

Глава 1 • Общая информация

1 Хронология руководства

Информация:

B&R делает все, чтобы обеспечить пользователей последними печатными версиями своих руководств.

Тем не менее, для получения наиболее надежной информации следует использовать версию, представленную на веб-сайте B&R (www.br-automation.com) .

Версия	Дата	Примечание
2.00	12 декабря 2012	Изменения/Новые функции <ul style="list-style-type: none"> • Добавлен вставной модуль 8AC126.60-1: <ul style="list-style-type: none"> - Спецификация заказа - Технические данные - Назначение контактов • Добавлены кабели двигателя 0,75 мм² <ul style="list-style-type: none"> - Спецификация заказа - Технические данные • Глава «Расчет параметров»: <ul style="list-style-type: none"> - Добавлена информация по использованию сетевого дросселя - Обновлено информация по расчету параметров систем охлаждения
1.43	26 марта 2011	Изменения/Новые функции <ul style="list-style-type: none"> • Предупреждения по технике безопасности: <ul style="list-style-type: none"> Добавлен новый раздел «Спецификации по функциональной безопасности» • Технология безопасности: <ul style="list-style-type: none"> Изменены функции/параметры обеспечения безопасности, интервал времени между процедурами тестирования изменен на 20 лет
1.42	31 июля 2010	Изменения/Новые функции <ul style="list-style-type: none"> • Технические характеристики/8Vxxxx: <ul style="list-style-type: none"> Изменены значения теплоотвода • Подключение / AC121: <ul style="list-style-type: none"> Добавлена схема входной/выходной цепи. • Добавлен вставной модуль 8AC125.60-1: <ul style="list-style-type: none"> - Технические данные - Подключение • Индикаторы: <ul style="list-style-type: none"> Состояние светодиодов адаптировано к версии встроенного ПО > V2.130 • Технические характеристики / 8AC122.60-3: <ul style="list-style-type: none"> Значения ParID для настройки коэффициента передачи добавлены в список
1.41	31 октября 2008	Начало публикации хронологии изменений

Таблица 1: хронология руководства

2 ACOPOS

2.1 Конструкция высокопроизводительного сервопреобразователя

Сервопреобразователи серии ACOPOS являются важными компонентами законченных решений автоматизации от компании V&R. Промышленные функции и интуитивные инструменты позволяют сократить время разработки.

Важные критерии для производительности решений автоматизации – быстрая и точная реакция на события, обрабатываемые в приложении, или на оперативные изменения в производственном процессе. Сервопреобразователи ACOPOS работают с очень короткими периодами опроса и циклами связи 400 мкс, что соответствует лишь 50 мкс в контуре управления.

2.2 Больше возможностей для инноваций

Успешное применение сервопреобразователей ACOPOS в следующих отраслях промышленности демонстрирует впечатляющий инновационный потенциал этой новаторской конструкции: производительность, функциональность и простоту использования.

- Тароупаковочное производство
- Обрабатывающая технология
- Обработка пластмасс
- Производство бумаги и печать
- Текстильная промышленность
- Деревообрабатывающая промышленность
- Металлообрабатывающая промышленность
- Полупроводниковая промышленность

2.3 Максимальный уровень безопасности

Серия сервопреобразователей ACOPOS была полностью протестирована на стадии разработки. В условиях сильных вибраций или повышенных температур устройства подвергались нагрузкам, которые значительно превышали типичные значения, встречающиеся в стандартной каждодневной работе.



Рис. 1: испытания сервопреобразователей ACOPOS на соответствие требованиям по ЭМС – залог максимального уровня безопасности пользователя

Аспекту электромагнитной совместимости уделялось особое внимание, поскольку это позволяет облегчить использование в суровых условиях промышленного производства. В дополнение к тестам, определенным в стандарте, проводились производственные испытания в сложных условиях. Результаты подтверждают превосходные значения, полученные при тестировании в лаборатории и при эксплуатации. В устройство также встроены необходимые фильтры, которые удовлетворяют рекомендациям СЕ. На основании измеренных значений тока и температуры с использованием компьютерных моделей был рассчитан тепловой режим всей системы. Это позволило добиться максимальной производительности, задействовав все возможности системы. Серводвигатели ACOPOS используют информацию из встроенного чипа с параметрами двигателя, который содержит все соответствующие механические и электрические данные. Больше нет необходимости в трудоемкой и подверженной ошибкам процедуре ручного задания параметров, а время запуска значительно снижено. В ходе проведения сервисного обслуживания можно запросить соответствующие данные и определить причины любой возникшей проблемы.

Серия сервопреобразователей ACOPOS также поставляется и с частично лакированными монтажными платами. Эти версии с идентичными техническими данными более устойчивы к воздействию окружающей среды, например, пыли, агрессивным парам или влажности.

2.4 Модульность и точность с опциями связи

Каналы ввода/вывода, необходимые для работы сервооси, являются частью стандартного оборудования для сервопреобразователей ACOPOS. В распоряжении пользователя два триггерных входа для задач, требующих точных значений измерения, или контроля меток совмещения.



Рис. 2: вставные модули позволяют оптимальным образом сконфигурировать сервопреобразователи ACOPOS в зависимости от области применения.

Все работы по дальнейшему конфигурированию сервопреобразователя ACOPOS в целях адаптации под требования конкретной области применения производятся с помощью вставных модулей. Имеются вставные модули, позволяющие устанавливать сетевое соединение с другими преобразователями, контроллерами и устройствами визуализации, а также для соединения энкодеров, датчиков и исполнительных механизмов. Кроме того, для автоматизации на основе приводов также предлагаются процессорные модули, позволяющие интегрировать контроллер и привод.

2.5 Конфигурирование вместо программирования

Сервопреобразователи ACOPOS можно конфигурировать для решения сложных задач позиционирования, например, электронных шестерен или профилей электронных кулачков. Длительное сотрудничество с клиентами во всем мире позволяет теперь V&R делиться своими наработками в виде компактных функциональных блоков, пригодных для самых различных областей применения. Это позволяет быстро и просто реализовать специальные промышленные функции в прикладной программе.

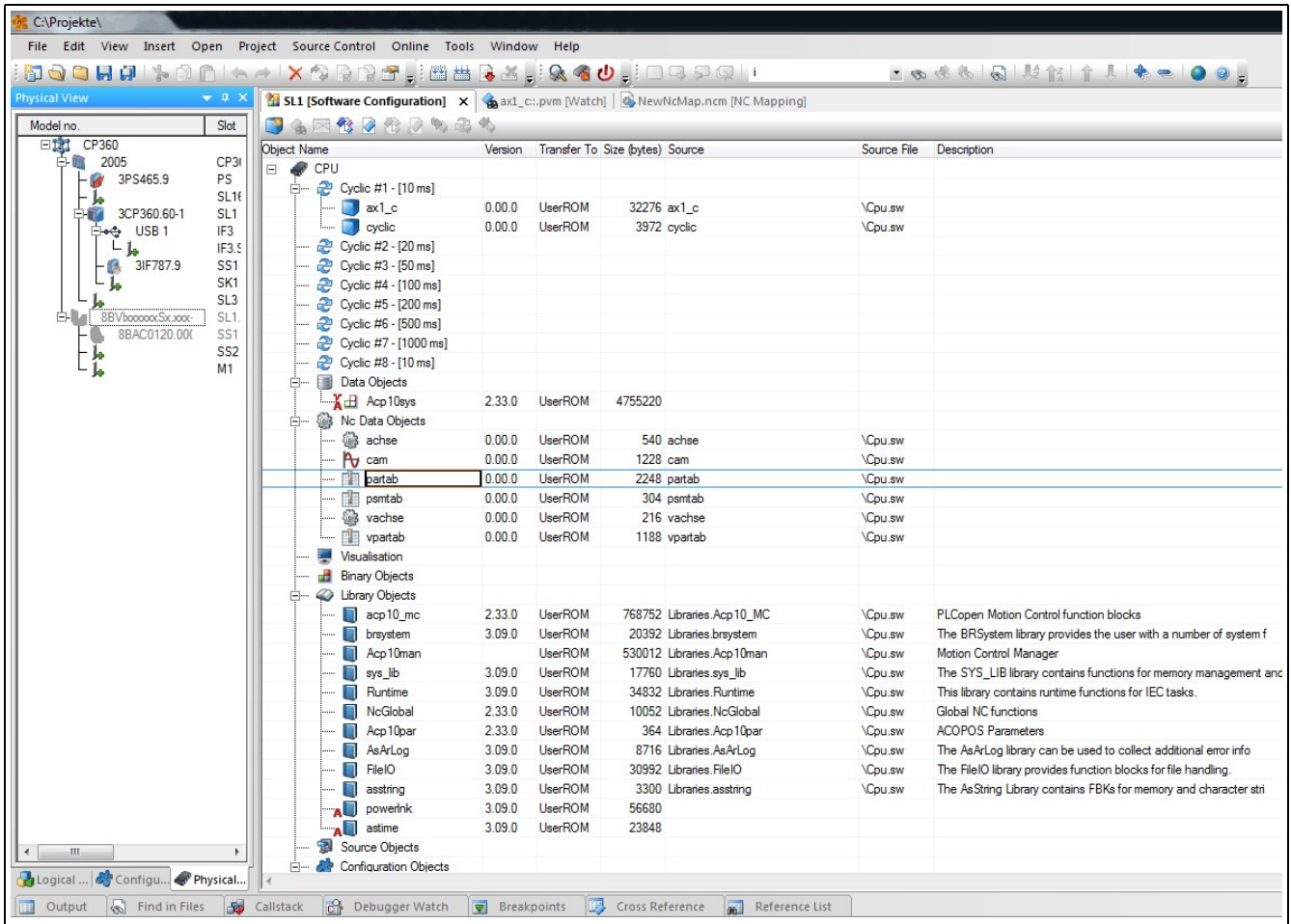


Рис. 3: конфигурирование сервопреобразователей ACOPOS с использованием V&R Automation Studio позволяет быстро и легко вносить изменения в зависимости от конкретной области применения.

2.6 Функциональные блоки для управления движением PLCopen

Управление движением является одной из центральных тем в технологии автоматизации. Частично это объясняется тем, что на данную сферу приходится сравнительно большая доля затрат, относящихся ко всей системе автоматизации. В результате также высок потенциал экономии.

Функциональные блоки PLCopen для контроля движения соответствуют стандарту IEC 61131-3 и помогают пользователям сэкономить, обеспечивая независимость от изготовителей и сокращая общее время разработки. Дополнительные преимущества предлагает возможность их использования с множеством языков программирования, включая Релейно-контактные схемы (LD), Структурированный текст (ST) и высокоуровневый язык С.

Гамма функций, предлагаемая этими блоками, подразделяется на группы по принципу однокоординатного и многокоординатного перемещения. Помимо общеизвестных относительных и абсолютных перемещений, первая из этих двух групп также включает в себя возможность перекрывающихся движений. Кроме того, для многокоординатных перемещений поддерживаются, например, функции шестерни, профилей электронных кулачков, синхронизации вверх/вниз и дифференциала (изменения фазового угла).

2.7 Повышение производительности с технологией Smart Process

Технология Smart Process удовлетворяет потребность клиентов в экономичных решениях и высокой производительности. Эта свободно конфигурируемая технологическая библиотека легко интегрируется в существующую продукцию для управления движением.

Использование косвенных технологических параметров позволяет отказаться от датчиков, которые часто не обладают достаточным быстродействием, чтобы отслеживать высокоскоростное производственное оборудование. Синхронная обработка и малое время отклика позволяют достигать превосходной производительности и точности. Кроме того, мощные интеллектуальные децентрализованные устройства обеспечивают безупречную реализацию контроля качества. В эксплуатационных условиях это значительно уменьшает длительность циклов, одновременно улучшая качество компонентов.

В результате требования, предъявляемые к компонентам расширенного управления движением – высокое качество продукции, производительность оборудования, сокращение времени техобслуживания и простоев и (все более важная) организация безупречного контроля качества в процессе изготовления – выполняются в полном объеме.

2.8 ACOPOS – также идеален для приложений ЧПУ

Встроенная система SoftCNC от B&R сочетает в себе все программные компоненты, необходимые для автоматизации установок, на 64-битной платформе обработки и предлагает более чем достаточную вычислительную мощность для работы со сложным обрабатывающим оборудованием. Интегрированная системная архитектура, используемая вместе с сервопреобразователями ACOPOS, предоставляет много возможностей в части скорости реакции, скорости обработки данных и точности при одновременном снижении общих затрат.

- Однородная интеграция технологии сервопреобразователей ACOPOS
- Высокая мощность, малое время отклика
- Полная свобода для схем автоматизации с неограниченной гибкостью систем ПЛК и ЧПУ
- 8 независимых каналов ЧПУ
- До 100 осей для позиционирования, ЧПУ и электронных шестерен
- Возможность индивидуальной настройки графического интерфейса
- Почти неограниченная системная память для программ, диагностики и данных регулируемого процесса
- Соединение по сети Интернет или Интранет для проверок или удаленного обслуживания

Ведущие изготовители водоструйного, лазерного и газорезательного оборудования уже используют эти технологические преимущества.

2.9 Быстрая и простая пусконаладка

Вся продукция V&R программируется по одному и тому же принципу с использованием V&R Automation Studio – среды разработки для работы в ОС Windows. Этот программный пакет позволяет создавать сложные системы для приводов сразу после ознакомления с ним, которое не требует много времени. Аппаратные компоненты и сегменты программ можно добавлять и конфигурировать в диалоговых окнах, существенно сокращая время разработки проектов.

Движения по осям можно проверить без программирования, пользуясь функцией NC Test. Все типы перемещений, от двухточечных до функций шестерни, могут выполняться в интерактивном режиме. Возможна реализация мониторинга реакции оси, когда система находится в режиме «онлайн». Кроме того, функция трассировки записывает значимые данные преобразователя для четкой оценки в любой момент времени.

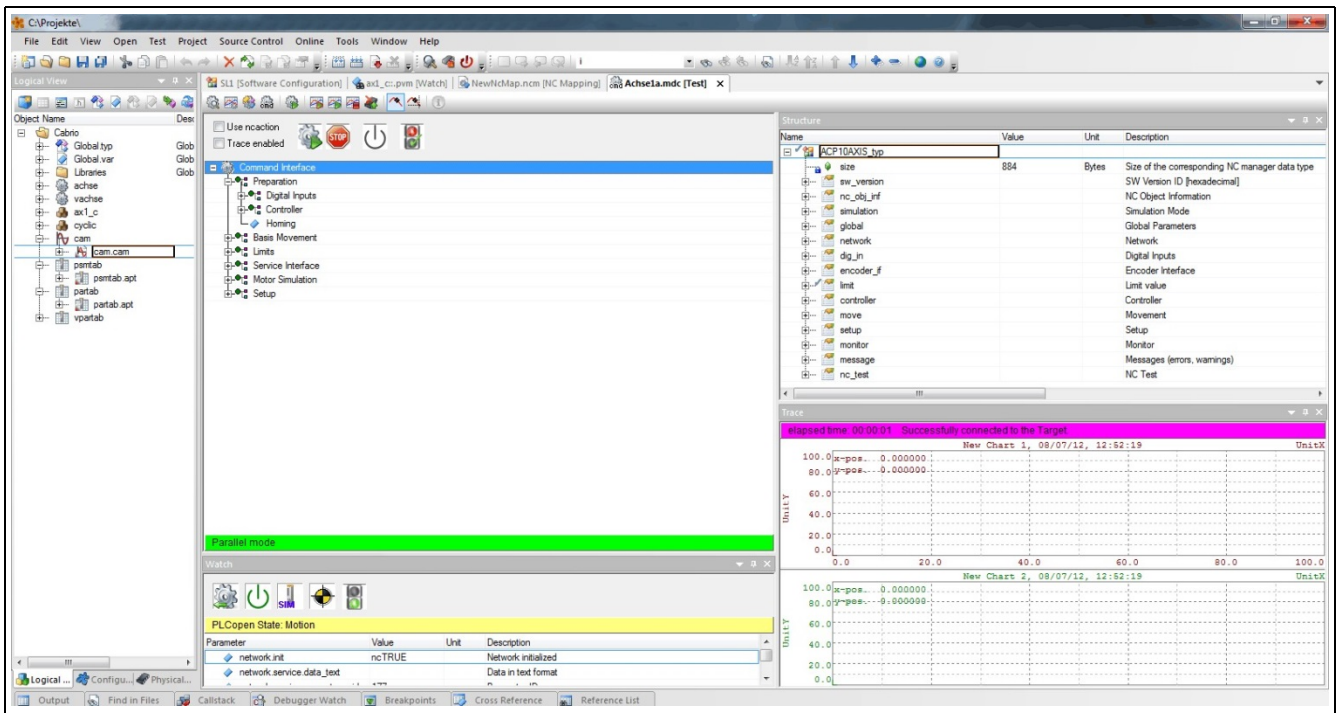


Рис. 4: оптимальный контроль перемещения при помощи функций «NC Test» и «Трассировка»

2.10 Инструменты для непосредственной и эффективной диагностики

Для мониторинга преобразователей в реальном времени служит функция осциллографа, с большим выбором опций триггера для генерирования информативных наборов данных с целью анализа в процессе работы. Графический дисплей позволяет пользователю выполнять тонкую настройку и оптимизировать перемещения в микросекундном диапазоне. Интеграция мощных инструментов, таких как программа-редактор для электронных кулачков, сводит программирование сложных сдвоенных перемещений к простым операциям «перетащить и отпустить». Результаты и воздействия на скорость, ускорение и рывки можно сразу проанализировать в графическом виде.

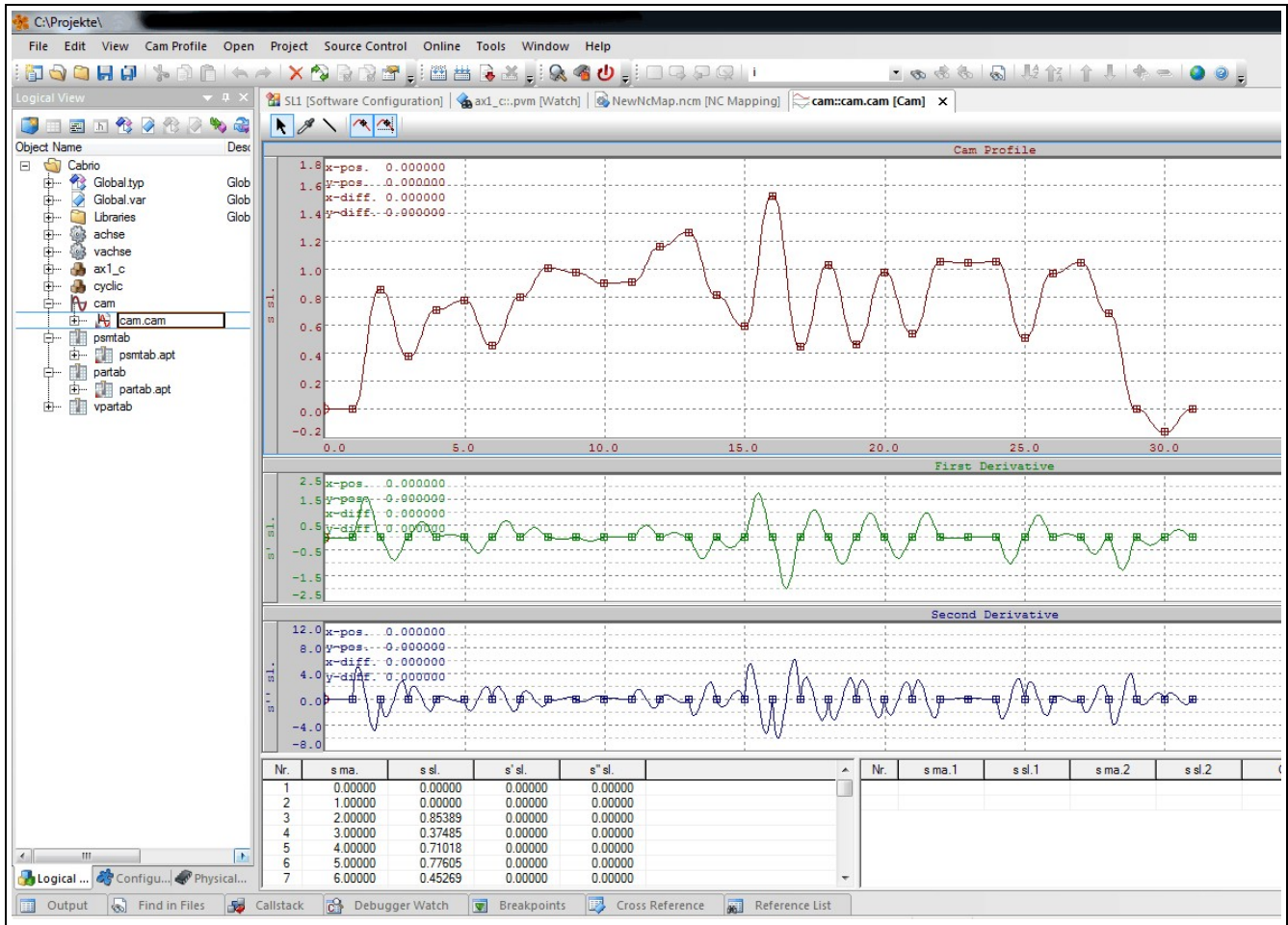


Рис. 5: программа-редактор электронных кулачков для быстрого и точного создания профилей движения

3 Конфигурации ACOPOS

Сервопреобразователи ACOPOS содержат множество специфических технологических функций, чья производительность, гибкость и возможности были убедительно доказаны на бесчисленных примерах использования на практике. Упомянутые ниже функции ACOPOS относятся к базовым; при необходимости пользователь может переключаться между ними в пределах 400 мкс. Кроме того, в любое время могут быть выполнены такие манипуляции, как изменение длины изделия, контроль меток совмещения, управление вращающим моментом, быстрая адаптация процесса и проверки качества.

- Двухточечные перемещения
- Электронные редукторы
- Электронные дифференциалы
- Режущие блоки
- Профили электронных кулачков
- Отрезные станки
- Промежуточные валы
- ЧПУ

Сервопреобразователи ACOPOS могут использоваться в различных конфигурациях, в зависимости от вида сети и требований области применения. Упомянутые выше функции имеются в распоряжении пользователя в каждом из показанных примеров топологии.

Значения скорости реакции не зависят от сети и используемой системы управления, если технологические функции обрабатываются непосредственно на сервопреобразователе ACOPOS. Для адаптации к более сложным процессам к системе управления могут подсоединяться дополнительные датчики и исполнительные механизмы. В подобных случаях уровень производительности главным образом зависит от типа используемых сетей и систем управления.

Примеры топологии, показанные на следующих страницах, иллюстрируют уровень производительности, возможный с компонентами автоматизации B&R.

3.1 ACOPOS в сети POWERLINK

Для архитектуры высокопроизводительных машин необходимы гибкие сети и полевые шины. С POWERLINK пользователь получает сеть, которая полностью удовлетворяет высоким требованиям динамических систем движения. POWERLINK адаптируется к требованиям станка и системы. Жесткое соединение многих координатных приводов (осей) с контроллерами, промышленными ПК, системами ввода/вывода и панелями оператора позволяет создавать станки и системы с самым высоким уровнем точности. Совместимость со стандартом Ethernet позволяет сократить количество сетей и полевых шин на уровне станка.

Успешные области применения этих топологий:

- Тароупаковочное производство
- Обработка технология
- Обработка пластмасс
- Производство бумаги и печать
- Текстильная промышленность
- Деревообрабатывающая промышленность
- Металлообрабатывающая промышленность
- Полупроводниковая промышленность

3.1.1 Рекомендованная топология для сетей POWERLINK

В сети POWERLINK (при взгляде с позиции менеджера) древовидная структура должна всегда предшествовать линейной. В противном случае задержка в линейной структуре влияет на все дерево после нее.

Информация:

Следует помнить, что в случае максимально длинных траекторий допускается использование не более 10 концентраторов.

Информация:

Связь со всеми станциями POWERLINK, подключенными к сети POWERLINK в линейном виде при помощи мини-концентратора сервопреобразователя ACOPOS, прерывается в процессе инициализации (при запуске) сервопреобразователя ACOPOS в сети.

3.1.2 Дополнительная литература

Если не указано иное, следует руководствоваться рекомендациями следующих документов:

- «Руководство по планированию и развертыванию промышленных сетей», проект 2.0, IAONA (www.iaona-eu.com)
- «Понимание и создание высококачественных структурированных кабельных систем», 3P Third Party Testing (www.3ptest.dk)

3.2 Компактные модульные приложения управления движением

Все сервопреобразователи ACOPOS выступают в качестве мини-концентраторов для подключения кабелей и обеспечивают линейную маршрутизацию в сети POWERLINK. Это позволяет значительно сократить расходы на прокладку кабельных сетей (без потерь в функциональности).

- Архитектуры модульных машин с расстоянием между отдельными осями до 100 м
- Минимальное количество кабеля благодаря линейной структуре (не кольцевой)
- Отсутствует необходимость в дополнительных компонентах инфраструктуры
- Синхронизация программы ПЛК с контуром управления приводом

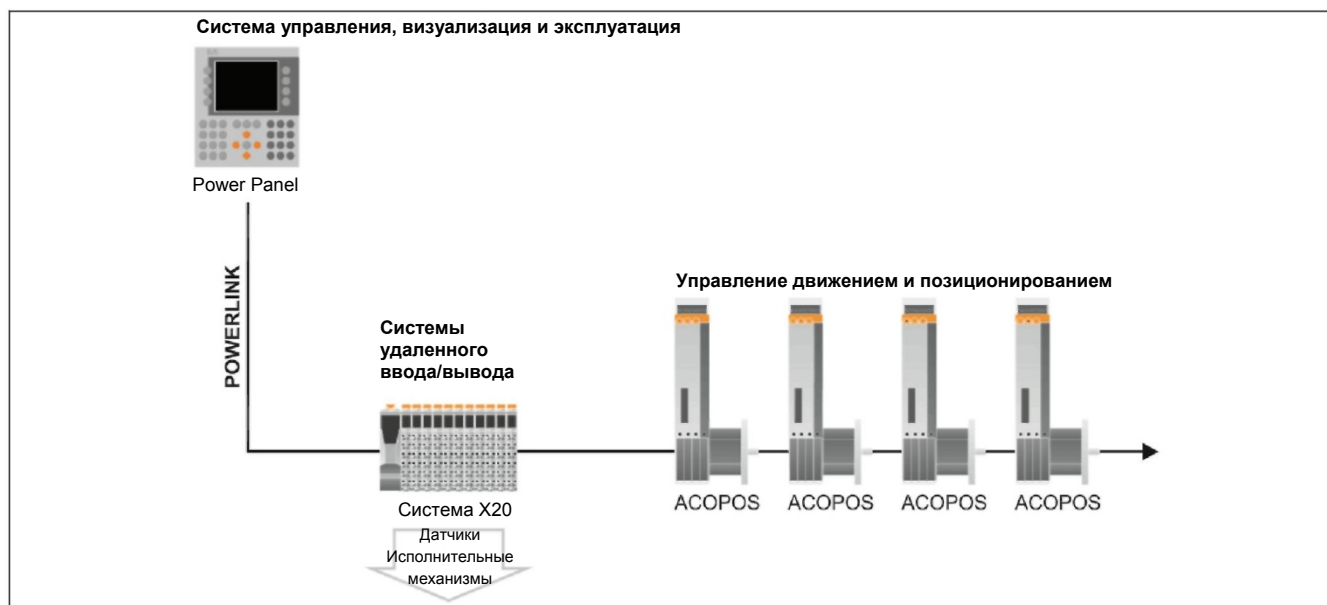


Рис. 6: компактные модульные приложения управления движением

3.3 Крупные модульные приложения позиционирования с поддержкой до 253 осей

Сервопреобразователи ACOPOS подключаются к сети POWERLINK по принципу звездообразной топологии с использованием концентраторов и шин.

- Архитектуры модульных машин с расстоянием между отдельными осями до 100 м
- Оптимизированная проводка с использованием смешанной структуры "звезда/линия" (не кольцевой)
- Узлы с быстрыми и медленными скоростями выборки могут работать в одной сети, что устраняет необходимость делить сеть на быстрые и медленные сегменты
- Синхронизация программы ПЛК с контуром управления приводом

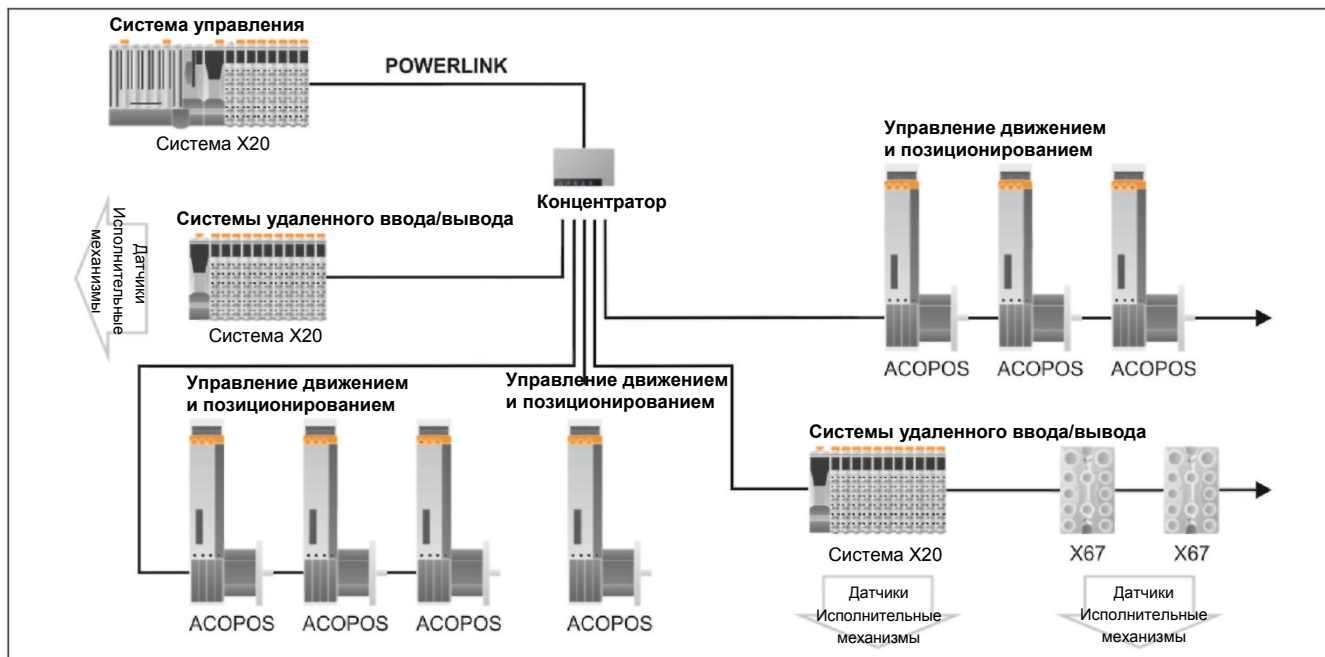


Рис. 7: крупные модульные приложения позиционирования с поддержкой до 253 осей

3.4 ACOPOS в сети CAN

Динамические требования для небольших и средних машин с несколькими осями могут эффективно обрабатываться с использованием шины CAN.

Шина CAN – экономичная полевая шина для организации соединения сервопреобразователей ACOPOS с контроллерами, промышленными ПК, системами ввода/вывода и панелями оператора.

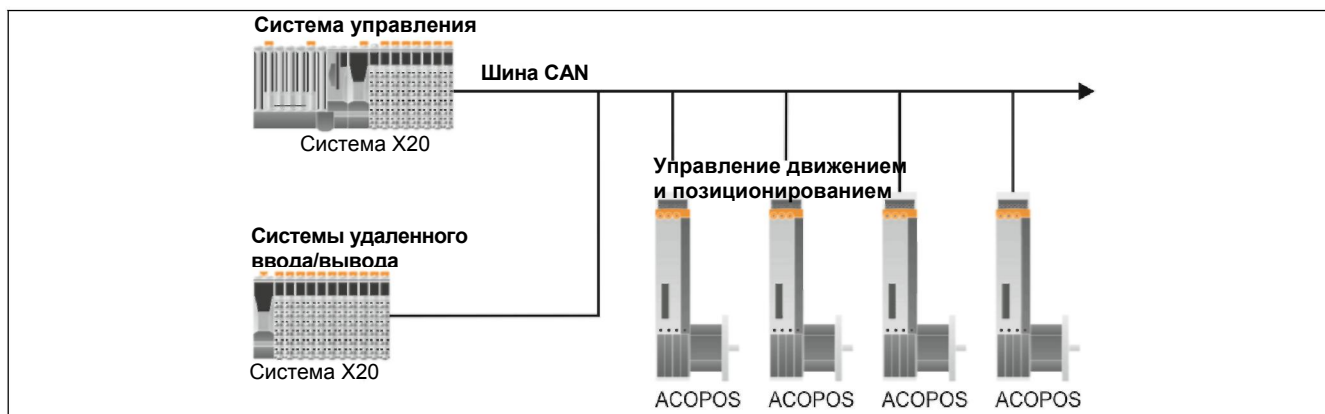


Рис. 8: ACOPOS в сети CAN

3.5 Сервоуправление

Контроллер расположен централизованно на сервопреобразователе ACOPOS. Приводы объединены в сеть и синхронизируются друг с другом по шине CAN. В результате, в дополнение к простым перемещениям от точки к точке, возможна реализация функций электронной шестерни, профиля электронных кулачков, а также приложения ЧПУ. Управление сложными операциями/задачами и визуализацией осуществляется встроенным контроллером сервопреобразователя ACOPOS. Сигналы ввода/вывода объединяются в шкафу управления или непосредственно в машинном зале. Благодаря отсутствию потребности во внешнем контроллере даже очень ограниченное пространство может использоваться оптимально.

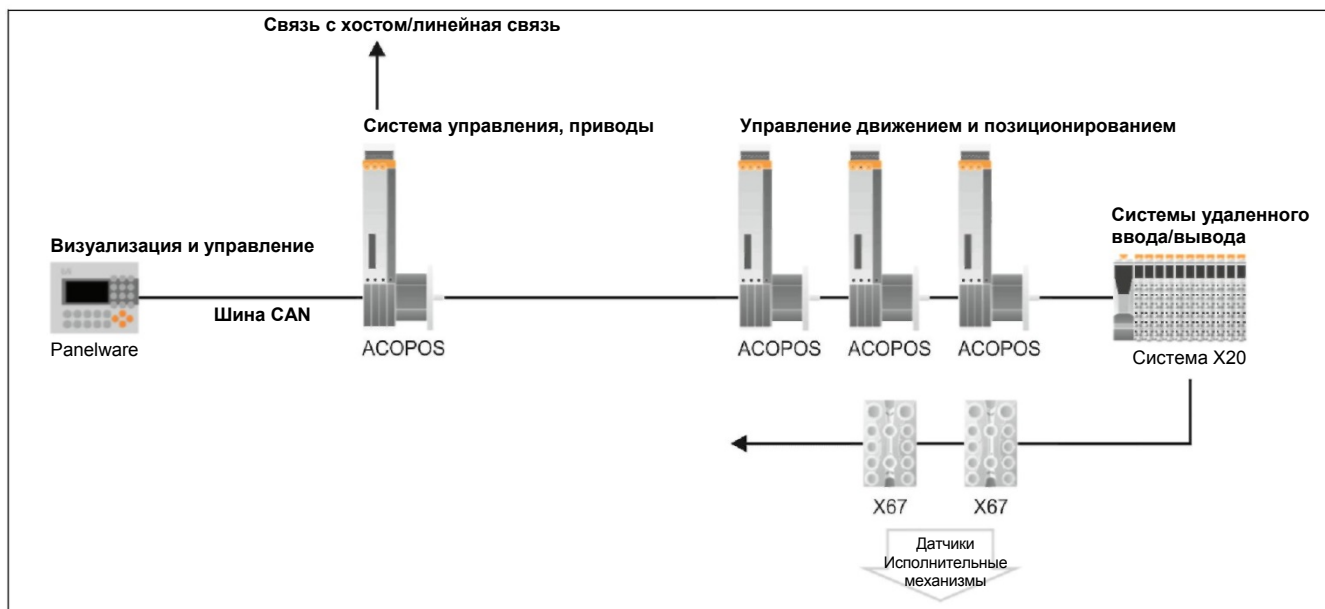


Рис. 9: автоматизация на базе сервопреобразователей ACOPOS

4 Рекомендации по технике безопасности

4.1 Структура предупреждений по технике безопасности

Предупреждения по технике безопасности в данном руководстве организованы следующим образом:

Предупреждение по безопасности	Описание
Опасность!	Игнорирование этих рекомендаций и предупреждений по технике безопасности может привести к возникновению ситуаций, представляющих опасность для жизни.
Предупреждение!	Игнорирование этих рекомендаций и предупреждений по технике безопасности может привести к тяжелым травмам или серьезному повреждению оборудования.
Внимание!	Игнорирование этих рекомендаций и предупреждений по технике безопасности может привести к травмам или повреждению оборудования.
Информация:	Эта информация важна для предотвращения ошибок.

Таблица 2: описание предупреждений по технике безопасности, используемых в данной документации

4.2 Общая информация

Системы сервопреобразователей и серводвигатели V&R спроектированы, разработаны и произведены для стандартного использования в промышленной среде. Они не предназначены для целей применения, связанных с серьезными рисками или опасностями, которые при отсутствии особых мер безопасности могут приводить к смертельному исходу, травмам, тяжелым физическим повреждениям или иному ущербу. С подобными рисками и опасностями связано, в частности, использование этих устройств в системах контроля ядерных реакций на атомных электростанциях, в системах управления и обеспечения безопасности полетов, а также в управлении системами общественного транспорта, медицинскими системами жизнеобеспечения и системами вооружений.

Опасность!

Системы сервопреобразователей и двигатели могут иметь открытые токопроводящие участки (например, клеммы) и сильно нагретые поверхности. Дополнительным источником опасности также могут являться подвижные детали машин. Несвоевременное снятие требуемых крышек/заглушек, ненадлежащее использование устройств либо нарушение правил их подключения или эксплуатации могут стать причиной тяжелых травм или ущерба имуществу.

Все виды работ, например, транспортировка, подключение, ввод в эксплуатацию и обслуживание устройств, должны проводиться только квалифицированным персоналом. Квалифицированный персонал - это персонал, знакомый с транспортировкой, монтажом, подключением, вводом в действие и эксплуатацией устройств и имеющий соответствующую квалификацию (например, согласно IEC 60364). Выполняйте действующие в стране инструкции по предотвращению несчастных случаев.

Перед установкой и вводом в эксплуатацию внимательно изучите и соблюдайте уведомления по технике безопасности, соответствующие описания (типовую табличку и документацию), а также предельные значения, указанные в технических данных.

Опасность!

Ненадлежащее использование систем сервопреобразователей и серводвигателей может привести к травмированию персонала или причинению ущерба имуществу.

4.3 Область применения

Сервопреобразователи являются компонентами, предназначенными для установки в электрические системы или машинное оборудование. Их использование не разрешено, если машина не соответствует Директиве 2006/42/ЕС (Директиве по машинному оборудованию), а также Директиве 2004/108/ЕС (Директиве по ЭМС).

Системы сервопреобразователей должны эксплуатироваться непосредственно только в заземленных трехфазных промышленных электросетях (силовых электросетях TN, TT). При использовании в жилых зонах, магазинах или небольших офисах эксплуатирующее лицо должно принять дополнительные меры.

Опасность!

Сервопреобразователи не разрешается эксплуатировать непосредственно в электросетях IT и TN-S с заземленным фазным проводником и проводником защитного заземления!

Технические характеристики и установленные требования к подключению и окружающей среде можно найти на фирменной табличке и в данном руководстве пользователя. Необходимо соблюдать требования (спецификации), касающиеся подключения и окружающих условий!

Опасность!

Электронные устройства в принципе не могут быть полностью отказоустойчивыми. В случае выхода сервопреобразователя из строя пользователь обязан убедиться, что подключенный двигатель не представляет опасности.

4.4 Защита от электростатических разрядов

Электрические компоненты, которые могут повреждаться электростатическими разрядами (ESD), требуют соответствующего обращения.

4.4.1 Упаковка

Электрические компоненты, заключенные в корпус не требуют специальной антистатической упаковки, но с ними следует правильно обращаться (см. раздел 4.4.2 «Указания по защите от электростатических разрядов» на стр. 24).

Электрические компоненты без корпуса должны храниться в антистатической упаковке.

4.4.2 Указания по защите от электростатических разрядов

Электрические компоненты, заключенные в корпус

- Не прикасаться к контактам разъемов присоединенных кабелей.
- Не прикасаться к контактным лепесткам печатных плат.

Электрические компоненты без корпуса

В дополнение к информации под заголовком "Электрические компоненты, заключенные в корпус" действует следующее:

- Все лица, работающие с электрическими компонентами или устройствами, в которые встроены электрические компоненты, должны быть заземлены.
- Прикасаться к компонентам можно только на боковых сторонах или на лицевой панели.
- Всегда укладывать компоненты на специальные подставки (антистатическая упаковка, токопроводящий пенопласт и т. п.). Металлические поверхности непригодны в качестве установочных поверхностей!
- Следует предотвращать электрические разряды на компонентах (например, от заряженных пластмасс).
- Должно соблюдаться расстояние до мониторов и телевизоров минимум 10 см.
- Измерительные устройства и оборудование должны быть заземлены.
- Перед проведением замеров все измерительные зонды беспотенциальных измерительных приборов должны быть разряжены на эффективно заземленных поверхностях.

Отдельные компоненты

- Меры защиты от электростатического разряда для отдельных компонентов повсеместно реализованы компанией B&R (токопроводящие полы, обувь, браслеты и т. п.).
- Подобные меры усиленной защиты от электростатического разряда в отношении отдельных компонентов не являются обязательными при использовании продукции B&R.

4.5 Транспортировка и хранение

При транспортировке и хранении следует обеспечить защиту устройства от недопустимых воздействий (механической нагрузки, температуры, влажности, агрессивных сред и др.).

Сервопреобразователи содержат компоненты, чувствительные к электростатическим разрядам, которые могут быть повреждены при неправильном обращении. Поэтому необходимо обеспечить требуемые меры защиты от электростатических разрядов при установке или демонтаже подобных систем сервопреобразователей.

4.6 Установка

Монтаж должен проводиться согласно данной документации с помощью специального оборудования и инструментов.

Монтаж устройств должен выполняться только в обесточенном состоянии и только силами квалифицированных специалистов. Перед монтажом следует отключить подачу напряжения к шкафу управления и обеспечить защиту (блокировку) от ее повторного включения.

Следует выполнять общие рекомендации по технике безопасности и действующие в стране инструкции по предотвращению несчастных случаев (например, VBG 4), касающиеся работы с высоковольтными системами.

Монтаж электрооборудования должен осуществляться в соответствии с действующими указаниями (например, значения сечения провода, параметры предохранителей, защитное заземление, см. также «Расчет параметров» на стр. 203).

4.7 Эксплуатация

4.7.1 Меры предосторожности при работе с электрическими компонентами

Опасность!

Для обеспечения работы сервопреобразователей на некоторые элементы может подаваться опасное напряжение более 42 В пост. тока. Прикосновение к одному из таких элементов может повлечь за собой удар электротоком, представляющий опасность для жизни. В результате возможен смертельный исход, причинение тяжкого вреда здоровью либо повреждение оборудования.

Перед включением системы сервопреобразователей важно проследить, чтобы корпус был правильно соединен с потенциалом земли (шиной защитного заземления (PE)). Соединение с землей следует создавать, даже если сервопреобразователь подсоединяется только в испытательных целях или эксплуатируется лишь кратковременно!

Перед включением устройства убедитесь, что все части, находящиеся под напряжением, надежно закрыты. Во время эксплуатации оборудования все крышки и дверцы шкафа управления должны оставаться закрытыми.

Опасность!

Если в данном варианте применения задействуются функции обеспечения безопасности, встроенные в систему сервопреобразователей, то эти функции должны пройти полную валидацию перед первым включением в работу. В противном случае возможен смертельный исход, причинение тяжкого вреда здоровью либо повреждение оборудования.

Соединения системы управления и питания могут оставаться под напряжением даже при неподвижном вале двигателя. Запрещено прикасаться к таким соединениям, когда устройство включено. Перед проведением любых работ на системах сервопреобразователей их следует сначала отсоединить от силовой электросети, после чего обеспечить защиту (заблокировать) от повторного включения.

Опасность!

После выключения сервопреобразователя обождите прибл. пять минут, пока шина ПТ не будет полностью разряжена. Перед началом работ необходимо измерить напряжение на шине ПТ между -DC1 и +DC1 при помощи подходящего измерительного прибора. Чтобы полностью исключить опасность, это напряжение должно быть ниже 42 В пост. тока. Если светодиод Run не горит, это не означает, что устройство не находится под напряжением!

На сервопреобразователи нанесено следующее предупреждение:

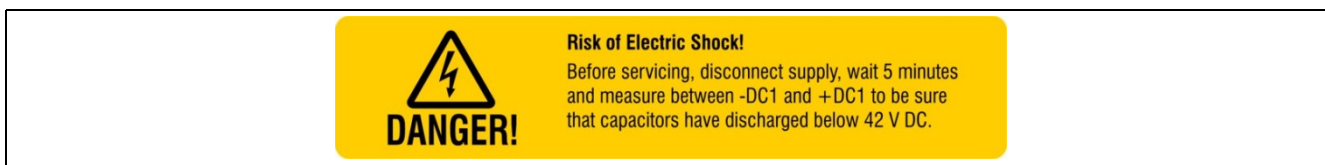


Рис. 10: предупреждение на сервопреобразователе

Соединения, предназначенные для передачи сигнала систем сервопреобразователей в диапазоне напряжений от 5 до 30 В, являются безопасно изолированными цепями. Поэтому точки и интерфейсы подключения напряжения сигнала разрешается подсоединять только к устройствам или электрическим компонентам, которые имеют достаточную электроизоляцию согласно IEC 60364-4-41 или EN 61800-5-1 и соответствуют уровню SELV/PELV или безопасному сверхнизкому напряжению класса DVC A согласно EN 61800-5-1.

Категорически запрещено размыкать электрические соединения с системой сервопреобразователей при поданном напряжении. В некоторых случаях возможно появление электрической дуги, что может привести к травмам и/или повреждению контактов.

4.7.2 Защита от опасных перемещений

Опасность!

Неправильное управление двигателями может привести к непредусмотренным опасным перемещениям! Эти неверные действия могут быть вызваны разными причинами:

- Неправильное подключение или ошибка в обращении с компонентами
- Неправильный или неполный электромонтаж
- Неисправные устройства (система сервопреобразователей, двигатель, датчик положения, кабели, тормоз)
- Неверное управление (например, из-за программной ошибки)

Некоторые из вышеперечисленных ошибок можно выявить и предотвратить с помощью внутреннего мониторинга системы сервопреобразователей. Тем не менее, вал двигателя может переместиться в любой момент, если устройство включено! По этой причине необходимо принять меры повышенной безопасности, чтобы обеспечить защиту персонала и оборудования.

Подвижные части машин должны быть снабжены барьером, исключая вероятность случайного доступа персонала. Для такого типа защиты служат устойчивые механические средства защиты, такие как защитные крышки, защитные ограждения, защитные затворы или световая завеса.

Демонтаж барьеров, попытки действовать в обход или с нарушением этих мер защиты, нахождение в зоне движения запрещены.

Необходимо установить достаточное количество выключателей аварийной остановки в непосредственной близости от машины и обеспечить к ним беспрепятственный доступ в любой момент. Это оборудование следует проверить, прежде чем машина будет введена в эксплуатацию.

На двигателях свободного хода требуется снять шпонку вала (при ее наличии) либо принять меры, чтобы не допустить ее выталкивание. Удерживающий тормоз, встроенный в двигатели, не может предотвратить падение вертикальной (подвешенной) нагрузки с подъемных устройств.

4.7.3 Защита от ожогов

Поверхность систем сервопреобразователей и серводвигателей может нагреваться до высокой температуры в процессе эксплуатации. Поэтому на сервопреобразователи нанесено следующее предупреждение:



Рис. 11: предупреждение на сервопреобразователе

4.8 Спецификации по функциональной безопасности

Установленные спецификациями показатели функциональной безопасности содержатся в разделе «Средства обеспечения безопасности».

Установленные показатели рассчитываются на основании интервала проверки до 20 лет. Поскольку выполнить испытание для проверки систем приводов B&R невозможно, в качестве интервала проверки берется срок службы системы.

В соответствии со стандартами EN ISO 13849, EN 62061 и IEC 61508 функции безопасности, описанные в разделе «Средства обеспечения безопасности» не могут использоваться за пределами указанного срока службы.

Опасность!

Эксплуатирующее лицо должно следить за тем, чтобы все системы сервопреобразователей B&R, выполняющие функцию обеспечения безопасности, заменялись новыми системами сервопреобразователей B&R или выводились из эксплуатации до окончания их срока службы.

4.9 Экологически безопасная утилизация

Все системы сервопреобразователей и серводвигатели V&R созданы с учетом минимизации возможного отрицательного воздействия на окружающую среду.

4.9.1 Разделение по видам материалов

Необходимо выполнить сортировку по виду материала, чтобы устройство могло пройти экологически безопасную повторную переработку.

Компонент	Утилизация
Системы сервопреобразователей, серводвигатели, кабели	Повторная переработка электроники
Картонная коробка / бумажная упаковка	Повторная переработка бумаги/картона

Таблица 3: экологически безопасное разделение по видам материалов

Утилизация должна соответствовать действующим положениям законодательства.

Глава 2 • Технические характеристики

1 Обзор модулей

ACOPOS 1010, 1016

ID-код изделия	Краткое описание	на стр.
8V1010.00-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 1,0 А, 0,45 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска	35
8V1010.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 1,0 А, 0,45 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	35
8V1010.50-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 110–230 В / 1x 110–230 В, 2,3 А, 0,45 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска	38
8V1010.501-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 110–230 В / 1x 110–230 В, 2,3 А, 0,45 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	38
8V1016.00-2	ACOPOS, сервопреобразователь 3x 400–480 В, 1,6 А, 0,7 кВт, встроенный сетевой фильтр, тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска	41
8V1016.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 1,6 А, 0,7 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	41
8V1016.50-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 110–230 В / 1x 110–230 В, 3,6 А, 0,7 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска	45
8V1016.501-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 110–230 В / 1x 110–230 В, 3,6 А, 0,7 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	45

ACOPOS 1022, 1045, 1090

ID-код изделия	Краткое описание	на стр.
8V1022.00-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 2,2 А, 1 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска	56
8V1022.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 2,2 А, 1 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	56
8V1045.00-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 4,4 А, 2 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска	59
8V1045.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 4,4 А, 2 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	59
8V1090.00-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 8,8 А, 4 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска	62
8V1090.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 8,8 А, 4 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	62

ACOPOS 1180, 1320

ID-код изделия	Краткое описание	на стр.
8V1180.00-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 19 А, 9 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор, источник питания шины постоянного тока и электронная система блокировки перезапуска	72
8V1180.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 19 А, 9 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор, источник питания шины постоянного тока и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	72
8V1320.00-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 34 А, 16 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор, источник питания шины постоянного тока и электронная система блокировки перезапуска	76
8V1320.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 34 А, 16 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор, источник питания шины постоянного тока и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	76

ACOPOS 1640, 128M

ID-код изделия	Краткое описание	на стр.
8V128M.00-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 128 А, 64 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор, источник питания шины постоянного тока и электронная система блокировки перезапуска	91
8V128M.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 128 А, 64 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор, источник питания шины постоянного тока и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	91
8V1640.00-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 64 А, 32 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор, источник питания шины постоянного тока и электронная система блокировки перезапуска	87
8V1640.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 64 А, 32 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор, источник питания шины постоянного тока и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	87

Вставные модули ACOPOS

ID-код изделия	Краткое описание	на стр.
8AC110.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс CAN	102
8AC114.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс POWERLINK V2	105
8AC120.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat и синусного инкрементального энкодера	108
8AC121.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс HIPERFACE	112
8AC122.60-3	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс резольвера 10 кГц	115
8AC123.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс инкрементального и SSI абсолютного энкодера.	118
8AC125.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В	122
8AC126.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat 2.2	124

ID-код изделия	Краткое описание	на стр.
8AC130.60-1	АСОPOS, вставной модуль, 8 дискретных входов/выходов, конфигурируемых попарно как 24 В вход или выход 400/100 мА, 2 дискретных выхода 2 А. Клеммная колодка ТВ712 заказывается отдельно.	127
8AC131.60-1	АСОPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ± 10 В, 2 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как 24 В вход или выход 45 мА. Клеммная колодка ТВ712 заказывается отдельно.	131
8AC140.60-3	АСОPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс Profibus DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ± 10 В. Память программы и клеммная колодка 0ТВ708 заказываются отдельно.	135
8AC140.61-3	АСОPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс Profibus DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ± 10 В. Память программы и клеммная колодка 0ТВ708 заказываются отдельно.	136
8AC141.60-2	АСОPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 16 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ± 10 В. Память программы и клеммные колодки 0ТВ704 и 0ТВ708 заказываются отдельно.	146
8AC141.61-3	АСОPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ± 10 В. Память программы и клеммные колодки 0ТВ704 и 0ТВ708 заказываются отдельно.	146

Внешние тормозные резисторы 8B0W

ID-код изделия	Краткое описание	на стр.
8B0W0045H000.000-1	АСОPOSmulti, тормозной резистор, 450 Вт, 50 R, IP20, клеммы	157
8B0W0045H000.001-1	АСОPOSmulti, тормозной резистор, 450 Вт, 50 R, IP65, клеммы	157
8B0W0079H000.000-1	АСОPOSmulti, тормозной резистор, 790 Вт, 33 R, IP20, клеммы	157
8B0W0079H000.001-1	АСОPOSmulti, тормозной резистор, 790 Вт, 33 R, IP65, клеммы	157

2 Сервопреобразователи ACOPOS

Управление системой передачи энергии с сервопреобразователями ACOPOS™ от V&R позволяет полностью использовать преимущества оптимизированной архитектуры системы. Вы сможете быстро и изящно создавать приложения, в которых требуются дополнительные задачи позиционирования, типа ограничения вращающего момента или управления вращающим моментом. Гибкая системная концепция сервопреобразователей V&R получена с использованием согласованных аппаратных и программных компонентов. Вы можете выбрать оптимальную конфигурацию системы под ваше приложение и повысить свою конкурентоспособность.

- Идеальная интеграция со всеми продуктами V&R
- Объектно-ориентированный подход к программированию оси сокращает время разработки и предоставляет возможность многократного использования кода
- Встроенные технологические функции для отраслевых задач
- Возможна работа синхронных и асинхронных двигателей
- Время цикла регулятора тока до 50 мкс
- Уменьшение времени пуска/наладки и сервисного обслуживания с использованием "встроенного чипа с параметрами двигателя"
- Соединение с шиной CAN и сетью POWERLINK
- Диапазон входных напряжений от 400 до 480 В~ ($\pm 10\%$) для различных областей применения
- Возможности соединения для всех стандартных систем энкодеров
- До двух свободных слотов для опциональных технологических модулей
- Встроенная электронная блокировка перезапуска
- В качестве опции доступна версия с частично лакированными монтажными платами, более прочными к влиянию окружающей среды

2.1 Обзор

Серия сервопреобразователей ACOPOS (11 устройств в 4 группах) охватывает диапазон токов от 1,0 до 128 А и мощности от 0,5 до 64 кВт. Устройства в каждой группе спроектированы с использованием одних и тех же базовых принципов. К ним можно подсоединить все стандартные системы энкодеров и модульные интерфейсы полевой шины.

Группа	8V1010.xxx-2 8V1010.5xx-2 8V1016.xxx-2 8V1016.5xx-2	8V1022.0xx-2 8V1045.0xx-2 8V1090.0xx-2	8V1180.0xx-2 8V1320.0xx-2	8V1640.0xx-2 8V128M.0xx-2
Соединение с электросетью	Штекерное соединение	Штекерное соединение	Штекерное соединение	Фиксированное
Встроенный сетевой фильтр	Да	Да	Да	Да
Мониторинг отказа электропитания	Да	Да	Да	Да
Соединение с шиной постоянного тока	Да	Да	Да	Да
Питание 24 В пост. тока	Внеш. ¹⁾	Внеш. ¹⁾	Внеш. или внутр. через шину постоянного тока (ПТ)	Внеш. или внутр. через шину постоянного тока (ПТ)
Выход 24 В=	Нет	Нет	24 В / 0,5 А	24 В / 0,5 А
Встроенный тормозной прерыватель	Да	Да	Да	Да
Внутренний тормозной резистор	Да	Да	Да	Да ²⁾
Возможность подсоединения внешнего тормозного резистора	Нет	Нет	Да	Да
Контролируемый выход для фиксирующего тормоза двигателя	Да	Да	Да	Да
Контролируемый вход для температурного датчика двигателя	Да	Да	Да	Да
Макс. число вставных модулей	3	4	4	4

Таблица 4: обзор серий сервопреобразователей ACOPOS

- 1) Может использоваться питание по внешней шине постоянного тока.
- 2) Тормозной резистор, встроенный в сервопреобразователи ACOPOS 1640 и 128M, имеет характеристики, обеспечивающие возможность торможения до полного останова (в типичной для привода ситуации).

Сервопреобразователи ACOPOS могут работать как с синхронными, так и с асинхронными серводвигателями и оборудованы встроенными сетевыми фильтрами в линии электропитания, удовлетворяющими предельным значениям для CISPR11, группа 2, класс А.

Предупреждение

Сервопреобразователи ACOPOS подходят для силовых электросетей, которые могут обеспечить максимальный ток короткого замыкания (SCCR) 10 000 A_{eff} при максимум 528 В_{eff}.

2.1.1 Электропитание 24 В пост. тока при сбое в подаче электропитания

Чтобы можно было обеспечить функцию останова для категории 1 согласно IEC 60204-1 при сбое электропитания, напряжение питания 24 В= для сервопреобразователей, а также энкодеров, датчиков и защитной схемы должно оставаться активным в ходе всей процедуры останова.

Сервопреобразователи ACOPOS распознают сбой электропитания и могут немедленно инициализировать активное торможение двигателя. Энергия торможения, которая вырабатывается при торможении двигателя, возвращается в шину постоянного тока, и блок питания шины ПТ может использовать ее, чтобы создать напряжение питания 24 В=.

Опасность!

В некоторых областях применения шина ПТ не может использоваться или же подается недостаточное количество энергии торможения, чтобы обеспечить стабильное напряжение 24 В пост. тока от источника питания вплоть до остановки системы.

Внутренние источники питания шины ПТ не могут использоваться в период включения сервопреобразователя ACOPOS; внешние источники питания шины ПТ не могут использоваться в процессе загрузки.

Для сервопреобразователей ACOPOS 8V1010–8V1090 должно использоваться внешнее электропитание шины ПТ. Электропитание по шине постоянного тока встроено в сервопреобразователи ACOPOS 8V1180–8V128M.

Сервопреобразователи ACOPOS со встроенным электропитанием по шине постоянного тока обеспечивают электропитание 24 В= для сервопреобразователя и также выход 24 В= для питания энкодеров, датчиков и схемы защиты. В подобных случаях отпадает необходимость использовать источник бесперебойного питания (ИБП).

2.2 Индикаторы состояния

Сервопреобразователи ACOPOS оснащаются тремя светодиодами для нужд непосредственной диагностики:

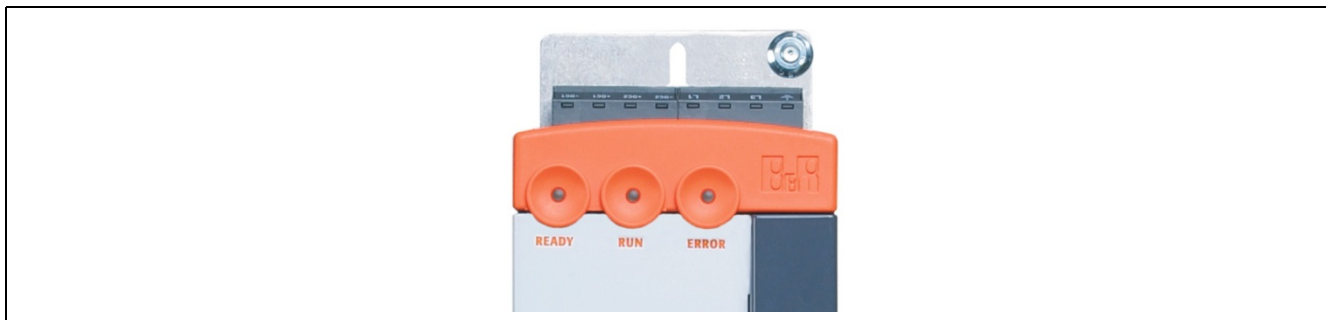


Рис. 12: сервопреобразователи ACOPOS – индикаторы состояния

Маркировка	Цвет	Функция	Описание	
READY	Зеленый	Готовность	Зеленый (горит)	Модуль работоспособен, и силовой каскад можно разблокировать (операционная система в наличии и загружена, нет постоянных или случайных ошибок).
			Зеленый (мигает) ¹⁾	Модуль не готов к работе. Примеры: <ul style="list-style-type: none"> • Нет сигнала на одном или обоих разрешающих (разблокир.) входах • Напряжение шины ПТ вне диапазона допусков • Перегрев на двигателе (температурный датчик) • Цепь обратной связи двигателя не подсоединена или неисправна • Температурный датчик двигателя не подсоединен или неисправен • Перегрев на модуле (переход БТИЗ, радиатор и т. п.) • Помехи в сети
RUN	Оранжевый	Выполнение	Оранжевый (горит)	Силовой каскад модуля разблокирован.
ERROR	Красный	Неисправность	Красный (горит) ¹⁾	В модуле имеется постоянная ошибка. Примеры: <ul style="list-style-type: none"> • Постоянная перегрузка по току • Неверные данные в EPROM

Таблица 5: состояние светодиодов – сервопреобразователи ACOPOS

1) Встроенное ПО V2.130 и выше

Если светодиоды не горят, то на сервопреобразователь ACOPOS не подается питание 24 В пост. тока.

Опасность!

После выключения устройства обождите припл. пять минут, пока шина ПТ не будет полностью разряжена. Перед началом работ необходимо замерить напряжение на шине ПТ при помощи подходящего измерительного прибора. Чтобы полностью исключить опасность, это напряжение должно быть ниже 42 В пост. тока. Если светодиод Run не горит, это не означает, что устройство не находится под напряжением!

2.2.1 Состояние светодиодов

Следующие значения временных интервалов используются для диаграмм индикации:

размер блока: 125 мс

Повтор спустя: 3000 мс

Состояние изменяется при загрузке загрузчика операционной системы

Состояние	Светодиод	Дисплей																			
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Процедура загрузки для базового оборудования активна	Зеленый																				
	Оранжевый																				
	Красный	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2. Конфигурация вставного сетевого модуля активна	Зеленый	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Оранжевый																				
	Красный	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3. Ожидание телеграммы сети	Зеленый																				
	Оранжевый																				
	Красный	■																	■		
4. Сетевая связь активна	Зеленый																				
	Оранжевый																				
	Красный	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Таблица 6: состояние изменяется при загрузке загрузчика операционной системы

Состояние ошибки со ссылкой на вставной модуль AC110 CAN

Состояние	Светодиод	Дисплей																			
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Недопустимый идентификатор (ID) оборудования ¹⁾	Зеленый																				
	Оранжевый																				
	Красный	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ошибка загрузки на базовом оборудовании CAN	Зеленый																				
	Оранжевый																				
	Красный	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Шина отключена	Зеленый																				
	Оранжевый																				
	Красный	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Номер станции CAN 0	Зеленый																				
	Оранжевый																				
	Красный	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Таблица 7: состояние ошибки со ссылкой на вставной модуль AC110 CAN

- 1) Возможные ошибки:
- Сервопреобразователь ACOPOS неисправен
 - Вставной модуль неисправен
 - Вставной модуль неправильно установлен в слот

Состояние ошибки со ссылкой на вставной модуль AC114 POWERLINK V2

Состояние	Светодиод	Дисплей																			
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Недопустимый идентификатор (ID) оборудования ¹⁾	Зеленый	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Оранжевый																				
	Красный	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ошибка загрузки на базовом оборудовании POWERLINK	Зеленый	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Оранжевый																				
	Красный	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ошибка при загрузке AC114-ARM	Зеленый	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Оранжевый																				
	Красный	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Номер станции POWERLINK 0	Зеленый	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Оранжевый																				
	Красный	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Таблица 8: состояние ошибки со ссылкой на вставной модуль AC114 POWERLINK V2

- 1) Возможные ошибки:
- Сервопреобразователь ACOPOS неисправен (вставной модуль не распознан)
 - Вставной модуль неисправен
 - Вставной модуль неправильно установлен в слот
 - Вставной модуль функционирует, однако не распознается автоматически сервопреобразователем ACOPOS (устаревший загрузчик)

2.3 ACOPOS 1010, 1016

2.3.1 ACOPOS 8V1010.0xx-2

2.3.1.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
Сервопреобразователи		
8V1010.00-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 1,0 А, 0,45 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска	
8V1010.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 1,0 А, 0,45 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	
Дополнительные аксессуары		
Вставные модули		
8AC110.60-2	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс CAN	
8AC114.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс POWERLINK V2	
8AC120.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat и синусного инкрементального энкодера	
8AC121.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс HIPERFACE	
8AC122.60-3	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс резольвера 10 кГц	
8AC123.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс инкрементального энкодера и абсолютного энкодера SSI	
8AC125.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В	
8AC125.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC125.61-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 12 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC126.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat 2.2	
8AC130.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 8 дискретных входов/выходов, конфигурируемых попарно как 24 В вход или выход 400/100 мА, 2 дискретных выхода 2 А. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.	
8AC131.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В, 2 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В или выход 45 мА. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.	
8AC132.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В	
8AC140.60-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка 0TB708 заказываются отдельно.	
8AC140.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка 0TB708 заказываются отдельно.	
8AC141.60-2	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 16 МБ DRAM, 32 КБ SRAM, заменяемая память приложения: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0TB704 и 0TB708 заказываются отдельно	
8AC141.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0TB704 и 0TB708 заказываются отдельно	
Комплекты компонентов для экранирования		
8X0040.00-1	Набор компонентов для экранирования для ACOPOS 8V1010.xxx-x и 8V1016.xxx-x	
Комплекты клеммных колодок		
8X0001.00-1	Аксессуары для ACOPOS, набор разъемов для 8V1010.00 и 8V1090.00 (3 фазы)	

Таблица 9: 8V1010.00-2, 8V1010.001-2 – спецификация заказа

2.3.1.2 Технические данные

ID-код изделия	8V1010.00-2	8V1010.001-2
Общая информация		
ID-код B&R	0x18D6	0xA6D4
Слоты для вставных модулей	3	
Сертификация с-UL-us	Да	
Подключение к силовой электросети		
Допустимая конфигурация силовой электросети	TT, TN ¹⁾	
Входное напряжение электросети	3x 400 В~ ... 480 В~ ±10 %	
Частота	50 / 60 Гц ±4 %	
Установленная нагрузка	Макс. 1,35 кВА	
Пусковой ток	2 А (при 400 В~)	
Интервал включения	> 10 с	
Встроенный сетевой фильтр согласно EN 61800-3, категория С3 ²⁾	Да	
Потери мощности при макс. мощности устройства без тормозного резистора	80 Вт	
Соединение с шиной постоянного тока		
Емкость в шине постоянного тока	165 мкФ	
питание 24 В пост. тока		
Входное напряжение ³⁾	24 В= +25 % / -20 %	
Входная емкость	5600 мкФ	
Энергопотребление ⁴⁾	Макс. 1,47 А + ток для удерживающего тормоза двигателя	
Подключение двигателя		
Количество	1	
Непрерывный ток ⁵⁾	1 A _{eff}	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от температуры окружающей среды		
Входное напряжение электросети: 400 В~	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 5 кГц	Уменьшение отсутствует ⁶⁾	
Частота переключения 10 кГц	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 20 кГц	Уменьшение отсутствует	
Входное напряжение электросети: 480 В~	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 5 кГц	Уменьшение отсутствует ⁶⁾	
Частота переключения 10 кГц	Уменьшение отсутствует ⁶⁾	
Частота переключения 20 кГц	0,13 A _{eff} на °C (начиная с 45 °C)	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от высоты установки		
Начиная с 500 м над уровнем моря	0,1 A _{eff} на каждые 1000 м	
Пиковый ток	2,8 A _{eff}	
Номинальная частота переключения	10 кГц	
Возможные частоты переключения	5 / 10 / 20 кГц	
Электрические нагрузки на подключенный двигатель согласно IEC TS 60034-25	Кривая предельных значений А	
Макс. длина кабеля двигателя	15 м	
Защитные меры		
Защита от перегрузки	Да	
Защита от короткого замыкания и обрыва заземления	Да	
Макс. выходная частота	600 Гц ⁷⁾	
Соединение фиксирующего тормоза двигателя		
Макс. выходной ток	1,3 А	
Макс. количество циклов переключения	Не ограничено, так как реализовано с помощью электроники	
Тормозные резисторы		
Максимальная выходная мощность	2 кВт	
Непрерывная мощность	130 Вт	
Концевой выключатель и опорные входы		
Количество	3	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция		
Вход – ACOPOS	Да	
Вход – вход	Нет	
Входное напряжение		
Номинальн.	24 В=	
Максимальное	30 В=	
Порог переключения		
Низкий	< 5 В	
Высокий	> 15 В	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 4 мА	
Задержка переключения	Макс. 2,0 мс	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Разрешающие входы		
Количество	1	
Подключение	Потребитель	

Таблица 10: 8V1010.00-2, 8V1010.001-2 – технические характеристики

ID-код изделия	8V1010.00-2	8V1010.001-2
Электроизоляция Вход – ACOPOS	Да	
Входное напряжение Номинальн. Максимальное	24 В= 30 В=	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 30 мА	
Порог переключения Низкий Высокий	< 5 В > 15 В	
Задержка переключения Сигнал Enable 0 -> 1, готовность к ШИМ Сигнал Enable 1 -> 0, отключение ШИМ	Макс. 100 мкс Макс. 2,0 мс	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Триггерные входы		
Количество	2	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция Вход – ACOPOS Вход – вход	Да Нет	
Входное напряжение Номинальн. Максимальное	24 В= 30 В=	
Порог переключения Низкий Высокий	< 5 В > 15 В	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 10 мА	
Задержка переключения Положительный фронт Отрицательный фронт	52 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией) 53 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией)	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Условия эксплуатации		
Допустимые монтажные положения На вертикальной поверхности Лежа горизонтально Вертикально на горизонтальной поверхности	Да Да Нет	
Установка на высоте над уровнем моря Номинальн. Максимальн. ⁸⁾	0–500 м 2000 м	
Степень загрязнения согласно EN 60664-1	2 (непроводящее загрязнение)	
Категория повышенного напряжения согласно IEC 60364-4-443:1999	II	
Защита EN 60529	IP20	
Условия окружающей среды		
Температура Эксплуатация Номинальн. Максимальн. ⁹⁾ Хранение Транспортировка	5 ... 40 °C 55 °C -25 ... 55 °C -25 ... 70 °C	
Относительная влажность Эксплуатация Хранение Транспортировка	5–85 % 5–95 % Макс. 95 % при 40 °C	
Механические характеристики		
Размеры Ширина Высота Глубина Масса	58,5 мм 257 мм 220 мм 2,5 кг	

Таблица 10: 8V1010.00-2, 8V1010.001-2 – технические характеристики

- 1) В США силовая электросеть TT и TN обычно обозначается как "Треугольник/звезда с заземленным нейтральным проводом звезды".
- 2) Предельные значения из EN 61800-3 С3 (вторая среда).
- 3) Допустимый диапазон входного напряжения уменьшается при использовании удерживающих тормозов двигателя. Диапазон входных напряжений следует выбирать так, чтобы могло поддерживаться надлежащее напряжение питания для фиксирующего тормоза двигателя.
- 4) Потребляемый ток зависит от конфигурации сервопреобразователя ACOPOS.
- 5) Справедливо для следующих условий: Входное напряжение электросети 400 В~, номинальная частота переключения, окружающая температура 40 °C, высота установки < 500 м над уровнем моря.
- 6) Значение для номинальной частоты переключения.
- 7) Электрическая выходная частота модуля (SCTRL_SPEED_ACT * MOTOR_POLEPAIRS) контролируется для защиты от двойного использования согласно EC 428/2009 | ZA225. Если электрическая выходная частота модуля превышает предельное значение 600 Гц непрерывно в течение более 0,5 с, то текущее движение прекращается и выводится ошибка 6060 (силовой блок: превышена предельная частота).
- 8) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS на высоте от 500 м до 2000 м над уровнем моря (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток). Отступления от указанных требований должны быть согласованы с V&R.
- 9) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS при окружающей температуре от 40 °C до макс. 55 °C (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток), но с уменьшением срока службы.

2.3.2 ACOPOS 8V1010.5xx-2

2.3.2.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
	Сервопреобразователи	
8V1010.50-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 110–230 В / 1x 110–230 В, 2,3 А, 0,45 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска	
8V1010.501-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 110–230 В / 1x 110–230 В, 2,3 А, 0,45 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	
	Дополнительные аксессуары	
	Вставные модули	
8AC110.60-2	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс CAN	
8AC114.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс POWERLINK V2	
8AC120.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat и синусного инкрементального энкодера	
8AC121.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс HIPERFACE	
8AC122.60-3	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс резольвера 10 кГц	
8AC123.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс инкрементального энкодера и абсолютного энкодера SSI	
8AC125.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В	
8AC125.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC125.61-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 12 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC126.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat 2.2	
8AC130.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 8 дискретных входов/выходов, конфигурируемых попарно как 24 В вход или выход 400/100 мА, 2 дискретных выхода 2 А. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.	
8AC131.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В, 2 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В или выход 45 мА. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.	
8AC132.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В	
8AC140.60-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка 0TB708 заказываются отдельно.	
8AC140.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка 0TB708 заказываются отдельно.	
8AC141.60-2	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 16 МБ DRAM, 32 КБ SRAM, заменяемая память приложения: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0TB704 и 0TB708 заказываются отдельно	
8AC141.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0TB704 и 0TB708 заказываются отдельно	
	Комплекты компонентов для экранирования	
8X0040.00-1	Набор компонентов для экранирования для ACOPOS 8V1010.xxx-x и 8V1016.xxx-x	
	Комплекты клеммных колодок	
8X0006.00-1	Аксессуары для ACOPOS, набор разъемов для 8V1010.50 и 8V1016.50 (1 фаза)	

Таблица 11: 8V1010.50-2, 8V1010.501-2 – спецификация заказа

2.3.2.2 Технические данные

ID-код изделия	8V1010.50-2	8V1010.501-2
Общая информация		
ID-код B&R	0x18D4	0xA6D5
Слоты для вставных модулей	3	
Сертификация c-UL-us	Да	
Подключение к силовой электросети		
Допустимая конфигурация силовой электросети	TT, TN ¹⁾	
Входное напряжение электросети	3x 110 В~ ... 230 В~ ±10 % или 1x 110 В~ ... 230 В~ ±10 %	
Частота	50 / 60 Гц ±4 %	
Установленная нагрузка	Макс. 1,35 кВА	
Пусковой ток	5 А (при 230 В~)	
Интервал включения	> 10 с	
Встроенный сетевой фильтр согласно EN 61800-3, категория C3 ²⁾	Да	
Потери мощности при макс. мощности устройства без тормозного резистора	80 Вт	
Соединение с шиной постоянного тока		
Емкость в шине постоянного тока	2040 мкФ	
питание 24 В пост. тока		
Входное напряжение ³⁾	24 В= +25 % / -20 %	
Входная емкость	5600 мкФ	
Энергопотребление ⁴⁾	Макс. 1,47 А + ток для удерживающего тормоза двигателя	
Подключение двигателя		
Количество	1	
Непрерывный ток ⁵⁾	2,3 A _{eff}	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от температуры окружающей среды		
Входное напряжение электросети: 110 В~	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 5 кГц	Уменьшение отсутствует	Уменьшение отсутствует ⁹⁾
Частота переключения 10 кГц	Уменьшение отсутствует	Уменьшение отсутствует
Частота переключения 20 кГц	Уменьшение отсутствует	Уменьшение отсутствует
Входное напряжение электросети: 230 В~	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 5 кГц	Уменьшение отсутствует	Уменьшение отсутствует ⁹⁾
Частота переключения 10 кГц	Уменьшение отсутствует	Уменьшение отсутствует
Частота переключения 20 кГц	Уменьшение отсутствует	Уменьшение отсутствует
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от высоты установки		
Начиная с 500 м над уровнем моря	0,23 A _{eff} на каждые 1000 м	
Пиковый ток	7,8 A _{eff}	
Номинальная частота переключения	10 кГц	
Возможные частоты переключения	5 / 10 / 20 кГц	
Электрические нагрузки на подключенный двигатель согласно IEC TS 60034-25	Кривая предельных значений А	
Макс. длина кабеля двигателя	15 м	
Защитные меры		
Защита от перегрузки	Да	
Защита от короткого замыкания и обрыва заземления	Да	
Макс. выходная частота	600 Гц ⁶⁾	
Соединение фиксирующего тормоза двигателя		
Макс. выходной ток	1,3 А	
Макс. количество циклов переключения	Не ограничено, так как реализовано с помощью электроники	
Тормозные резисторы		
Максимальная выходная мощность	1,9 кВт	
Непрерывная мощность	130 Вт	
Концевой выключатель и опорные входы		
Количество	3	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция		
Вход – ACOPOS	Да	
Вход – вход	Нет	
Входное напряжение		
Номинальн.	24 В=	
Максимальное	30 В=	
Порог переключения		
Низкий	< 5 В	
Высокий	> 15 В	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 4 мА	
Задержка переключения	Макс. 2,0 мс	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Разрешающие входы		
Количество	1	
Подключение	Потребитель	

Таблица 12: 8V1010.50-2, 8V1010.501-2 – технические характеристики

ID-код изделия	8V1010.50-2	8V1010.501-2
Электроизоляция Вход – ACOPOS	Да	
Входное напряжение Номинальн. Максимальное	24 В= 30 В=	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 30 мА	
Порог переключения Низкий Высокий	< 5 В > 15 В	
Задержка переключения Сигнал Enable 0 -> 1, готовность к ШИМ Сигнал Enable 1 -> 0, отключение ШИМ	Макс. 100 мкс Макс. 2,0 мс	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Триггерные входы		
Количество	2	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция Вход – ACOPOS Вход – вход	Да Нет	
Входное напряжение Номинальн. Максимальное	24 В= 30 В=	
Порог переключения Низкий Высокий	< 5 В > 15 В	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 10 мА	
Задержка переключения Положительный фронт Отрицательный фронт	52 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией) 53 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией)	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Условия эксплуатации		
Допустимые монтажные положения На вертикальной поверхности Лежа горизонтально Вертикально на горизонтальной поверхности	Да Да Нет	
Установка на высоте над уровнем моря Номинальн. Максимальн. ⁷⁾	0–500 м 2000 м	
Степень загрязнения согласно EN 60664-1	2 (непроводящее загрязнение)	
Категория повышенного напряжения согласно IEC 60364-4-443:1999	II	
Защита EN 60529	IP20	
Условия окружающей среды		
Температура Эксплуатация Номинальн. Максимальн. ⁸⁾ Хранение Транспортировка	5 ... 40 °C 55 °C -25 ... 55 °C -25 ... 70 °C	
Относительная влажность Эксплуатация Хранение Транспортировка	5–85 % 5–95 % Макс. 95 % при 40 °C	
Механические характеристики		
Размеры Ширина Высота Глубина Масса	58,5 мм 257 мм 220 мм 2,5 кг	

Таблица 12: 8V1010.50-2, 8V1010.501-2 – технические характеристики

- 1) В США силовая электросеть TT и TN обычно обозначается как "Треугольник/звезда с заземленным нейтральным проводом звезды".
- 2) Предельные значения из EN 61800-3 C3 (вторая среда).
- 3) Допустимый диапазон входного напряжения уменьшается при использовании удерживающих тормозов двигателя. Диапазон входных напряжений следует выбирать так, чтобы могло поддерживаться надлежащее напряжение питания для фиксирующего тормоза двигателя.
- 4) Потребляемый ток зависит от конфигурации сервопреобразователя ACOPOS.
- 5) Справедливо для следующих условий: Входное напряжение электросети 230 В~, номинальная частота переключения, окружающая температура 40 °C, высота установки < 500 м над уровнем моря.
- 6) Электрическая выходная частота модуля (SCTRL_SPEED_ACT * MOTOR_POLEPAIRS) контролируется для защиты от двойного использования согласно EC 428/2009 | 3A225. Если электрическая выходная частота модуля превышает предельное значение 600 Гц непрерывно в течение более 0,5 с, то текущее движение прекращается и выводится ошибка 6060 (силовой блок: превышена предельная частота).
- 7) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS на высоте от 500 м до 2000 м над уровнем моря (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток). Отступления от указанных требований должны быть согласованы с B&R.
- 8) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS при окружающей температуре от 40 °C до макс. 55 °C (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток), но с уменьшением срока службы.
- 9) Значение для номинальной частоты переключения.

2.3.3 ACOPOS 8V1016.0xx-2

2.3.3.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
	Сервопреобразователи	
8V1016.00-2	Сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 1,6 А, 0,7 кВт, встроенный сетевой фильтр, тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска.	
8V1016.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 1,6 А, 0,7 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	
	Дополнительные аксессуары	
	Вставные модули	
8AC110.60-2	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс CAN	
8AC114.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс POWERLINK V2	
8AC120.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat и синусного инкрементального энкодера	
8AC121.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс HIPERFACE	
8AC122.60-3	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс резольвера 10 кГц	
8AC123.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс инкрементального энкодера и абсолютного энкодера SSI	
8AC125.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В	
8AC125.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC125.61-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 12 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC126.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat 2.2	
8AC130.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 8 дискретных входов/выходов, конфигурируемых попарно как 24 В вход или выход 400/100 мА, 2 дискретных выхода 2 А. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.	
8AC131.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В, 2 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В или выход 45 мА. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.	
8AC132.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В	
8AC140.60-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка 0TB708 заказываются отдельно.	
8AC140.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка 0TB708 заказываются отдельно.	
8AC141.60-2	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 16 МБ DRAM, 32 КБ SRAM, заменяемая память приложения: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0TB704 и 0TB708 заказываются отдельно	
8AC141.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0TB704 и 0TB708 заказываются отдельно	
	Комплекты компонентов для экранирования	
8X0040.00-1	Набор компонентов для экранирования для ACOPOS 8V1010.xxx-x и 8V1016.xxx-x	
	Комплекты клеммных колодок	
8X0001.00-1	Аксессуары для ACOPOS, набор разъемов для 8V1010.00 и 8V1090.00 (3 фазы)	

Таблица 13: 8V1016.00-2, 8V1016.001-2 – спецификация заказа

2.3.3.2 Технические данные

ID-код изделия	8V1016.00-2	8V1016.001-2
Общая информация		
ID-код B&R	0x18D5	0xA6D6
Слоты для вставных модулей	3	
Сертификация c-UL-us	Да	
Подключение к силовой электросети		
Допустимая конфигурация силовой электросети	TT, TN ⁽¹⁾	TT, TN ⁽¹⁰⁾
Входное напряжение электросети	3x 400 В~ ... 480 В~ ±10 %	
Частота	50 / 60 Гц ±4 %	
Установленная нагрузка	Макс. 2,1 кВА	
Пусковой ток	2 А (при 400 В~)	
Интервал включения	> 10 с	
Встроенный сетевой фильтр согласно EN 61800-3, категория C3 ⁽²⁾	Да	
Потери мощности при макс. мощности устройства без тормозного резистора	110 Вт	
Соединение с шиной постоянного тока		
Емкость в шине постоянного тока	165 мкФ	
Питание 24 В пост. тока		
Входное напряжение ⁽³⁾	24 В= +25 % / -20 %	
Входная емкость	5600 мкФ	
Энергопотребление ⁽⁴⁾	Макс. 1,47 А + ток для удерживающего тормоза двигателя	
Подключение двигателя		
Количество	1	
Непрерывный ток ⁽⁵⁾	1,6 A _{eff}	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от температуры окружающей среды	Уменьшение отсутствует	
Входное напряжение электросети: 400 В~	Уменьшение отсутствует ⁽⁶⁾	
Частота переключения 5 кГц	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 10 кГц	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 20 кГц	Уменьшение отсутствует	
Входное напряжение электросети: 480 В~	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 5 кГц	Уменьшение отсутствует ⁽⁶⁾	
Частота переключения 10 кГц	Уменьшение отсутствует ⁽⁶⁾	
Частота переключения 20 кГц	0,13 A _{eff} на °C (начиная с 40 °C)	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от высоты установки	0,16 A _{eff} на каждые 1000 м	
Начиная с 500 м над уровнем моря		
Пиковый ток	5 A _{eff}	
Номинальная частота переключения	10 кГц	
Возможные частоты переключения	5 / 10 / 20 кГц	
Электрические нагрузки на подключенный двигатель согласно IEC TS 60034-25	Кривая предельных значений А	
Макс. длина кабеля двигателя	15 м	
Защитные меры		
Защита от перегрузки	Да	
Защита от короткого замыкания и обрыва заземления	Да	
Макс. выходная частота	600 Гц ⁽⁷⁾	600 Гц ⁽¹¹⁾
Соединение фиксирующего тормоза двигателя		
Макс. выходной ток	1,3 А	
Макс. количество циклов переключения	Не ограничено, так как реализовано с помощью электроники	Не ограничено, так как реализовано с помощью электроники
Тормозные резисторы		
Максимальная выходная мощность	2 кВт	
Непрерывная мощность	130 Вт	
Концевой выключатель и опорные входы		
Количество	3	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция		
Вход – ACOPOS	Да	
Вход – вход	Нет	
Входное напряжение		
Номинальн.	24 В=	
Максимальное	30 В=	
Порог переключения		
Низкий	< 5 В	
Высокий	> 15 В	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 4 мА	
Задержка переключения	Макс. 2,0 мс	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Разрешающие входы		
Количество	1	
Подключение	Потребитель	

Таблица 14: 8V1016.00-2, 8V1016.001-2 – технические характеристики

ID-код изделия	8V1016.00-2	8V1016.001-2
Электроизоляция Вход – ACOPOS	Да	
Входное напряжение Номинальн. Максимальное	24 В= 30 В=	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 30 мА	
Порог переключения Низкий Высокий	< 5 В > 15 В	
Задержка переключения Сигнал Enable 0 -> 1, готовность к ШИМ Сигнал Enable 1 -> 0, отключение ШИМ	Макс. 100 мкс Макс. 2,0 мс	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Триггерные входы		
Количество	2	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция Вход – ACOPOS Вход – вход	Да Нет	
Входное напряжение Номинальн. Максимальное	24 В= 30 В=	
Порог переключения Низкий Высокий	< 5 В > 15 В	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 10 мА	
Задержка переключения Положительный фронт Отрицательный фронт	52 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией) 53 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией)	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Условия эксплуатации		
Допустимые монтажные положения На вертикальной поверхности Лежа горизонтально Вертикально на горизонтальной поверхности	Да Да Нет	
Установка на высоте над уровнем моря Номинальн. Максимальн. ⁸⁾	0–500 м 2000 м	
Степень загрязнения согласно EN 60664-1	2 (непроводящее загрязнение)	
Категория повышенного напряжения согласно IEC 60364-4-443:1999	II	
Защита EN 60529	IP20	
Условия окружающей среды		
Температура Эксплуатация Номинальн. Максимальн. ⁹⁾ Хранение Транспортировка	5 ... 40 °C 55 °C -25 ... 55 °C -25 ... 70 °C	
Относительная влажность Эксплуатация Хранение Транспортировка	5–85 % 5–95 % Макс. 95 % при 40 °C	
Механические характеристики		
Размеры Ширина Высота Глубина	58,5 мм 257 мм 220 мм	
Масса	2,5 кг	

Таблица 14: 8V1016.00-2, 8V1016.001-2 – технические характеристики

- 1) В США термин "треугольник / звезда с заземленным нейтральным проводом звезды" часто используется в качестве названия силовой электросети TT и TN.
- 2) Предельные значения из EN 61800-3 C3 (вторая среда).
- 3) При использовании фиксирующих тормозов двигателей, допустимый диапазон входных напряжений уменьшается. Диапазон входных напряжений следует выбирать так, чтобы могло поддерживаться надлежащее напряжение питания для фиксирующего тормоза двигателя.
- 4) Потребляемый ток зависит от конфигурации сервопреобразователя ACOPOS.
- 5) Справедливо для следующих условий: напряжение электросети 400 В~, номинальная частота переключения, температура окружающей среды 40 °C, высота установки < 500 м над уровнем моря.
- 6) Значение для номинальной частоты переключения.
- 7) Электрическая выходная частота модуля (SCTRL_SPEED_ACT * MOTOR_POLEPAIRS) контролируется для защиты от двойного использования согласно EC 428/2009 | ZA225. Если электрическая выходная частота модуля превышает предельное значение 600 Гц непрерывно в течение более чем 0,5 с, то текущее движение прекращается, и выводится ошибка 6060 (силовой элемент: превышена предельная скорость).
- 8) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS на высоте от 500 м до 2000 м над уровнем моря (с учетом перечисленных ограничений на непрерывный ток). Отступления от указанных требований должны быть согласованы с B&R.
- 9) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS при окружающей температуре от 40 °C до макс. 55 °C (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток), но с уменьшением срока службы.
- 10) В США силовая электросеть TT и TN обычно обозначается как "Треугольник/звезда с заземленным нейтральным проводом звезды".

- 11) Электрическая выходная частота модуля ($SCTRL_SPEED_ACT * MOTOR_POLEPAIRS$) контролируется для защиты от двойного использования согласно ЕС 428/2009 | ZA225. Если электрическая выходная частота модуля превышает предельное значение 600 Гц непрерывно в течение более 0,5 с, то текущее движение прекращается и выводится ошибка 6060 (силовой блок: превышена предельная частота).

2.3.4 ACOPOS 8V1016.5xx-2

2.3.4.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
Сервопреобразователи		
8V1016.50-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 110–230 В / 1x 110–230 В, 3,6 А, 0,7 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска	
8V1016.501-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 110–230 В / 1x 110–230 В, 3,6 А, 0,7 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	
Дополнительные аксессуары		
Вставные модули		
8AC110.60-2	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс CAN	
8AC114.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс POWERLINK V2	
8AC120.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat и синусного инкрементального энкодера	
8AC121.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс HIPERFACE	
8AC122.60-3	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс резольвера 10 кГц	
8AC123.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс инкрементального энкодера и абсолютного энкодера SSI	
8AC125.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В	
8AC125.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC125.61-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 12 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC126.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat 2.2	
8AC130.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 8 дискретных входов/выходов, конфигурируемых попарно как 24 В вход или выход 400/100 мА, 2 дискретных выхода 2 А. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.	
8AC131.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В, 2 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В или выход 45 мА. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.	
8AC132.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В	
8AC140.60-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка 0TB708 заказываются отдельно.	
8AC140.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка 0TB708 заказываются отдельно.	
8AC141.60-2	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 16 МБ DRAM, 32 КБ SRAM, заменяемая память приложения: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0TB704 и 0TB708 заказываются отдельно	
8AC141.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0TB704 и 0TB708 заказываются отдельно	
Комплекты компонентов для экранирования		
8X0040.00-1	Набор компонентов для экранирования для ACOPOS 8V1010.xxx-x и 8V1016.xxx-x	
Комплекты клеммных колодок		
8X0006.00-1	Аксессуары для ACOPOS, набор разъемов для 8V1010.50 и 8V1016.50 (1 фаза)	

Таблица 15: 8V1016.50-2, 8V1016.501-2 – спецификация заказа

2.3.4.2 Технические данные

ID-код изделия	8V1016.50-2	8V1016.501-2
Общая информация		
ID-код B&R	0x18D7	0xA6D7
Слоты для вставных модулей	3	
Сертификация c-UL-us	Да	
Подключение к силовой электросети		
Допустимая конфигурация силовой электросети	TT, TN ¹⁾	
Входное напряжение электросети	3x 110 В~ ... 230 В~ ±10 % или 1x 110 В~ ... 230 В~ ±10 %	
Частота	50 / 60 Гц ±4 %	
Установленная нагрузка	Макс. 2,1 кВА	
Пусковой ток	5 А (при 230 В~)	
Интервал включения	> 10 с	
Встроенный сетевой фильтр согласно EN 61800-3, категория C3 ²⁾	Да	
Потери мощности при макс. мощности устройства без тормозного резистора	110 Вт	
Соединение с шиной постоянного тока		
Емкость в шине постоянного тока	2040 мкФ	
питание 24 В пост. тока		
Входное напряжение ³⁾	24 В= +25 % / -20 %	
Входная емкость	5600 мкФ	
Энергопотребление ⁴⁾	Макс. 1,47 А + ток для удерживающего тормоза двигателя	
Подключение двигателя		
Количество	1	
Непрерывный ток ⁵⁾	3,6 A _{eff}	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от температуры окружающей среды		
Входное напряжение электросети: 110 В~	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 5 кГц	Уменьшение отсутствует ⁶⁾	
Частота переключения 10 кГц	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 20 кГц	Уменьшение отсутствует	
Входное напряжение электросети: 230 В~	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 5 кГц	Уменьшение отсутствует ⁶⁾	
Частота переключения 10 кГц	Уменьшение отсутствует ⁶⁾	
Частота переключения 20 кГц	Уменьшение отсутствует	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от высоты установки		
Начиная с 500 м над уровнем моря	0,36 A _{eff} на каждые 1000 м	
Пиковый ток	12 A _{eff}	
Номинальная частота переключения	10 кГц	
Возможные частоты переключения	5 / 10 / 20 кГц	
Электрические нагрузки на подключенный двигатель согласно IEC TS 60034-25	Кривая предельных значений А	
Макс. длина кабеля двигателя	15 м	
Защитные меры		
Защита от перегрузки	Да	
Защита от короткого замыкания и обрыва заземления	Да	
Макс. выходная частота	600 Гц ⁷⁾	
Соединение фиксирующего тормоза двигателя		
Макс. выходной ток	1,3 А	
Макс. количество циклов переключения	Не ограничено, так как реализовано с помощью электроники	
Тормозные резисторы		
Максимальная выходная мощность	1,9 кВт	
Непрерывная мощность	130 Вт	
Концевой выключатель и опорные входы		
Количество	3	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция		
Вход – ACOPOS	Да	
Вход – вход	Нет	
Входное напряжение		
Номинальн.	24 В=	
Максимальное	30 В=	
Порог переключения		
Низкий	< 5 В	
Высокий	> 15 В	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 4 мА	
Задержка переключения	Макс. 2,0 мс	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Разрешающие входы		
Количество	1	
Подключение	Потребитель	

Таблица 16: 8V1016.50-2, 8V1016.501-2 – технические характеристики

ID-код изделия	8V1016.50-2	8V1016.501-2
Электроизоляция Вход – ACOPOS	Да	
Входное напряжение Номинальн. Максимальное	24 В= 30 В=	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 30 мА	
Порог переключения Низкий Высокий	< 5 В > 15 В	
Задержка переключения Сигнал Enable 0 -> 1, готовность к ШИМ Сигнал Enable 1 -> 0, отключение ШИМ	Макс. 100 мкс Макс. 2,0 мс	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Триггерные входы		
Количество	2	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция Вход – ACOPOS Вход – вход	Да Нет	
Входное напряжение Номинальн. Максимальное	24 В= 30 В=	
Порог переключения Низкий Высокий	< 5 В > 15 В	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 10 мА	
Задержка переключения Положительный фронт Отрицательный фронт	52 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией) 53 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией)	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Условия эксплуатации		
Допустимые монтажные положения На вертикальной поверхности Лежа горизонтально Вертикально на горизонтальной поверхности	Да Да Нет	
Установка на высоте над уровнем моря Номинальн. Максимальн. ⁸⁾	0–500 м 2000 м	
Степень загрязнения согласно EN 60664-1	2 (непроводящее загрязнение)	
Категория повышенного напряжения согласно IEC 60364-4-443:1999	II	
Защита EN 60529	IP20	
Условия окружающей среды		
Температура Эксплуатация Номинальн. Максимальн. ⁹⁾ Хранение Транспортировка	5 ... 40 °C 55 °C -25 ... 55 °C -25 ... 70 °C	
Относительная влажность Эксплуатация Хранение Транспортировка	5–85 % 5–95 % Макс. 95 % при 40 °C	
Механические характеристики		
Размеры Ширина Высота Глубина Масса	58,5 мм 257 мм 220 мм 2,5 кг	

Таблица 16: 8V1016.50-2, 8V1016.501-2 – технические характеристики

- 1) В США силовая электросеть TT и TN обычно обозначается как "Треугольник/звезда с заземленным нейтральным проводом звезды".
- 2) Предельные значения из EN 61800-3 C3 (вторая среда).
- 3) Допустимый диапазон входного напряжения уменьшается при использовании удерживающих тормозов двигателя. Диапазон входных напряжений следует выбирать так, чтобы могло поддерживаться надлежащее напряжение питания для фиксирующего тормоза двигателя.
- 4) Потребляемый ток зависит от конфигурации сервопреобразователя ACOPOS.
- 5) Справедливо для следующих условий: Входное напряжение электросети 230 В~, номинальная частота переключения, окружающая температура 40 °C, высота установки < 500 м над уровнем моря.
- 6) Значение для номинальной частоты переключения.
- 7) Электрическая выходная частота модуля (SCTRL_SPEED_ACT * MOTOR_POLEPAIRS) контролируется для защиты от двойного использования согласно EC 428/2009 | ZA225. Если электрическая выходная частота модуля превышает предельное значение 600 Гц непрерывно в течение более 0,5 с, то текущее движение прекращается и выводится ошибка 6060 (силовой блок: превышена предельная частота).
- 8) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS на высоте от 500 м до 2000 м над уровнем моря (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток). Отступления от указанных требований должны быть согласованы с B&R.
- 9) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS при окружающей температуре от 40 °C до макс. 55 °C (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток), но с уменьшением срока службы.

2.3.5 Подключение

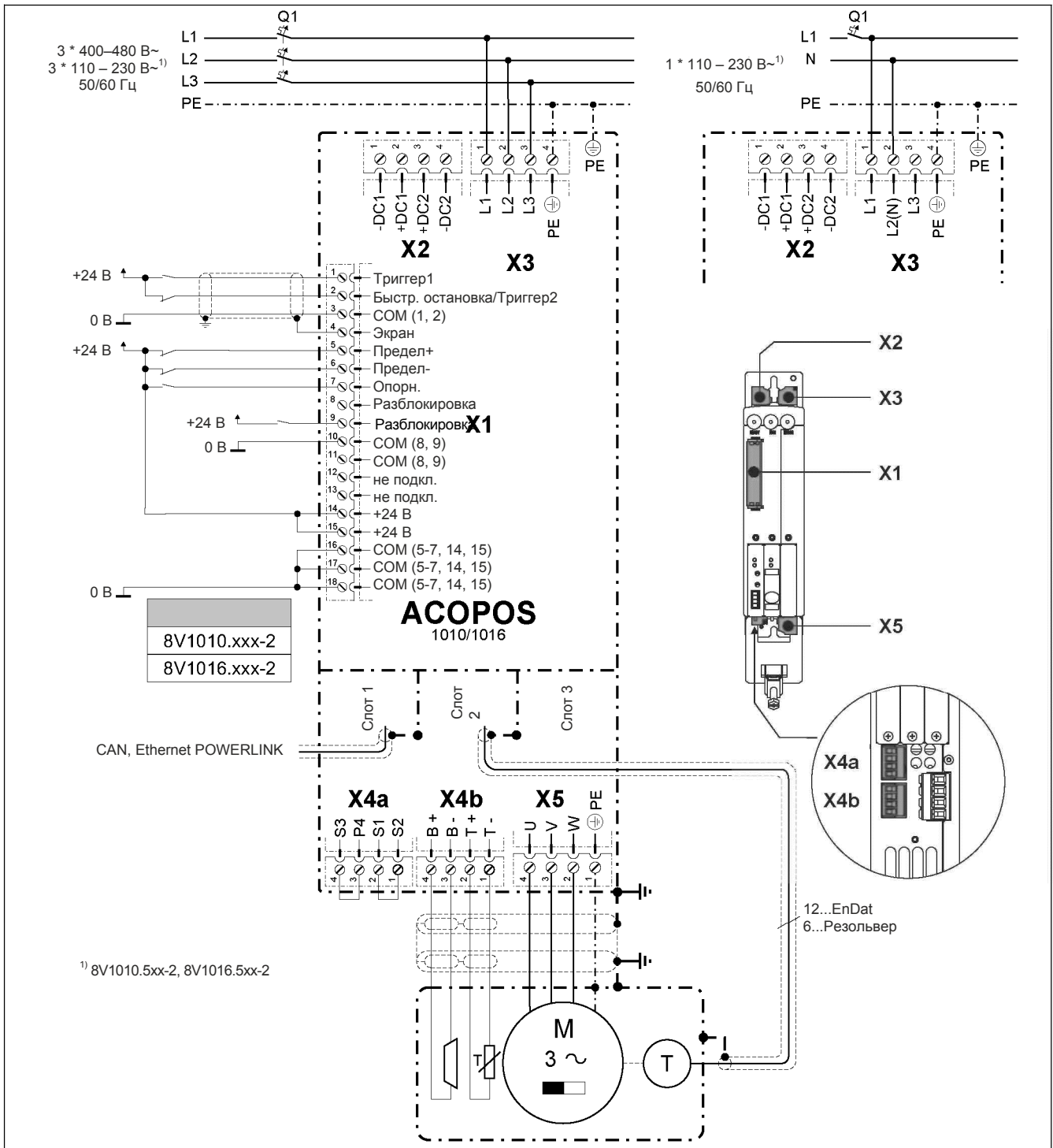


Рис. 13: ACOPOS 1010, 1016 – обзор назначения контактов

2.3.5.1 Разъем X1 – назначение контактов

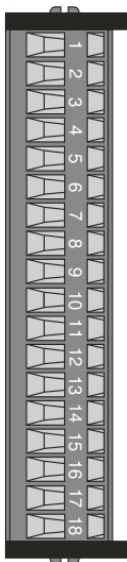
X1	Вывод	Название	Функция
	1	Триггер1	Триггер 1
	2	Быстр. остановка/Триггер2	Быстр. остановка/Триггер 2
	3	СОМ (1, 2)	Триггер 1, Быстр. остановка/Триггер 2 0 В
	4	Экран	Экран
	5	Предел+	Положительный аппарат. предел
	6	Предел-	Отрицательный аппарат. предел
	7	Опорн.	Датчик начала отсчета
	8	Разблокировка ¹⁾	Разблокировка
	9	Разблокировка ¹⁾	Разблокировка
	10	СОМ (8, 9)	Разблокировка 0 В
	11	СОМ (8, 9)	Разблокировка 0 В
	12	—	—
	13	—	—
	14	+24 В	Питание 24 В
	15	+24 В	Питание 24 В
	16	СОМ (5-7, 14, 15)	Питание 0 В
	17	СОМ (5-7, 14, 15)	Питание 0 В
	18	СОМ (5-7, 14, 15)	Питание 0 В
<p>Следующие точки соединений связаны друг с другом внутри устройства:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Контакт 8 --> Контакт 9 (Разблокировка) • Контакт 10 --> Контакт 11 (Разблокировка 0 В) • Контакт 14 --> Контакт 15 (Питание +24 В) • Контакт 16 --> Контакт 17 --> Контакт 18 (Питание 0 В) <p>Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245</p>			

Таблица 17: разъем X1 – назначение контактов

1) Полная длина электропроводки не должна превышать 30 м.

2.3.5.2 Разъем X2 – назначение контактов

2.3.5.2.1 8V1010.0xx-2, 8V1016.0xx-2

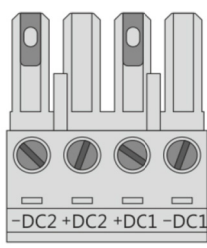
X2	Вывод	Название	Функция
	1	-DC1	U Шина ПТ -
	2	+DC1	U Шина ПТ +
	3	+DC2	U Шина ПТ +
	4	-DC2	U Шина ПТ -
<p>Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245</p>			

Таблица 18: разъем X2 – назначение контактов

2.3.5.2.2 8V1010.5xx-2, 8V1016.5xx-2

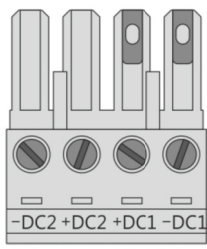
X2	Вывод	Название	Функция
	1	-DC1	U Шина ПТ -
	2	+DC1	U Шина ПТ +
	3	+DC2	U Шина ПТ +
	4	-DC2	U Шина ПТ -
<p>Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245</p>			

Таблица 19: разъем X2 – назначение контактов

Предупреждение

Объединять в группы разрешается только цепи шины ПТ сервопреобразователей ACOPOS одного диапазона напряжения источника питания.

См. "Таблица 161: диапазон напряжения источника питания для сервопреобразователей ACOPOS" на стр. 204.

Поэтому цепи шины ПТ сервопреобразователей ACOPOS 8Vxxxx.5xx-2 и 8Vxxxx.0xx-2 не разрешается соединять друг с другом! По этой причине разъемы X2 для сервопреобразователей ACOPOS 8Vxxxx.5xx-2 и 8Vxxxx.0xx-2 имеют разное положение кодировочных штифтов.

Все сервопреобразователи ACOPOS 8Vxxxx.5xx-2 с однофазным источником питания, шины ПТ которых требуется соединить друг с другом, должны подключаться к одной и той же фазе! Если этого не сделать, напряжение шины ПТ возрастет до недопустимого уровня, что приведет к повреждению устройств!

2.3.5.3 Разъем X3 – назначение контактов

Опасность!

Сервопреобразователи не разрешается эксплуатировать непосредственно в электросетях IT и TN-S с заземленным фазным проводником и проводником защитного заземления!

2.3.5.3.1 8V1010.0xx-2, 8V1016.0xx-2

X3	Вывод	Название	Функция
	1	L1	Подключение к силовой электросети L1
	2	L2	Подключение к силовой электросети L2
	3	L3	Подключение к силовой электросети L3
	4	PE	Проводник защитного заземления
Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245			

Таблица 20: разъем X3 – назначение контактов

2.3.5.3.2 8V1010.5xx-2, 8V1016.5xx-2

X3	Вывод	Название	Функция
	1	L1	Подключение к силовой электросети L1
	2	L2(N)	Подключение к силовой электросети N
	3	L3	—
	4	PE	Проводник защитного заземления
Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245			

Таблица 21: разъем X3 – назначение контактов

2.3.5.4 Разъемы X4a, X4b – назначение контактов

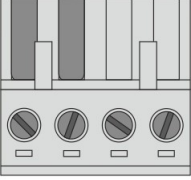
X4a		Вывод	Название	Функция
 <p>S3 S4 S1 S2</p>	1	S2 ¹⁾	Активация, питание для внешнего удерживающего тормоза (+)	
	2	S1 ¹⁾	Активация для внешнего удерживающего тормоза (+)	
	3	P4	Активация, питание для внешнего удерживающего тормоза (-)	
	4	S3	Активация для внешнего удерживающего тормоза (-)	
Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245				

Таблица 22: разъем X4a – назначение контактов

- 1) Если удерживающий тормоз присоединен через дополнительный внешний релейный контакт (притерт, например, через соединения S1/S2), а не через внутренний транзистор, то внутренняя цепь гашения не работает! В этом случае заказчик должен проследить за тем, чтобы ни релейный контакт, ни тормозная катушка не повреждались при выключении тормоза. Для этого можно присоединить к системе катушку или, что более предпочтительно, соединить контакт с цепью гашения.

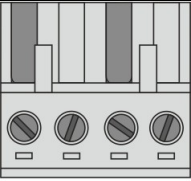
X4b		Вывод	Название	Функция
 <p>V+ V- T+ T-</p>	1	T-	Температурный датчик -	
	2	T+	Температурный датчик +	
	3	V- ¹⁾	Тормоз -	
	4	V+ ¹⁾	Тормоз +	

Таблица 23: разъем X4b – назначение контактов

- 1) Если удерживающий тормоз присоединен через дополнительный внешний релейный контакт (притерт, например, через соединения S1/S2), а не через внутренний транзистор, то внутренняя цепь гашения не работает! В этом случае заказчик должен проследить за тем, чтобы ни релейный контакт, ни тормозная катушка не повреждались при выключении тормоза. Для этого можно присоединить к системе катушку или, что более предпочтительно, соединить контакт с цепью гашения.

Опасность!

Соединения для температурных датчиков двигателя и удерживающего тормоза двигателя являются изолированными цепями. Поэтому такие точки соединений разрешается подключать только к устройствам или компонентам, которые имеют как минимум безопасную изоляцию согласно IEC 60364-4-41 или EN 61800-5-1.

Внимание!

Если поменять местами V+ и V- при подсоединении удерживающих тормозов постоянного магнита, будет невозможно разомкнуть тормоза! Сервопреобразователи ACOPOS не могут определить, подсоединен ли удерживающий тормоз с обратной полярностью!

2.3.5.4.1 Схема соединений для удерживающего тормоза двигателя

Питание, активация и мониторинг выхода для удерживающего тормоза двигателя могут быть реализованы через разъем X4a тремя разными способами:

	Рис.	Описание
1		<ul style="list-style-type: none"> Питание: Внутри сервопреобразователем ACOPOS Активация: Внутри сервопреобразователем ACOPOS Мониторинг: Внутри сервопреобразователем ACOPOS <p>Требуется установить перемычку между S1 и S2, а также между S3 и S4 на разъеме X4a¹⁾.</p>
2		<ul style="list-style-type: none"> Питание: Внутри сервопреобразователем ACOPOS Активация: Внутри сервопреобразователем ACOPOS; также это возможно снаружи с помощью беспотенциальных контактов²⁾ Мониторинг: Внутри сервопреобразователем ACOPOS <p>Информация: Параметры для внутреннего мониторинга через ACOPOS должны быть заданы согласно требованиям варианта применения³⁾.</p>
3		<ul style="list-style-type: none"> Питание: Внешнее Активация: Внешнее Мониторинг: Внешнее <p>Информация: Внутренний мониторинг ACOPOS не может применяться здесь; поэтому его следует заблокировать с помощью программных средств⁴⁾.</p>

Таблица 24: активация для внешнего удерживающего тормоза

- 1) Обе перемычки уже находятся на разъеме X4a в комплекте поставки сервопреобразователей ACOPOS.
- 2) Внешние беспотенциальные контакты можно подсоединить между S1 и S2, а также между S3 и S4. Это делает возможной активацию удерживающего тормоза с помощью внешней схемы безопасности независимо от узла управления, встроенного в сервопреобразователь ACOPOS.
- 3) Параметры установлены с помощью ParID 90 (1 ... внутренний мониторинг активен; 5 ... внутренний мониторинг не активен).
- 4) Деактивация выполняется с помощью ParID 90 (5 ... внутренний мониторинг не активен).

2.3.5.5 Разъем X5 – назначение контактов

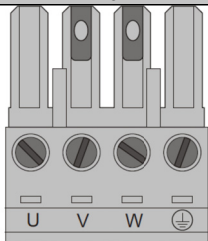
	Вывод	Название	Функция
	1	PE	Проводник защитного заземления
	2	W	Подключение двигателя W
	3	V	Подключение двигателя V
	4	U	Подключение двигателя U
Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245			

Таблица 25: разъем X5 – назначение контактов

2.3.5.6 Дополнительное защитное соединение с землей (PE)

Проводник защитного заземления соединяется с поставляемым болтом с резьбой M5 при помощи кабельного наконечника.

Дополнительную информацию, касающуюся расчета параметров, см. под заголовком "Защитное соединение с землей (PE)" на стр. 204.

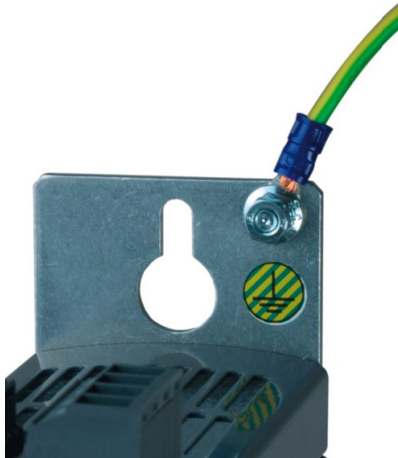
Рис.	Вывод	Название	Функция
	—	PE	Проводник защитного заземления
	Поперечные сечения клеммных соединений		
Кабельный наконечник для болта с резьбой M5	[мм²]	AWG	
	0,25–16	23–5	

Таблица 26: защитное соединение с землей (PE) – ACOPOS

Опасность!

Перед включением сервопреобразователя проследите за тем, чтобы корпус был правильно соединен с потенциалом земли (шиной защитного заземления (PE)). Соединение с землей следует создать, даже если сервопреобразователь подсоединяется только в испытательных целях или эксплуатируется лишь кратковременно!

2.3.5.7 Схема входной/выходной цепи

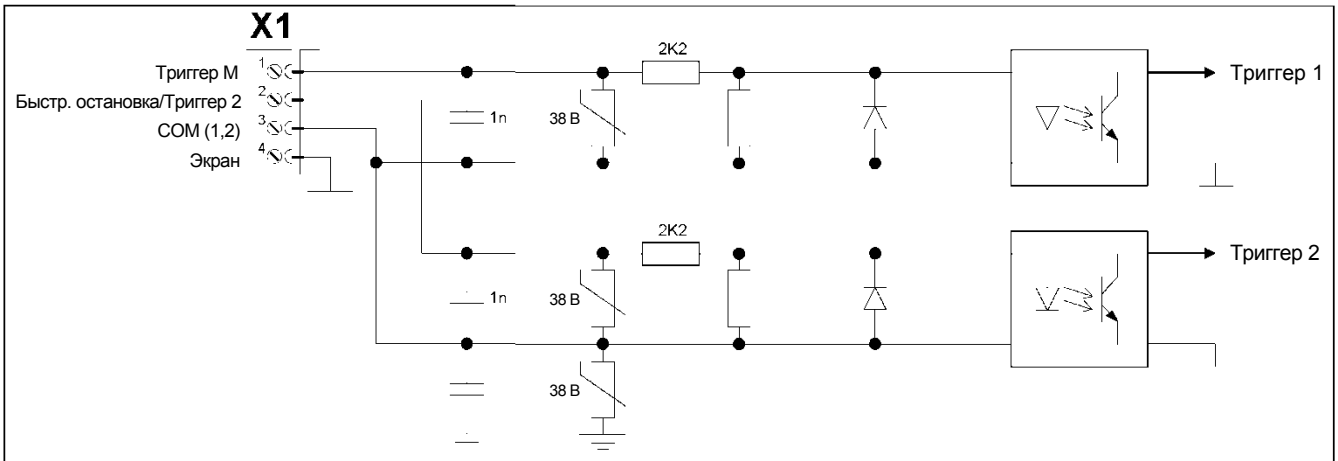


Рис. 14: триггер

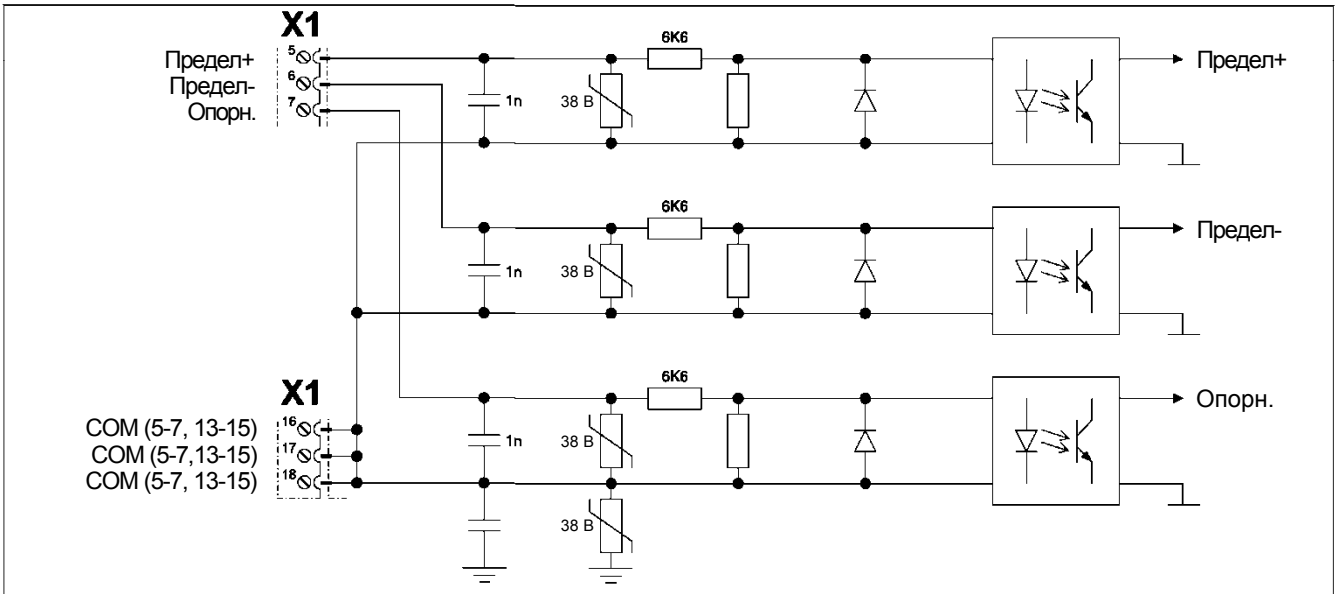


Рис. 15: предел

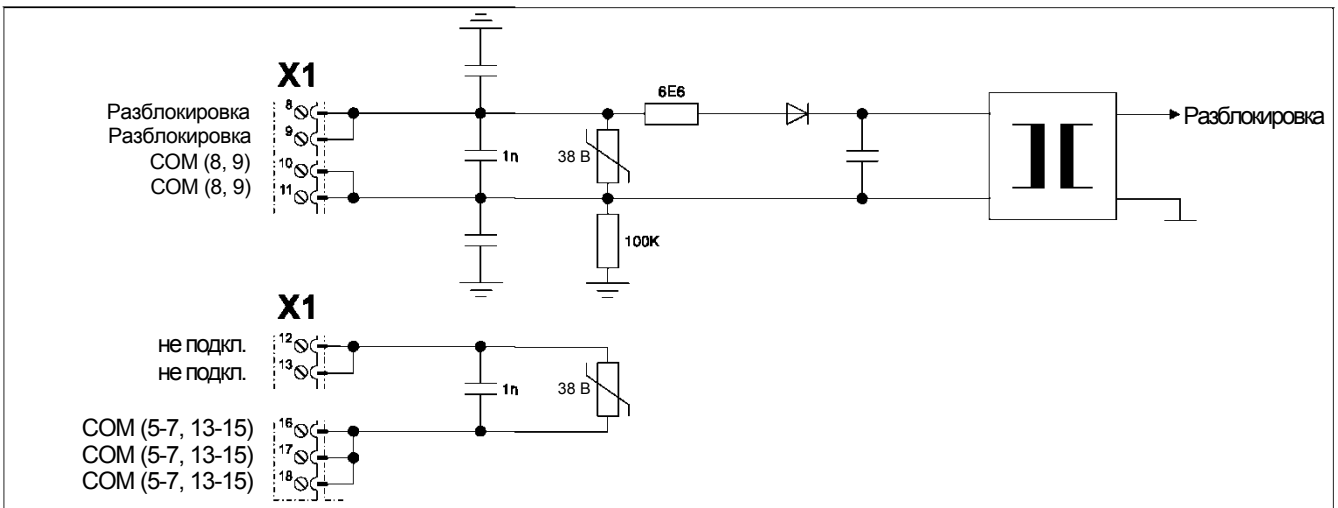


Рис. 16: разблокировка

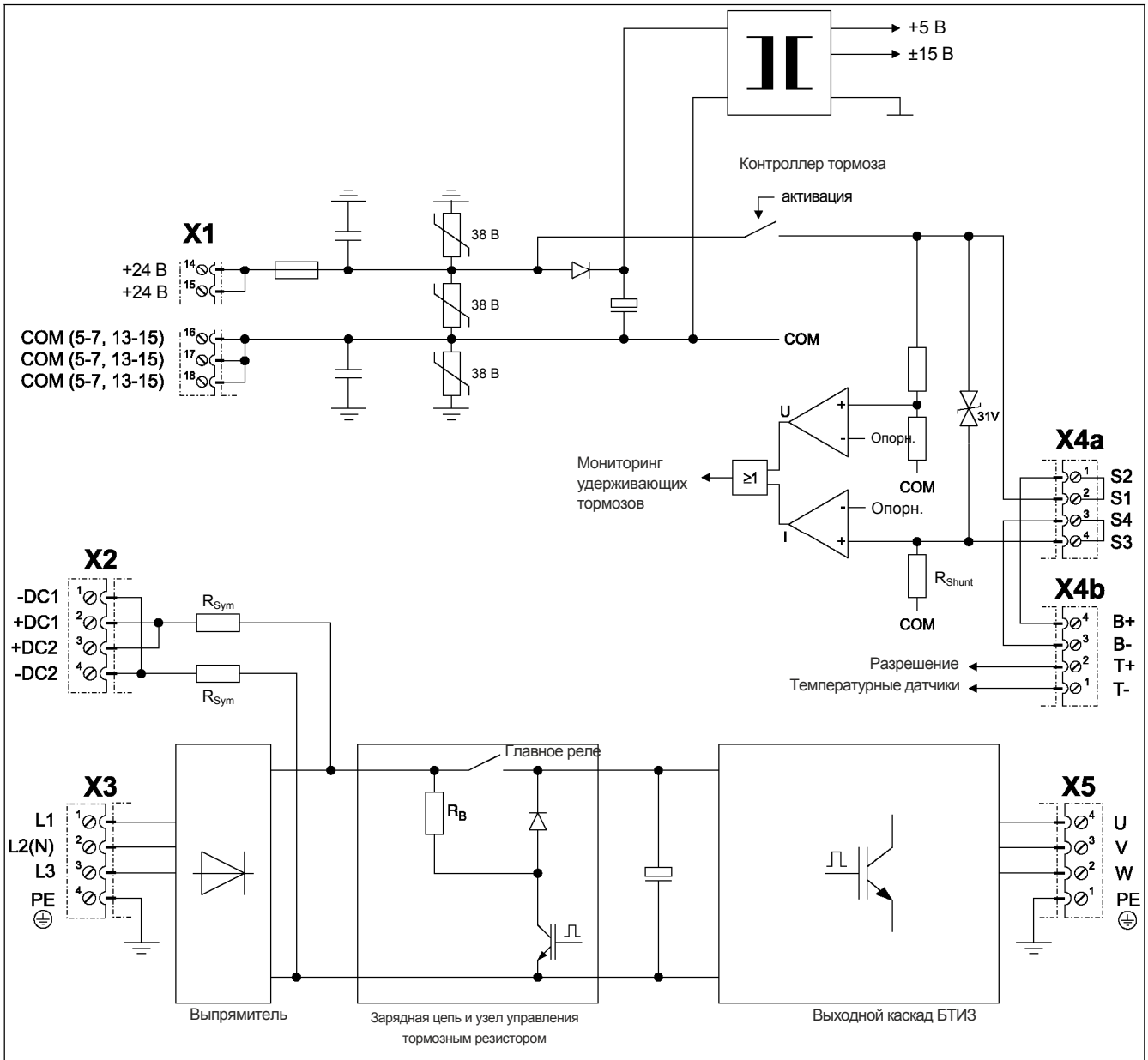


Рис. 17: ACOPOS – схема входной/выходной цепи

2.4 ACOPOS 1022, 1045, 1090

2.4.1 ACOPOS 1022

2.4.1.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
Сервопреобразователи		
8V1022.00-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 2,2 А, 1 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска	
8V1022.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 2,2 А, 1 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	
Дополнительные аксессуары		
Вставные модули		
8AC110.60-2	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс CAN	
8AC114.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс POWERLINK V2	
8AC120.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat и синусного инкрементального энкодера	
8AC121.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс HIPERFACE	
8AC122.60-3	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс резольвера 10 кГц	
8AC123.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс инкрементального энкодера и абсолютного энкодера SSI	
8AC125.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В	
8AC125.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC125.61-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 12 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC126.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat 2.2	
8AC130.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 8 дискретных входов/выходов, конфигурируемых попарно как 24 В вход или выход 400/100 мА, 2 дискретных выхода 2 А. Клеммная колодка ТВ712 заказывается отдельно.	
8AC131.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В, 2 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В или выход 45 мА. Клеммная колодка ТВ712 заказывается отдельно.	
8AC132.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В	
8AC140.60-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка 0ТВ708 заказываются отдельно.	
8AC140.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка 0ТВ708 заказываются отдельно.	
8AC141.60-2	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 16 МБ DRAM, 32 КБ SRAM, заменяемая память приложения: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0ТВ704 и 0ТВ708 заказываются отдельно	
8AC141.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0ТВ704 и 0ТВ708 заказываются отдельно	
Комплекты компонентов для экранирования		
8X0010.00-1	Набор компонентов для экранирования для ACOPOS 8V1022.xxx-x – 8V1090.xxx-x	
Комплекты клеммных колодок		
8X0001.00-1	Аксессуары для ACOPOS, набор разъемов для 8V1010.00 и 8V1090.00 (3 фазы)	

Таблица 27: 8V1022.00-2, 8V1022.001-2 – спецификация заказа

2.4.1.2 Технические данные

ID-код изделия	8V1022.00-2	8V1022.001-2
Общая информация		
ID-код V&R	0x1284	0xA099
Слоты для вставных модулей	4	
Сертификация с-UL-us	Да	
Подключение к силовой электросети		
Допустимая конфигурация силовой электросети	TT, TN ¹⁾	
Входное напряжение электросети	3x 400 В~ ... 480 В~ ±10 %	
Частота	50 / 60 Гц ±4 %	
Установленная нагрузка	Макс. 3 кВА	
Пусковой ток при 400 В~	4 А	
Интервал включения	> 10 с	
Встроенный сетевой фильтр согласно EN 61800-3, категория СЗ ²⁾	Да	
Потери мощности при макс. мощности устройства без тормозного резистора	Приблизительно 120 Вт	
Соединение с шиной постоянного тока		
Емкость в шине постоянного тока	235 мкФ	
питание 24 В пост. тока		
Входное напряжение ³⁾	24 В= ±25 %	
Входная емкость	8200 мкФ	
Энергопотребление ⁴⁾	Макс. 2,5 А + ток для удерживающего тормоза двигателя	
Подключение двигателя		
Количество	1	
Непрерывный ток ⁵⁾	2,2 A _{eff}	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от окружающей температуры		
Входное напряжение электросети: 400 В~	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 5 кГц	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 10 кГц	Уменьшение отсутствует ⁶⁾	
Частота переключения 20 кГц	Уменьшение отсутствует ⁶⁾	
Входное напряжение электросети: 480 В~	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 5 кГц	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 10 кГц	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 20 кГц	0,13 A _{eff} на °C (начиная с 51 °C) ⁶⁾	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от высоты установки		
Начиная с 500 м над уровнем моря	0,22 A _{eff} на каждые 1000 м	
Пиковый ток	14 A _{eff}	
Номинальная частота переключения	20 кГц	
Возможные частоты переключения	5 / 10 / 20 кГц	
Электрические нагрузки на подключенный двигатель согласно IEC TS 60034-25	Кривая предельных значений А	
Макс. длина кабеля двигателя	25 м	
Защитные меры		
Защита от перегрузки	Да	
Защита от короткого замыкания и обрыва заземления	Да	
Макс. выходная частота	600 Гц ⁷⁾	
Соединение фиксирующего тормоза двигателя		
Макс. выходной ток	1 А	
Макс. количество циклов переключения	Не ограничено, так как реализовано с помощью электроники	
Тормозные резисторы		
Максимальная выходная мощность	3,5 кВт	
Непрерывная мощность	130 Вт	
Концевой выключатель и опорные входы		
Количество	3	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция		
Вход – ACOPOS	Да	
Вход – вход	Нет	
Входное напряжение		
Номинальн.	24 В=	
Максимальное	30 В=	
Порог переключения		
Низкий	< 5 В	
Высокий	> 15 В	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 4 мА	
Задержка переключения	Макс. 2,0 мс	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Разрешающие входы		
Количество	1	
Подключение	Потребитель	

Таблица 28: 8V1022.00-2, 8V1022.001-2 – технические характеристики

ID-код изделия	8V1022.00-2	8V1022.001-2
Электроизоляция Вход – ACOPOS	Да	
Входное напряжение Номинальн. Максимальное	24 В= 30 В=	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 30 мА	
Порог переключения Низкий Высокий	< 5 В > 15 В	
Задержка переключения Сигнал Enable 0 -> 1, готовность к ШИМ Сигнал Enable 1 -> 0, отключение ШИМ	Макс. 100 мкс Макс. 2,0 мс	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Триггерные входы		
Количество	2	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция Вход – ACOPOS Вход – вход	Да Нет	
Входное напряжение Номинальн. Максимальное	24 В= 30 В=	
Порог переключения Низкий Высокий	< 5 В > 15 В	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 10 мА	
Задержка переключения Положительный фронт Отрицательный фронт	52 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией) 53 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией)	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Условия эксплуатации		
Допустимые монтажные положения На вертикальной поверхности Лежа горизонтально Вертикально на горизонтальной поверхности	Да Да Нет	
Установка на высоте над уровнем моря Номинальн. Максимальн. ⁸⁾	0–500 м 2000 м	
Степень загрязнения согласно EN 60664-1	2 (непроводящее загрязнение)	
Категория повышенного напряжения согласно IEC 60364-4-443:1999	II	
Защита EN 60529	IP20	
Условия окружающей среды		
Температура Эксплуатация Номинальн. Максимальн. ⁹⁾ Хранение Транспортировка	5 ... 40 °C 55 °C -25 ... 55 °C -25 ... 70 °C	
Относительная влажность Эксплуатация Хранение Транспортировка	5–85 % 5–95 % Макс. 95 % при 40 °C	
Механические характеристики		
Размеры Ширина Высота Глубина Масса	70,5 мм 375 мм 235,5 мм 4,0 кг	

Таблица 28: 8V1022.00-2, 8V1022.001-2 – технические характеристики

- 1) В США силовая электросеть TT и TN обычно обозначается как "Треугольник/звезда с заземленным нейтральным проводом звезды".
- 2) Предельные значения из CISPR11, группа 2, класс A (вторая среда).
- 3) Допустимый диапазон входного напряжения уменьшается при использовании удерживающих тормозов двигателя. Диапазон входных напряжений следует выбирать так, чтобы могло поддерживаться надлежащее напряжение питания для фиксирующего тормоза двигателя.
- 4) Потребляемый ток зависит от конфигурации сервопреобразователя ACOPOS.
- 5) Справедливо для следующих условий: Входное напряжение электросети 400 В~, номинальная частота переключения, окружающая температура 40 °C, высота установки < 500 м над уровнем моря.
- 6) Значение для номинальной частоты переключения.
- 7) Электрическая выходная частота модуля (CTRL_SPEED_ACT * MOTOR_POLEPAIRS) контролируется для защиты от двойного использования согласно EC 428/2009 | ZA225. Если электрическая выходная частота модуля превышает предельное значение 600 Гц непрерывно в течение более 0,5 с, то текущее движение прекращается и выводится ошибка 6060 (силовой блок: превышена предельная частота).
- 8) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS на высоте от 500 м до 2000 м над уровнем моря (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток). Отступления от указанных требований должны быть согласованы с B&R.
- 9) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS при окружающей температуре от 40 °C до макс. 55 °C (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток), но с уменьшением срока службы.

2.4.2 ACOPOS 1045

2.4.2.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
Сервопреобразователи		
8V1045.00-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3х 400–480 В, 4,4 А, 2 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска	
8V1045.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3х 400–480 В, 4,4 А, 2 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	
Дополнительные аксессуары		
Вставные модули		
8AC110.60-2	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс CAN	
8AC114.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс POWERLINK V2	
8AC120.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat и синусного инкрементального энкодера	
8AC121.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс HIPERFACE	
8AC122.60-3	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс резольвера 10 кГц	
8AC123.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс инкрементального энкодера и абсолютного энкодера SSI	
8AC125.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В	
8AC125.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC125.61-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 12 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC126.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat 2.2	
8AC130.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 8 дискретных входов/выходов, конфигурируемых попарно как 24 В вход или выход 400/100 мА, 2 дискретных выхода 2 А. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.	
8AC131.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В, 2 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В или выход 45 мА. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.	
8AC132.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В	
8AC140.60-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка 0ТВ708 заказываются отдельно.	
8AC140.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка 0ТВ708 заказываются отдельно.	
8AC141.60-2	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 16 МБ DRAM, 32 КБ SRAM, заменяемая память приложения: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0ТВ704 и 0ТВ708 заказываются отдельно	
8AC141.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0ТВ704 и 0ТВ708 заказываются отдельно	
Комплекты компонентов для экранирования		
8X0010.00-1	Набор компонентов для экранирования для ACOPOS 8V1022.xxx-x – 8V1090.xxx-x	
Комплекты клеммных колодок		
8X0001.00-1	Аксессуары для ACOPOS, набор разъемов для 8V1010.00 и 8V1090.00 (3 фазы)	

Таблица 29: 8V1045.00-2, 8V1045.001-2 – спецификация заказа

2.4.2.2 Технические данные

ID-код изделия	8V1045.00-2	8V1045.001-2
Общая информация		
ID-код V&R	0x12C7	0xA09A
Слоты для вставных модулей	4	
Сертификация с-UL-us	Да	
Подключение к силовой электросети		
Допустимая конфигурация силовой электросети	TT, TN ¹⁾	
Входное напряжение электросети	3x 400 В~ ... 480 В~ ±10 %	
Частота	50 / 60 Гц ±4 %	
Установленная нагрузка	Макс. 5 кВА	
Пусковой ток при 400 В~	7 А	
Интервал включения	> 10 с	
Встроенный сетевой фильтр согласно EN 61800-3, категория СЗ ²⁾	Да	
Потери мощности при макс. мощности устройства без тормозного резистора	Приблизительно 180 Вт	
Соединение с шиной постоянного тока		
Емкость в шине постоянного тока	235 мкФ	
питание 24 В пост. тока		
Входное напряжение ³⁾	24 В= ±25 %	
Входная емкость	8200 мкФ	
Энергопотребление ⁴⁾	Макс. 2,5 А + ток для удерживающего тормоза двигателя	
Подключение двигателя		
Количество	1	
Непрерывный ток ⁵⁾	4,4 A _{eff}	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от температуры окружающей среды	Уменьшение отсутствует	
Входное напряжение электросети: 400 В~	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 5 кГц	0,13 A _{eff} на °C (начиная с 45 °C) ⁶⁾	
Частота переключения 10 кГц		
Частота переключения 20 кГц		
Входное напряжение электросети: 480 В~	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 5 кГц	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 10 кГц	0,13 A _{eff} на °C (начиная с 35 °C) ⁶⁾	
Частота переключения 20 кГц		
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от высоты установки	0,44 A _{eff} на каждые 1000 м	
Начиная с 500 м над уровнем моря		
Пиковый ток	24 A _{eff}	
Номинальная частота переключения	20 кГц	
Возможные частоты переключения	5 / 10 / 20 кГц	
Электрические нагрузки на подключенный двигатель согласно IEC TS 60034-25	Кривая предельных значений А	
Макс. длина кабеля двигателя	25 м	
Защитные меры		
Защита от перегрузки	Да	
Защита от короткого замыкания и обрыва заземления	Да	
Макс. выходная частота	600 Гц ⁷⁾	
Соединение фиксирующего тормоза двигателя		
Макс. выходной ток	1 А	
Макс. количество циклов переключения	Не ограничено, так как реализовано с помощью электроники	
Тормозные резисторы		
Максимальная выходная мощность	7 кВт	
Непрерывная мощность	200 Вт	
Концевой выключатель и опорные входы		
Количество	3	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция		
Вход – ACOPOS	Да	
Вход – вход	Нет	
Входное напряжение		
Номинальн.	24 В=	
Максимальное	30 В=	
Порог переключения		
Низкий	< 5 В	
Высокий	> 15 В	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 4 мА	
Задержка переключения	Макс. 2,0 мс	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Разрешающие входы		
Количество	1	
Подключение	Потребитель	

Таблица 30: 8V1045.00-2, 8V1045.001-2 – технические характеристики

ID-код изделия	8V1045.00-2	8V1045.001-2
Электроизоляция Вход – ACOPOS	Да	
Входное напряжение Номинальн. Максимальное	24 В= 30 В=	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 30 мА	
Порог переключения Низкий Высокий	< 5 В > 15 В	
Задержка переключения Сигнал Enable 0 -> 1, готовность к ШИМ Сигнал Enable 1 -> 0, отключение ШИМ	Макс. 100 мкс Макс. 2,0 мс	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Триггерные входы		
Количество	2	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция Вход – ACOPOS Вход – вход	Да Нет	
Входное напряжение Номинальн. Максимальное	24 В= 30 В=	
Порог переключения Низкий Высокий	< 5 В > 15 В	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 10 мА	
Задержка переключения Положительный фронт Отрицательный фронт	52 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией) 53 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией)	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Условия эксплуатации		
Допустимые монтажные положения На вертикальной поверхности Лежа горизонтально Вертикально на горизонтальной поверхности	Да Да Нет	
Установка на высоте над уровнем моря Номинальн. Максимальн. ⁸⁾	0–500 м 2000 м	
Степень загрязнения согласно EN 60664-1	2 (непроводящее загрязнение)	
Категория повышенного напряжения согласно IEC 60364-4-443:1999	II	
Защита EN 60529	IP20	
Условия окружающей среды		
Температура Эксплуатация Номинальн. Максимальн. ⁹⁾ Хранение Транспортировка	5 ... 40 °C 55 °C -25 ... 55 °C -25 ... 70 °C	
Относительная влажность Эксплуатация Хранение Транспортировка	5–85 % 5–95 % Макс. 95 % при 40 °C	
Механические характеристики		
Размеры Ширина Высота Глубина Масса	70,5 мм 375 мм 235,5 мм 4,1 кг	

Таблица 30: 8V1045.00-2, 8V1045.001-2 – технические характеристики

- 1) В США силовая электросеть TT и TN обычно обозначается как "Треугольник/звезда с заземленным нейтральным проводом звезды".
- 2) Предельные значения из CISPR11, группа 2, класс A (вторая среда).
- 3) Допустимый диапазон входного напряжения уменьшается при использовании удерживающих тормозов двигателя. Диапазон входных напряжений следует выбирать так, чтобы могло поддерживаться надлежащее напряжение питания для фиксирующего тормоза двигателя.
- 4) Потребляемый ток зависит от конфигурации сервопреобразователя ACOPOS.
- 5) Справедливо для следующих условий: Входное напряжение электросети 400 В~, номинальная частота переключения, окружающая температура 40 °C, высота установки < 500 м над уровнем моря.
- 6) Значение для номинальной частоты переключения.
- 7) Электрическая выходная частота модуля (SCTRL_SPEED_ACT * MOTOR_POLEPAIRS) контролируется для защиты от двойного использования согласно EC 428/2009 | ZA225. Если электрическая выходная частота модуля превышает предельное значение 600 Гц непрерывно в течение более 0,5 с, то текущее движение прекращается и выводится ошибка 6060 (силовой блок: превышена предельная частота).
- 8) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS на высоте от 500 м до 2000 м над уровнем моря (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток). Отступления от указанных требований должны быть согласованы с B&R.
- 9) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS при окружающей температуре от 40 °C до макс. 55 °C (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток), но с уменьшением срока службы.

2.4.3 ACOPOS 1090

2.4.3.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
Сервопреобразователи		
8V1090.00-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3х 400–480 В, 8,8 А, 4 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска	
8V1090.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3х 400–480 В, 8,8 А, 4 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	
Дополнительные аксессуары		
Вставные модули		
8AC110.60-2	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс CAN	
8AC114.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс POWERLINK V2	
8AC120.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat и синусного инкрементального энкодера	
8AC121.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс HIPERFACE	
8AC122.60-3	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс резольвера 10 кГц	
8AC123.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс инкрементального энкодера и абсолютного энкодера SSI	
8AC125.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В	
8AC125.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC125.61-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 12 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC126.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat 2.2	
8AC130.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 8 дискретных входов/выходов, конфигурируемых попарно как 24 В вход или выход 400/100 мА, 2 дискретных выхода 2 А. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.	
8AC131.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В, 2 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В или выход 45 мА. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.	
8AC132.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В	
8AC140.60-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка 0ТВ708 заказываются отдельно.	
8AC140.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка 0ТВ708 заказываются отдельно.	
8AC141.60-2	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 16 МБ DRAM, 32 КБ SRAM, заменяемая память приложения: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0ТВ704 и 0ТВ708 заказываются отдельно	
8AC141.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0ТВ704 и 0ТВ708 заказываются отдельно	
Комплекты компонентов для экранирования		
8X0010.00-1	Набор компонентов для экранирования для ACOPOS 8V1022.xxx-x – 8V1090.xxx-x	
Комплекты клеммных колодок		
8X0001.00-1	Аксессуары для ACOPOS, набор разъемов для 8V1010.00 и 8V1090.00 (3 фазы)	

Таблица 31: 8V1090.00-2, 8V1090.001-2 – спецификация заказа

2.4.3.2 Технические данные

ID-код изделия	8V1090.00-2	8V1090.001-2
Общая информация		
ID-код B&R	0x12C8	0xA09B
Слоты для вставных модулей	4	
Сертификация c-UL-us	Да	
Подключение к силовой электросети		
Допустимая конфигурация силовой электросети	TT, TN ¹⁾	
Входное напряжение электросети	3x 400 В~ ... 480 В~ ±10 %	
Частота	50 / 60 Гц ±4 %	
Установленная нагрузка	Макс. 10 кВА	
Пусковой ток при 400 В~	7 А	
Интервал включения	> 10 с	
Встроенный сетевой фильтр согласно EN 61800-3, категория СЗ ²⁾	Да	
Потери мощности при макс. мощности устройства без тормозного резистора	Приблизительно 200 Вт	
Соединение с шиной постоянного тока		
Емкость в шине постоянного тока	470 мкФ	
питание 24 В пост. тока		
Входное напряжение ³⁾	24 В= ±25 %	
Входная емкость	8200 мкФ	
Энергопотребление ⁴⁾	Макс. 2,5 А + ток для удерживающего тормоза двигателя	
Подключение двигателя		
Количество	1	
Непрерывный ток ⁵⁾	8,8 A _{eff}	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от температуры окружающей среды	Уменьшение отсутствует	
Входное напряжение электросети: 400 В~	0,18 A _{eff} на °C (начиная с 54 °C) ⁶⁾	
Частота переключения 5 кГц	0,18 A _{eff} на °C (начиная с 30 °C)	
Частота переключения 10 кГц		
Частота переключения 20 кГц		
Входное напряжение электросети: 480 В~	Уменьшение отсутствует	
Частота переключения 5 кГц	0,18 A _{eff} на °C (начиная с 48 °C) ⁶⁾	
Частота переключения 10 кГц	0,18 A _{eff} на °C (начиная с 18 °C)	
Частота переключения 20 кГц		
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от		
Начиная с 500 м над уровнем моря	0,88 A _{eff} на каждые 1000 м	
Пиковый ток	24 A _{eff}	
Номинальная частота переключения	10 кГц	
Возможные частоты переключения	5 / 10 / 20 кГц	
Электрические нагрузки на подключенный двигатель согласно IEC TS 60034-25	Кривая предельных значений А	
Макс. длина кабеля двигателя	25 м	
Защитные меры		
Защита от перегрузки	Да	
Защита от короткого замыкания и обрыва заземления	Да	
Макс. выходная частота	600 Гц ⁷⁾	
Соединение фиксирующего тормоза двигателя		
Макс. выходной ток	1 А	
Макс. количество циклов переключения	Не ограничено, так как реализовано с помощью электроники	
Тормозные резисторы		
Максимальная выходная мощность	7 кВт	
Непрерывная мощность	200 Вт	
Концевой выключатель и опорные входы		
Количество	3	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция		
Вход – ACOPOS	Да	
Вход – вход	Нет	
Входное напряжение		
Номинальн.	24 В=	
Максимальное	30 В=	
Порог переключения		
Низкий	< 5 В	
Высокий	> 15 В	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 4 мА	
Задержка переключения	Макс. 2,0 мс	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Разрешающие входы		
Количество	1	
Подключение	Потребитель	

Таблица 32: 8V1090.00-2, 8V1090.001-2 – технические характеристики

ID-код изделия	8V1090.00-2	8V1090.001-2
Электроизоляция Вход – ACOPOS	Да	
Входное напряжение Номинальн. Максимальное	24 В= 30 В=	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 30 мА	
Порог переключения Низкий Высокий	< 5 В > 15 В	
Задержка переключения Сигнал Enable 0 -> 1, готовность к ШИМ Сигнал Enable 1 -> 0, отключение ШИМ	Макс. 100 мкс Макс. 2,0 мс	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Триггерные входы		
Количество	2	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция Вход – ACOPOS Вход – вход	Да Нет	
Входное напряжение Номинальн. Максимальное	24 В= 30 В=	
Порог переключения Низкий Высокий	< 5 В > 15 В	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 10 мА	
Задержка переключения Положительный фронт Отрицательный фронт	52 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией) 53 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией)	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Условия эксплуатации		
Допустимые монтажные положения На вертикальной поверхности Лежа горизонтально Вертикально на горизонтальной поверхности	Да Да Нет	
Установка на высоте над уровнем моря Номинальн. Максимальн. ⁸⁾	0–500 м 2000 м	
Степень загрязнения согласно EN 60664-1	2 (непроводящее загрязнение)	
Категория повышенного напряжения согласно IEC 60364-4-443:1999	II	
Защита EN 60529	IP20	
Условия окружающей среды		
Температура Эксплуатация Номинальн. Максимальн. ⁹⁾ Хранение Транспортировка	5 ... 40 °C 55 °C -25 ... 55 °C -25 ... 70 °C	
Относительная влажность Эксплуатация Хранение Транспортировка	5–85 % 5–95 % Макс. 95 % при 40 °C	
Механические характеристики		
Размеры Ширина Высота Глубина Масса	70,5 мм 375 мм 235,5 мм 4,4 кг	

Таблица 32: 8V1090.00-2, 8V1090.001-2 – технические характеристики

- 1) В США силовая электросеть TT и TN обычно обозначается как "Треугольник/звезда с заземленным нейтральным проводом звезды".
- 2) Предельные значения из CISPR11, группа 2, класс A (вторая среда).
- 3) Допустимый диапазон входного напряжения уменьшается при использовании удерживающих тормозов двигателя. Диапазон входных напряжений следует выбирать так, чтобы могло поддерживаться надлежащее напряжение питания для фиксирующего тормоза двигателя.
- 4) Потребляемый ток зависит от конфигурации сервопреобразователя ACOPOS.
- 5) Справедливо для следующих условий: Входное напряжение электросети 400 В~, номинальная частота переключения, окружающая температура 40 °C, высота установки < 500 м над уровнем моря.
- 6) Значение для номинальной частоты переключения.
- 7) Электрическая выходная частота модуля (SCTRL_SPEED_ACT * MOTOR_POLEPAIRS) контролируется для защиты от двойного использования согласно EC 428/2009 | ZA225. Если электрическая выходная частота модуля превышает предельное значение 600 Гц непрерывно в течение более 0,5 с, то текущее движение прекращается и выводится ошибка 6060 (силовой блок: превышена предельная частота).
- 8) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS на высоте от 500 м до 2000 м над уровнем моря (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток). Отступления от указанных требований должны быть согласованы с B&R.
- 9) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS при окружающей температуре от 40 °C до макс. 55 °C (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток), но с уменьшением срока службы.

2.4.4 Подключение

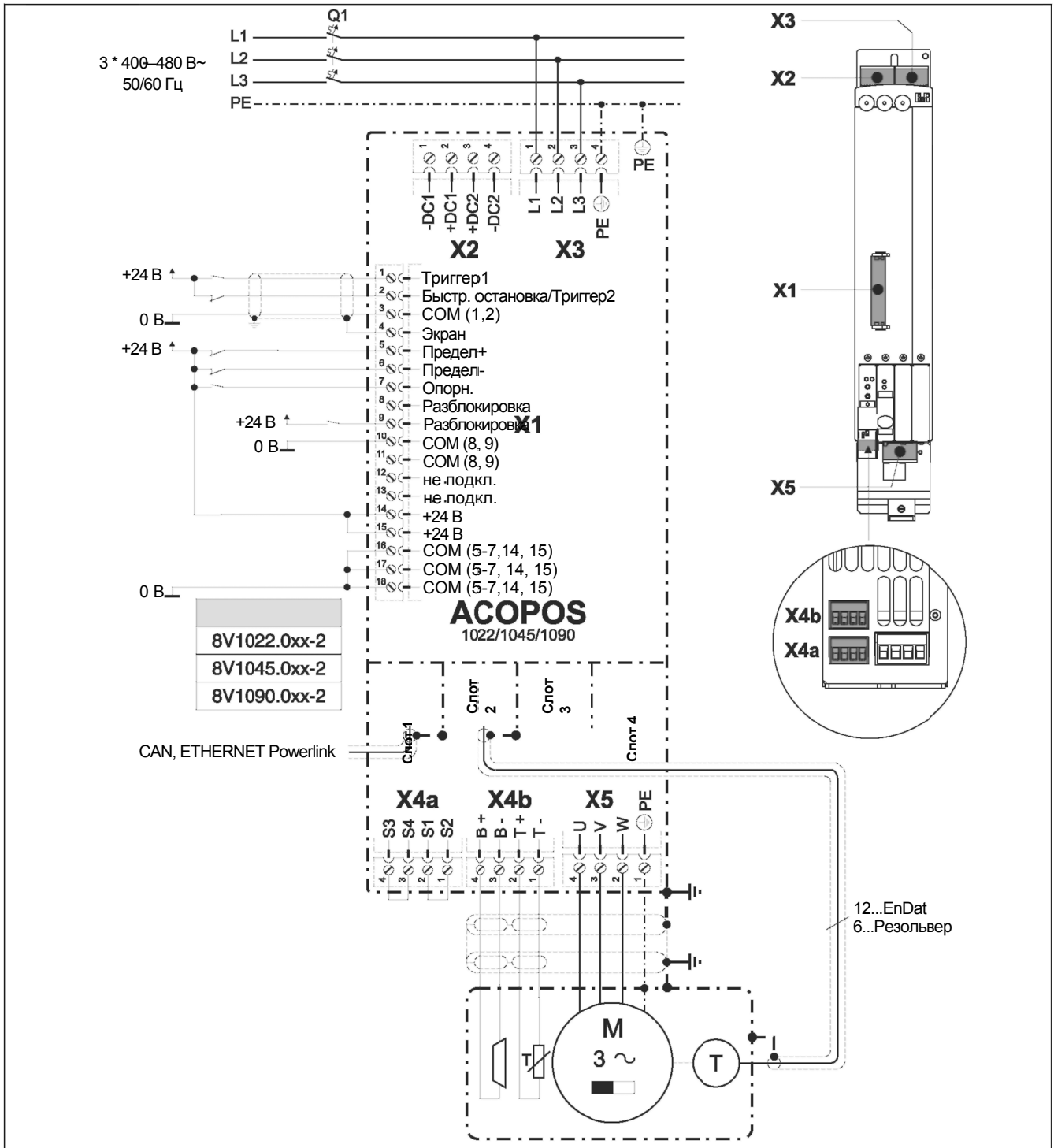


Рис. 18: ACOPOS 1022, 1045, 1090 – обзор назначения контактов

2.4.4.1 Разъем X1 – назначение контактов

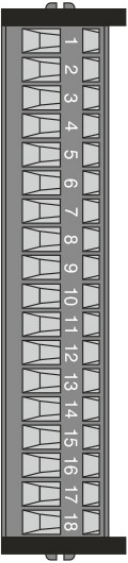
X1	Вывод	Название	Функция
	1	Триггер1	Триггер 1
	2	Быстр. остановка/Триггер2	Быстр. остановка/Триггер 2
	3	СОМ (1, 2)	Триггер 1, Быстр. остановка/Триггер 2 0 В
	4	Экран	Экран
	5	Предел+	Положительный аппарат. предел
	6	Предел-	Отрицательный аппарат. предел
	7	Опорн.	Датчик начала отсчета
	8	Разблокировка ¹⁾	Разблокировка
	9	Разблокировка ¹⁾	Разблокировка
	10	СОМ (8, 9)	Разблокировка 0 В
	11	СОМ (8, 9)	Разблокировка 0 В
	12	—	—
	13	—	—
	14	+24 В	питание 24 В
	15	+24 В	питание 24 В
	16	СОМ (5-7, 14, 15)	Питание 0 В
	17	СОМ (5-7, 14, 15)	Питание 0 В
	18	СОМ (5-7, 14, 15)	Питание 0 В
<p>Следующие точки соединений связаны друг с другом внутри устройства:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Контакт 8 --> Контакт 9 (Разблокировка) • Контакт 10 --> Контакт 11 (Разблокировка 0 В) • Контакт 14 --> Контакт 15 (Питание +24 В) • Контакт 16 --> Контакт 17 --> Контакт 18 (Питание 0 В) <p>Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245</p>			

Таблица 33: разъем X1 – назначение контактов

1) Полная длина электропроводки не должна превышать 30 м.

2.4.4.2 Разъем X2 – назначение контактов

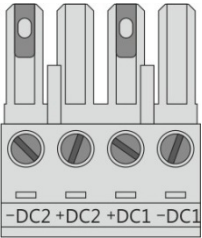
X2	Вывод	Название	Функция
	1	-DC1	U Шина ПТ -
	2	+DC1	U Шина ПТ +
	3	+DC2	U Шина ПТ +
	4	-DC2	U Шина ПТ -
<p>Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245</p>			

Таблица 34: разъем X2 – назначение контактов

2.4.4.3 Разъем X3 – назначение контактов

Опасность!

Сервопреобразователи не разрешается эксплуатировать непосредственно в электросетях IT и TN-S с заземленным фазным проводником и проводником защитного заземления!

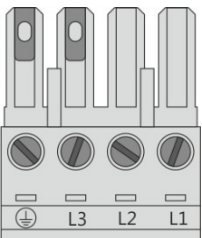
X3	Вывод	Название	Функция
	1	L1	Подключение к силовой электросети L1
	2	L2	Подключение к силовой электросети L2
	3	L3	Подключение к силовой электросети L3
	4	PE	Проводник защитного заземления
<p>Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245</p>			

Таблица 35: разъем X3 – назначение контактов

2.4.4.4 Разъемы X4a, X4b –

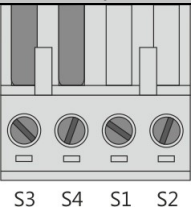
X4a		Вывод	Название	Функция
 <p>S3 S4 S1 S2</p>	1	S2 ¹⁾	Активация, питание для внешнего удерживающего тормоза (+)	
	2	S1 ¹⁾	Активация для внешнего удерживающего тормоза (+)	
	3	P4	Активация, питание для внешнего удерживающего тормоза (-)	
	4	S3	Активация для внешнего удерживающего тормоза (-)	
	Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245			

Таблица 36: разъем X4a – назначение контактов

- 1) Если удерживающий тормоз присоединен через дополнительный внешний релейный контакт (притерт, например, через соединения S1/S2), а не через внутренний транзистор, то внутренняя цепь гашения не работает! В этом случае заказчик должен проследить за тем, чтобы ни релейный контакт, ни тормозная катушка не повреждались при выключении тормоза. Для этого можно присоединить к системе катушку или, что более предпочтительно, соединить контакт с цепью гашения.

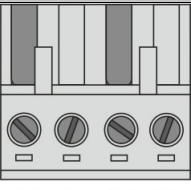
X4b		Вывод	Название	Функция
 <p>V+ V- T+ T-</p>	1	T-	Температурный датчик -	
	2	T+	Температурный датчик +	
	3	V- ¹⁾	Тормоз -	
	4	V+ ¹⁾	Тормоз +	

Таблица 37: разъем X4b – назначение контактов

- 1) Если удерживающий тормоз присоединен через дополнительный внешний релейный контакт (притерт, например, через соединения S1/S2), а не через внутренний транзистор, то внутренняя цепь гашения не работает! В этом случае заказчик должен проследить за тем, чтобы ни релейный контакт, ни тормозная катушка не повреждались при выключении тормоза. Для этого можно присоединить к системе катушку или, что более предпочтительно, соединить контакт с цепью гашения.

Опасность!

Соединения для температурных датчиков двигателя и удерживающего тормоза двигателя являются изолированными цепями. Поэтому такие точки соединений разрешается подключать только к устройствам или компонентам, которые имеют как минимум безопасную изоляцию согласно IEC 60364-4-41 или EN 61800-5-1.

Внимание!

Если поменять местами V+ и V- при подсоединении удерживающих тормозов постоянного магнита, будет невозможно разомкнуть тормоза! Сервопреобразователи ACOPOS не могут определить, подсоединен ли удерживающий тормоз с обратной полярностью!

2.4.4.4.1 Схема соединений для удерживающего тормоза двигателя

Питание, активация и мониторинг выхода для удерживающего тормоза двигателя могут быть реализованы через разъем X4a тремя разными способами:

	Рис.	Описание
1		<ul style="list-style-type: none"> Питание: Внутри сервопреобразователем ACOPOS Активация: Внутри сервопреобразователем ACOPOS Мониторинг: Внутри сервопреобразователем ACOPOS <p>Требуется установить перемычку между S1 и S2, а также между S3 и S4 на разъеме X4a.¹⁾</p>
2		<ul style="list-style-type: none"> Питание: Внутри сервопреобразователем ACOPOS Активация: Внутри сервопреобразователем ACOPOS; также это возможно снаружи с помощью беспотенциальных контактов²⁾ Мониторинг: Внутри сервопреобразователем ACOPOS <p>Информация: Параметры для внутреннего мониторинга через ACOPOS должны быть заданы согласно требованиям варианта применения.³⁾</p>
3		<ul style="list-style-type: none"> Питание: Внешнее Активация: Внешнее Мониторинг: Внешнее <p>Информация: Внутренний мониторинг ACOPOS не может применяться здесь; поэтому его следует заблокировать с помощью программных средств.⁴⁾</p>

Таблица 38: активация для внешнего удерживающего тормоза

- 1) Обе перемычки уже находятся на разъеме X4a в комплекте поставки сервопреобразователей ACOPOS.
- 2) Внешние беспотенциальные контакты можно подсоединить между S1 и S2, а также между S3 и S4. Это делает возможной активацию удерживающего тормоза с помощью внешней схемы безопасности независимо от узла управления, встроенного в сервопреобразователь ACOPOS.
- 3) Параметры установлены с помощью ParID 90 (1 ... внутренний мониторинг активен; 5 ... внутренний мониторинг не активен).
- 4) Деактивация выполняется с помощью ParID 90 (5 ... внутренний мониторинг не активен).

2.4.4.5 Разъем X5 – назначение контактов

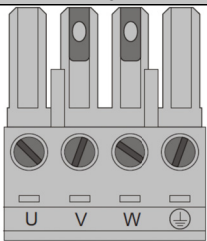
	Вывод	Название	Функция
	1	PE	Проводник защитного заземления
	2	W	Подключение двигателя W
	3	V	Подключение двигателя V
	4	U	Подключение двигателя U
Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245			

Таблица 39: разъем X5 – назначение контактов

2.4.4.6 Дополнительное защитное соединение с землей (PE)

Проводник защитного заземления соединяется с поставляемым болтом с резьбой M5 при помощи кабельного наконечника.

Дополнительную информацию, касающуюся расчета параметров, см. под заголовком "Защитное соединение с землей (PE)" на стр. 204.

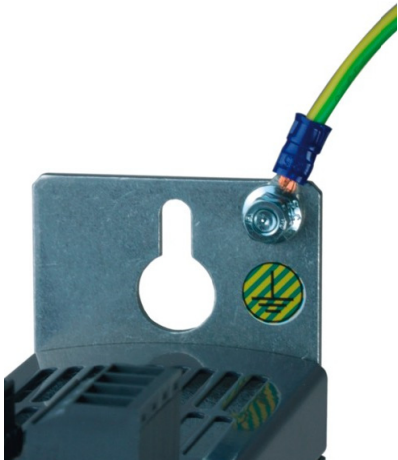
Рис.	Вывод	Название	Функция
	—	PE	Проводник защитного заземления
	Поперечные сечения клеммных соединений		
Кабельный наконечник для болта с резьбой M5	[мм ²]	AWG	
	0,25–16	23–5	

Таблица 40: защитное соединение с землей (PE) – ACOPOS

Опасность!

Перед включением сервопреобразователя проследите за тем, чтобы корпус был правильно соединен с потенциалом земли (шиной защитного заземления (PE)). Соединение с землей следует создать, даже если преобразователь подсоединяется только в испытательных целях или эксплуатируется лишь кратковременно!

2.4.4.7 Схема входной/выходной цепи

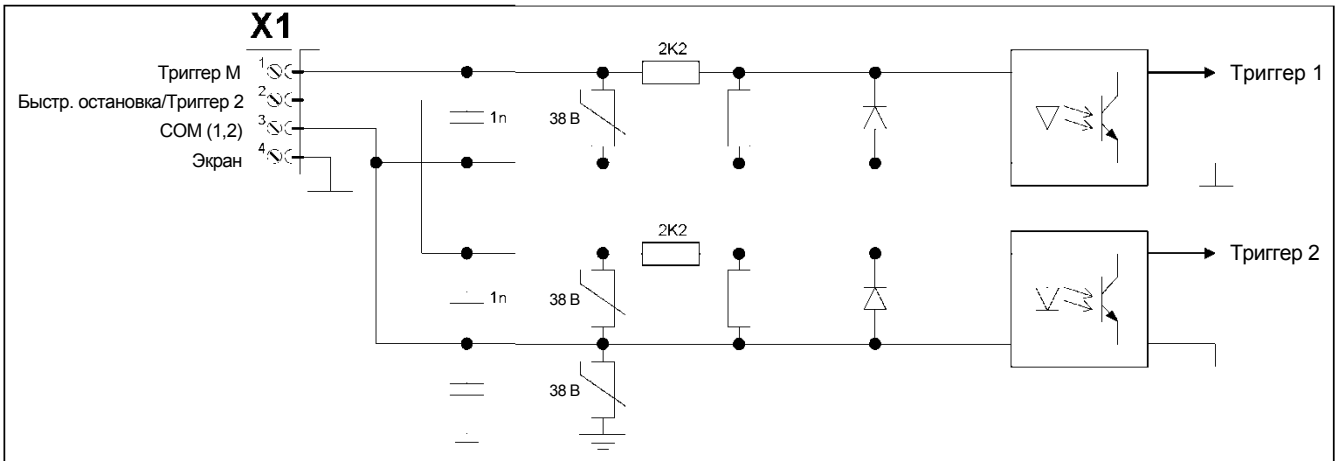


Рис. 19: триггер

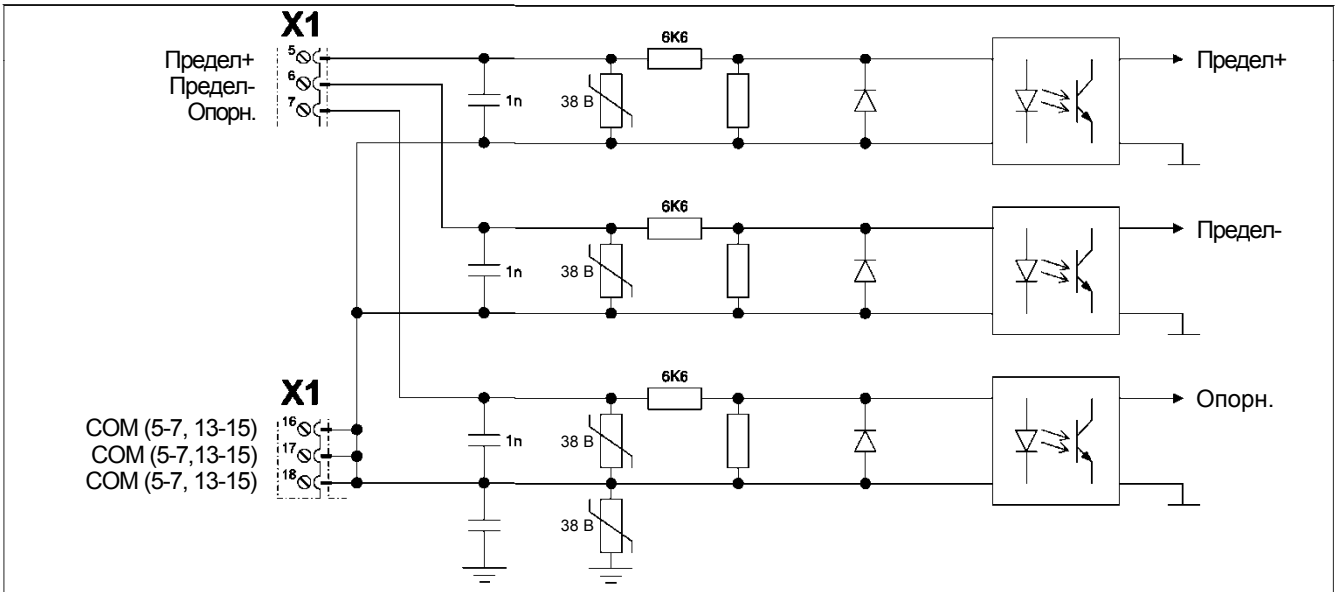


Рис. 20: предел

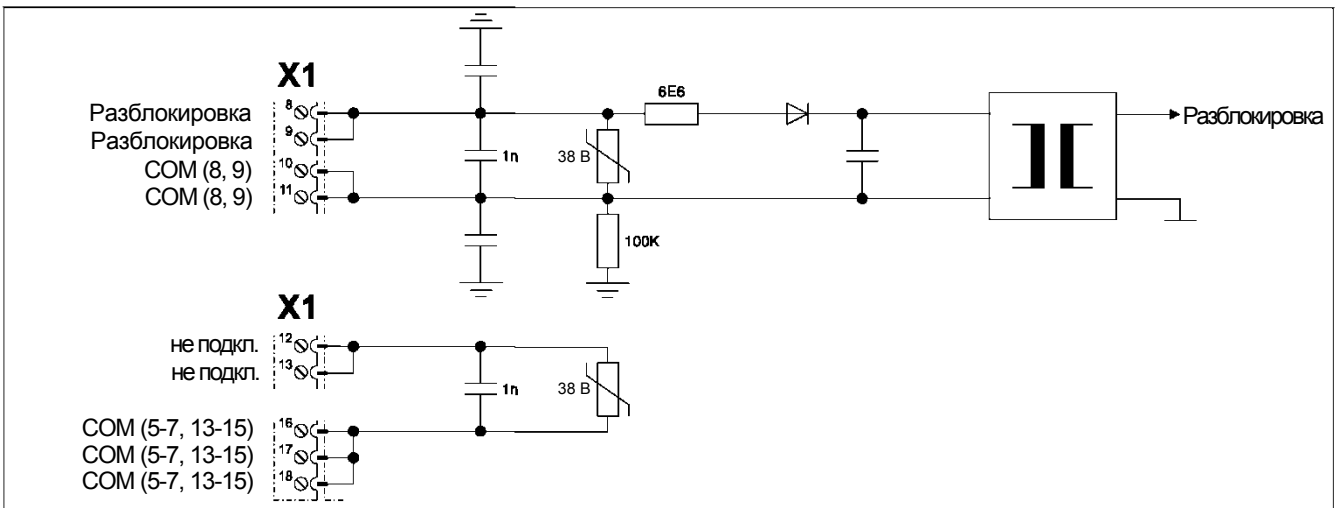


Рис. 21: разблокировка

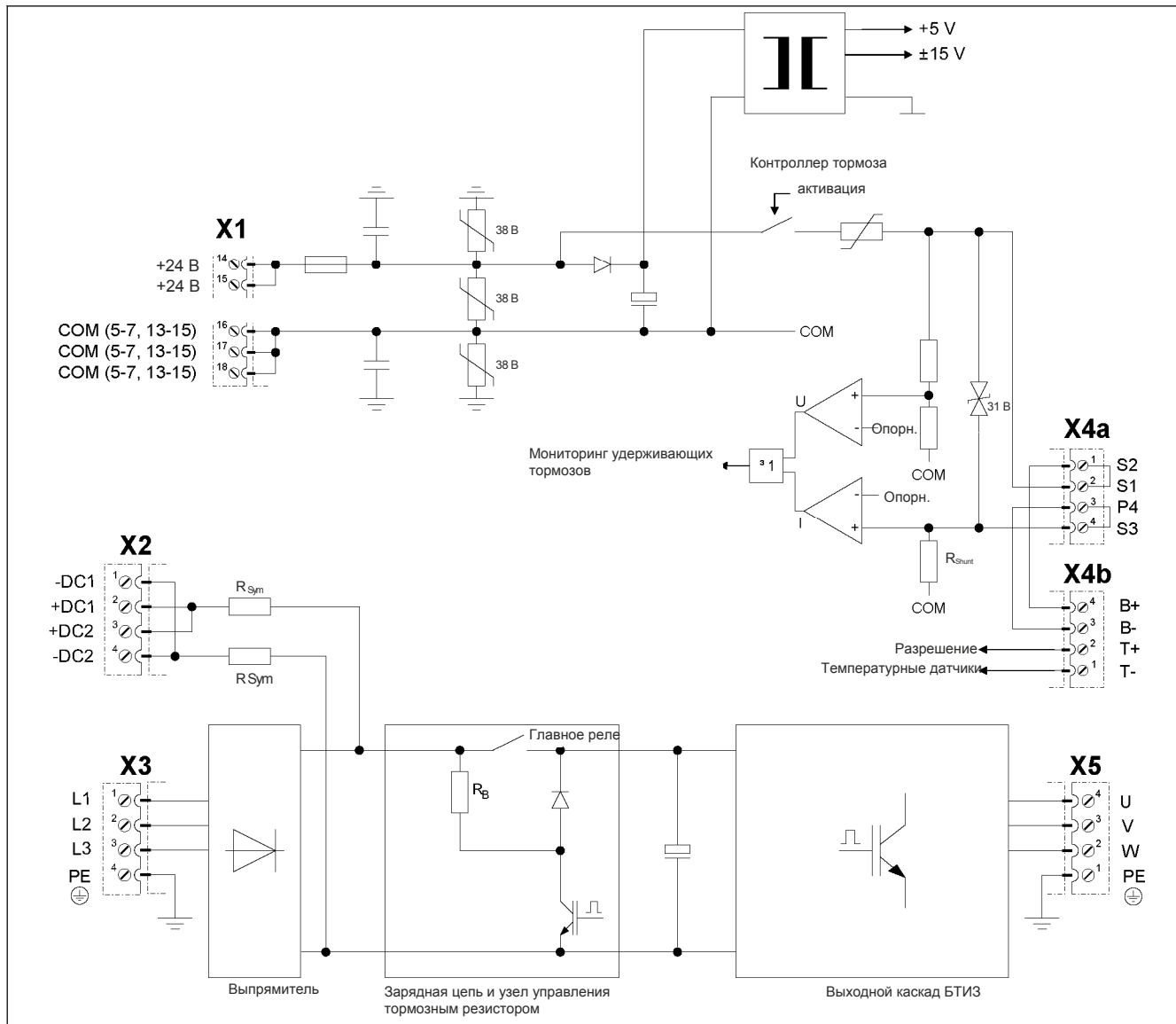


Рис. 22: ACOPOS 1022, 1045, 1090 – схема входной/выходной цепи

2.5 ACOPOS 1180, 1320

2.5.1 ACOPOS 1180

2.5.1.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.	
Сервопреобразователи			
8V1180.00-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3х 400–480 В, 19 А, 9 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор, источник питания шины постоянного тока и электронная система блокировки перезапуска		
8V1180.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3х 400–480 В, 19 А, 9 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор, источник питания шины постоянного тока и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы		
Дополнительные аксессуары			
Тормозные резисторы			
8B0W0045H000.000-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 450 Вт, 50 R, IP20, клеммы		
8B0W0045H000.001-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 450 Вт, 50 R, IP65, клеммы		
8B0W0079H000.000-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 790 Вт, 33 R, IP20, клеммы		
8B0W0079H000.001-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 790 Вт, 33 R, IP65, клеммы		
Вставные модули			
8AC110.60-2	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс CAN		
8AC114.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс POWERLINK V2		
8AC120.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat и синусного инкрементального энкодера		
8AC121.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс HIPERFACE		
8AC122.60-3	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс резольвера 10 кГц		
8AC123.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс инкрементального энкодера и абсолютного энкодера SSI		
8AC125.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В		
8AC125.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с		
8AC125.61-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 12 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с		
8AC126.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat 2.2		
8AC130.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 8 дискретных входов/выходов, конфигурируемых попарно как 24 В вход или выход 400/100 мА, 2 дискретных выхода 2 А. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.		
8AC131.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В, 2 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В или выход 45 мА. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.		
8AC132.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В		
8AC140.60-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка OTB708 заказываются отдельно.		
8AC140.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка OTB708 заказываются отдельно.		
8AC141.60-2	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 16 МБ DRAM, 32 КБ SRAM, заменяемая память приложения: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки OTB704 и OTB708 заказываются отдельно		
8AC141.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки OTB704 и OTB708 заказываются отдельно		
Комплекты компонентов для экранирования			
8X0020.00-1	Набор компонентов для экранирования для ACOPOS 8V1180.xxx-x и 8V1320.xxx-x		
Комплекты клеммных колодок			
8X0002.00-1	Аксессуары для ACOPOS, набор разъемов для 8V1180.00 и 8V1320.00 (3 фазы)		

Таблица 41: 8V1180.00-2, 8V1180.001-2 – спецификация заказа

2.5.1.2 Технические данные

ID-код изделия	8V1180.00-2	8V1180.001-2
Общая информация		
ID-код B&R	0x1282	0xA000
Слоты для вставных модулей	4	
Сертификация c-UL-us	Да	
Подключение к силовой электросети		
Допустимая конфигурация силовой электросети	TT, TN ¹⁾	
Входное напряжение электросети	3x 400 В~ ... 480 В~ ±10 %	
Частота	50 / 60 Гц ±4 %	
Установленная нагрузка	Макс. 17 кВА	
Пусковой ток при 400 В~	13 А	
Интервал включения	> 10 с	
Встроенный сетевой фильтр согласно EN 61800-3, категория С3 ²⁾	Да	
Потери мощности при макс. мощности устройства без тормозного резистора	Приблизительно 500 Вт	
Соединение с шиной постоянного тока		
Емкость в шине постоянного тока	940 мкФ	
питание 24 В пост. тока		
Входное напряжение	24 В= +25 % / -20 %	
Входная емкость	40 000 мкФ	
Потребляемый ток при 24 В= ³⁾ Входное напряжение электросети подключено Входное напряжение электросети не подключено	_ ⁴⁾ Макс. 2,8 А + ток для удерживающего тормоза двигателя + ток на выходе 24 В=	
Электропитание шины постоянного тока Напряжение включения	455 В=	
Выход 24 В=		
Выходное напряжение Входное напряжение электросети подключено Входное напряжение электросети не подключено	22 ... 24 В= от 16,7 до 30 В= ⁵⁾	
Выходной ток	Макс. 0,5 А	
Подключение двигателя		
Количество	1	
Непрерывный ток ⁶⁾	19 A _{eff}	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от температуры окружающей среды Входное напряжение электросети: 400 В~ Частота переключения 5 кГц Частота переключения 10 кГц Частота переключения 20 кГц Входное напряжение электросети: 480 В~ Частота переключения 5 кГц Частота переключения 10 кГц Частота переключения 20 кГц	Уменьшение отсутствует Уменьшение отсутствует ⁷⁾ Уменьшение отсутствует Уменьшение отсутствует Уменьшение отсутствует ⁷⁾ Уменьшение отсутствует	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от высоты установки Начиная с 500 м над уровнем моря	1,9 A _{eff} на каждые 1000 м	
Пиковый ток	50 A _{eff}	
Номинальная частота переключения	10 кГц	
Возможные частоты переключения	5 / 10 / 20 кГц	
Электрические нагрузки на подключенный двигатель согласно IEC TS 60034-25	Кривая предельных значений А	
Макс. длина кабеля двигателя	25 м	
Защитные меры Защита от перегрузки Защита от короткого замыкания и обрыва заземления	Да Да	
Макс. выходная частота	600 Гц ⁸⁾	
Соединение фиксирующего тормоза двигателя		
Макс. выходной ток	1,5 А	
Макс. количество циклов переключения	Не ограничено, так как реализовано с помощью электроники	
Тормозные резисторы		
Пиковая мощность внутр. / внешн.	14 / 40 кВт	
Непрерывная мощность внутр. / внешн.	0,4 / 8 кВт ⁹⁾	
Минимальное тормозное сопротивление (внешн.)	15 Ом	
Номинальный ток встроенного предохранителя	12 А (быстродействующий)	
Концевой выключатель и опорные входы		
Количество	3	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция Вход – ACOPOS Вход – вход	Да Нет	

Таблица 42: 8V1180.00-2, 8V1180.001-2 – технические характеристики

ID-код изделия	8V1180.00-2	8V1180.001-2
Входное напряжение Номинальн. Максимальное		24 В= 30 В=
Порог переключения Низкий Высокий		< 5 В > 15 В
Входной ток при номинальном напряжении		Приблизительно 4 мА
Задержка переключения		Макс. 2,0 мс
Модуляция относительно потенциала земли		Макс. ±38 В
Разрешающие входы		
Количество		1
Подключение		Потребитель
Электроизоляция Вход – ACOPOS		Да
Входное напряжение Номинальн. Максимальное		24 В= 30 В=
Входной ток при номинальном напряжении		Приблизительно 30 мА
Порог переключения Низкий Высокий		< 5 В > 15 В
Задержка переключения Сигнал Enable 0 -> 1, готовность к ШИМ Сигнал Enable 1 -> 0, отключение ШИМ		Макс. 100 мкс Макс. 2,0 мс
Модуляция относительно потенциала земли		Макс. ±38 В
Триггерные входы		
Количество		2
Подключение		Потребитель
Электроизоляция Вход – ACOPOS Вход – вход		Да Нет
Входное напряжение Номинальн. Максимальное		24 В= 30 В=
Порог переключения Низкий Высокий		< 5 В > 15 В
Входной ток при номинальном напряжении		Приблизительно 10 мА
Задержка переключения Положительный фронт Отрицательный фронт		52 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией) 53 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией)
Модуляция относительно потенциала земли		Макс. ±38 В
Условия эксплуатации		
Допустимые монтажные положения На вертикальной поверхности Лежа горизонтально Вертикально на горизонтальной поверхности		Да Да Нет
Установка на высоте над уровнем моря Номинальн. ¹⁰⁾ Максимальн. ¹⁰⁾		0–500 м 2000 м
Степень загрязнения согласно EN 60664-1		2 (непроводящее загрязнение)
Категория повышенного напряжения согласно IEC 60364-4-443:1999		II
Защита EN 60529		IP20
Условия окружающей среды		
Температура Эксплуатация Номинальн. Максимальн. ¹¹⁾ Хранение Транспортировка		5 ... 40 °C 55 °C -25 ... 55 °C -25 ... 70 °C
Относительная влажность Эксплуатация Хранение Транспортировка		5–85 % 5–95 % Макс. 95 % при 40 °C
Механические характеристики		
Размеры Ширина Высота Глубина		200 мм 375 мм 234 мм
Масса		10,1 кг

Таблица 42: 8V1180.00-2, 8V1180.001-2 – технические характеристики

- 1) В США силовая электросеть TT и TN обычно обозначается как "Треугольник/звезда с заземленным нейтральным проводом звезды".
- 2) Предельные значения из CISPR11, группа 2, класс A (вторая среда).
- 3) Потребляемый ток зависит от конфигурации сервопреобразователя ACOPOS.

- 4) Если подано входное напряжение электросети (3x 400 В~ ... 480 В~ ±10 %), напряжение питания 24 В= для сервопреобразователя АСОPOS генерируется внутренним электропитанием шины постоянного тока, которое снижает потребляемый ток 24 В= ($I_{24В=}$) до 0.
- 5) Если входное напряжение электросети (3x 400 В~ ... 480 В~ ±10 %) не подается, напряжение генерируется на выходе 24 В= из напряжения питания 24 В= сервопреобразователя АСОPOS. В этом случае оно находится между максимально допустимым и минимально допустимым (уменьшается на макс. 2,5 В) напряжением питания 24 В= сервопреобразователя АСОPOS.
- 6) Справедливо для следующих условий: Входное напряжение электросети 400 В~, номинальная частота переключения, окружающая температура 40 °С, высота установки < 500 м над уровнем моря.
- 7) Значение для номинальной частоты переключения.
- 8) Электрическая выходная частота модуля (SCTRL_SPEED_ACT * MOTOR_POLEPAIRS) контролируется для защиты от двойного использования согласно ЕС 428/2009 | ZA225. Если электрическая выходная частота модуля превышает предельное значение 600 Гц непрерывно в течение более 0,5 с, то текущее движение прекращается и выводится ошибка 6060 (силовой блок: превышена предельная частота).
- 9) Непрерывная мощность соответствует максимальной мощности при торможении, которую сервопреобразователь АСОPOS может поддерживать постоянно. В зависимости от варианта применения фактическая непрерывная мощность, обеспечиваемая внешним тормозным резистором, ограничена номинальным током плавкого предохранителя I_B (встроенного в сервопреобразователь АСОPOS) и значением внешнего тормозного сопротивления R_{BR} .
- 10) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей АСОPOS на высоте от 500 м до 2000 м над уровнем моря (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток). Отступления от указанных требований должны быть согласованы с V&R.
- 11) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей АСОPOS при окружающей температуре от 40 °С до макс. 55 °С (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток), но с уменьшением срока службы.

2.5.2 ACOPOS 1320

2.5.2.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
	Сервопреобразователи	
8V1320.00-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3х 400–480 В, 34 А, 16 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор, источник питания шины постоянного тока и электронная система блокировки перезапуска	
8V1320.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3х 400–480 В, 34 А, 16 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор, источник питания шины постоянного тока и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	
	Дополнительные аксессуары	
	Тормозные резисторы	
8B0W0045H000.000-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 450 Вт, 50 R, IP20, клеммы	
8B0W0045H000.001-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 450 Вт, 50 R, IP65, клеммы	
8B0W0079H000.000-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 790 Вт, 33 R, IP20, клеммы	
8B0W0079H000.001-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 790 Вт, 33 R, IP65, клеммы	
	Вставные модули	
8AC110.60-2	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс CAN	
8AC114.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс POWERLINK V2	
8AC120.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat и синусного инкрементального энкодера	
8AC121.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс HIPERFACE	
8AC122.60-3	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс резольвера 10 кГц	
8AC123.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс инкрементального энкодера и абсолютного энкодера SSI	
8AC125.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В	
8AC125.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC125.61-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 12 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC126.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat 2.2	
8AC130.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 8 дискретных входов/выходов, конфигурируемых попарно как 24 В вход или выход 400/100 мА, 2 дискретных выхода 2 А. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.	
8AC131.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В, 2 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В или выход 45 мА. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.	
8AC132.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В	
8AC140.60-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка OTB708 заказываются отдельно.	
8AC140.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка OTB708 заказываются отдельно.	
8AC141.60-2	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 16 МБ DRAM, 32 КБ SRAM, заменяемая память приложения: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки OTB704 и OTB708 заказываются отдельно.	
8AC141.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки OTB704 и OTB708 заказываются отдельно.	
	Комплекты компонентов для экранирования	
8X0020.00-1	Набор компонентов для экранирования для ACOPOS 8V1180.xxx-x и 8V1320.xxx-x	
	Комплекты клеммных колодок	
8X0002.00-1	Аксессуары для ACOPOS, набор разъемов для 8V1180.00 и 8V1320.00 (3 фазы)	

Таблица 43: 8V1320.00-2, 8V1320.001-2 – спецификация заказа

2.5.2.2 Технические данные

ID-код изделия	8V1320.00-2	8V1320.001-2
Общая информация		
ID-код B&R	0x1283	0xA001
Слоты для вставных модулей	4	
Сертификация c-UL-us	Да	
Подключение к силовой электросети		
Допустимая конфигурация силовой электросети	TT, TN ¹⁾	
Входное напряжение электросети	3x 400 В~ ... 480 В~ ±10 %	
Частота	50 / 60 Гц ±4 %	
Установленная нагрузка	Макс. 30 кВА	
Пусковой ток при 400 В~	13 А	
Интервал включения	> 10 с	
Встроенный сетевой фильтр согласно EN 61800-3, категория С3 ²⁾	Да	
Потери мощности при макс. мощности устройства без тормозного резистора	Приблизительно 800 Вт	
Соединение с шиной постоянного тока		
Емкость в шине постоянного тока	1645 мкФ	
питание 24 В пост. тока		
Входное напряжение	24 В= +25 % / -20 %	
Входная емкость	40 000 мкФ	
Потребляемый ток при 24 В= ³⁾ Входное напряжение электросети подключено Входное напряжение электросети не подключено	_ ⁴⁾ Макс. 2,8 А + ток для удерживающего тормоза двигателя + ток на выходе 24 В=	
Электропитание шины постоянного тока Напряжение включения	455 В=	
Выход 24 В=		
Выходное напряжение Входное напряжение электросети подключено Входное напряжение электросети не подключено	22 ... 24 В= от 16,7 до 30 В= ⁵⁾	
Выходной ток	Макс. 0,5 А	
Подключение двигателя		
Количество	1	
Непрерывный ток ⁶⁾	34 А _{eff}	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от температуры окружающей среды Входное напряжение электросети: 400 В~ Частота переключения 5 кГц Частота переключения 10 кГц Частота переключения 20 кГц Входное напряжение электросети: 480 В~ Частота переключения 5 кГц Частота переключения 10 кГц Частота переключения 20 кГц	Уменьшение отсутствует Уменьшение отсутствует ⁷⁾ 0,61 А _{eff} на °С (начиная с 40 °С) Уменьшение отсутствует Уменьшение отсутствует ⁷⁾ 0,61 А _{eff} на °С (начиная с 25 °С)	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от высоты установки Начиная с 500 м над уровнем моря	3,4 А _{eff} на каждые 1000 м	
Пиковый ток	80 А _{eff}	
Номинальная частота переключения	10 кГц	
Возможные частоты переключения	5 / 10 / 20 кГц	
Электрические нагрузки на подключенный двигатель согласно IEC TS 60034-25	Кривая предельных значений А	
Макс. длина кабеля двигателя	25 м	
Защитные меры Защита от перегрузки Защита от короткого замыкания и обрыва заземления	Да Да	
Макс. выходная частота	600 Гц ⁸⁾	
Соединение фиксирующего тормоза двигателя		
Макс. выходной ток	1,5 А	
Макс. количество циклов переключения	Не ограничено, так как реализовано с помощью электроники	
Тормозные резисторы		
Пиковая мощность внутр. / внешн.	14 / 40 кВт	
Непрерывная мощность внутр. / внешн.	0,4 / 8 кВт ⁹⁾	
Минимальное тормозное сопротивление (внешн.)	15 Ом	
Номинальный ток встроенного предохранителя	12 А (быстродействующий)	
Концевой выключатель и опорные входы		
Количество	3	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция Вход – ACOPOS Вход – вход	Да Нет	

Таблица 44: 8V1320.00-2, 8V1320.001-2 – технические характеристики

ID-код изделия	8V1320.00-2	8V1320.001-2
Входное напряжение Номинальн. Максимальное		24 В= 30 В=
Порог переключения Низкий Высокий		< 5 В > 15 В
Входной ток при номинальном напряжении		Приблизительно 4 мА
Задержка переключения		Макс. 2,0 мс
Модуляция относительно потенциала земли		Макс. ±38 В
Разрешающие входы		
Количество		1
Подключение		Потребитель
Электроизоляция Вход – ACOPOS		Да
Входное напряжение Номинальн. Максимальное		24 В= 30 В=
Входной ток при номинальном напряжении		Приблизительно 30 мА
Порог переключения Низкий Высокий		< 5 В > 15 В
Задержка переключения Сигнал Enable 0 -> 1, готовность к ШИМ Сигнал Enable 1 -> 0, отключение ШИМ		Макс. 100 мкс Макс. 2,0 мс
Модуляция относительно потенциала земли		Макс. ±38 В
Триггерные входы		
Количество		2
Подключение		Потребитель
Электроизоляция Вход – ACOPOS Вход – вход		Да Нет
Входное напряжение Номинальн. Максимальное		24 В= 30 В=
Порог переключения Низкий Высокий		< 5 В > 15 В
Входной ток при номинальном напряжении		Приблизительно 10 мА
Задержка переключения Положительный фронт Отрицательный фронт		52 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией) 53 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией)
Модуляция относительно потенциала земли		Макс. ±38 В
Условия эксплуатации		
Допустимые монтажные положения На вертикальной поверхности Лежа горизонтально Вертикально на горизонтальной поверхности		Да Да Нет
Установка на высоте над уровнем моря Номинальн. ¹⁰⁾ Максимальн. ¹⁰⁾		0–500 м 2000 м
Степень загрязнения согласно EN 60664-1		2 (непроводящее загрязнение)
Категория повышенного напряжения согласно IEC 60364-4-443:1999		II
Защита EN 60529		IP20
Условия окружающей среды		
Температура Эксплуатация Номинальн. Максимальн. ¹¹⁾ Хранение Транспортировка		5 ... 40 °C 55 °C -25 ... 55 °C -25 ... 70 °C
Относительная влажность Эксплуатация Хранение Транспортировка		5–85 % 5–95 % Макс. 95 % при 40 °C
Механические характеристики		
Размеры Ширина Высота Глубина		200 мм 375 мм 234 мм
Масса		10,6 кг

Таблица 44: 8V1320.00-2, 8V1320.001-2 – технические характеристики

- 1) В США силовая электросеть TT и TN обычно обозначается как "Треугольник/звезда с заземленным нейтральным проводом звезды".
- 2) Предельные значения из CISPR11, группа 2, класс A (вторая среда).
- 3) Потребляемый ток зависит от конфигурации сервопреобразователя ACOPOS.

- 4) Если подано входное напряжение электросети (3x 400 В~ ... 480 В~ ±10 %), напряжение питания 24 В= для сервопреобразователя ACOPOS генерируется внутренним электропитанием шины постоянного тока, которое снижает потребляемый ток 24 В= ($I_{24В=}$) до 0.
- 5) Если входное напряжение электросети (3x 400 В~ ... 480 В~ ±10 %) не подается, напряжение генерируется на выходе 24 В= из напряжения питания 24 В= сервопреобразователя ACOPOS. В этом случае оно находится между максимально допустимым и минимально допустимым (уменьшается на макс. 2,5 В) напряжением питания 24 В= сервопреобразователя ACOPOS.
- 6) Справедливо для следующих условий: Входное напряжение электросети 400 В~, номинальная частота переключения, окружающая температура 40 °С, высота установки < 500 м над уровнем моря.
- 7) Значение для номинальной частоты переключения.
- 8) Электрическая выходная частота модуля (SCTRL_SPEED_ACT * MOTOR_POLEPAIRS) контролируется для защиты от двойного использования согласно ЕС 428/2009 | ZA225. Если электрическая выходная частота модуля превышает предельное значение 600 Гц непрерывно в течение более 0,5 с, то текущее движение прекращается и выводится ошибка 6060 (силовой блок: превышена предельная частота).
- 9) Непрерывная мощность соответствует максимальной мощности при торможении, которую сервопреобразователь ACOPOS может поддерживать постоянно. В зависимости от варианта применения фактическая непрерывная мощность, обеспечиваемая внешним тормозным резистором, ограничена номинальным током плавкого предохранителя I_B (встроенного в сервопреобразователь ACOPOS) и значением внешнего тормозного сопротивления R_{BR} .
- 10) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS на высоте от 500 м до 2000 м над уровнем моря (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток). Отступления от указанных требований должны быть согласованы с V&R.
- 11) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS при окружающей температуре от 40 °С до макс. 55 °С (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток), но с уменьшением срока службы.

2.5.3 Подключение

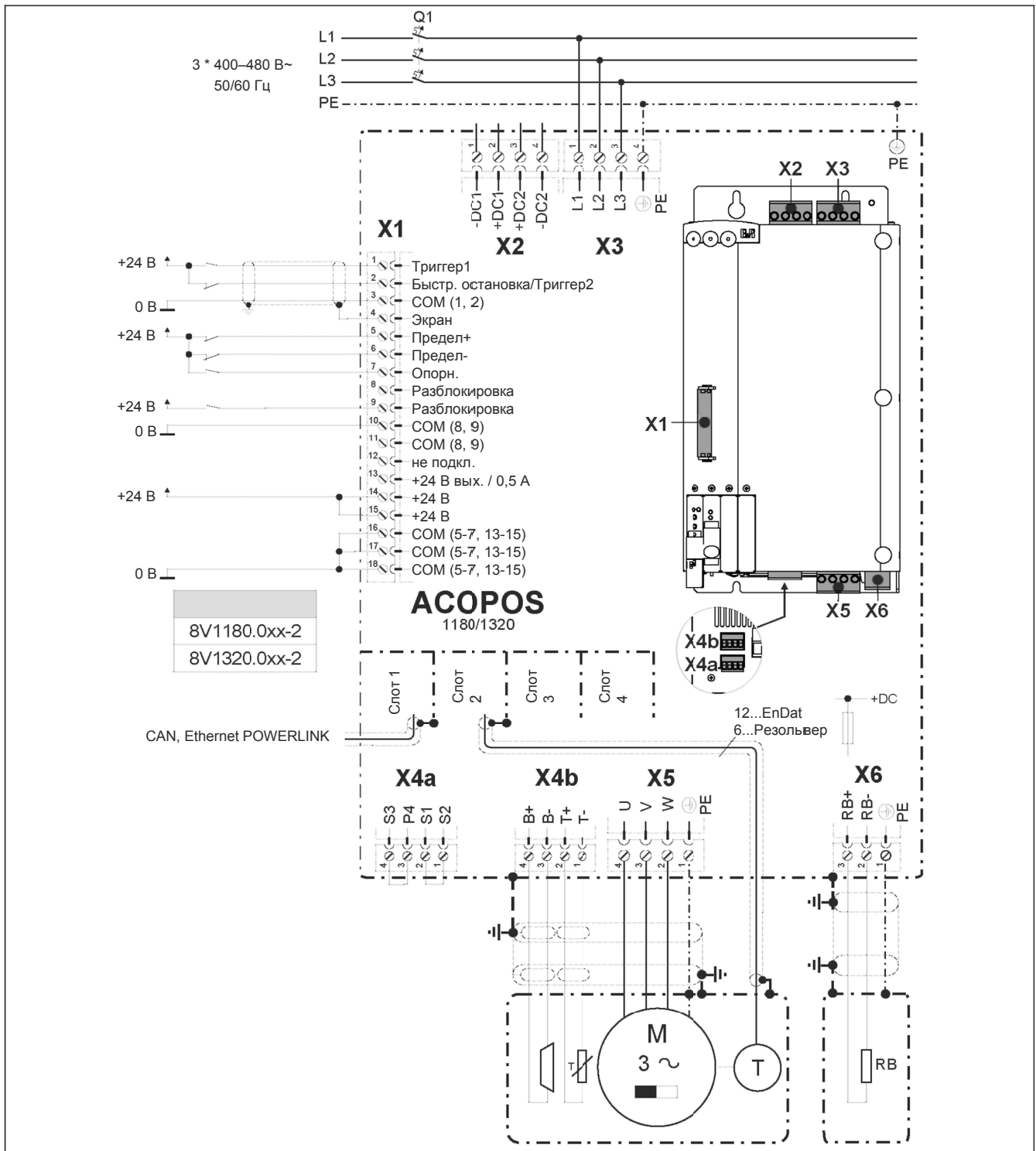


Рис. 23: ACOPOS 1180, 1320 – обзор назначения контактов

2.5.3.1 Разъем X1 – назначение контактов

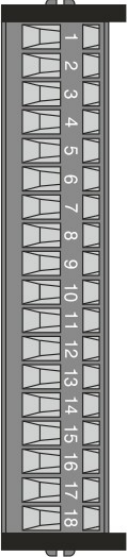
X1	Вывод	Название	Функция
		1	Триггер1
	2	Быстр. остановка/Триггер2	Быстр. остановка/Триггер 2
	3	СОМ (1, 2)	Триггер 1, Быстр. остановка/Триггер 2 0 В
	4	Экран	Экран
	5	Предел+	Положительный аппарат. предел
	6	Предел-	Отрицательный аппарат. предел
	7	Опорн.	Датчик начала отсчета
	8	Разблокировка ¹⁾	Разблокировка
	9	Разблокировка ¹⁾	Разблокировка
	10	СОМ (8, 9)	Разблокировка 0 В
	11	СОМ (8, 9)	Разблокировка 0 В
	12	—	—
	13	+24 В вых. / 0,5А	+24 В выход / 0,5 А
	14	+24 В	питание 24 В
	15	+24 В	питание 24 В
	16	СОМ (5-7, 13-15)	Питание 0 В
	17	СОМ (5-7, 13-15)	Питание 0 В
	18	СОМ (5-7, 13-15)	Питание 0 В
	Следующие точки соединений связаны друг с другом внутри устройства: <ul style="list-style-type: none"> • Контакт 8 --> Контакт 9 (Разблокировка) • Контакт 10 --> Контакт 11 (Разблокировка 0 В) • Контакт 14 --> Контакт 15 (Питание +24 В) • Контакт 16 --> Контакт 17 --> Контакт 18 (Питание 0 В) Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245		

Таблица 45: разъем X1 – назначение контактов

1) Полная длина электропроводки не должна превышать 30 м.

2.5.3.2 Разъем X2 – назначение контактов

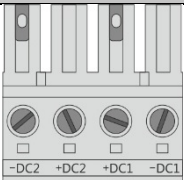
X2	Вывод	Название	Функция
		1	-DC1
	2	+DC1	U Шина ПТ +
	3	+DC2	U Шина ПТ +
	4	-DC2	U Шина ПТ -
	Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245		

Таблица 46: разъем X2 – назначение контактов

2.5.3.3 Разъем X3 – назначение контактов

Опасность!

Сервопреобразователи не разрешается эксплуатировать непосредственно в электросетях IT и TN-S с заземленным фазным проводником и проводником защитного заземления!

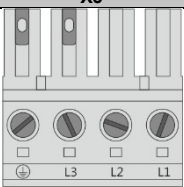
X3	Вывод	Название	Функция
		1	L1
	2	L2	Подключение к силовой электросети L2
	3	L3	Подключение к силовой электросети L3
	4	PE	Проводник защитного заземления
	Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245		

Таблица 47: разъем X3 – назначение контактов

2.5.3.4 Разъемы X4a, X4b – назначение контактов

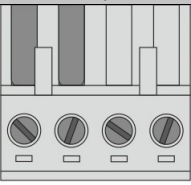
X4a		Вывод	Название	Функция
 <p>S3 S4 S1 S2</p>	1	S2 ¹⁾	Активация, питание для внешнего удерживающего тормоза (+)	
	2	S1 ¹⁾	Активация для внешнего удерживающего тормоза (+)	
	3	P4	Активация, питание для внешнего удерживающего тормоза (-)	
	4	S3	Активация для внешнего удерживающего тормоза (-)	
	Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245			

Таблица 48: разъем X4a – назначение контактов

- 1) Если удерживающий тормоз присоединен через дополнительный внешний релейный контакт (притерт, например, через соединения S1/S2), а не через внутренний транзистор, то внутренняя цепь гашения не работает! В этом случае заказчик должен проследить за тем, чтобы ни релейный контакт, ни тормозная катушка не повреждались при выключении тормоза. Для этого можно присоединить к системе катушку или, что более предпочтительно, соединить контакт с цепью гашения.

X4b		Вывод	Название	Функция
 <p>V+ V- T+ T-</p>	1	T-	Температурный датчик -	
	2	T+	Температурный датчик +	
	3	V- ¹⁾	Тормоз -	
	4	V+ ¹⁾	Тормоз +	

Таблица 49: разъем X4b – назначение контактов

- 1) Если удерживающий тормоз присоединен через дополнительный внешний релейный контакт (притерт, например, через соединения S1/S2), а не через внутренний транзистор, то внутренняя цепь гашения не работает! В этом случае заказчик должен проследить за тем, чтобы ни релейный контакт, ни тормозная катушка не повреждались при выключении тормоза. Для этого можно присоединить к системе катушку или, что более предпочтительно, соединить контакт с цепью гашения.

Опасность!

Соединения для температурных датчиков двигателя и удерживающего тормоза двигателя являются изолированными цепями. Поэтому такие точки соединений разрешается подключать только к устройствам или компонентам, которые имеют как минимум безопасную изоляцию согласно IEC 60364-4-41 или EN 61800-5-1.

Внимание!

Если поменять местами V+ и V- при подсоединении удерживающих тормозов постоянного магнита, будет невозможно разомкнуть тормоза! Сервопреобразователи ACOPOS не могут определить, подсоединен ли удерживающий тормоз с обратной полярностью!

2.5.3.4.1 Схема соединений для удерживающего тормоза двигателя

Питание, активация и мониторинг выхода для удерживающего тормоза двигателя могут быть реализованы через разъем X4a тремя разными способами:

	Рис.	Описание
1		<ul style="list-style-type: none"> Питание: Внутри сервопреобразователем ACOPOS Активация: Внутри сервопреобразователем ACOPOS Мониторинг: Внутри сервопреобразователем ACOPOS <p>Требуется установить перемычку между S1 и S2, а также между S3 и S4 на разъеме X4a.¹⁾</p>
2		<ul style="list-style-type: none"> Питание: Внутри сервопреобразователем ACOPOS Активация: Внутри сервопреобразователем ACOPOS; также это возможно снаружи с помощью беспотенциальных контактов²⁾ Мониторинг: Внутри сервопреобразователем ACOPOS <p>Информация: Параметры для внутреннего мониторинга через ACOPOS должны быть заданы согласно требованиям варианта применения.³⁾</p>
3		<ul style="list-style-type: none"> Питание: Внешнее Активация: Внешнее Мониторинг: Внешнее <p>Информация: Внутренний мониторинг ACOPOS не может применяться здесь; поэтому его следует заблокировать с помощью программных средств.⁴⁾</p>

Таблица 50: активация для внешнего удерживающего тормоза

- 1) Обе перемычки уже находятся на разъеме X4a в комплекте поставки сервопреобразователей ACOPOS.
- 2) Внешние беспотенциальные контакты можно подсоединить между S1 и S2, а также между S3 и S4. Это делает возможной активацию удерживающего тормоза с помощью внешней схемы безопасности независимо от узла управления, встроенного в сервопреобразователь ACOPOS.
- 3) Параметры установлены с помощью ParID 90 (1 ... внутренний мониторинг активен; 5 ... внутренний мониторинг не активен).
- 4) Деактивация выполняется с помощью ParID 90 (5 ... внутренний мониторинг не активен).

2.5.3.5 Разъем X5 – назначение контактов

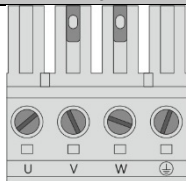
	Вывод	Название	Функция
	1	PE	Проводник защитного заземления
	2	W	Подключение двигателя W
	3	V	Подключение двигателя V
	4	U	Подключение двигателя U
Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245			

Таблица 51: разъем X5 – назначение контактов

2.5.3.6 Разъем X6 – назначение контактов

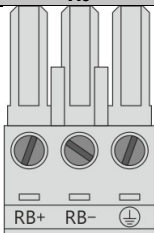
	Вывод	Название	Функция
	1	PE	Проводник защитного заземления
	2	RB-	Тормозной резистор -
	3	RB+	Тормозной резистор +
Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245			

Таблица 52: разъем X6 – назначение контактов

2.5.3.7 Дополнительное защитное соединение с землей (PE)

Проводник защитного заземления соединяется с поставляемым болтом с резьбой М5 при помощи кабельного наконечника.

Дополнительную информацию, касающуюся расчета параметров, см. под заголовком "Защитное соединение с землей (PE)" на стр. 204.


Рис.	Вывод	Название	Функция
	—	PE	Проводник защитного заземления
	Поперечные сечения клеммных соединений		
Кабельный наконечник для болта с резьбой М5		[мм²] 0,25–16	AWG 23–5

Таблица 53: защитное соединение с землей (PE) – ACOPOS

Опасность!

Перед включением сервопреобразователя проследите за тем, чтобы корпус был правильно соединен с потенциалом земли (шиной защитного заземления (PE)). Соединение с землей следует создать, даже если сервопреобразователь подсоединяется только в испытательных целях или эксплуатируется лишь кратковременно!

2.5.3.8 Схема входной/выходной цепи

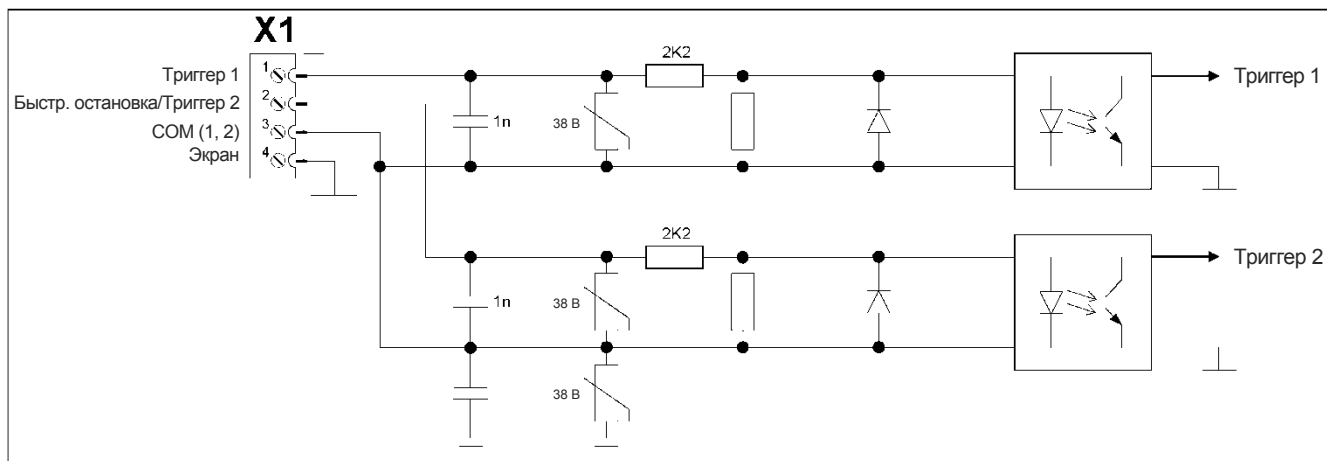


Рис. 24: триггер

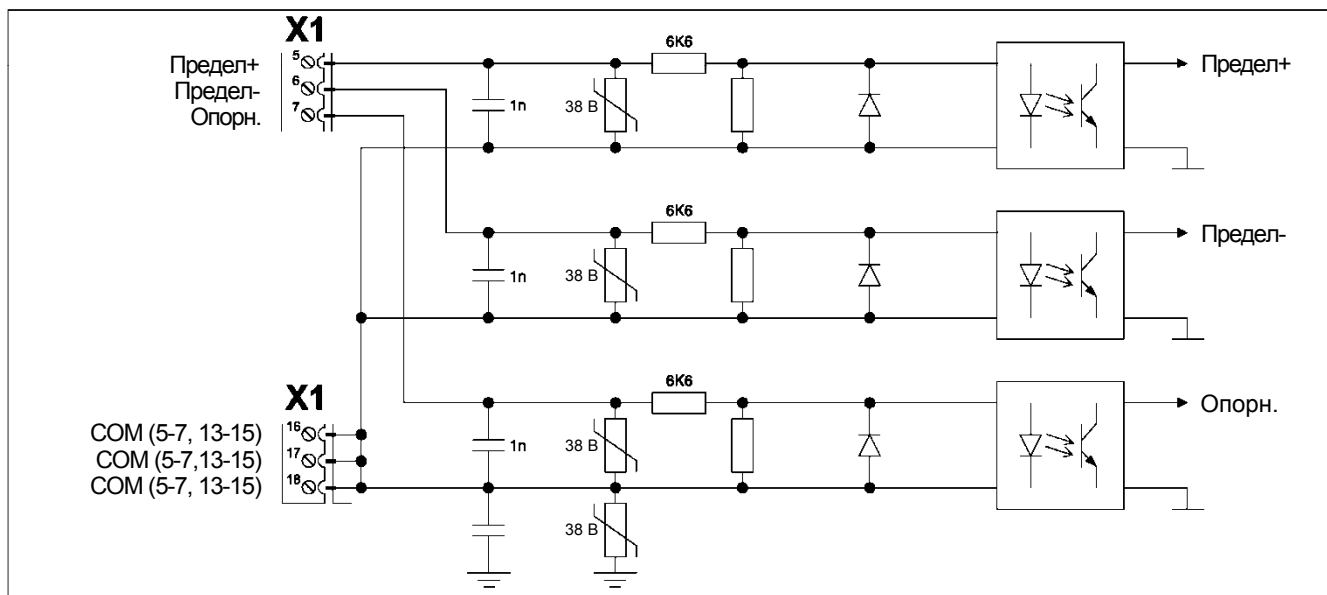


Рис. 25: предел

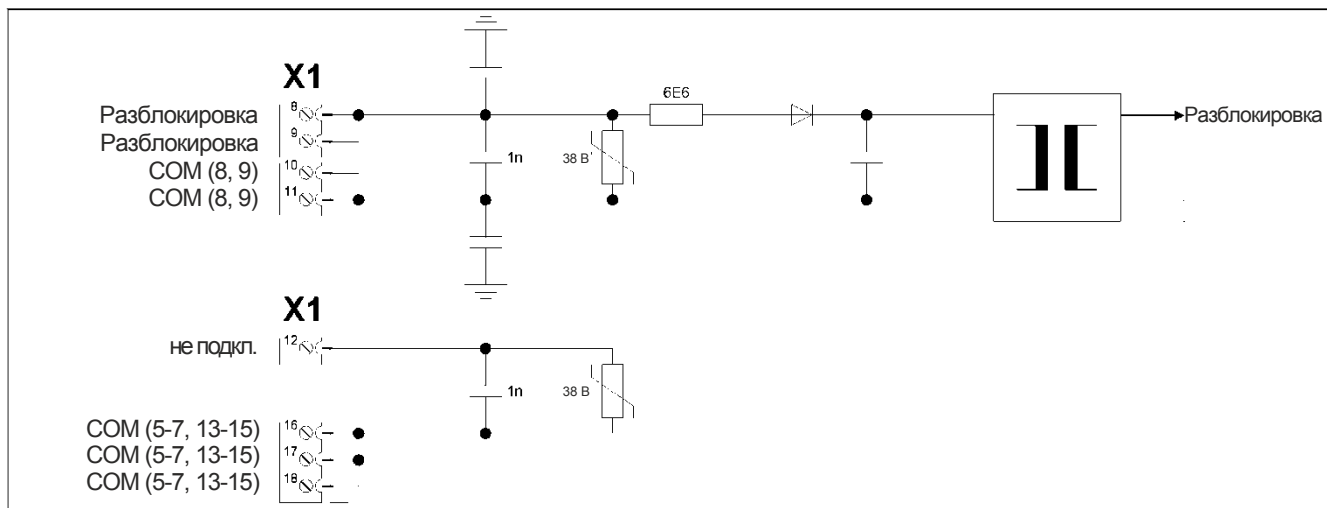


Рис. 26: разблокировка

Глава 2
Технические данные

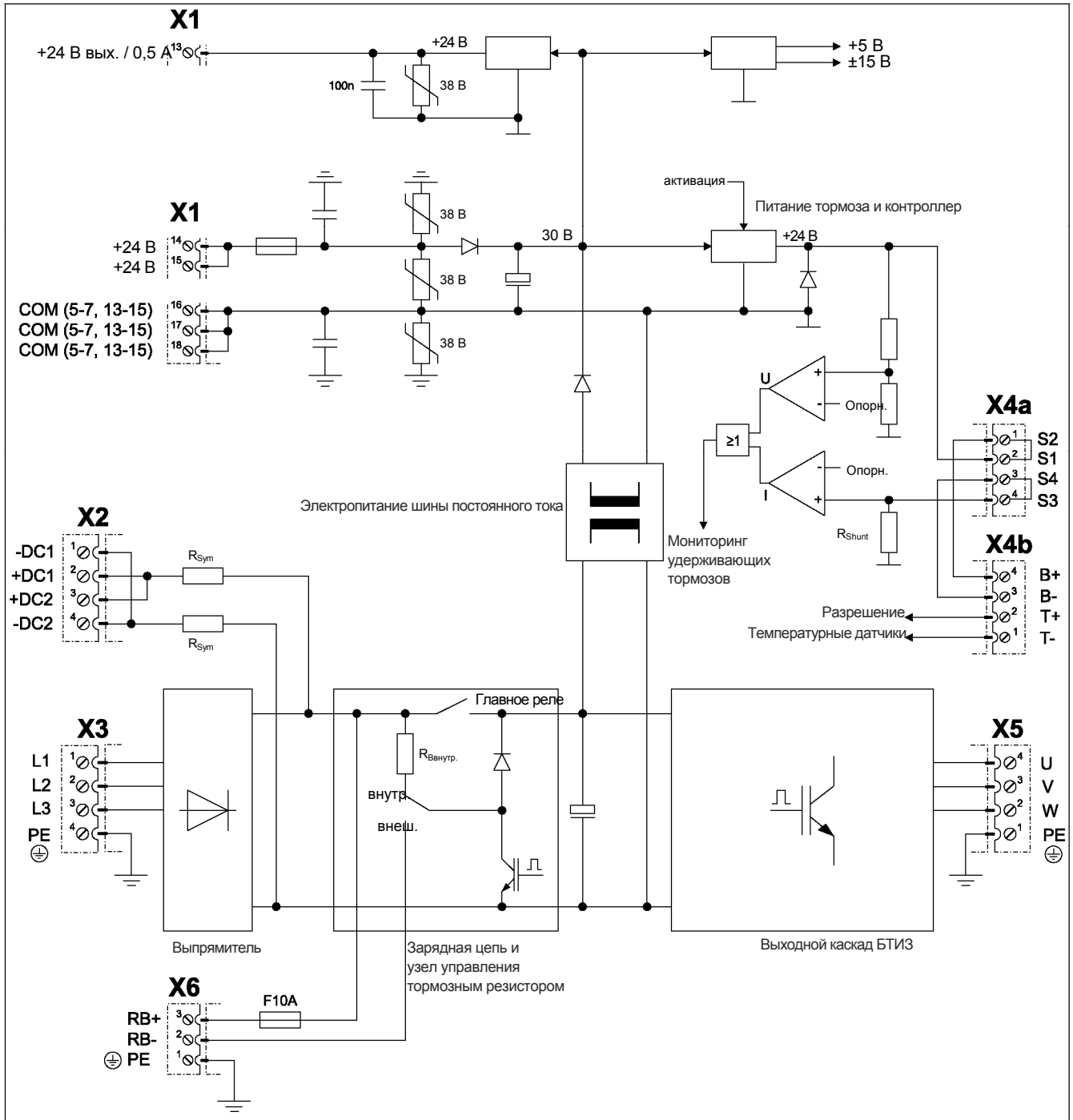


Рис. 27: ACOPOS 1180, 1320 – схема входной/выходной цепи

2,6 ACOPOS 1640, 128M

2.6.1 ACOPOS 1640

2.6.1.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.	
Сервопреобразователи			
8V1640.00-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 64 А, 32 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор, источник питания шины постоянного тока и электронная система блокировки перезапуска		
8V1640.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3x 400–480 В, 64 А, 32 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор, источник питания шины постоянного тока и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы		
Дополнительные аксессуары			
Тормозные резисторы			
8B0W0045H000.000-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 450 Вт, 50 R, IP20, клеммы		
8B0W0045H000.001-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 450 Вт, 50 R, IP65, клеммы		
8B0W0079H000.000-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 790 Вт, 33 R, IP20, клеммы		
8B0W0079H000.001-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 790 Вт, 33 R, IP65, клеммы		
Вставные модули			
8AC110.60-2	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс CAN		
8AC114.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс POWERLINK V2		
8AC120.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat и синусного инкрементального энкодера		
8AC121.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс HIPERFACE		
8AC122.60-3	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс резольвера 10 кГц		
8AC123.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс инкрементального энкодера и абсолютного энкодера SSI		
8AC125.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В		
8AC125.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с		
8AC125.61-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 12 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с		
8AC126.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat 2.2		
8AC130.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 8 дискретных входов/выходов, конфигурируемых попарно как 24 В вход или выход 400/100 мА, 2 дискретных выхода 2 А. Клеммная колодка ТВ712 заказывается отдельно.		
8AC131.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В, 2 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В или выход 45 мА. Клеммная колодка ТВ712 заказывается отдельно.		
8AC132.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В		
8AC140.60-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка ОТВ708 заказываются отдельно.		
8AC140.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка ОТВ708 заказываются отдельно.		
8AC141.60-2	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 16 МБ DRAM, 32 КБ SRAM, заменяемая память приложения: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки ОТВ704 и ОТВ708 заказываются отдельно		
8AC141.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки ОТВ704 и ОТВ708 заказываются отдельно		
Комплекты компонентов для экранирования			
8X0030.00-1	Набор компонентов для экранирования для ACOPOS 8V1640.xxx-x и 8V128M.xxx-x		
Комплекты клеммных колодок			
8X0005.00-1	Аксессуары для ACOPOS, набор разъемов для 8V1640.00 и 8V128M.00 (3 фазы)		

Таблица 54: 8V1640.00-2, 8V1640.001-2 – спецификация заказа

2.6.1.2 Технические данные

ID-код изделия	8V1640.00-2	8V1640.001-2
Общая информация		
ID-код B&R	0x12C9	0xA09C
Слоты для вставных модулей	4	
Сертификация c-UL-us	Да	
Подключение к силовой электросети		
Допустимая конфигурация силовой электросети	ТТ, TN ¹⁾	
Входное напряжение электросети	3x 400 В~ ... 480 В~ ±10 %	
Частота	50 / 60 Гц ±4 %	
Установленная нагрузка	Макс. 54 кВА	
Пусковой ток при 400 В~	26 А	
Интервал включения	> 10 с	
Встроенный сетевой фильтр согласно EN 61800-3, категория С3 ²⁾	Да	
Потери мощности при макс. мощности устройства без тормозного резистора	Приблизительно 1600 Вт	
Соединение с шиной постоянного тока		
Емкость в шине постоянного тока	3300 мкФ	
Питание 24 В пост. тока		
Входное напряжение	24 В= +25 % / -20 %	
Входная емкость	32 800 мкФ	
Потребляемый ток при 24 В= ³⁾ Входное напряжение электросети подключено Входное напряжение электросети не подключено	- 4) Макс. 4,6 А + 1,4 * (ток для удерживающего тормоза двигателя + ток на выходе 24 В=)	
Электропитание шины ПТ Напряжение включения	455 В=	
Выход 24 В=		
Выходное напряжение Входное напряжение электросети подключено Входное напряжение электросети не подключено	22 ... 24 В= от 16,7 до 30 В= ⁵⁾	
Выходной ток	Макс. 0,5 А	
Подключение двигателя		
Количество	1	
Непрерывный ток ⁶⁾	64 A _{eff}	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от температуры окружающей среды Входное напряжение электросети: 400 В~ Частота переключения 5 кГц Частота переключения 10 кГц Частота переключения 20 кГц Входное напряжение электросети: 480 В~ Частота переключения 5 кГц Частота переключения 10 кГц Частота переключения 20 кГц	Уменьшение отсутствует Уменьшение отсутствует ⁷⁾ 0,96 A _{eff} на °C (начиная с 25 °C) Уменьшение отсутствует 0,96 A _{eff} на °C (начиная с 50 °C) ⁷⁾ 0,96 A _{eff} на °C (начиная с 10 °C)	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от высоты установки Начиная с 500 м над уровнем моря	6,4 A _{eff} на каждые 1000 м	
Пиковый ток	200 A _{eff}	
Номинальная частота переключения	10 кГц	
Возможные частоты переключения	5 / 10 / 20 кГц	
Электрические нагрузки на подключенный двигатель согласно IEC TS 60034-25	Кривая предельных значений А	
Макс. длина кабеля двигателя	25 м	
Защитные меры Защита от перегрузки Защита от короткого замыкания и обрыва заземления	Да Да	
Макс. выходная частота	600 Гц ⁸⁾	
Соединение фиксирующего тормоза двигателя		
Макс. выходной ток	3 А	
Макс. количество циклов переключения	Приблизительно 80 000	
Тормозные резисторы		
Пиковая мощность внутр. / внешн.	7 / 250 кВт	
Непрерывная мощность внутр. / внешн.	0,2 / 24 кВт ⁹⁾	
Минимальное тормозное сопротивление (внешн.)	2,5 Ом	
Номинальный ток встроенного предохранителя	30 А (быстродействующий)	
Концевой выключатель и опорные входы		
Количество	3	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция Вход – ACOPOS Вход – вход	Да Нет	

Таблица 55: 8V1640.00-2, 8V1640.001-2 – технические характеристики

ID-код изделия	8V1640.00-2	8V1640.001-2
Входное напряжение Номинальн. Максимальное		24 В= 30 В=
Порог переключения Низкий Высокий		< 5 В > 15 В
Входной ток при номинальном напряжении		Приблизительно 4 мА
Задержка переключения		Макс. 2,0 мс
Модуляция относительно потенциала земли		Макс. ±38 В
Разрешающие входы		
Количество		1
Подключение		Потребитель
Электроизоляция Вход – ACOPOS		Да
Входное напряжение Номинальн. Максимальное		24 В= 30 В=
Входной ток при номинальном напряжении		Приблизительно 30 мА
Порог переключения Низкий Высокий		< 5 В > 15 В
Задержка переключения Сигнал Enable 0 -> 1, готовность к ШИМ Сигнал Enable 1 -> 0, отключение ШИМ		Макс. 100 мкс Макс. 2,0 мс
Модуляция относительно потенциала земли		Макс. ±38 В
Триггерные входы		
Количество		2
Подключение		Потребитель
Электроизоляция Вход – ACOPOS Вход – вход		Да Нет
Входное напряжение Номинальн. Максимальное		24 В= 30 В=
Порог переключения Низкий Высокий		< 5 В > 15 В
Входной ток при номинальном напряжении		Приблизительно 10 мА
Задержка переключения Положительный фронт Отрицательный фронт		52 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией) 53 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией)
Модуляция относительно потенциала земли		Макс. ±38 В
Условия эксплуатации		
Допустимые монтажные положения На вертикальной поверхности Лежа горизонтально Вертикально на горизонтальной поверхности		Да Да Нет
Установка на высоте над уровнем моря Номинальн. ¹⁰⁾ Максимальн. ¹⁰⁾		0–500 м 2000 м
Степень загрязнения согласно EN 60664-1		2 (непроводящее загрязнение)
Категория повышенного напряжения согласно IEC 60364-4-443:1999		II
Защита EN 60529		IP20
Условия окружающей среды		
Температура Эксплуатация Номинальн. Максимальн. ¹¹⁾ Хранение Транспортировка		5 ... 40 °C 55 °C -25 ... 55 °C -25 ... 70 °C
Относительная влажность Эксплуатация Хранение Транспортировка		5–85 % 5–95 % Макс. 95 % при 40 °C
Механические характеристики		
Размеры Ширина Высота Глубина		276 мм 460 мм 295 мм
Масса		24,1 кг

Таблица 55: 8V1640.00-2, 8V1640.001-2 – технические характеристики

- 1) В США силовая электросеть TT и TN обычно обозначается как "Треугольник/звезда с заземленным нейтральным проводом звезды".
- 2) Предельные значения из CISPR11, группа 2, класс A (вторая среда).
- 3) Потребляемый ток зависит от конфигурации сервопреобразователя ACOPOS.

- 4) Если подано входное напряжение электросети (3x 400 В~ ... 480 В~ ±10 %), напряжение питания 24 В= для сервопреобразователя ACOPOS генерируется внутренним электропитанием шины постоянного тока, которое снижает потребляемый ток 24 В= ($I_{24В=}$) до 0.
- 5) Если входное напряжение электросети (3x 400 В~ ... 480 В~ ±10 %) не подается, напряжение генерируется на выходе 24 В= из напряжения питания 24 В= сервопреобразователя ACOPOS. В этом случае оно находится между максимально допустимым и минимально допустимым (уменьшается на макс. 2,5 В) напряжением питания 24 В= сервопреобразователя ACOPOS.
- 6) Справедливо для следующих условий: Входное напряжение электросети 400 В~, номинальная частота переключения, окружающая температура 40 °С, высота установки < 500 м над уровнем моря.
- 7) Значение для номинальной частоты переключения.
- 8) Электрическая выходная частота модуля (SCTRL_SPEED_ACT * MOTOR_POLEPAIRS) контролируется для защиты от двойного использования согласно ЕС 428/2009 | ZA225. Если электрическая выходная частота модуля превышает предельное значение 600 Гц непрерывно в течение более 0,5 с, то текущее движение прекращается и выводится ошибка 6060 (силовой блок: превышена предельная частота).
- 9) Непрерывная мощность соответствует максимальной мощности при торможении, которую сервопреобразователь ACOPOS может поддерживать постоянно. В зависимости от варианта применения фактическая непрерывная мощность, обеспечиваемая внешним тормозным резистором, ограничена номинальным током плавкого предохранителя I_B (встроенного в сервопреобразователь ACOPOS) и значением внешнего тормозного сопротивления R_{BR} .
- 10) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS на высоте от 500 м до 2000 м над уровнем моря (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток). Отступления от указанных требований должны быть согласованы с V&R.
- 11) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS при окружающей температуре от 40 °С до макс. 55 °С (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток), но с уменьшением срока службы.

2.6.2 ACOPOS 128M

2.6.2.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
	Сервопреобразователи	
8V128M.00-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3х 400–480 В, 128 А, 64 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор, источник питания шины постоянного тока и электронная система блокировки перезапуска	
8V128M.001-2	ACOPOS, сервопреобразователь, 3х 400–480 В, 128 А, 64 кВт, сетевой фильтр, встроенный тормозной резистор, источник питания шины постоянного тока и электронная система блокировки перезапуска, лакированные платы	
	Дополнительные аксессуары	
	Тормозные резисторы	
8B0W0045H000.000-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 450 Вт, 50 R, IP20, клеммы	
8B0W0045H000.001-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 450 Вт, 50 R, IP65, клеммы	
8B0W0079H000.000-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 790 Вт, 33 R, IP20, клеммы	
8B0W0079H000.001-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 790 Вт, 33 R, IP65, клеммы	
	Вставные модули	
8AC110.60-2	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс CAN	
8AC114.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс POWERLINK V2	
8AC120.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat и синусного инкрементального энкодера	
8AC121.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс HIPERFACE	
8AC122.60-3	Вставной модуль ACOPOS, интерфейс резольвера 10 кГц	
8AC123.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс инкрементального энкодера и абсолютного энкодера SSI	
8AC125.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В	
8AC125.60-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC125.61-2	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 12 В, скорость передачи 6,25 Мбит/с	
8AC126.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat 2.2	
8AC130.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 8 дискретных входов/выходов, конфигурируемых попарно как 24 В вход или выход 400/100 мА, 2 дискретных выхода 2 А. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.	
8AC131.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В, 2 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В или выход 45 мА. Клеммная колодка TB712 заказывается отдельно.	
8AC132.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ±10 В	
8AC140.60-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка 0ТВ708 заказываются отдельно.	
8AC140.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс PROFIBUS DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка 0ТВ708 заказываются отдельно.	
8AC141.60-2	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 16 МБ DRAM, 32 КБ SRAM, заменяемая память приложения: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0ТВ704 и 0ТВ708 заказываются отдельно.	
8AC141.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0ТВ704 и 0ТВ708 заказываются отдельно.	
	Комплекты компонентов для экранирования	
8X0030.00-1	Набор компонентов для экранирования для ACOPOS 8V1640.xxx-x и 8V128M.xxx-x	
	Комплекты клеммных колодок	
8X0005.00-1	Аксессуары для ACOPOS, набор разъемов для 8V1640.00 и 8V128M.00 (3 фазы)	

Таблица 56: 8V128M.00-2, 8V128M.001-2 – спецификация заказа

2.6.2.2 Технические данные

ID-код изделия	8V128M.00-2	8V128M.001-2
Общая информация		
ID-код B&R	0x12F3	0xA09D
Слоты для вставных модулей	4	
Сертификация c-UL-us	Да	
Подключение к силовой электросети		
Допустимая конфигурация силовой электросети	TT, TN ¹⁾	
Входное напряжение электросети	3x 400 В~ ... 480 В~ ±10 %	
Частота	50 / 60 Гц ±4 %	
Установленная нагрузка	Макс. 98 кВА	
Пусковой ток при 400 В~	26 А	
Интервал включения	> 10 с	
Встроенный сетевой фильтр согласно EN 61800-3, категория С3 ²⁾	Да	
Потери мощности при макс. мощности устройства без тормозного резистора	Приблизительно 3200 Вт	
Соединение с шиной постоянного тока		
Емкость в шине постоянного тока	6600 мкФ	
питание 24 В пост. тока		
Входное напряжение	24 В= +25 % / -20 %	
Входная емкость	32 800 мкФ	
Потребляемый ток при 24 В= ³⁾ Входное напряжение электросети подключено Входное напряжение электросети не подключено	_ ⁴⁾ Макс. 5,7 А + 1,4 * (ток для удерживающего тормоза двигателя + ток на выходе 24 В=)	
Электропитание шины ПТ Напряжение включения	455 В=	
Выход 24 В=		
Выходное напряжение Входное напряжение электросети подключено Входное напряжение электросети не подключено	22 ... 24 В= от 16,7 до 30 В= ⁵⁾	
Выходной ток	Макс. 0,5 А	
Подключение двигателя		
Количество	1	
Непрерывный ток ⁶⁾	128 A _{eff}	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от температуры окружающей среды Входное напряжение электросети: 400 В~ Частота переключения 5 кГц Частота переключения 10 кГц Частота переключения 20 кГц Входное напряжение электросети: 480 В~ Частота переключения 5 кГц Частота переключения 10 кГц Частота переключения 20 кГц	Уменьшение отсутствует ⁷⁾ 1,65 A _{eff} на °C (начиная с 52 °C) 1,65 A _{eff} на °C (начиная с 12 °C) Уменьшение отсутствует ⁷⁾ 1,65 A _{eff} на °C (начиная с 36 °C) 1,65 A _{eff} на °C (начиная с 10 °C) ⁸⁾	
Уменьшение непрерывного тока в зависимости от высоты установки Начиная с 500 м над уровнем моря	12,8 A _{eff} на каждые 1000 м	
Пиковый ток	300 A _{eff}	
Номинальная частота переключения	5 кГц	
Возможные частоты переключения	5 / 10 / 20 кГц	
Электрические нагрузки на подключенный двигатель согласно IEC TS 60034-25	Кривая предельных значений А	
Макс. длина кабеля двигателя	25 м	
Защитные меры Защита от перегрузки Защита от короткого замыкания и обрыва заземления	Да Да	
Макс. выходная частота	600 Гц ⁹⁾	
Соединение фиксирующего тормоза двигателя		
Макс. выходной ток	3 А	
Макс. количество циклов переключения	Приблизительно 80 000	
Тормозные резисторы		
Пиковая мощность внутр. / внешн.	8,5 / 250 кВт	
Непрерывная мощность внутр. / внешн.	0,24 / 24 кВт ¹⁰⁾	
Минимальное тормозное сопротивление (внешн.)	2,5 Ом	
Номинальный ток встроенного предохранителя	30 А (быстродействующий)	
Концевой выключатель и опорные входы		
Количество	3	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция Вход – ACOPOS Вход – вход	Да Нет	

Таблица 57: 8V128M.00-2, 8V128M.001-2 – технические характеристики

ID-код изделия	8V128M.00-2	8V128M.001-2
Входное напряжение		
Номинальн.	24 В=	
Максимальное	30 В=	
Порог переключения		
Низкий	< 5 В	
Высокий	> 15 В	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 4 мА	
Задержка переключения	Макс. 2,0 мс	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Разрешающие входы		
Количество	1	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция		
Вход – ACOPOS	Да	
Входное напряжение		
Номинальн.	24 В=	
Максимальное	30 В=	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 30 мА	
Порог переключения		
Низкий	< 5 В	
Высокий	> 15 В	
Задержка переключения		
Сигнал Enable 0 -> 1, готовность к ШИМ	Макс. 100 мкс	
Сигнал Enable 1 -> 0, отключение ШИМ	Макс. 2,0 мс	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Триггерные входы		
Количество	2	
Подключение	Потребитель	
Электроизоляция		
Вход – ACOPOS	Да	
Вход – вход	Нет	
Входное напряжение		
Номинальн.	24 В=	
Максимальное	30 В=	
Порог переключения		
Низкий	< 5 В	
Высокий	> 15 В	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 10 мА	
Задержка переключения		
Положительный фронт	52 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией)	
Отрицательный фронт	53 мкс ± 0,5 мкс (с цифровой фильтрацией)	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±38 В	
Условия эксплуатации		
Допустимые монтажные положения		
На вертикальной поверхности	Да	
Лежа горизонтально	Да	
Вертикально на горизонтальной поверхности	Нет	
Установка на высоте над уровнем моря		
Номинальн. ¹⁾	0–500 м	
Максимальн. ¹⁾	2000 м	
Степень загрязнения согласно EN 60664-1	2 (непроводящее загрязнение)	
Категория повышенного напряжения согласно IEC 60364-4-443:1999	II	
Защита EN 60529	IP20	
Условия окружающей среды		
Температура		
Эксплуатация		
Номинальн.	5 ... 40 °C	
Максимальн. ¹²⁾	55 °C	
Хранение	-25 ... 55 °C	
Транспортировка	-25 ... 70 °C	
Относительная влажность		
Эксплуатация	5–85 %	
Хранение	5–95 %	
Транспортировка	Макс. 95 % при 40 °C	
Механические характеристики		
Размеры		
Ширина	402 мм	
Высота	460 мм	
Глубина	295 мм	
Масса	33,8 кг	

Таблица 57: 8V128M.00-2, 8V128M.001-2 – технические характеристики

- 1) В США силовая электросеть TT и TN обычно обозначается как "Треугольник/звезда с заземленным нейтральным проводом звезды".
- 2) Предельные значения из EN 61800-3 C3 (вторая среда).
- 3) Потребляемый ток зависит от конфигурации сервопреобразователя ACOPOS.

- 4) Если подано входное напряжение электросети (3x 400 В~ ... 480 В~ ±10 %), напряжение питания 24 В= для сервопреобразователя ACOPOS генерируется внутренним электропитанием шины постоянного тока, которое снижает потребляемый ток 24 В= ($I_{24В=}$) до 0.
- 5) Если входное напряжение электросети (3x 400 В~ ... 480 В~ ±10 %) не подается, напряжение генерируется на выходе 24 В= из напряжения питания 24 В= сервопреобразователя ACOPOS. В этом случае оно находится между максимально допустимым и минимально допустимым (уменьшается на макс. 2,5 В) напряжением питания 24 В= сервопреобразователя ACOPOS.
- 6) Справедливо для следующих условий: Входное напряжение электросети 400 В~, номинальная частота переключения, окружающая температура 40 °С, высота установки < 500 м над уровнем моря.
- 7) Значение для номинальной частоты переключения.
- 8) Для напряжения электросети 480 В~ и частоты переключения 20 кГц допустим максимальный непрерывный ток 95 А_{эф}. При температуре окружающей среды > 10 °С, необходимо учесть уменьшение непрерывного тока 1,65 А_{эф} на 1 °С.
- 9) Электрическая выходная частота модуля (SCTRL_SPEED_ACT * MOTOR_POLEPAIRS) контролируется для защиты от двойного использования согласно ЕС 428/2009 | 3A225. Если электрическая выходная частота модуля превышает предельное значение 600 Гц непрерывно в течение более 0,5 с, то текущее движение прекращается и выводится ошибка 6060 (силовой блок: превышена предельная частота).
- 10) Непрерывная мощность соответствует максимальной мощности при торможении, которую сервопреобразователь ACOPOS может поддерживать постоянно. В зависимости от варианта применения фактическая непрерывная мощность, обеспечиваемая внешним тормозным резистором, ограничена номинальным током плавкого предохранителя I_B (встроенного в сервопреобразователь ACOPOS) и значением внешнего тормозного сопротивления R_{BR}.
- 11) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS на высоте от 500 м до 2000 м над уровнем моря (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток). Отступления от указанных требований должны быть согласованы с B&R.
- 12) Возможна непрерывная работа сервопреобразователей ACOPOS при окружающей температуре от 40 °С до макс. 55 °С (с учетом указанных ограничений на непрерывный ток), но с уменьшением срока службы.

2.6.3 Подключение

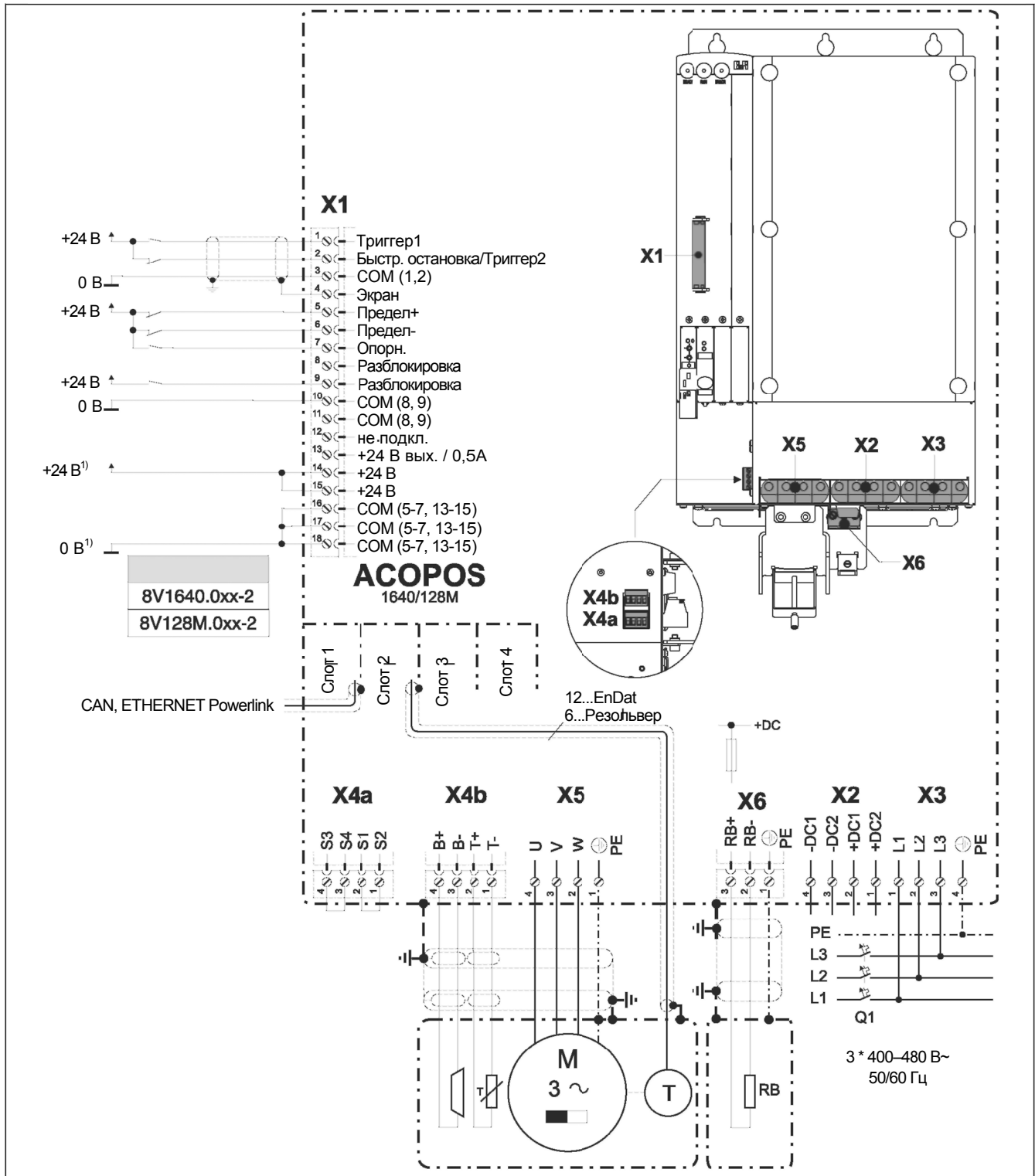


Рис. 28: ACOPOS 1640, 128М – обзор назначения контактов

1) При использовании внешнего питания 24 В пост. тока для сервопреобразователей ACOPOS 1640 и 128M оба соединения +24 В пост. тока (X1/14, X1/15) и как минимум два из трех соединений COM (X1/16, X1/17, X1/18) всегда следует подключать таким образом, чтобы исключить перегрузку отдельных клемм.

2.6.3.1 Разъем X1 – назначение контактов

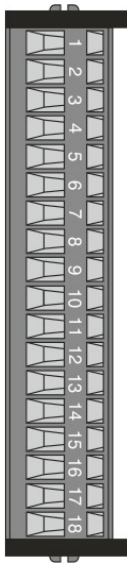
X1	Вывод	Название	Функция
	1	Триггер1	Триггер 1
	2	Быстр. остановка/Триггер2	Быстр. остановка/Триггер 2
	3	СОМ (1, 2)	Триггер 1, Быстр. остановка/Триггер 2 0 В
	4	Экран	Экран
	5	Предел+	Положительный аппарат. предел
	6	Предел-	Отрицательный аппарат. предел
	7	Опорн.	Датчик начала отсчета
	8	Разблокировка ¹⁾	Разблокировка
	9	Разблокировка ¹⁾	Разблокировка
	10	СОМ (8, 9)	Разблокировка 0 В
	11	СОМ (8, 9)	Разблокировка 0 В
	12	—	—
	13	+24 В вых. / 0,5 А	+24 В выход / 0,5 А
	14	+24 В	Питание +24 В ²⁾
	15	+24 В	Питание +24 В ²⁾
	16	СОМ (5-7, 13-15)	Питание 0 В ²⁾
	17	СОМ (5-7, 13-15)	Питание 0 В ²⁾
	18	СОМ (5-7, 13-15)	Питание 0 В ²⁾
Следующие точки соединений связаны друг с другом внутри устройства: <ul style="list-style-type: none"> • Контакт 8 --> Контакт 9 (Разблокировка) • Контакт 10 --> Контакт 11 (Разблокировка 0 В) • Контакт 14 --> Контакт 15 (Питание +24 В) • Контакт 16 --> Контакт 17 --> Контакт 18 (Питание 0 В) Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245			

Таблица 58: разъем X1 – назначение контактов

- 1) Полная длина электропроводки не должна превышать 30 м.
- 2) При использовании внешнего питания 24 В пост. тока для сервопреобразователей ACOPOS 1640 и 128M оба соединения +24 В пост. тока (X1/14, X1/15) и как минимум два из трех соединений СОМ (X1/16, X1/17, X1/18) всегда следует подключать таким образом, чтобы исключить перегрузку отдельных клемм.

2.6.3.2 Разъем X2 – назначение контактов

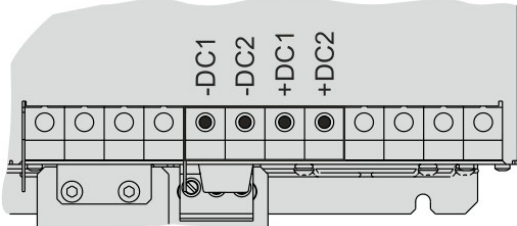
X2	Вывод	Название	Функция
	1	+DC2	U Шина ПТ +
	2	+DC1	U Шина ПТ +
	3	-DC2	U Шина ПТ -
	4	-DC1	U Шина ПТ -
Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245			

Таблица 59: разъем X2 – назначение контактов

2.6.3.3 Разъем X3 – назначение контактов

Опасность!

Сервопреобразователи не разрешается эксплуатировать непосредственно в электросетях IT и TN-S с заземленным фазным проводником и проводником защитного заземления!

X3	Вывод	Название	Функция
	1	L1	Подключение к силовой электросети L1
	2	L2	Подключение к силовой электросети L2
	3	L3	Подключение к силовой электросети L3
	4	⊕	Проводник защитного заземления
Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245			

Таблица 60: разъем X3 – назначение контактов

2.6.3.4 Разъемы X4a, X4b – назначение контактов

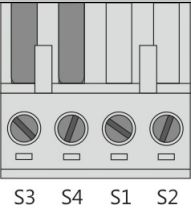
X4a		Вывод	Название	Функция
	1	S2 ¹⁾	Активация, питание для внешнего удерживающего тормоза (+)	
	2	S1 ¹⁾	Активация для внешнего удерживающего тормоза (+)	
	3	P4	Активация, питание для внешнего удерживающего тормоза (-)	
	4	S3	Активация для внешнего удерживающего тормоза (-)	
Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в зажим" на стр. 245				

Таблица 61: разъем X4a – назначение контактов

- 1) Если удерживающий тормоз присоединен через дополнительный внешний релейный контакт (притерт, например, через соединения S1/S2), а не через внутренний транзистор, то внутренняя цепь гашения не работает! В этом случае заказчик должен проследить за тем, чтобы ни релейный контакт, ни тормозная катушка не повреждались при выключении тормоза. Для этого можно присоединить к системе катушку или, что более предпочтительно, соединить контакт с цепью гашения.

X4b		Вывод	Название	Функция
	1	T-	Температурный датчик -	
	2	T+	Температурный датчик +	
	3	B- ¹⁾	Тормоз -	
	4	B+ ¹⁾	Тормоз +	

Таблица 62: разъем X4b – назначение контактов

- 1) Если удерживающий тормоз присоединен через дополнительный внешний релейный контакт (притерт, например, через соединения S1/S2), а не через внутренний транзистор, то внутренняя цепь гашения не работает! В этом случае заказчик должен проследить за тем, чтобы ни релейный контакт, ни тормозная катушка не повреждались при выключении тормоза. Для этого можно присоединить к системе катушку или, что более предпочтительно, соединить контакт с цепью гашения.

Опасность!

Соединения для температурных датчиков двигателя и удерживающего тормоза двигателя являются изолированными цепями. Поэтому такие точки соединений разрешается подключать только к устройствам или компонентам, которые имеют как минимум безопасную изоляцию согласно IEC 60364-4-41 или EN 61800-5-1.

Внимание!

Если поменять местами B+ и B- при подсоединении удерживающих тормозов постоянного магнита, будет невозможно разомкнуть тормоза! Сервопреобразователи ACOPOS не могут определить, подсоединен ли удерживающий тормоз с обратной полярностью!

2.6.3.4.1 Схема соединений для удерживающего тормоза двигателя

Питание, активация и мониторинг выхода для удерживающего тормоза двигателя могут быть реализованы через разъем X4a тремя разными способами:

	Рис.	Описание
1		<ul style="list-style-type: none"> Питание: Внутри сервопреобразователем ACOPOS Активация: Внутри сервопреобразователем ACOPOS Мониторинг: Внутри сервопреобразователем ACOPOS <p>Требуется установить перемычку между S1 и S2, а также между S3 и S4 на разъеме X4a. ¹⁾</p>
2		<ul style="list-style-type: none"> Питание: Внутри сервопреобразователем ACOPOS Активация: Внутри сервопреобразователем ACOPOS; также это возможно снаружи с помощью беспотенциальных контактов²⁾ Мониторинг: Внутри сервопреобразователем ACOPOS <p>Информация: Параметры для внутреннего мониторинга через ACOPOS должны быть заданы согласно требованиям варианта применения.³⁾</p>
3		<ul style="list-style-type: none"> Питание: Внешнее Активация: Внешнее Мониторинг: Внешнее <p>Информация: Внутренний мониторинг ACOPOS не может применяться здесь; поэтому его следует заблокировать с помощью программных средств.⁴⁾</p>

Таблица 63: активация для внешнего удерживающего тормоза

- 1) Обе перемычки уже находятся на разъеме X4a в комплекте поставки сервопреобразователей ACOPOS.
- 2) Внешние беспотенциальные контакты можно подсоединить между S1 и S2, а также между S3 и S4. Это делает возможной активацию удерживающего тормоза с помощью внешней схемы безопасности независимо от узла управления, встроенного в сервопреобразователь ACOPOS.
- 3) Параметры установлены с помощью ParID 90 (1 ... внутренний мониторинг активен; 5 ... внутренний мониторинг не активен).
- 4) Деактивация выполняется с помощью ParID 90 (5 ... внутренний мониторинг не активен).

2.6.3.5 Разъем X5 – назначение контактов

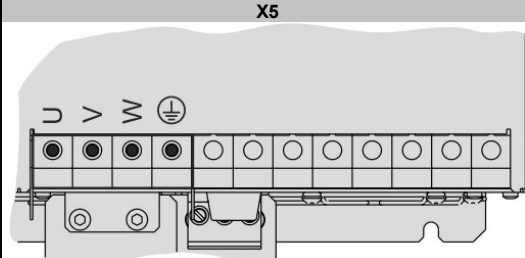
	Вывод	Название	Функция
	1	⏏	Проводник защитного заземления
	2	W	Подключение двигателя W
	3	V	Подключение двигателя V
	4	U	Подключение двигателя U
Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в жаким" на стр. 245			

Таблица 64: разъем X5 – назначение контактов

2.6.3.6 Разъем X6 – назначение контактов

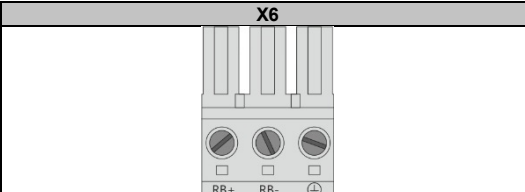
	Вывод	Название	Функция
	1	PE	Проводник защитного заземления
	2	RB-	Тормозной резистор -
	3	RB+	Тормозной резистор +
Поперечные сечения клеммных соединений см. под заголовком "Обзор сечений, входящих в жаким" на стр. 245			

Таблица 65: разъем X6 – назначение контактов

2.6.3.7 Схема входной/выходной цепи

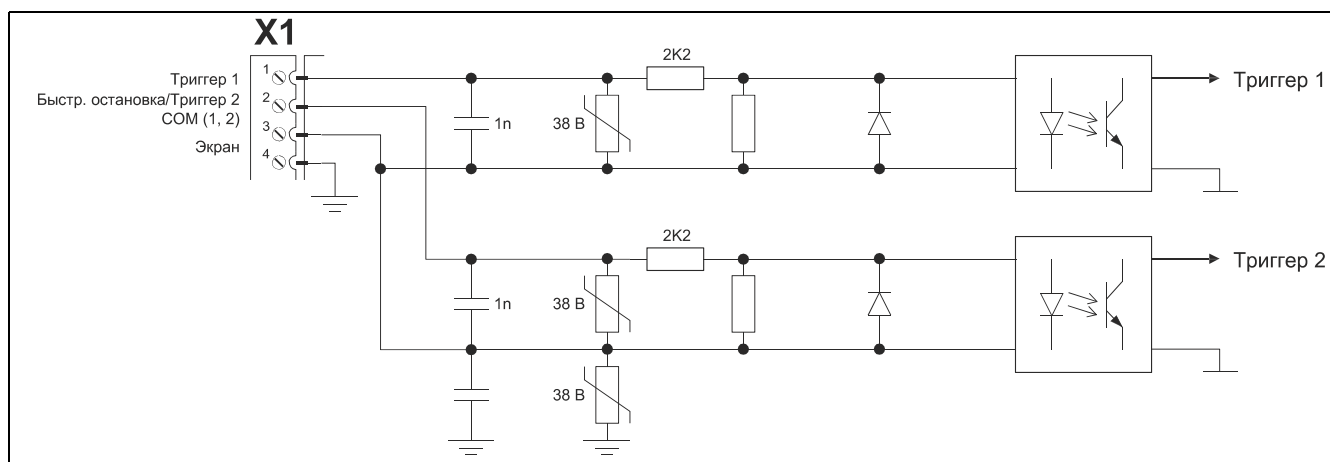


Рис. 29: триггер

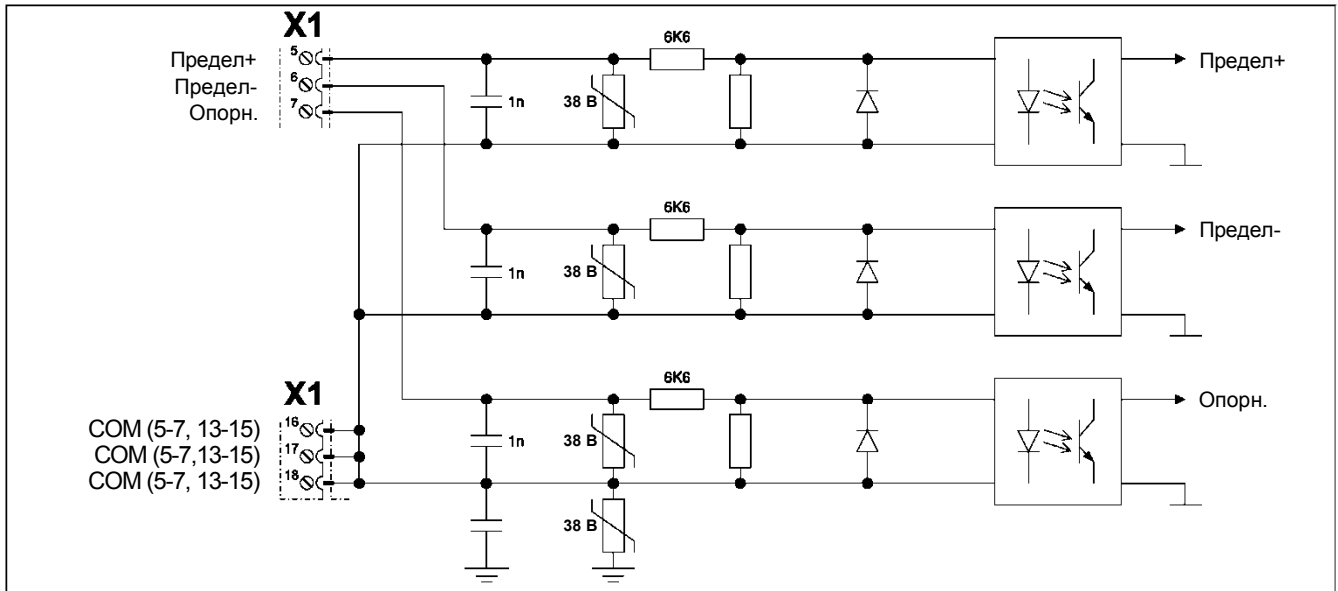


Рис. 30: предел

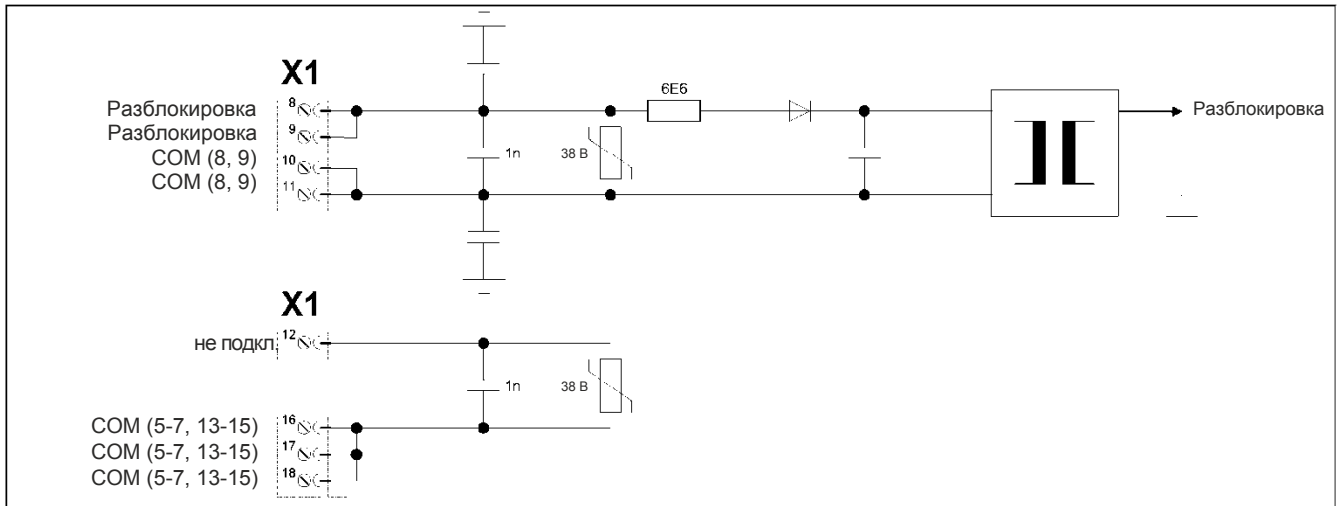


Рис. 31: разблокировка

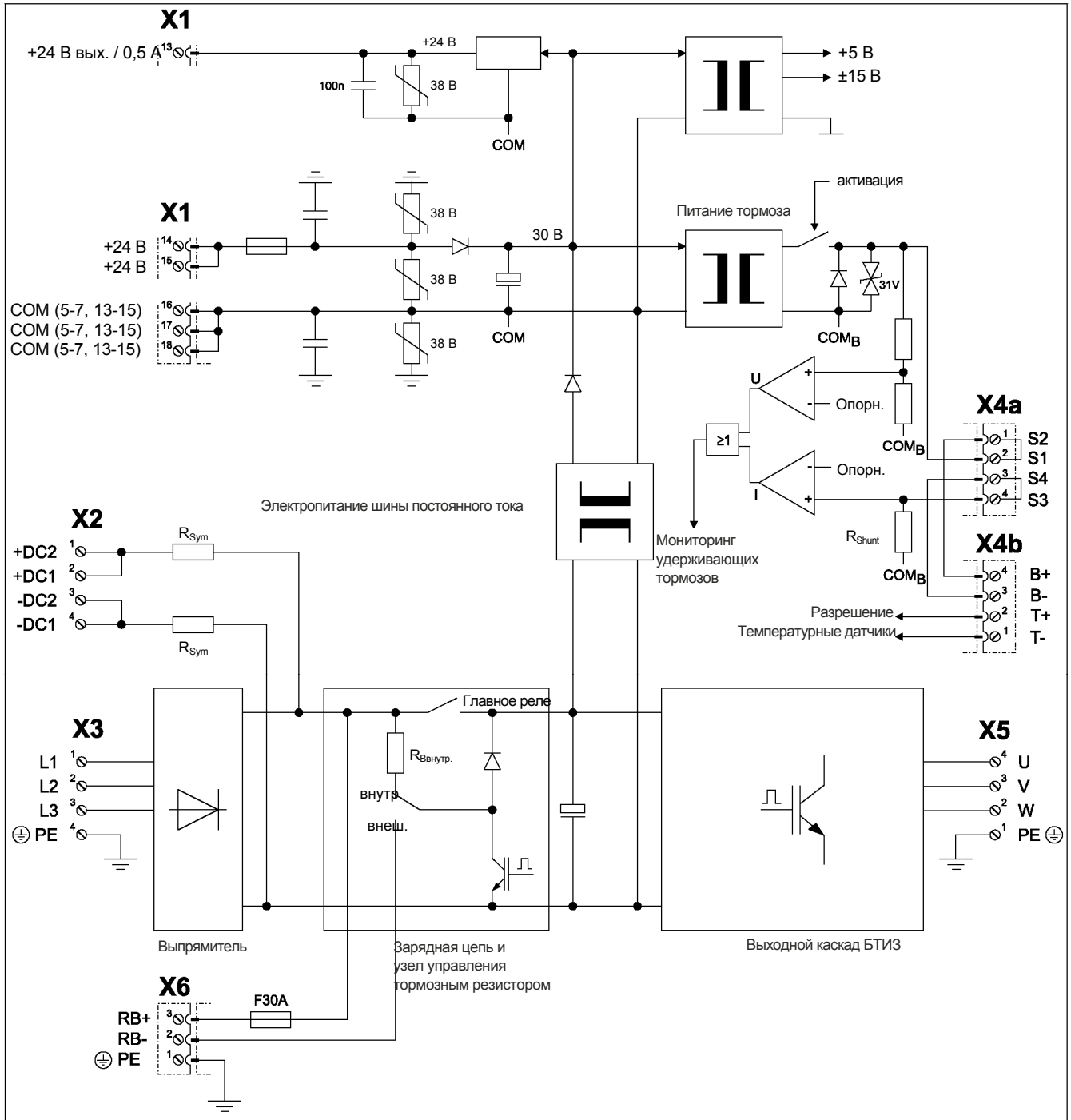


Рис. 32: ACOPOS 1640, 128M – схема входной/выходной цепи

3 Вставные модули ACOPOS

3.1 Общая информация

Сервопреобразователи ACOPOS в зависимости от размера могут иметь до четырех слотов для вставных модулей.

	8V1010.0xx-2 8V1010.5xx-2 8V1016.0xx-2 8V1016.5xx-2	8V1022.0xx-2 8V1045.0xx-2 8V1090.0xx-2	8V1180.0xx-2 8V1320.0xx-2	8V1640.0xx-2 8V128M.0xx-2
Макс. число вставных модулей	3		4	

Таблица 66: максимальное количество вставных модулей зависит от размера сервопреобразователя

Вы можете выбрать вставные модули, необходимые для вашей области применения, и вставить их в сервопреобразователь ACOPOS.

3.2 AC110 – интерфейс CAN

3.2.1 Общая информация

Вставной модуль AC110 может использоваться в слоте ACOPOS; модуль оснащен интерфейсом CAN. Данный интерфейс полевой шины используется для связи и установки параметров сервопреобразователя ACOPOS в стандартных областях применения.

3.2.2 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
8AC110.60-2	Вставные модули Вставной модуль ACOPOS, интерфейс CAN	
	Дополнительные аксессуары	
	Компоненты инфраструктуры	
0AC912.9	Адаптер шины, CAN, 1 интерфейс CAN.	
0AC913.92	Адаптер шины, CAN, 2 интерфейса CAN, включая соединительный кабель 30 см (соединитель DSUB).	
7AC911.9	Разъем шины, шина CAN.	

Таблица 67: 8AC110.60-2 – спецификация заказа

3.2.3 Технические данные

ID-код изделия	8AC110.60-2
Общая информация	
Тип модуля	Вставной модуль ACOPOS
ID-код B&R	0x1198
Слот	Слот 1
Энергопотребление	Макс. 0,7 Вт
Сертификация c-UL-us	Да
Интерфейсы	
CAN	
Количество	1
Соединение на стороне модуля	Штекерный разъем DSUB, 9 контактов
Индикаторы состояния	Светодиоды RXD/TXD
Скорость передачи	500 Кбит/с
Оконечный резистор шины	Внешнее соединение
Электроизоляция	Да
Макс. расстояние	60 м
Возможность построения сети	Да
Условия окружающей среды	
Температура	
Эксплуатация	
Номинальн.	5 ... 40 °C
Максимальн.	55 °C
Хранение	-25 ... 55 °C
Транспортировка	-25 ... 70 °C

Таблица 68: 8AC110.60-2 – технические характеристики

ID-код изделия	8AC110.60-2
Относительная влажность	
Эксплуатация	5–85 %
Хранение	от 5 до 95 %
Транспортировка	Макс. 95 % при 40 °C

Таблица 68: 8AC110.60-2 – технические характеристики

3.2.4 Настройка номера станции CAN

Номер станции CAN можно настроить с помощью двух 16-позиционных поворотных переключателей:


Рис.	Переключатель	Номер станции CAN
	1	позиция 16s (high – верхний уровень)
	2	позиция 1s (low – нижний уровень)
	Измененный номер станции CAN вступит в действие при следующем включении сервопреобразователя ACOPOS.	
<p>Информация:</p> <p>Изменение номера станции при помощи ПО невозможно (можно изменить базовый идентификатор CAN). ACOPOS Manager поддерживает только номера станций 1–32.</p> <p>Для модуля позиционирования NC157 возможно использование номеров 1–8.</p>		

Таблица 69: настройка номера станции CAN

Требуется наличие оконечного резистора (120 Ом, 0,25 Вт) между CAN_H и CAN_L в начале и в конце шины CAN.

3.2.5 Индикаторы состояния

Светодиодные индикаторы сигнализируют об активности процесса получения (RXD) или передачи (TXD) данных.

3.2.6 Встроенное ПО

Встроенное ПО является частью операционной системы для сервопреобразователей ACOPOS. Встроенное ПО обновляется за счет обновления операционной системы ACOPOS.

3.2.7 Подключение

3.2.7.1 Назначение контактов

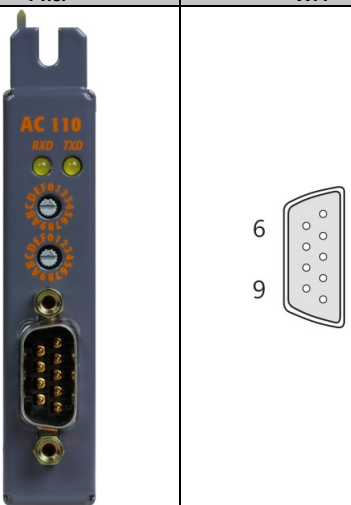
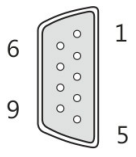
Рис.	X11	Вывод	Название	Функция
		1	—	—
		2	CAN_L	CAN Low
		3	COM (2, 7)	CAN 0 B
		4	—	—
		5	—	—
		6	—	—
		7	CAN_H	
		8	—	—
		9	—	—

Таблица 70: AC110, интерфейс CAN – назначение контактов

3.2.7.2 Схема входов/выходов

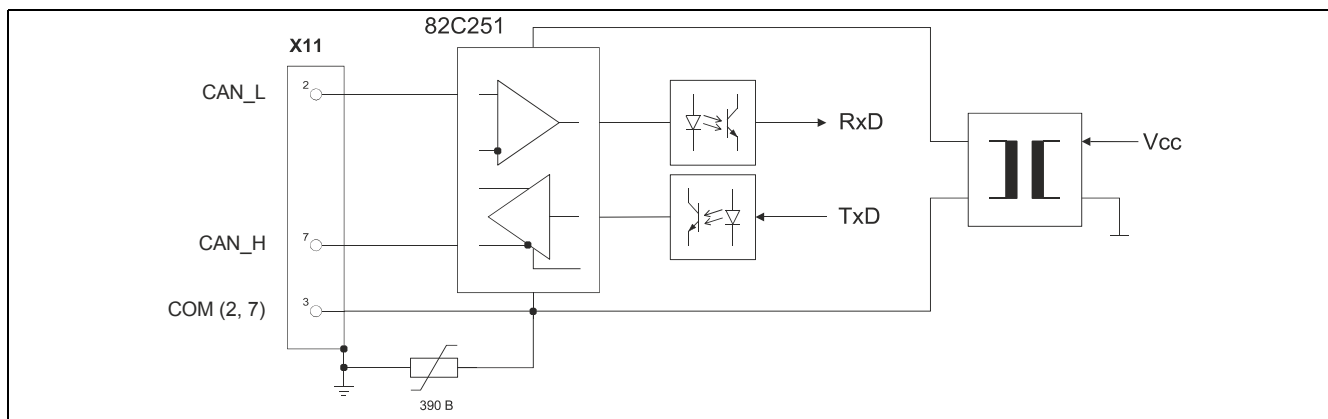


Рис. 33: AC110 – схема входной/выходной цепи

3.3 AC114 – интерфейс POWERLINK V2

3.3.1 Общая информация

Вставной модуль AC114 может использоваться в слоте ACOPOS. Модуль оснащен интерфейсом POWERLINK V2. Данный интерфейс полевой шины используется для связи и установки параметров сервопреобразователя ACOPOS в сложных областях применения с жестким временным режимом.

Вставной модуль представляет собой 2х концентратор. Это позволяет без каких-либо проблем установить соединение между устройствами (линейная топология).

3.3.2 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
8AC114.60-2	Вставные модули ACOPOS, вставной модуль, интерфейс POWERLINK V2	

Таблица 71: 8AC114.60-2 – спецификация заказа

3.3.3 Технические данные

ID-код изделия	8AC114.60-2
Общая информация	
Тип модуля	Вставной модуль ACOPOS
ID-код B&R	0xA5C1
Слот	Слот 1
Энергопотребление	Макс. 3 Вт
Сертификация с-UL-us	Да
Интерфейсы	
POWERLINK	
Количество	1
Соединение на стороне модуля	2 разъема RJ45
Индикаторы состояния	Светодиодный индикатор состояния + 2x светодиода Link
Скорость передачи	100 Мбит/с
Концентратор, 2х	Да
Возможные режимы работы станции	Синхронно с циклом POWERLINK
Электроизоляция	Да
Топология кабельной сети	Звезда или дерево с концентраторами 2-го уровня
Максимальное количество уровней концентратора	10
Длина кабеля	Макс. 100 м между двумя станциями (длина сегмента) ¹⁾
Возможность построения сети	Да
Функция сторожевого таймера	
Аппаратный	Да (через сервопреобразователь ACOPOS)
Программный	Да (через сервопреобразователь ACOPOS)
Условия окружающей среды	
Температура	
Эксплуатация	
Номинальн.	5 ... 40 °C
Максимальное	55 °C
Хранение	-25 ... 55 °C
Транспортировка	-25 ... 70 °C
Относительная влажность	
Эксплуатация	5–85 %
Хранение	5–95 %
Транспортировка	Макс. 95 % при 40 °C

Таблица 72: 8AC114.60-2 – технические характеристики

1) Для времени цикла 400 мкс и 10 сервопреобразователей ACOPOS, максимальная общая длина кабеля составляет 200 м.

3.3.4 Настройка номера станции POWERLINK

Номер станции POWERLINK можно настроить с помощью двух 16-позиционных кодовых поворотных переключателей:


Рис.	Переключатель	Номер станции POWERLINK
	1	позиция 16s (high – верхний уровень)
	2	позиция 1s (low – нижний уровень)
Измененный номер станции POWERLINK вступит в действие при следующем включении сервопреобразователя ACOPOS.		
<p>Информация:</p> <p>В общем случае разрешены номера станций \$01 и \$FD. При этом номера станций между \$F0 и \$FD предназначены для будущих расширений системы. Чтобы обеспечить совместимость, нужно избегать использования этих номеров станций.</p> <p>Номера станций \$00, \$FE и \$FF зарезервированы и поэтому не должны назначаться.</p>		

Таблица 73: настройка номера станции POWERLINK

3.3.5 Индикаторы состояния


Рис.	Светодиод	Маркировка	Цвет	Функция	Описание
	1	R/E	Зеленый/ Красный	Готовность/Ошибка	см. "Таблица 75: POWERLINK – светодиодные индикаторы состояния" на стр. 106
	2	RX	Зеленый	Канал / передача данных	

Таблица 74: AC114 – светодиодные индикаторы состояния

Маркировка	Цвет	Функция	Описание	
R/E	Зеленый/ Красный	Готовности/Ошибка	Светодиод не горит	Модуль не получает питание, либо произошел сбой инициализации сетевого интерфейса.
			Красный (горит)	Номером станции POWERLINK модуля является 0.
			Красный/зеленый, мигает	Клиент находится в состоянии ошибки (выпадает из циклической работы).
			Зеленый (мигает) (однократно)	Клиент обнаруживает действующий фрейм POWERLINK в сети.
			Зеленый (мигает) (2x)	Циклическая работа в сети выполняется, но клиент еще не стал участником.
			Зеленый (мигает) (3x)	Циклическая работа клиента находится на этапе подготовки (в разработке).
			Зеленый (горит)	Клиент участвует в циклической работе.
RX	Зеленый	Канал / передача данных	Зеленый (не горит)	Оборудование не подключено
			Зеленый (горит)	Оборудование подключено
			Зеленый (мигает)	Передача на порте

Таблица 75: POWERLINK – светодиодные индикаторы состояния

3.3.6 Встроенное ПО

Встроенное ПО является частью операционной системы для сервопреобразователей ACOPOS. Встроенное ПО обновляется за счет обновления операционной системы ACOPOS.

3.3.7 Подключение

3.3.7.1 Назначение контактов




Рис.	IF2	Вывод	Название	Функция
		1	RXD	Сигнал приема
		2	RXD\	Инвертированный сигнал приема
		3	TXD	Сигнал передачи
		4	Экран	Экран
		5	Экран	Экран
		6	TXD\	Инвертированный сигнал передачи
		7	Экран	Экран
		8	Экран	Экран
		1	RXD	Сигнал приема
		2	RXD\	Инвертированный сигнал приема
		3	TXD	Сигнал передачи
		4	Экран	Экран
		5	Экран	Экран
		6	TXD\	Инвертированный сигнал передачи
		7	Экран	Экран
		8	Экран	Экран

Таблица 76: AC114, интерфейс POWERLINK V2 – назначение контактов

Информация:

Как правило, для соединений POWERLINK следует использовать кросс-кабели Ethernet!

Подключение и отсоединение кабелей следует выполнять с осторожностью. В противном случае может повредиться соединение между коннектором RJ45 и экраном кабеля, что может привести к возникновению помех!

3.3.7.2 Схема входов/выходов

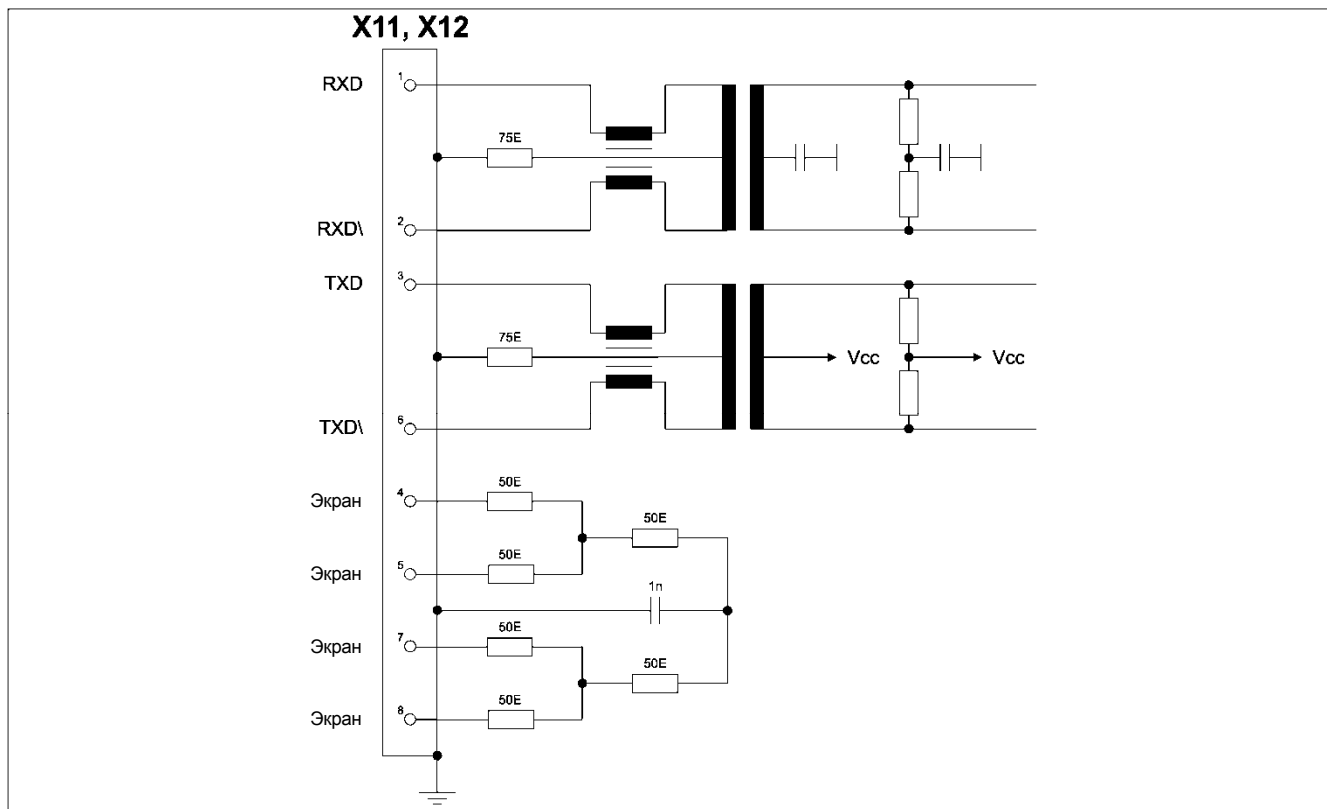


Рис. 34: AC114 – схема входной/выходной цепи

3.4 AC120 – интерфейс энкодера EnDat

3.4.1 Общая информация

Вставной модуль AC120 может использоваться в слоте ACOPOS. Модуль оснащен интерфейсом энкодера EnDat, но может также использоваться для считывания значений простых инкрементальных энкодеров с синусоидальным выходным сигналом¹⁾.

Этот модуль может использоваться для анализа информации энкодеров, установленных в серводвигатели B&R, а также энкодеров для внешних осей (энкодеров, которые сканируют любые перемещения машины). Входные сигналы контролируются. Это позволяет обнаруживать обрывы или короткие замыкания на линиях и отказы питания энкодера.

Энкодер EnDat:

EnDat – стандарт, разработанный в Johannes Heidenhain GmbH (www.heidenhain.de), который включает преимущества абсолютного и инкрементального методов, а также имеет память для считывания/записи параметров в энкодере. При абсолютном измерении позиции (абсолютная позиция считывается последовательно) обычно не требуется процедура перемещения к началу отсчета. При необходимости следует установить многооборотный энкодер (4096 оборотов). Чтобы уменьшить стоимость, можно также использовать однооборотный энкодер и выключатель опорных (реперных) точек. В этом случае необходимо выполнить процедуру коррекции исходной позиции.

Инкрементальный процесс обладает короткими временами задержки, необходимыми для измерения позиции на сервопреобразователях с исключительными динамическими характеристиками. С синусоидальным инкрементальным сигналом и высокой разрешающей способностью в модуле EnDat достигается очень высокое разрешение позиционирования, несмотря на умеренные частоты сигнала.

Память параметров в энкодерах EnDat используется B&R для хранения (среди прочего) данных двигателя. Таким образом, система сервопреобразователей ACOPOS всегда автоматически получает правильные параметры и предельные значения двигателя. Эта память определяется как "встроенный чип с параметрами".

При запуске вставной модуль автоматически идентифицируется, конфигурируется, и его параметры задаются операционной системой сервопреобразователя ACOPOS.

Инкрементальный энкодер с синусоидальным выходным сигналом:

При использовании вставного модуля AC120 для считывания значений простых инкрементальных энкодеров с синусоидальным выходным сигналом используется только инкрементальный канал передачи. "Встроенный чип с параметрами" в данном случае недоступен, поскольку энкодер не оснащается встроенной памятью для хранения параметров. Определение абсолютной позиции также недоступно сразу после включения устройства. В этом случае необходимо выполнить процедуру перемещения к началу отсчета. Для этих целей модуль оснащается входом для опорного импульса.

3.4.2 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
	Вставные модули	
8AC120.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat и синусного инкрементального энкодера	
	Дополнительные аксессуары	
	Кабели EnDat	
8CE005.12-1	Кабель EnDat 2.1, длина 5 м, 10x 0,14 мм ² + 2x 0,5 мм ² , 17-контакт. разъем EnDat Intercontec, 15-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CE007.12-1	Кабель EnDat 2.1, длина 7 м, 10x 0,14 мм ² + 2x 0,5 мм ² , 17-контакт. разъем EnDat Intercontec, 15-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CE010.12-1	Кабель EnDat 2.1, длина 10 м, 10x 0,14 мм ² + 2x 0,5 мм ² , 17-контакт. разъем EnDat Intercontec, 15-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CE015.12-1	Кабель EnDat 2.1, длина 15 м, 10x 0,14 мм ² + 2x 0,5 мм ² , 17-контакт. разъем EnDat Intercontec, 15-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CE020.12-1	Кабель EnDat 2.1, длина 20 м, 10x 0,14 мм ² + 2x 0,5 мм ² , 17-контакт. разъем EnDat Intercontec, 15-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CE025.12-1	Кабель EnDat 2.1, длина 25 м, 10x 0,14 мм ² + 2x 0,5 мм ² , 17-контакт. разъем EnDat Intercontec, 15-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	

Таблица 77: 8AC120.60-1 – спецификация заказа

¹⁾ Начиная с версии F0

3.4.3 Технические данные

ID-код изделия	8AC120.60-1
Общая информация	
Тип модуля	Вставной модуль ACOPOS
ID-код V&R	0x0FCC
Слот ¹⁾	Слоты 2, 3 и 4
Энергопотребление	
Зависит от подключенного энкодера	Да
E0 ... EnDat, однооборотный, 512 линий	Макс. 2,3 Вт
E1 ... EnDat, многооборотный, 512 линий	Макс. 3,1 Вт
E2 ... ENDAT, однооборотный, 32 линии, (индуктивный)	Макс. 3,1 Вт
E3 ... EnDat, многооборотный, 32 линии, (индуктивный)	Макс. 3,1 Вт
E4 ... EnDat, однооборотный, 512 линий	Макс. 2,4 Вт
E5 ... EnDat, многооборотный, 512 линий	Макс. 2,7 Вт
Сертификация	
c-UL-us	Да
Входы энкодера	
Количество	1
Соединение на стороне модуля	Гнездо DSUB, 15 контактов
Индикаторы состояния	Светодиоды UP/DN
Электроизоляция	
Энкодер – ACOPOS	Нет
Контроль энкодера	Да
Питание энкодера	
Выходное напряжение	Тип. 5 В
Нагрузочная способность	250 мА ²⁾
Измерительные линии	2, компенсация макс. 2x 0,7 В
Синус-косинусные входы	
Передача сигнала	Дифференциальные сигналы, симметричные
Частота сигнала (-3 дБ)	Постоянный ток – 300 кГц
Частота сигнала (-5 дБ)	Постоянный ток – 400 кГц
Дифференциальное напряжение	от 0,5 до 1,25 В _{ss}
Область синхронизации	Макс. ±7 В
Оконечный резистор шины	120 Ом
Разрешение ³⁾	16 384 * число линий энкодера
Точность ⁴⁾	-
Опорный вход	
Передача сигнала	Дифференциальный сигнал, симметричный
Дифференциальное напряжение для Low	≤ -0,2 В
Дифференциальное напряжение для High	≥ +0,2 В
Область синхронизации	Макс. ±7 В
Оконечный резистор шины	120 Ом
Последовательный интерфейс	
Передача сигнала	Синхронный
Протокол	RS485
Скорость передачи	625 кбит/с
Условия окружающей среды	
Температура	
Эксплуатация	
Номинальн.	5 ... 40 °C
Максимальн.	55 °C
Хранение	-25 ... 55 °C
Транспортировка	-25 ... 70 °C
Относительная влажность	
Эксплуатация	5–85 %
Хранение	5–95 %
Транспортировка	Макс. 95 % при 40 °C

Таблица 78: 8AC120.60-1 – технические характеристики

- 1) AC120 – модуль энкодера. Можно установить несколько модулей энкодера. В этом случае модуль энкодера в гнезде с наименьшим номером автоматически используется для обратной связи с двигателем.
- 2) Это значение относится только к энкодеру. Реальная нагрузочная способность питания энкодера – приблизит. 300 мА. Разница приблизит. 50 мА покрывает потребление оконечных резисторов шины, которые всегда имеются в наличии. Для более длинных кабелей энкодеров максимально допустимое падение напряжения на проводах питания (двустороннее) составляет 1,45 В. Это может уменьшить допустимый ток нагрузки.
- 3) В зависимости от разрешения подключенного энкодера на практике можно использовать только часть этого разрешения. Пригодное разрешение может снижаться далее из-за наложения сигналов от подключенного энкодера.
- 4) При фактической эксплуатации точность ограничивается энкодером.

3.4.4 Индикаторы состояния

Светодиоды UP/DN горят в зависимости от направления и скорости вращения подсоединенного энкодера.

Светодиод UP ... Горит, когда позиция энкодера изменяется в положительном направлении.

Светодиод DN ... Горит, когда позиция энкодера изменяется в отрицательном направлении.

Чем быстрее меняется положение энкодера, тем ярче горит соответствующий светодиод.

3.4.5 Встроенное ПО

Встроенное ПО является частью операционной системы для сервопреобразователей ACOPOS. Встроенное ПО обновляется за счет обновления операционной системы ACOPOS.

3.4.6 Подключение

3.4.6.1 Назначение контактов

Рис.	X11	Вывод	Название	Функция	
				Режим EnDat	Инкрементальный режим
		1	A	Канал А	
		2	COM (1, 3–9, 11, 13–15)	Питание энкодера 0 В	
		3	B	Канал В	
		4	+5 В вых. / 0,25 А	Питание энкодера +5 В	
		5	D	Вход данных	—
		6	—	—	
		7	R\	—	Опорный импульс инвертирован
		8	T	Выход синхронизации	—
		9	A\	Канал А инвертирован	
		10	Измерение COM	Вход измерения 0 В	
		11	B\	Канал В инвертирован	
		12	Измерение +5 В	Вход измерения +5 В	
		12	D\	Инвертированные данные	—
		14	R	—	Опорный импульс
		15	T\	Выход синхронизации инвертирован	—

Таблица 79: AC120 интерфейс энкодера EnDat – назначение контактов

Опасность!

Соединения для энкодеров являются изолированными цепями. Поэтому такие точки соединений разрешается подключать только к устройствам или компонентам, которые имеют как минимум безопасную изоляцию согласно IEC 60364-4-41 или EN 61800-5-1.

3.4.6.2 Схема входной/выходной цепи

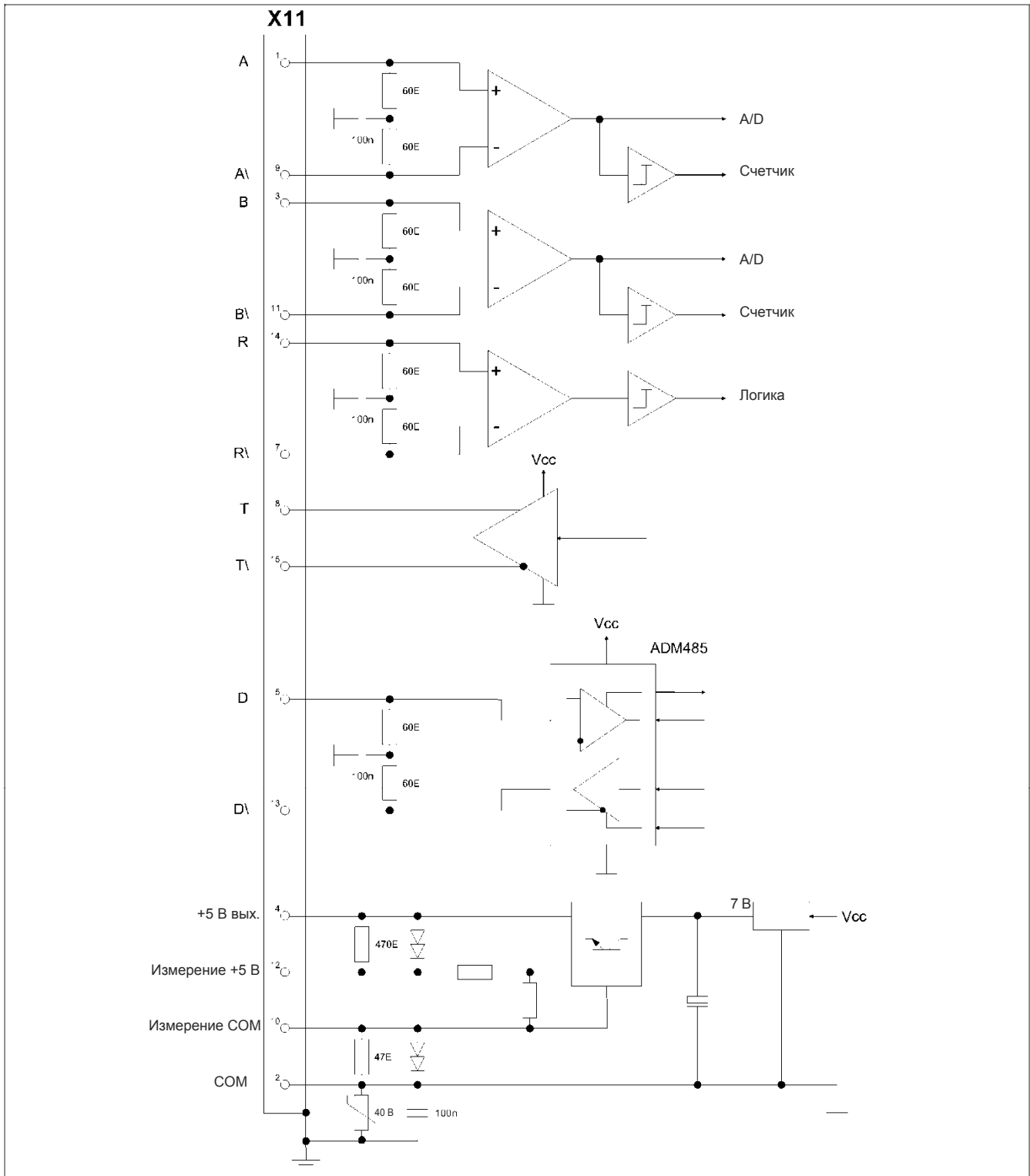


Рис. 35: AC120 – схема входной/выходной цепи

3.5 AC121 – интерфейс энкодера HIPERFACE

3.5.1 Общая информация

Вставной модуль AC121 может использоваться в слоте ACOPOS. Он оснащен интерфейсом HIPERFACE.

Этот модуль может использоваться для анализа информации энкодеров, установленных в двигатели других производителей, а также энкодеров для внешних осей (энкодеров, которые сканируют любые перемещения машины). Входные сигналы контролируются. Это позволяет обнаруживать обрывы или короткие замыкания на линиях и отказы питания энкодера.

HIPERFACE – это стандарт, разработанный Max Stegmann GmbH (www.stegmann.de). Аналогично EnDat он объединяет в себе преимущества абсолютного и инкрементного измерения позиций, при этом предлагая памяти параметров чтения/записи в энкодере. При абсолютном измерении позиции (абсолютная позиция считывается последовательно) обычно не требуется процедура перемещения к началу отсчета. При необходимости следует установить многооборотный энкодер (4096 оборотов). Чтобы уменьшить стоимость, можно также использовать однооборотный энкодер и выключатель опорных (реперных) точек. В этом случае необходимо выполнить процедуру коррекции исходной позиции.

Инкрементальный процесс обладает короткими временами задержки, необходимыми для измерения позиции на сервопреобразователях с исключительными динамическими характеристиками. С синусоидальным инкрементальным сигналом и высокой разрешающей способностью в модуле HIPERFACE достигается очень высокое разрешение позиционирования, несмотря на умеренные частоты сигнала.

Память параметров в энкодере HIPERFACE доступна, начиная с версии встроенного ПО V1.221.

При запуске вставной модуль автоматически идентифицируется, конфигурируется, и его параметры задаются операционной системой сервопреобразователя ACOPOS.

3.5.2 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
	Вставные модули	
8AC121.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс HIPERFACE	

Таблица 80: 8AC121.60-1 – спецификация заказа

3.5.3 Технические данные

ID-код изделия	8AC121.60-1
Общая информация	
Тип модуля	Вставной модуль ACOPOS
ID-код B&R	0x1558
Слот ¹⁾	Слоты 2, 3 и 4
Энергопотребление	
С энергопотреблением энкодера 0 мА	0,35 Вт
С энергопотреблением энкодера 100 мА	1,4 Вт
С энергопотреблением энкодера 170 мА	2,1 Вт
Сертификация	
c-UL-us	Да
Входы энкодера	
Количество	1
Соединение на стороне модуля	15-выводной гнездовой DSUB соединитель, 2 вывода замкнуты
Индикаторы состояния	Светодиоды UP/DN
Электроизоляция	
Энкодер – ACOPOS	Нет
Контроль энкодера	Да
Питание энкодера	
Выходное напряжение	8–9 В
Нагрузочная способность	170 мА
Измерительные линии	_ ²⁾

Таблица 81: 8AC121.60-1 – технические характеристики

ID-код изделия	8AC121.60-1
Синус-косинусные входы Передача сигнала Частота сигнала Дифференциальное напряжение Область синхронизации Оконечный резистор шины Разрешение ³⁾ Точность ⁴⁾	Дифференциальный сигнал, асимметричный Постоянный ток – 200 мА от 0,5 до 1,25 V _{ss} Макс. ±7 В 120 Ом 16 384 * число линий энкодера -
Последовательный интерфейс Передача сигнала Протокол Скорость передачи	Асинхронный RS485 9600 Бод
Условия окружающей среды	
Температура Эксплуатация Номинальн. Максимальн. Хранение Транспортировка	5 ... 40 °C 55 °C -25 ... 55 °C -25 ... 70 °C
Относительная влажность Эксплуатация Хранение Транспортировка	5–85 % 5–95 % Макс. 95 % при 40 °C

Таблица 81: 8AC121.60-1 – технические характеристики

- 1) AC121 – модуль энкодера. Можно установить несколько модулей энкодера. В этом случае модуль в гнезде с наименьшим номером автоматически используется для обратной связи с двигателем.
- 2) Измерительные линии отсутствуют, так как допустимое напряжение питания для энкодера HIPERFACE находится в диапазоне 7 и 12 В.
- 3) Помехи в сигнале энкодера снижают допустимое разрешение приблизительно на 5 бит (множитель 32).
- 4) При фактической эксплуатации точность ограничивается энкодером.

3.5.4 Индикаторы состояния

Светодиоды UP/DN горят в зависимости от направления и скорости вращения подсоединенного энкодера.

Светодиод UP ... Горит, когда позиция энкодера изменяется в положительном направлении.

Светодиод DN ... Горит, когда позиция энкодера изменяется в отрицательном направлении.

Чем быстрее меняется положение энкодера, тем ярче горит соответствующий светодиод.

3.5.5 Встроенное ПО

Встроенное ПО является частью операционной системы для сервопреобразователей ACOPOS. Встроенное ПО обновляется за счет обновления операционной системы ACOPOS.

3.5.6 Подключение

3.5.6.1 Назначение контактов

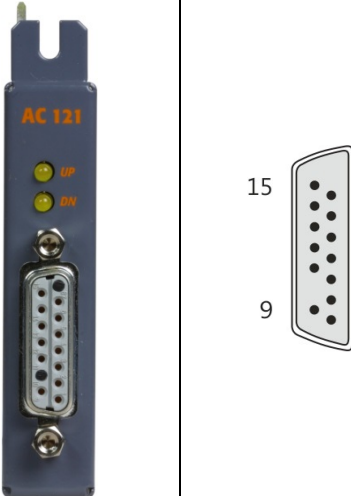
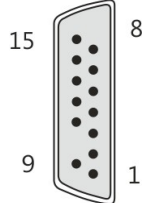
Рис.	X11	Вывод	Название	Функция
		1	SIN	Канал SIN
		2	COM (1, 3–5, 9, 11, 13)	Питание энкодера 0 В
		3	COS	Канал COS
		4	+8 В вых. / 0,15А	Питание энкодера +8 В
		5	D	Данные
		6	—	—
		7	—	—
		8	—	— ¹⁾
		9	REF SIN	Опорн. значение для SIN
		10	—	— ¹⁾
		11	REF COS	Опорн. значение для COS
		12	—	—
		13	D\	Инвертированные данные
		14	—	—
		15	—	—

Таблица 82: AC121 интерфейс энкодера HIPERFACE – назначение контактов

- 1) Контакты 8 и 10 закрыты пластиковыми заглушками. Это позволяет предотвратить случайное подключение кабеля B&R EnDat.

Опасность!

Соединения для энкодеров являются изолированными цепями. Поэтому такие точки соединений разрешается подключать только к устройствам или компонентам, которые имеют как минимум безопасную изоляцию согласно IEC 60364-4-41 или EN 61800-5-1.

3.5.6.2 Схема входной/выходной цепи

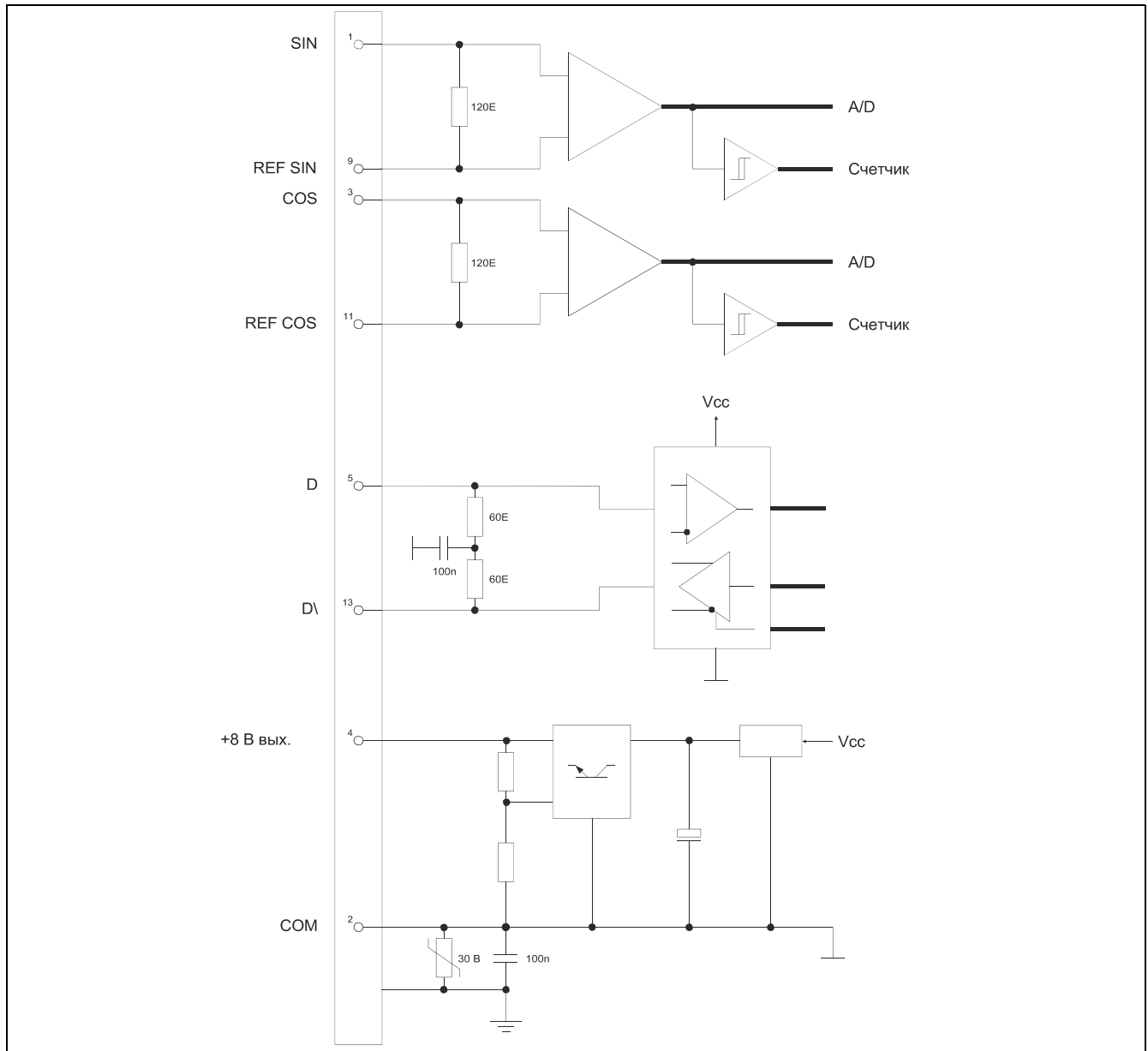


Рис. 36: AC121 – схема входной/выходной цепи

3.6 AC122 – интерфейс резольвера

3.6.1 Общая информация

Вставной модуль AC122 может использоваться в слоте ACOPOS. Модуль оснащен интерфейсом резольвера.

Данный вставной модуль служит для обработки данных, поступающих от резольверов, встроенных в серводвигатели B&R или использующихся в качестве энкодеров для внешних осей. Резольвер выдает абсолютную позицию за один оборот. Как правило, траектория движения превышает один оборот. В этом случае следует использовать датчик начала отсчета и выполнить процедуру перемещения к началу отсчета.

Входные сигналы энкодера контролируются (с помощью мониторинга). Это позволяет обнаруживать обрывы или короткие замыкания на линиях и отказы питания энкодера (опорный сигнал).

При запуске вставной модуль автоматически идентифицируется операционной системой ACOPOS. Автоматическая регулировка серводвигателя (параметров серводвигателя, предельных значений, разрешающей способности энкодера и пр.) невозможна, поскольку резольвер не оснащен памятью для хранения параметров, в отличие от энкодера EnDat.

Если точность, разрешающая, пропускная способность или простота параметризации, предлагаемые резольвером недостаточны, то следует использовать систему EnDat (см. "AC120 – интерфейс энкодера EnDat" на стр. 108).

3.6.2 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
	Вставные модули	
8AC122.60-3	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс резольвера 10 кГц	
	Дополнительные аксессуары	
	Кабели резольвера	
8CR005.12-1	Кабель резольвера, длина 5 м, 3x 2x AWG 24 (19x 0,127), 12-контакт. разъем резольвера Intercontec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CR007.12-1	Кабель резольвера, длина 7 м, 3x 2x AWG 24 (19x 0,127), 12-контакт. разъем резольвера Intercontec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CR010.12-1	Кабель резольвера, длина 10 м, 3x 2x AWG 24 (19x 0,127), 12-контакт. разъем резольвера Intercontec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CR015.12-1	Кабель резольвера, длина 15 м, 3x 2x AWG 24 (19x 0,127), 12-контакт. разъем резольвера Intercontec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CR020.12-1	Кабель резольвера, длина 20 м, 3x 2x AWG 24 (19x 0,127), 12-контакт. разъем резольвера Intercontec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CR025.12-1	Кабель резольвера, длина 25 м, 3x 2x AWG 24 (19x 0,127), 12-контакт. разъем резольвера Intercontec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	

Таблица 83: 8AC122.60-3 – спецификация заказа

3.6.3 Технические данные

ID-код изделия	8AC122.60-3
Общая информация	
Тип модуля	Вставной модуль ACOPOS
ID-код B&R	0xA48B
Слот ¹⁾	Слоты 2, 3 и 4
Энергопотребление	Макс. 2,5 Вт
Сертификация c-UL-us	Да
Входы резольвера	
Опорный выход	
Выходной ток	Макс. 50 мА _{эфф}
Дифференциальное напряжение	Тип. 3,4 В _{эфф}
Частота	10 кГц
Передача сигнала	Дифференциальные сигналы
Разрешение углового положения	14 бит/об ²⁾
Соединение на стороне модуля	Гнездо DSUB, 9 контактов
Индикаторы состояния	Светодиоды UP/DN
Пропускная способность	2,5 кГц
Контроль энкодера	Да
Точность	±8 угловых минут
Электроизоляция	
Резольвер – ACOPOS	Нет

Таблица 84: 8AC122.60-3 – технические характеристики

ID-код изделия	8AC122.60-3
Резольвер	
Входная частота	10 кГц
Входное напряжение	3–7 V _{rms}
Число выводов	2-контактный
Тип	BRX ³⁾
Максимальный фазовый сдвиг	±45°
Макс. эл. угловая ошибка	±10 угловых минут
Номинальный коэффициент трансформации ⁴⁾	0,5 ± 10 %
Синус-косинусные входы	
Входное сопротивление при 10 кГц (на вывод)	10,4 кОм – j 11,1 кОм
Передача сигнала	Нет, синфазное напряжение на синус-косинусные входы макс ± 20 В
Электроизоляция энкодер – ACOPOS	
Условия окружающей среды	
Температура	
Эксплуатация	
Номинальн.	5 ... 40 °C
Максимальн.	55 °C
Хранение	-25 ... 55 °C
Транспортировка	-25 ... 70 °C
Относительная влажность	
Эксплуатация	5–85 %
Хранение	5–95 %
Транспортировка	Макс. 95 % при 40 °C

Таблица 84: 8AC122.60-3 – технические характеристики

- 1) AC122 – модуль энкодера. Можно установить несколько модулей энкодера. В этом случае модуль энкодера в гнезде с наименьшим номером автоматически используется для обратной связи с двигателем.
- 2) По умолчанию установлено разрешение 12 бит/об., но его можно изменить на 14 бит/об.
- 3) На BRX резольверы подается синусоидальный сигнал (опорный сигнал) из модуля, обратно возвращаются два синусоидальных сигнала с фазовым сдвигом 90°. Амплитуды этих сигналов изменяются в зависимости от углового положения резольвера. В отличие от BRX резольверов, на BRT резольверы могут подаваться два синусоидальных сигнала со сдвигом 90°. Резольвер возвращает один синусоидальный сигнал с постоянной амплитудой. Расположение фазы этого сигнала изменяется в зависимости от углового положения резольвера. В принципе, начиная с микропрограммы V2.040, для считывания данных с резольвера BRT может использоваться 8AC122.60-3; однако разрешение и точность ограничены, так как резольвер работает в инверсном режиме. Кроме того, номинальный коэффициент трансформации отличен от 0,5 (значение по умолчанию) и должен соответственно устанавливаться.
- 4) Начиная с версии встроенного ПО V2.040, номинальный коэффициент преобразования можно сконфигурировать в диапазоне 0,3 ... 0,5 (значение по умолчанию). Начиная с версии встроенного ПО V2.230, номинальный коэффициент преобразования можно сконфигурировать в диапазоне 0,2 ... 0,5 (значение по умолчанию).

3.6.4 Индикаторы состояния

Светодиоды UP/DN горят в зависимости от направления и скорости вращения подсоединенного энкодера.

Светодиод UP ... Горит, когда позиция энкодера изменяется в положительном направлении.

Светодиод DN ... Горит, когда позиция энкодера изменяется в отрицательном направлении.

Чем быстрее меняется положение энкодера, тем ярче горит соответствующий светодиод.

3.6.5 Подключение

3.6.5.1 Назначение контактов

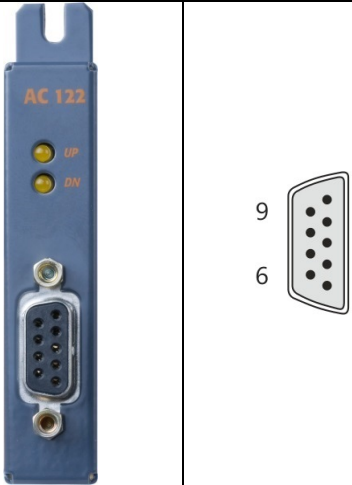
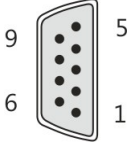
Рис.	X11	Вывод	Название	Функция	Стандартные цвета проводов
		1	—	—	—
		2	—	—	—
		3	P4	Вход по синусу +	Синий
		4	S1	Вход по косинусу -	Красный
		5	R2	Опорный выход +	Черный / белый (или желтый/белый)
		6	—	—	—
		7	S2	Вход по синусу	Желтый
		8	S3	Вход по косинусу	Черный
		9	R1	Опорный выход -	Красный/белый

Таблица 85: AC122, интерфейс резольвера – назначение контактов

Опасность!

Соединения для энкодеров являются изолированными цепями. Поэтому такие точки соединений разрешается подключать только к устройствам или компонентам, которые имеют как минимум безопасную изоляцию согласно IEC 60364-4-41 или EN 61800-5-1.

3.6.5.2 Схема входной/выходной цепи

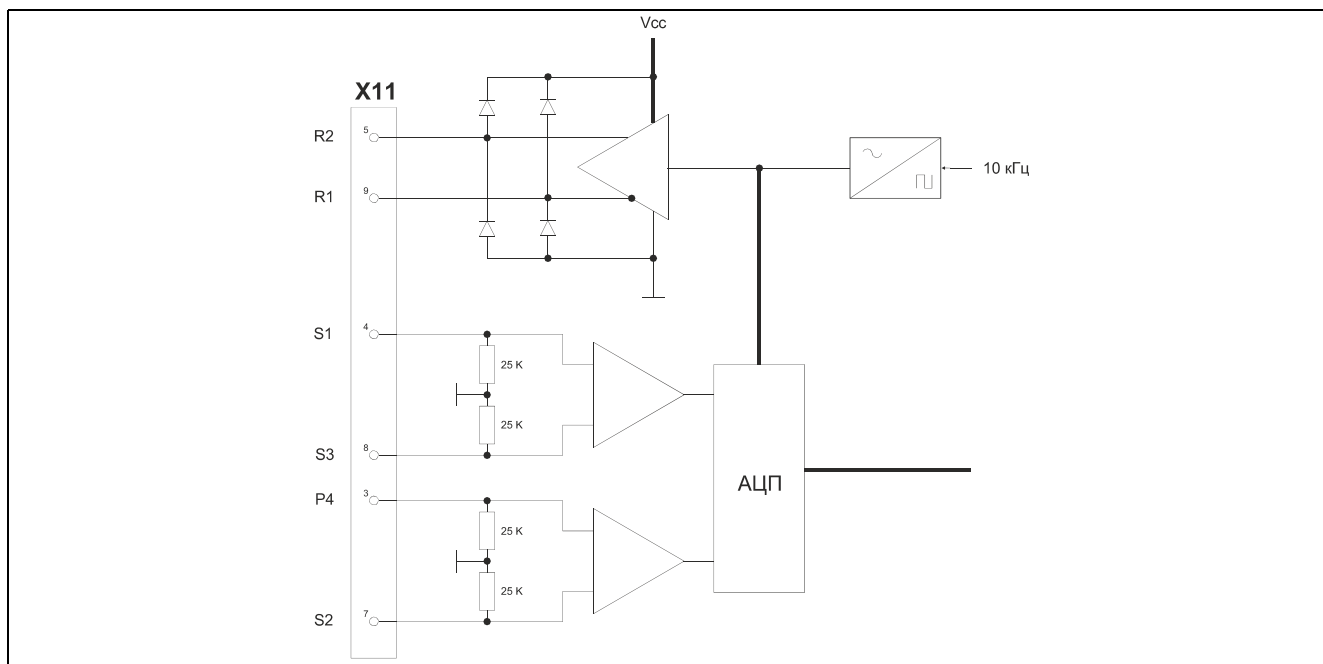


Рис. 37: AC122 – схема входной/выходной цепи

3.7 AC123 – интерфейс инкрементального энкодера и SSI абсолютного энкодера

3.7.1 Общая информация

Вставной модуль ACOPOS AC123 предназначен для подключения стандартных промышленных инкрементальных и абсолютных энкодеров с синхронным последовательным интерфейсом (SSI) к сервопреобразователям ACOPOS. Например, это позволяет сконфигурировать электронные шестерни таким образом, чтобы считывать движения ведущей станции при помощи внешнего энкодера. Если энкодер обладает достаточной разрешающей способностью, возможно также получение обратной связи для асинхронных двигателей.

При использовании инкрементальных энкодеров максимальная частота счетчика составляет 200 кГц. Одно- и многооборотные энкодеры с макс. значением 31 бит для скорости передачи 200 кбит/с могут считываться как абсолютные энкодеры SSI.

Определение позиции осуществляется циклически (иницируется модулем) и с высокой точностью синхронизируется с тактовой частотой контроллера ACOPOS. Мониторинг входных сигналов производится энкодерами обоих типов. Это позволяет обнаруживать обрывы или короткие замыкания на линиях и отказы питания энкодера.

Инкрементальные энкодеры можно также использовать для мониторинга частоты счетчика и расстояния между фронтами. Абсолютные энкодеры позволяют считывать бит четности и выполнять проверку достоверности.

3.7.2 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание Вставные модули	Рис.
8AC123.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс инкрементального энкодера и абсолютного энкодера SSI	

Таблица 86: 8AC123.60-1 – спецификация заказа

3.7.3 Технические данные

ID-код изделия	8AC123.60-1
Общая информация	
Тип модуля	Вставной модуль ACOPOS
ID-код V&R	0x1067
Слот ¹⁾	Слоты 2, 3 и 4
Энергопотребление	Макс. 7,5 Вт Зависит от потребляемого тока подключенного энкодера ²⁾
Сертификация c-UL-us	Да
Входы энкодера	
Количество	1
Передача сигнала	Передача дифференциального сигнала
Соединение на стороне модуля	гнездо DSUB, 15 контактов
Индикаторы состояния	Светодиоды UP/DN
Электроизоляция Энкодер – ACOPOS	Да
Контроль энкодера	Да
Макс. длина кабеля энкодера ³⁾	50 м
Питание энкодера	
Защита от короткого замыкания и перегрузок	Да
Напряжения питания	Внутреннее, выбирается из 5 В/15 В
Нагрузочная способность 5 В пост. тока 15 В	350 мА 350 мА
Измерительные линии Для 5 В Для 15 В	Да, 2, компенсация макс. 2 В Нет
Инкрементальный энкодер	
Разрядность счетчика	32-разрядная
Входная частота	Макс. 200 кГц

Таблица 87: 8AC123.60-1 – технические характеристики

ID-код изделия	8AC123.60-1
Разрешение	4x
Форма сигнала	Меандр
Частота счета	Макс. 800 кГц
Опорная частота	Макс. 200 кГц
Расстояние между фронтами	Мин. 0,6 мкс
Входы	A, A _I , B, B _I , R, R _I
Дифференциальные входы напряжения A, B, R	
Минимальное	2,5 В
Максимальное	6 В
Абсолютный энкодер SSI	
Кодировка	По Грея, двоичное
Скорость передачи	200 Кбит/с
Длина слова	Макс. 31 бит
Выход дифф. сигнала тактовой частоты – 120 Ом	
Минимальное	2,5 В
Максимальное	5 В
Дифференциальное напряжение на входе данных	
Минимальное	2,5 В
Максимальное	6 В
Условия окружающей среды	
Температура	
Эксплуатация	
Номинальн.	5 ... 40 °C
Максимальн.	55 °C
Хранение	-25 ... 55 °C
Транспортировка	-25 ... 70 °C
Относительная влажность	
Эксплуатация	5–85 %
Хранение	5–95 %
Транспортировка	Макс. 95 % при 40 °C

Таблица 87: 8AC123.60-1 – технические характеристики

- 1) AC123 – модуль энкодера. Можно установить несколько модулей энкодера. В этом случае модуль энкодера в гнезде с наименьшим номером автоматически используется для обратной связи с двигателем.
- 2) Приблизительное энергопотребление вставного модуля может вычисляться по следующей формуле:

$$P_{\text{модуль}} [\text{Вт}] = P_{\text{энкодер}} [\text{Вт}] \cdot k + 0,6 \text{ Вт}$$
 Мощность, потребляемая энкодером $P_{\text{энкодер}}$ рассчитывается, исходя из выбранного напряжения питания энкодера (5 В / 15 В) и требуемого тока:

$$P_{\text{энкодер}} [\text{Вт}] = U_{\text{энкодер}} [\text{В}] \cdot I_{\text{энкодер}} [\text{А}]$$
 Для k должны использоваться следующие значения:
 k = 1,2 (для 15 В электропитания энкодера)
 k = 1,75 (для 5 В электропитания энкодера)
- 3) Для кабеля максимальной длины требуется минимум один кабель 4x 2x 0,14 мм² + 2x 0,5 мм². Должны использоваться измерительные линии.

3.7.4 Индикаторы состояния

Светодиоды UP/DN горят в зависимости от направления и скорости вращения подсоединенного энкодера.

Светодиод UP ... Горит, когда позиция энкодера изменяется в положительном направлении.

Светодиод DN ... Горит, когда позиция энкодера изменяется в отрицательном направлении.

Чем быстрее меняется положение энкодера, тем ярче горит соответствующий светодиод.

3.7.5 Встроенное ПО

Встроенное ПО является частью операционной системы для сервопреобразователей ACOPOS. Встроенное ПО обновляется за счет обновления операционной системы ACOPOS.

3.7.6 Подключение

3.7.6.1 Назначение контактов

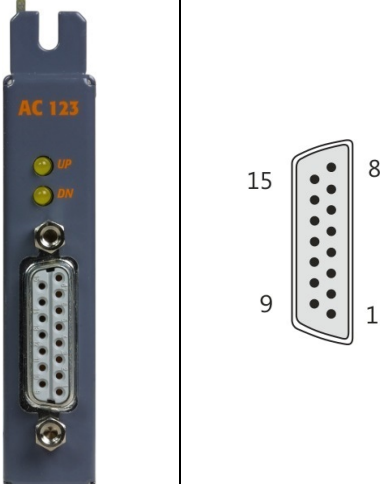
Рис.	X11	Вывод	Название	Функция	
				Инкрементальный режим	Режим SSI
 <p>The image shows the AC 123 module on the left and a diagram of the X11 connector on the right. The module has two green LEDs labeled 'UP' and 'DN', and a D-sub connector. The X11 connector diagram shows 15 pins numbered 1 to 15, with 15 at the top and 1 at the bottom.</p>		1	A	Канал А	—
		2	A\	Канал А инвертирован	—
		3	B	Канал В	—
		4	B\	Канал В инвертирован	—
		5	RD	Опорный импульс	Вход данных
		6	RD\	Опорный импульс инвертирован	Вход данных инвертирован
		7	T	—	Выход синхронизации
		8	T\	—	Выход синхронизации инвертирован
		9	+5 В вых. / 0,35 А	Питание энкодера +5 В	
		10	Измерение +5 В	Измерение +5 В	
		11	Измерение COM	Измерение 0 В	
		12	COM (7–9, 13)	Питание энкодера 0 В	
		13	+15 В вых. / 0,35А	Питание энкодера +15 В	
		14	A1	Активировать питание энкодера ¹⁾	
		15	A2	Активировать питание энкодера ¹⁾	

Таблица 88: AC123 – интерфейс инкрементального энкодера и SSI абсолютного энкодера – назначение контактов

- 1) Чтобы активировать подачу питания на энкодер, необходимо, чтобы контакты 14 и 15 были соединены в разъеме кабеля энкодера.
Внимание! Для считывания значений с энкодеров SSI необходимо, чтобы источник питания был включен, если питание осуществляется извне!

Опасность!

Соединения для энкодеров являются изолированными цепями. Поэтому такие точки соединений разрешается подключать только к устройствам или компонентам, которые имеют как минимум безопасную изоляцию согласно IEC 60364-4-41 или EN 61800-5-1.

3.7.6.2 Схема входной/выходной цепи

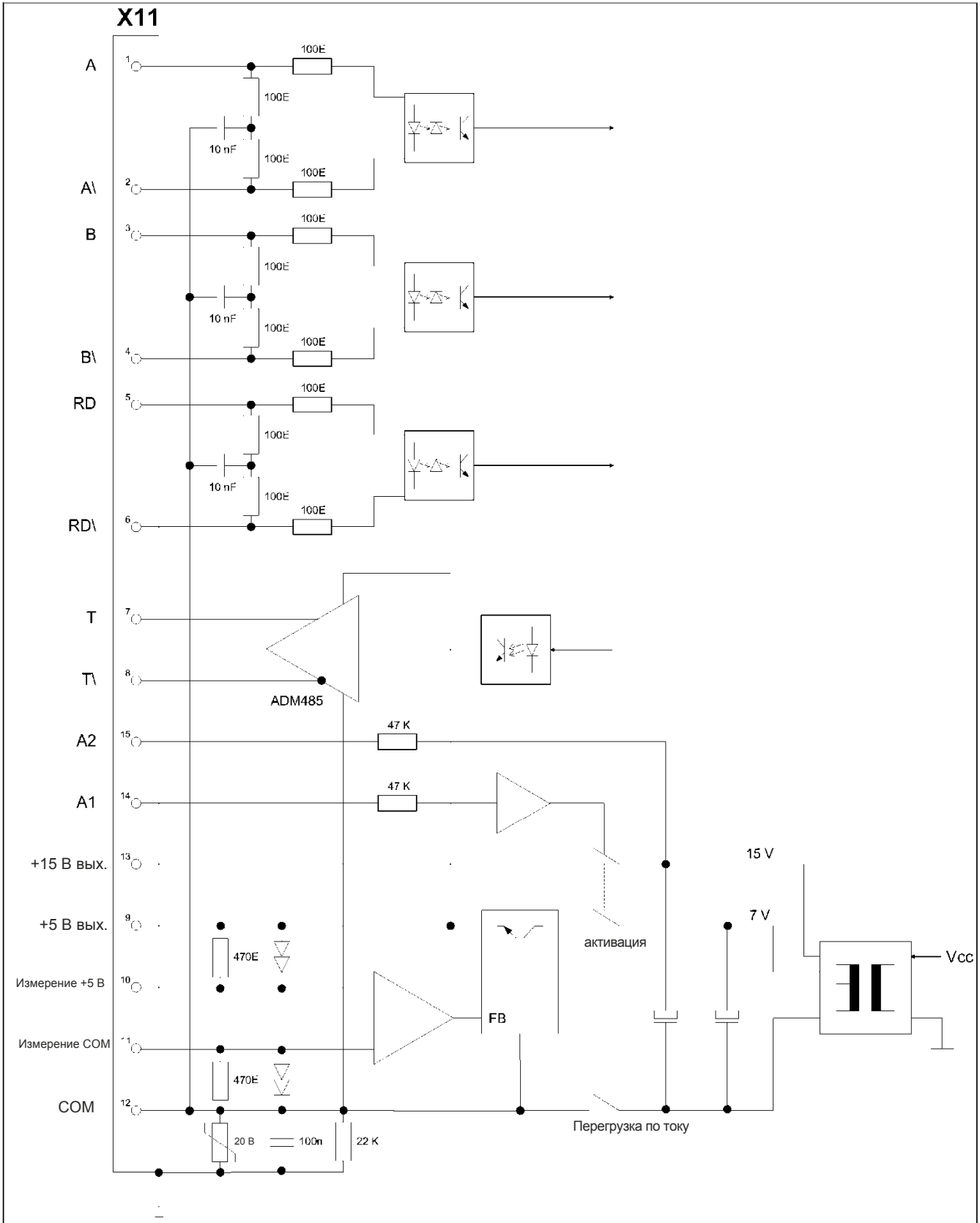


Рис. 38: AC123 – схема входной/выходной цепи

3.8 AC125 – интерфейс энкодера BiSS

3.8.1 Общая информация

Вставной модуль AC125 может использоваться в слоте ACOPOS. Модуль оснащен интерфейсом BiSS (MODE C) для подключения энкодера на скорости 6,25 Мбит/с. Могут подключаться энкодеры BiSS с напряжением питания 5 В.

Этот вставной модуль может использоваться для анализа информации энкодеров, установленных в серводвигатели V&R, а также энкодеров для внешних осей (энкодеров, которые сканируют любые перемещения машины). Входные сигналы контролируются. Это позволяет обнаруживать обрывы или короткие замыкания на линиях и отказы питания энкодера.

3.8.2 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
	Вставные модули	
8AC125.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера BiSS 5 В	

Таблица 89: 8AC125.60-1 – спецификация заказа

3.8.3 Технические данные

ID-код изделия	8AC125.60-1
Общая информация	
Тип модуля	Вставной модуль ACOPOS
ID-код V&R	0xACF3
Слот ¹⁾	Слоты 2, 3 и 4
Энергопотребление	В разработке
Сертификация c-UL-us	Да
Входы энкодера²⁾	
Количество	1
Тип	BiSS
Соединение на стороне модуля	гнездо DSUB, 15 контактов
Индикаторы состояния	Светодиоды UP/DN
Электроизоляция Энкодер – ACOPOS	Нет
Контроль энкодера	Да
Питание энкодера	
Выходное напряжение	Тип. 5 В
Нагрузочная способность	250 мА ³⁾
Измерительные линии	Нет
Опорный вход	
Передача сигнала	Дифференциальный сигнал, симметричный
Дифференциальное напряжение для Low	≤ -0,2 В
Дифференциальное напряжение для High	≥ +0,2 В
Область синхронизации	Макс. ±7 В
Оконечный резистор шины	120 Ом
Последовательный интерфейс	
Передача сигнала	Синхронный
Протокол	RS485
Скорость передачи	1250 кбит/с
Условия окружающей среды	
Температура	
Эксплуатация	
Номинальн.	5 ... 40 °C
Максимальное	55 °C
Хранение	-20 ... 55 °C
Транспортировка	-25 ... 70 °C

Таблица 90: 8AC125.60-1 – технические характеристики

ID-код изделия	8AC125.60-1
Относительная влажность	
Эксплуатация	5–85 %
Хранение	от 5 до 95 %
Транспортировка	Макс. 95 % при 40 °C

Таблица 90: 8AC125.60-1 – технические характеристики

- 1) AC125 – модуль энкодера. Можно установить несколько модулей энкодера. В этом случае модуль энкодера в гнезде с наименьшим номером автоматически используется для обратной связи с двигателем.
- 2) Энкодер BiSS должен подсоединяться кабелем с одним экранирующим слоем.
- 3) Это значение относится только к энкодеру. Реальная нагрузочная способность питания энкодера – приблизит. 300 мА. Разница приблизит. 50 мА покрывает потребление оконечных резисторов шины, которые всегда имеются в наличии. Для более длинных кабелей энкодеров максимально допустимое падение напряжения на проводах питания (двустороннее) составляет 1,45 В. Это может уменьшить допустимый ток нагрузки.

3.8.4 Индикаторы состояния

Светодиоды UP/DN горят в зависимости от направления и скорости вращения подсоединенного энкодера.

Светодиод UP ... Горит, когда позиция энкодера изменяется в положительном направлении.

Светодиод DN ... Горит, когда позиция энкодера изменяется в отрицательном направлении.

Чем быстрее меняется положение энкодера, тем ярче горит соответствующий светодиод.

3.8.5 Встроенное ПО

Встроенное ПО является частью операционной системы для сервопреобразователей ACOPOS. Встроенное ПО обновляется за счет обновления операционной системы ACOPOS.

3.8.6 Подключение

3.8.6.1 Назначение контактов

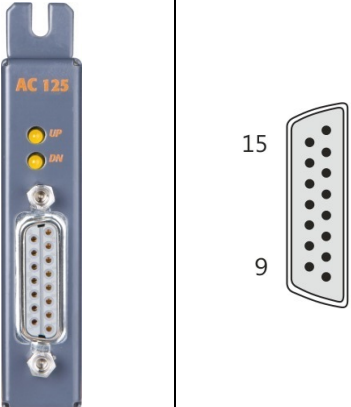
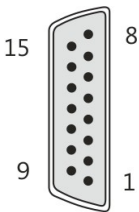
Рис.	X11	Вывод	Название	Функция
		1	A	Канал А
		2	COM (1, 3–9, 11, 13–15)	Питание энкодера 0 В
		3	B	Канал В
		4	+5 В вых. / 0,25 А	Питание энкодера +5 В
		5	D	Вход данных
		6	—	—
		7	R\	—
		8	T	Выход синхронизации
		9	A\	Канал А инвертирован
		10	—	—
		11	B\	Канал В инвертирован
		12	—	—
		13	D\	Инвертированные данные
		14	R	—
		15	T\	Выход синхронизации инвертирован

Таблица 91: AC125 – интерфейс энкодера BiSS – назначение контактов

Опасность!

Соединения для энкодеров являются изолированными цепями. Поэтому такие точки соединений разрешается подключать только к устройствам или компонентам, которые имеют как минимум безопасную изоляцию согласно IEC 60364-4-41 или EN 61800-5-1.

3.9 AC126 – интерфейс EnDat 2.2

3.9.1 Общая информация

- Интерфейс энкодера EnDat 2.2 для установки в сервопреобразователи ACOPOS
- Контроль энкодера
- Встроенный чип с параметрами при использовании двигателей V&R
- Возможность использования резервной батареи

3.9.2 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
Вставные модули		
8AC126.60-1	ACOPOS, вставной модуль, интерфейс энкодера EnDat 2.2	
Требуемые принадлежности		
Кабели EnDat 2.2		
8BCF0005.1221B-0	Кабель EnDat 2.2, длина 5 м, 1x 0,14 мм ² + 4x 0,34 мм ² , 12-контакт. разъем EnDat SpringTec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8BCF0007.1221B-0	Кабель EnDat 2.2, длина 7 м, 1x 0,14 мм ² + 4x 0,34 мм ² , 12-контакт. разъем EnDat SpringTec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8BCF0010.1221B-0	Кабель EnDat 2.2, длина 10 м, 1x 0,14 мм ² + 4x 0,34 мм ² , 12-контакт. разъем EnDat SpringTec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8BCF0015.1221B-0	Кабель EnDat 2.2, длина 15 м, 1x 0,14 мм ² + 4x 0,34 мм ² , 12-контакт. разъем EnDat SpringTec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8BCF0020.1221B-0	Кабель EnDat 2.2, длина 20 м, 1x 0,14 мм ² + 4x 0,34 мм ² , 12-контакт. разъем EnDat SpringTec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8BCF0025.1221B-0	Кабель EnDat 2.2, длина 25 м, 1x 0,14 мм ² + 4x 0,34 мм ² , 12-контакт. разъем EnDat SpringTec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
Дополнительные аксессуары		
Батарейные модули		
8AXB000.0000-00	8AC126.60-1 Комплект принадлежностей для буферизации энкодера: 1x литиевая батарея 3,6 В, 1x держатель батареи	

Таблица 92: 8AC126.60-1 – спецификация заказа

3.9.3 Технические данные

ID-код изделия	8AC126.60-1
Общая информация	
Тип модуля	Вставной модуль ACOPOS
ID-код V&R	0xBD5A
Слот ¹⁾	Слоты 2, 3 и 4
Макс. потребляемая мощность	В разработке
Сертификация c-UL-us	В разработке
Подключение энкодера²⁾	
Соединение на стороне модуля	гнездо DSUB, 9 контактов
Индикаторы состояния	Светодиоды UP/DN, BAT
Электроизоляция Энкодер – ACOPOS	Нет
Контроль энкодера	Да
Макс. длина кабеля энкодера	В зависимости от сечения проводов питания на кабеле энкодера ³⁾
Питание энкодера	
Выходное напряжение	Тип. 12 В
Нагрузочная способность	350 мА
Защитные меры	
Защита от перегрузки	Да
Защита от короткого замыкания	Да
Синхронный последовательный интерфейс	
Передача сигнала	RS485
Скорость передачи	6,25 Мбит/с

Таблица 93: 8AC126.60-1 – технические характеристики

ID-код изделия	8AC126.60-1
Условия окружающей среды	
Температура	
Эксплуатация	
Номинальн.	5 ... 40 °C
Максимальн.	55 °C
Хранение	-25 ... 55 °C
Транспортировка	-25 ... 70 °C
Относительная влажность	
Эксплуатация	5–85 %
Хранение	от 5 до 95 %
Транспортировка	Макс. 95 % при 40 °C

Таблица 93: 8AC126.60-1 – технические характеристики

- 1) AC126 – модуль энкодера. Можно установить несколько модулей энкодера. В этом случае модуль энкодера в гнезде с наименьшим номером автоматически используется для обратной связи с двигателем.
- 2) Для подключения модуля следует использовать кабели EnDat 2.2 B&R 8BCF.
- 3) Максимальная длина кабеля энкодера I_{max} может быть рассчитана следующим образом (нельзя превышать максимальное допустимое расстояние до энкодера – 100 м):

$$I_{max} = 2.5 * A / [(I_G + 0.03) * \rho]$$

I_G ... Макс. потребляемый ток энкодера [A]

A ... Поперечное сечение провода питания [мм²]

ρ ... Удельное сопротивление [Ом·мм²/м] (например, для меди: $\rho = 0,0178$)

3.9.4 Индикаторы состояния

Светодиоды UP/DN

Светодиоды UP/DN горят в зависимости от направления и скорости вращения подсоединенного энкодера.

Светодиод UP ... Горит, когда позиция энкодера изменяется в положительном направлении. Светодиод DN ... Горит, когда позиция энкодера изменяется в отрицательном направлении.

Чем быстрее меняется положение энкодера, тем ярче горит соответствующий светодиод.

Светодиод BAT

Светодиод BAT используется для индикации состояния резервной батареи, применяемой для буферизации многооборотных энкодеров EnDat 2.2. В данных энкодерах функция многооборотности реализована при помощи электронного счетчика, а не механического редуктора. В случае пропадания напряжения питания электронных компонентов должна обеспечивать резервная батарея.

Цвет	Описание	
Зеленый/ Красный	Зеленый (горит)	Резервная батарея ОК
	Красный (горит)	Слишком низкое напряжение резервной батареи или обрыв линии
	Светодиод не горит	Энкодеры с резервной батареей отсутствуют

Таблица 94: светодиод состояния BAT – AC126

3.9.5 Встроенное ПО

Встроенное ПО является частью операционной системы для сервопреобразователей ACOPOS. Встроенное ПО обновляется за счет обновления операционной системы ACOPOS.

3.9.6 Подключение

3.9.6.1 Назначение контактов

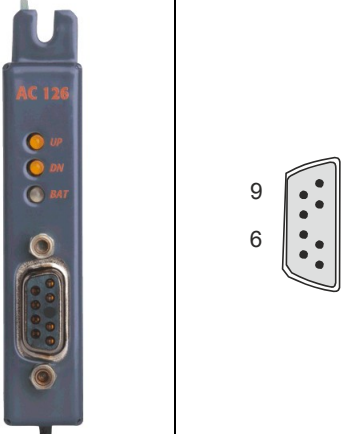
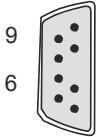
Рис.	X11	Вывод	Название	Функция
		1	U+	Питание энкодера +12 В
		2	VBATT	Выход батареи 3,6 В
		3	—	Кодирование
		4	D	Вход / выход данных
		5	T	Выход синхронизации
		6	COM (1)	Питание энкодера 0 В
		7	COM (2)	Выход батареи 0 В
		8	D\	Вход / выход данных инвертирован
		9	T\	Выход синхронизации инвертирован

Таблица 95: AC126 – интерфейс энкодера EnDat 2.2 – назначение контактов

Опасность!

Соединения для энкодеров являются изолированными цепями. Поэтому такие точки соединений разрешается подключать только к устройствам или компонентам, которые имеют как минимум безопасную изоляцию согласно IEC 60364-4-41 или EN 61800-5-1.

Информация:

Если подключен энкодер, требующий наличия резервной батареи, то контакты 2 и 7 должны быть подключены к энкодеру, при этом следует использовать батарейный модуль 8AXB000.0000-00.

3.10 AC130 – модуль дискретных входов/выходов

3.10.1 Общая информация

Вставной модуль AC130 может использоваться в слоте ACOPOS. Доступно максимум 8 дискретных входов или 10 дискретных выходов.

Точки ввода/вывода можно конфигурировать попарно, как входы или выходы. Первые три входа обладают функцией инкрементального энкодера (A, B, R).

Входы подразделяются на 4 стандартных (макс. 10 кГц) и 4 высокоскоростных (макс. 100 кГц).

Среди выходов имеются 4 высокоскоростных (с нажимным разъемом), обеспечивающие на выходе ток до 100 мА, 4 стандартных (в режиме источника), обеспечивающие на выходе ток до 400 мА, и 2 низкоскоростных (в режиме источника), обеспечивающие на выходе ток до 2 А. Считывание может производиться с любого входа.

3.10.2 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
	Вставные модули	
8AC130.60-1	ACOPOS, вставной модуль, 8 дискретных входов/выходов, конфигурируемых попарно как 24 В вход или выход 400/100 мА, 2 дискретных выхода 2 А. Клеммная колодка ТВ712 заказывается отдельно.	
	Требуемые принадлежности	
	Клеммные колодки	
7ТВ712:90-02	2003 V&R, клеммная колодка, 12-контакт., 20 шт., винтовой зажим	
7ТВ712:91-02	2003 V&R, клеммная колодка, 12-контакт., 20 шт., пружинный зажим	
7ТВ712.9	Дополнительная клеммная колодка, 12 контактов, винтовой зажим, 1,5 мм ²	
7ТВ712.91	Дополнительная клеммная колодка, 12-контакт., пружинный зажим 1,5 мм ²	

Таблица 96: 8AC130.60-1 – спецификация заказа

3.10.3 Технические данные

ID-код изделия	8AC130.60-1
Общая информация	
Тип модуля	Вставной модуль ACOPOS
ID-код V&R	0x1068
Слот ¹⁾	Слоты 2, 3 и 4
Энергопотребление	Макс. 0,8 Вт
Сертификация c-UL-us	Да
Входы/Выходы	
Соединение на стороне модуля	12-контактный разъем
Индикаторы состояния	Светодиод 24 В
Конфигурация дискретных входов/выходов	Конфигурируются парами как входы или выходы
Инкрементальный энкодер	
Разрядность счетчика	16-разрядная
Входная частота	Макс. 62,5 кГц
Разрешение	4x
Форма сигнала	Меандр
Контроль энкодера	Нет
Частота счета	Макс. 250 кГц
Опорная частота	Макс. 62,5 кГц
Расстояние между фронтами	Мин. 2,5 мкс
Входы	
Вход 1	Канал А
Вход 2	Канал В
Вход 3	Опорный импульс R
Напряжение питания	
Контроль напряжения (24 В – светодиод)	Да, напряжение питания > 18 В
Защита от обратной полярности	Да
Напряжение питания	
Минимальн.	18 В=
Номинальн.	24 В=
Максимальн.	30 В=
Дискретные входы²⁾	
Количество	Макс. 8

Таблица 97: 8AC130.60-1 – технические характеристики

ID-код изделия	8AC130.60-1
Подключение	Потребитель
Порог переключения Низкий Высокий	< 5 В > 15 В
Входное напряжение Номинальн. Максимальное	24 В= 30 В=
Входной ток при номинальном напряжении Канал 1–4 Канал 5–8	Приблизительно 10 мА Приблизительно 5,5 мА
Электроизоляция Канал – ACOPOS Канал – канал	Да Нет
Задержка переключения Канал 1–4 Канал 5–8	Макс. 5 мкс Макс. 35 мкс
Счетчик импульсов	
Форма сигнала	Меандр
Входная частота	Макс. 100 кГц
Разрядность счетчика	16-разрядная
Входы Вход 1 Вход 2	Счетчик 1 Счетчик 2
Дискретные выходы	
Количество	Макс. 10
Считываемые выходы	Да
Непрерывный ток Выходы 1–4 Выходы 5–8 Выходы 9–10	Макс. 100 мА Макс. 400 мА Макс. 2 А
Ток короткого замыкания при 24 В (до отключения) Выходы 1–4 Выходы 5–8 Выходы 9–10	Приблизительно 1 А Приблизительно 1,2 А Приблизительно 24 А
Электроизоляция Выход – ACOPOS Выход – выход	Да Нет
Частота переключения (резистивная нагрузка) Выходы 1–2 Выходы 3–4 Выходы 5–8 Выходы 9–10	Макс. 10 кГц Макс. 10 кГц Макс. 5 кГц Макс. 100 Гц
Коммутируемое напряжение Минимум Номинальн. Максимальное	18 В= 24 В= 30 В=
Задержка переключения 0 -> 1 и 1 -> 0 Выходы 1–4 Выходы 5–8 Выходы 9–10	Макс. 5 мкс Макс. 50 мкс Макс. 500 мкс
Защита Защита от короткого замыкания Защита от перегрузки	Да Да
Тип Выходы 1–4 Выходы 5–10	Двухтактные транзисторные выходы High-side транзисторные выходы
Условия окружающей среды	
Температура Эксплуатация Номинальн. Максимальное Хранение Транспортировка	5 ... 40 °С 55 °С -25 ... 55 °С -25 ... 70 °С
Относительная влажность Эксплуатация Хранение Транспортировка	5–85 % 5–95 % Макс. 95 % при 40 °С

Таблица 97: 8AC130.60-1 – технические характеристики

- 1) AC130 можно также использовать как модуль энкодера. Можно установить несколько модулей энкодера. В этом случае модуль энкодера в гнезде с наименьшим номером автоматически используется для обратной связи с двигателем.
- 2) Для входов 1–4 должны использоваться экранированные кабели.

3.10.4 Индикаторы состояния

Светодиод 24 В загорается, как только напряжение питания для вставного модуля поднимается выше 18 В=.

3.10.5 Встроенное ПО

Встроенное ПО является частью операционной системы для сервопреобразователей ACOPOS. Встроенное ПО обновляется за счет обновления операционной системы ACOPOS.

3.10.6 Подключение

3.10.6.1 Назначение контактов

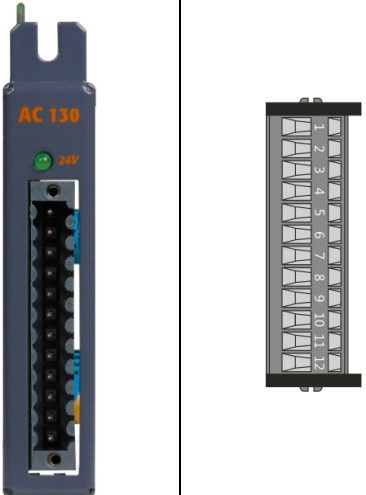
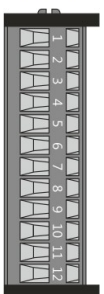
Рис.	X11	Вывод	Название	Функция
		1	Дискрет. вх./вых. 1	Дискретный вход/выход 1
		2	Дискрет. вх./вых. 2	Дискретный вход/выход 2
		3	Дискрет. вх./вых. 3	Дискретный вход/выход 3
		4	Дискрет. вх./вых. 4	Дискретный вход/выход 4
		5	Дискрет. вх./вых. 5	Дискретный вход/выход 5
		6	Дискрет. вх./вых. 6	Дискретный вход/выход 6
		7	Дискрет. вх./вых. 7	Дискретный вход/выход 7
		8	Дискрет. вх./вых. 8	Дискретный вход/выход 8
		9	Дискрет. вых. 9	Дискретный выход 9
		10	Дискрет. вых. 10	Дискретный выход 10
		11	+24 В	Питание 24 В
		12	COM (1–11)	Питание 0 В
Поперечные сечения клеммных соединений			[мм²]	[AWG]
Одножильные / многожильные линии		0,5–1,5		20–14
Гибкая многопроводная линия				
Без гильз для обжима концов проводов		0,5–1,5		20–14
С гильзами для обжима концов проводов		0,5–1,5		20–14
Данные апробации (UL/C-UL-US- и CSA)				
UL/C-UL-US		—		26–14
CSA		—		26–14
Момент затяжки для винтов клеммы [Н·м]		0,2 ... 0,25		

Таблица 98: AC130 – модуль дискретных входов/выходов – назначение контактов

Опасность!

Дискретные выходы являются изолированными цепями. Поэтому такие точки соединений разрешается подключать только к устройствам или компонентам, которые имеют как минимум безопасную изоляцию согласно IEC 60364-4-41 или EN 61800-5-1.

3.10.6.2 Схема входной/выходной цепи

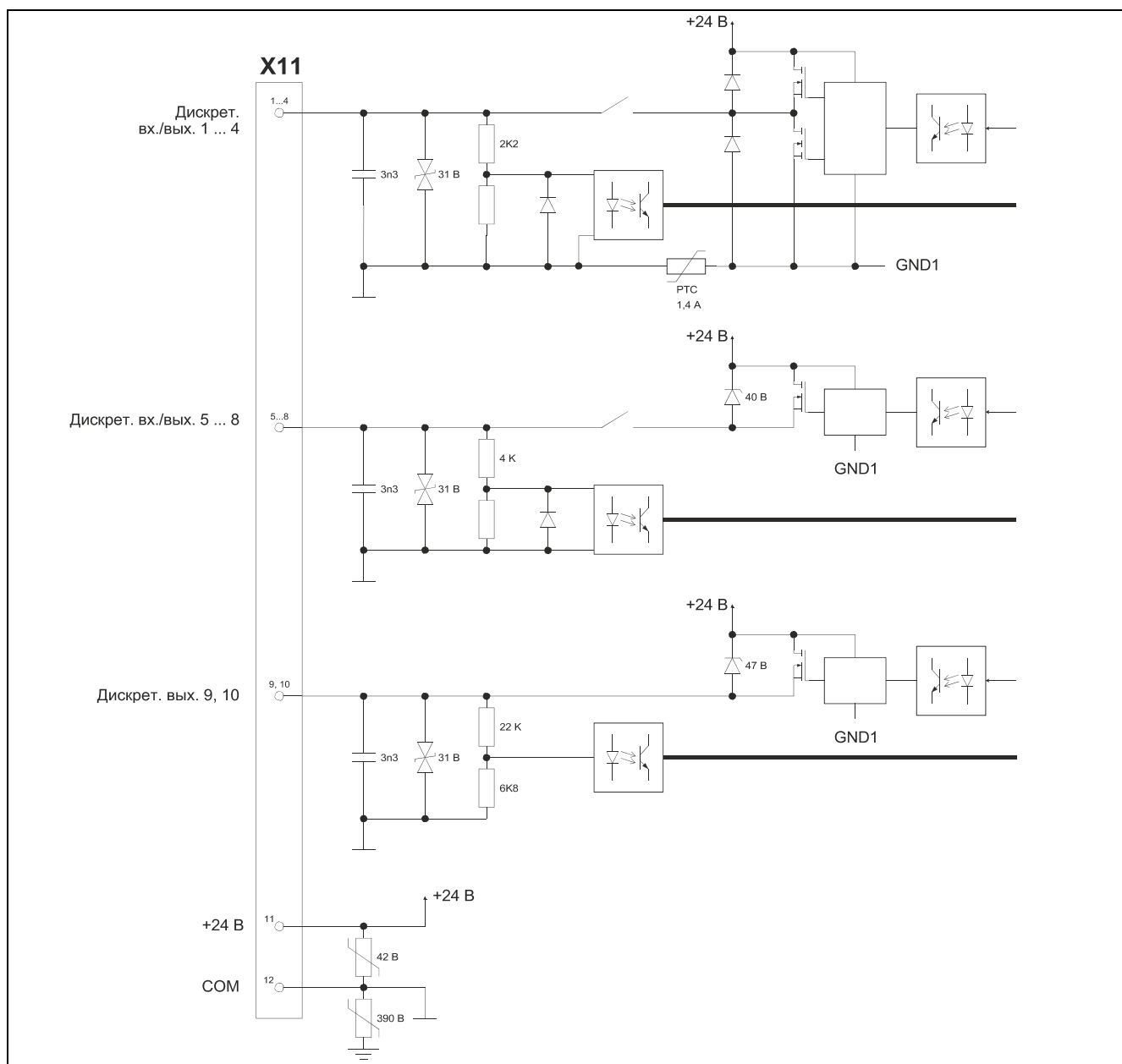


Рис. 39: AC130 – схема входной/выходной цепи

3.11 AC131 – модуль дискретных входов/выходов

3.11.1 Общая информация

Вставной модуль AC131 может использоваться в слоте ACOPOS. Обеспечивается максимум 2 аналоговых входов (дифференциальные входы ± 10 В или несимметричные входы) и 2 дискретных входа или выхода.

Аналоговые входы обладают разрешающей способностью 12 бит и сканируются синхронно с периодичностью 50 мкс, задаваемой генератором синхросигналов сервопреобразователя ACOPOS. Аналоговые входы оснащены аналоговым входным фильтром 10 кГц (фильтр нижних частот 3-го порядка).

Дискретные входы и выходы можно индивидуально конфигурировать как входы или выходы. Дискретные входы обладают функцией счетчика. Все дискретные выходы (с нажимным разъемом) предоставляют возможность считывания.

3.11.2 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
8AC131.60-1	Вставные модули ACOPOS, вставной модуль, 2 аналоговых входа ± 10 В, 2 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как 24 В вход или выход 45 мА. Клеммная колодка ТВ712 заказывается отдельно.	
	Требуемые принадлежности	
	Клеммные колодки	
7ТВ712:90-02	2003 В&R, клеммная колодка, 12-контакт., 20 шт., винтовой зажим	
7ТВ712:91-02	2003 В&R, клеммная колодка, 12-контакт., 20 шт., пружинный зажим	
7ТВ712.9	Дополнительная клеммная колодка, 12 контактов, винтовой зажим, 1,5 мм ²	
7ТВ712.91	Дополнительная клеммная колодка, 12-контакт., пружинный зажим 1,5 мм ²	

Таблица 99: 8AC131.60-1 – спецификация заказа

3.11.3 Технические данные

ID-код изделия	8AC131.60-1
Общая информация	
Тип модуля	Вставной модуль ACOPOS
ID-код В&R	0x11E9
Слот	Слоты 2, 3 и 4
Энергопотребление	Макс. 1 Вт
Сертификация с-UL-us	Да
Входы/Выходы	
Соединение на стороне модуля	12-контактный разъем
Индикаторы состояния	Светодиод 24 В
Конфигурация дискретных входов/выходов	Можно индивидуально конфигурировать как входы или выходы
Напряжение питания	
Контроль напряжения (24 В – светодиод)	Да, напряжение питания > 18 В
Защита от обратной полярности	Да
Напряжение питания	
Минималн.	18 В=
Номинальн.	24 В=
Максимальн.	30 В=
Дискретные входы	
Количество	Макс. 2
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ± 50 В
Подключение	Потребитель
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 8 мА
Порог переключения	
Низкий	< 5 В
Высокий	> 15 В
Входное напряжение	
Номинальн.	24 В=
Максимальн.	30 В=
Электроизоляция	
Канал – ACOPOS	Да
Канал – канал	Нет
Задержка переключения	
Счетчики	Макс. 5 мкс
Дискретный вход	Макс. 55 мкс (с цифровой фильтрацией)

Таблица 100: 8AC131.60-1 – технические характеристики

ID-код изделия	8AC131.60-1
Счетчик импульсов	
Форма сигнала	Меандр
Входная частота	Макс. 100 кГц
Разрядность счетчика	16-разрядная
Входы	
Вход 1	Счетчик 1
Вход 2	Счетчик 2
Аналоговые входы	
Количество	2
Разрешение АЦП	12-разрядная
Время преобразования	< 50 мкс
Выходной формат	INT16 \$8000 – \$7FFF LSB = \$0010 = 4,883 мВ
Конструкция	Дифференциальный или несимметричный вход
Электроизоляция	
Вход – ACOPOS	Да
Вход – вход	Нет
Входной сигнал	
Номинальн.	от -10 до +10 В
Максимальное	от -15 до +15 В
Режимы работы	Циклическое измерение синхронно 50 мкс синхронизации ACOPOS
Процедура преобразования	Последовательное приближение
Входной фильтр	Аналоговый фильтр нижних частот 3-го порядка / частота среза: 10 кГц
Дрейф коэффициента усиления	Макс. $\pm 0,006\% / ^\circ\text{C}^{1)}$
Дрейф смещения	Макс. $\pm 0,0005\% / ^\circ\text{C}^{1)}$
Ослабление синфазного сигнала	
Постоянный ток	Мин. -73 дБ
50 Гц	Мин. -73 дБ
Перекрестные помехи между аналоговыми входами	Мин. -90 дБ на 1 кГц
Нелинейность	± 1 наименьший значащий бит
Импеданс дифференциального входа	> 10 МОм
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ± 50 В
Модуляция между аналоговыми входными каналами	Макс. ± 5 В
Базовая точность при 25 °С	Относится к пределу измерительного диапазона $\pm 0,05\%^{1)}$
Условия окружающей среды	
Температура	
Эксплуатация	
Номинальн.	5 ... 40 °С
Максимальное	55 °С
Хранение	-25 ... 55 °С
Транспортировка	-25 ... 70 °С
Относительная влажность	
Эксплуатация	5–85 %
Хранение	5–95 %
Транспортировка	Макс. 95 % при 40 °С

Таблица 100: 8AC131.60-1 – технические характеристики

1) Относится к пределу измерительного диапазона

3.11.4 Индикаторы состояния

Светодиод 24 В загорается, как только напряжение питания для вставного модуля поднимается выше 18 В=.

3.11.5 Встроенное ПО

Встроенное ПО является частью операционной системы для сервопреобразователей ACOPOS. Встроенное ПО обновляется за счет обновления операционной системы ACOPOS.

3.11.6 Подключение

3.11.6.1 Назначение контактов


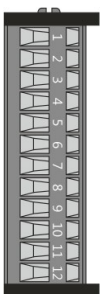
Рис.	X11	Вывод	Название	Функция
		1	Аналог. вх. 1 +	Аналоговый вход 1 "плюс"
		2	Аналог. вх. 1 -	Аналоговый вход 1 "минус"
		3	СОМ (1, 2, 5, 6)	Аналоговый вход 0 В
		4	Экран	Экран
		5	Аналог. вх. 2 +	Аналоговый вход 2 "плюс"
		6	Аналог. вх. 2 -	Аналоговый вход 2 "минус"
		7	СОМ (1, 2, 5, 6)	Аналоговый вход 0 В
		8	Экран	Экран
		9	Дискрет. вх./вых. 1	Дискретный вход/выход 1
		10	Дискрет. вх./вых. 2	Дискретный вход/выход 2
		11	+24 В	Питание 24 В
		12	СОМ (9–11)	Питание 0 В
Поперечные сечения клеммных соединений			[мм²]	[AWG]
Одножильные / многожильные линии		0,5–1,5		20–14
Гибкая многопроводная линия		0,5–1,5		20–14
Без гильз для обжима концов проводов		0,5–1,5		20–14
С гильзами для обжима концов проводов		0,5–1,5		20–14
Данные апробации (UL/C-UL-US- и CSA)		—		26–14
UL/C-UL-US		—		26–14
CSA		—		26–14
Момент затяжки для винтов клеммы [Н·м]		0,2 ... 0,25		

Таблица 101: AC131 – модуль дискретных входов/выходов – назначение контактов

3.11.6.2 Схема входной/выходной цепи

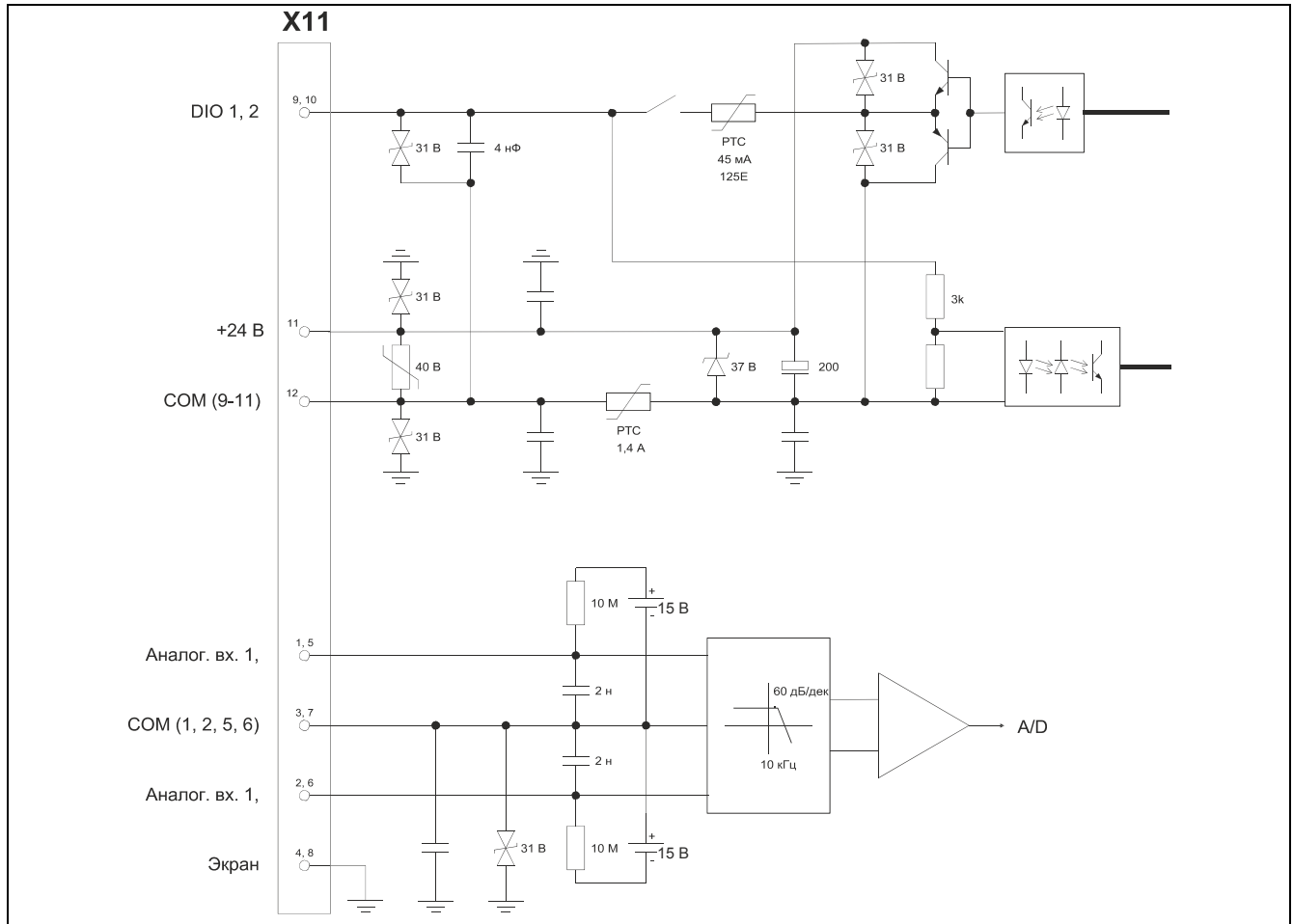


Рис. 40: AC131 – схема входной/выходной цепи

3.12 AC140 – модуль ЦПУ

3.12.1 Общая информация

Вставной модуль AC110 может использоваться в слоте ACOPOS (требует 2 слота).

Модуль ЦПУ позволяет управлять сервопреобразователем ACOPOS без внешнего ПЛК и также доступен с интегрированной системой "Soft CNC" (8AC140.61-3).

Связь в сети ACOPOS осуществляется, как описано в разделе "Сервоуправление" на стр. 22.

Сервопреобразователь ACOPOS, в который вставлен модуль AC140, подключается путем эмуляции интерфейса CAN вставного модуля AC110 в слоте 1. Все остальные станции CAN подключаются через интерфейс IF2 CAN.

Этот модуль предлагает заменяемую память прикладной программы в виде карты CompactFlash, а также отдельную резервную батарею для модуля²⁾.

Он может иметь до четырех интерфейсов.

- Один интерфейс RS232 (IF1) для программирования и конфигурирования с помощью B&R Automation Studio™
- Один интерфейс CAN (IF2) для подключения к сети CAN
- Один интерфейс PROFIBUS DP (IF3), ведомый, для подключения к сети PROFIBUS
- Один интерфейс Ethernet (IF6) для подключения к сети Ethernet (только 8AC140.61-3).

Кроме того, обеспечивается максимум три дискретных входа / выхода, а также один аналоговый вход (дифференциальный вход ± 10 В).

Дискретные входы и выходы можно индивидуально сконфигурировать как вход или выход. Включены дополнительные функции, типа функция счетчика с переключением направления счета (шаговый двигатель) или измерение времени стробирования.

Входы и выходы сканируются непосредственно модулем ЦПУ; сервопреобразователь ACOPOS не имеет прямого доступа к этим входам и выходам.

Аналоговый вход имеет разрешение 12 битов и аналоговый входной фильтр с 10 кГц (фильтр нижних частот 3-го порядка).

3.12.2 Спецификация заказа – 8AC140.60-3


Номер модели	Краткое описание	Рис.
	Вставные модули	
8AC140.60-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс Profibus DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ± 10 В. Память программы и клеммная колодка OTB708 заказываются отдельно.	
	Требуемые принадлежности	
	CompactFlash	
0CFCRD.0128E.01	CompactFlash 128 МБ, WD, расширенный температурный диапазон	
0CFCRD.0512E.01	CompactFlash 512 МБ WD расшир. темп.	
5CFCRD.0064-03	CompactFlash 64 МБ Western Digital (SLC)	
5CFCRD.0128-03	CompactFlash 128 МБ Western Digital (SLC)	
5CFCRD.0256-03	CompactFlash 256 МБ Western Digital (SLC)	
5CFCRD.0512-03	CompactFlash 512 МБ Western Digital (SLC)	
5CFCRD.1024-03	CompactFlash 1 Гб Western Digital (SLC)	
5CFCRD.2048-03	CompactFlash 2 Гб Western Digital (SLC)	
5CFCRD.4096-03	CompactFlash 4 Гб Western Digital (SLC)	
5CFCRD.8192-03	CompactFlash 8 Гб Western Digital (SLC)	
	Клеммные колодки	
OTB704.91	Дополнительная клеммная колодка, 4 контакта, пружинные зажимы, 2,5 мм ²	
OTB708.91-02	Дополнительная клеммная колодка, 8-контакт., 20 шт., пружинный зажим 1,5 мм ²	
OTB708.91	Дополнительная клеммная колодка, 8-контакт., пружинный зажим 1,5 мм ²	
	Дополнительные аксессуары	
	Батареи	
0AC201.91	Литиевые батареи, 4 шт., 3 В / 950 мА·ч, дисковые Настоящим заявляем, что литиевые батареи, содержащиеся в этой партии, квалифицируются как "частично регулируемые". Обращаться с осторожностью. Если пакет поврежден, проверьте батареи, переупакуйте сохранные и защитите батареи от короткого замыкания. Для получения информации в чрезвычайных ситуациях позвоните RENATA SA по номеру +41 61 319 28 27.	
	Кабели	
0G0001.00-090	Кабель ПК – ПЛК/PW, RS232, для соединения онлайн	
	Компоненты инфраструктуры	

Таблица 102: 8AC140.60-3 – спецификация заказа

²⁾Память приложения заказывается отдельно.

Номер модели	Краткое описание	Рис.
0AC912.9	Адаптер шины, CAN, 1 интерфейс CAN.	
0AC913.92	Адаптер шины, CAN, 2 интерфейса CAN, включая 30 см соединительный кабель (соединитель DSUB).	
7AC911.9	Разъем шины, шина CAN.	

Таблица 102: 8AC140.60-3 – спецификация заказа

3.12.3 Спецификация заказа – 8AC140.61-3


Номер модели	Краткое описание	Рис.
	Вставные модули	
8AC140.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 1 интерфейс CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс Profibus DP, ведомый, 1 интерфейс RS232, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммная колодка 0ТВ708 заказываются отдельно.	
	Требуемые принадлежности	
	CompactFlash	
0CFCRD.0128E.01	CompactFlash 128 МБ, WD, расширенный температурный диапазон	
0CFCRD.0512E.01	CompactFlash 512 МБ WD расшир. темп.	
5CFCRD.0064-03	CompactFlash 64 МБ Western Digital (SLC)	
5CFCRD.0128-03	CompactFlash 128 МБ Western Digital (SLC)	
5CFCRD.0256-03	CompactFlash 256 МБ Western Digital (SLC)	
5CFCRD.0512-03	CompactFlash 512 МБ Western Digital (SLC)	
5CFCRD.1024-03	CompactFlash 1 ГБ Western Digital (SLC)	
5CFCRD.2048-03	CompactFlash 2 ГБ Western Digital (SLC)	
5CFCRD.4096-03	CompactFlash 4 ГБ Western Digital (SLC)	
5CFCRD.8192-03	CompactFlash 8 ГБ Western Digital (SLC)	
	Клеммные колодки	
0ТВ704.9	Дополнительная клеммная колодка, 4-контакт., винтовой зажим, 2,5 мм ²	
0ТВ704.91	Дополнительная клеммная колодка, 4-контакт., пружинные зажимы, 2,5 мм ²	
0ТВ708:91-02	Дополнительная клеммная колодка, 8-контакт., 20 шт., пружинный зажим 1,5 мм ²	
0ТВ708.91	Дополнительная клеммная колодка, 8-контакт., пружинный зажим 1,5 мм ²	
	Дополнительные аксессуары	
	Батареи	
0AC201.91	Литиевые батареи, 4 шт., 3 В / 950 мА·ч, дисковые. Настоящим заявляем, что литиевые батареи, содержащиеся в этой партии, квалифицируются как "частично регулируемые". Обращаться с осторожностью. Если пакет поврежден, проверьте батареи, переупакуйте сохраненные и защитите батареи от короткого замыкания. Для получения информации в чрезвычайных ситуациях позвоните RENATA SA по номеру +41 61 319 28 27.	
	Кабели	
0G0001.00-090	Кабель ПК – ПЛК/PW, RS232, для соединения онлайн	
	Компоненты инфраструктуры	
0AC912.9	Адаптер шины, CAN, 1 интерфейс CAN.	
0AC913.92	Адаптер шины, CAN, 2 интерфейса CAN, включая соединительный кабель 30 см (соединитель DSUB).	
0G1000.00-090	Разъем шины, RS485, для сетей PROFIBUS	
7AC911.9	Разъем шины, шина CAN.	

Таблица 103: 8AC140.61-3 – спецификация заказа

3.12.4 Технические данные

ID-код изделия	8AC140.60-3		8AC140.61-3
	Общая информация		
Тип модуля	Вставной модуль двойной ширины ACOPOS		
ID-код B&R	0x26D9		0x2276
Слот ¹⁾	Слоты 1 + 2		
Энергопотребление	Макс. 4,5 Вт		
Возможность работы с ACOPOS	Да		
Поддержка Visual Components	Да		
Сертификация c-UL-us	Да		
Контроллер			
Операционная система	AC140 (версия V2.67 и выше)		
DRAM	32 Мбайт		
Тактовая частота процессора	100 МГц		
Статическое ОЗУ	32 Кбайт		
Входы/Выходы			
Соединение на стороне модуля	8-контактный разъем		
Конфигурация дискретных входов/выходов	Можно индивидуально конфигурировать как входы или выходы		

Таблица 104: 8AC140.60-3, 8AC140.61-3 – технические характеристики

ID-код изделия	8AC140.60-3	8AC140.61-3
Инкрементальный энкодер		
Разрядность счетчика		16-разрядная
Входная частота		Макс. 20 кГц
Разрешение		4x
Форма сигнала		Меандр
Контроль энкодера		Нет
Частота счета		Макс. 80 кГц
Опорная частота		Макс. 20 кГц
Расстояние между фронтами		Мин. 5 мкс
Входы		
Вход 1		Канал А
Вход 2		Канал В
Вход 3		Опорный импульс R
Дискретные входы ²⁾		
Количество		Макс. 3
Модуляция относительно потенциала земли		Макс. ±30 В
Подключение		Потребитель
Входной ток при номинальном напряжении		Приблизительно 4.2 мА
Входная задержка		< 5 мкс
Порог переключения		
Низкий		< 5 В
Высокий		> 15 В
Входное напряжение		
Номинальн.		24 В=
Максимальн.		30 В=
Электроизоляция		
Канал – ACOPOS		Да
Канал – канал		Нет
Счетчик импульсов		
Форма сигнала		Меандр
Входная частота		Макс. 100 кГц
Длительность импульса		Мин. 5 мкс
Разрядность счетчика		32-разрядная
Входы		
Вход 1		Счетчик 1
Измерение длительности импульса		
Форма сигнала		Меандр
Частота счетчика		
Внутренняя		31,25 кГц или 4 МГц
Внешнее		Макс. 100 кГц
Длительность импульса		Мин. 5 мкс
Частота стробирования		Макс. 100 кГц
Измерение периода		
Форма сигнала		Меандр
Входная частота		Макс. 100 кГц
Длительность импульса		Мин. 5 мкс
Частота счетчика		
Внутренняя		31,25 кГц или 4 МГц
Внешнее		Макс. 100 кГц
Аналоговые входы		
Разрешение АЦП		12-разрядная
Время преобразования		< 50 мкс
Выходной формат		INT \$8001 – \$7FFF 1 наименьший значащий бит = \$0010 = 4,88 мВ
Конструкция		Дифференциальный вход
Электроизоляция		
Вход – ACOPOS ³⁾		Нет, макс. модуляция: ±13 В
Входное напряжение		
Номинальн.		от -10 до +10 В
Максимальн.		от -13 до +13 В
Режимы работы		Циклическое измерение, асинхронное к 50 мкс синхронизации ACOPOS
Процедура преобразования		Последовательное приближение
Входной фильтр		Аналоговый фильтр нижних частот 3-го порядка Частота среза: 10 кГц
Ослабление синфазного сигнала		
Постоянный ток		Мин. 73 дБ
50 Гц		Мин. 73 дБ
Нелинейность		±2 наименьший значащий бит
Импеданс дифференциального входа		20 МОм
Дискретные выходы		
Количество		Макс. 3
Считываемые выходы		Да
Непрерывный ток короткого замыкания при 24 В		Тип. 4 А
Непрерывный ток		Макс. 500 мА

Таблица 104: 8AC140.60-3, 8AC140.61-3 – технические характеристики

ID-код изделия	8AC140.60-3	8AC140.61-3
Частота переключения (резистивная нагрузка)	Макс. 100 Гц	
Задержка переключения	Макс. 500 мкс (тип. 250 мкс)	
Тип	High-side транзисторные выходы	
Электроизоляция		
Выход – ACOPOS	Да	
Выход – выход	Нет	
Коммутируемое напряжение		
Минимум	18 В=	
Номинальн.	24 В=	
Максимальное	30 В=	
Защита		
Защита от короткого замыкания	Да	
Защита от перегрузки	Да	
Интерфейсы		
Интерфейс IF1		
Тип	RS232	
Конструкция	Штекерный разъем DSUB, 9 контактов	
Индикаторы состояния	Светодиод X1	
Электроизоляция	Нет	
Макс. скорость передачи	115,2 кбит/с	
Макс. расстояние	15 м / 19 200 бит/с	
Интерфейс IF2		
Тип	Шина CAN	
Конструкция	Штекерный разъем DSUB, 9 контактов	
Индикаторы состояния	Светодиодные индикаторы RX / TX	
Оконечный резистор шины	Внешний	
Электроизоляция	Да	
Макс. расстояние	1000 м	
Возможность построения сети	Да	
Макс. скорость передачи		
Длина шины ≤ 60 м	500 Кбит/с	
Длина шины ≤ 200 м	250 Кбит/с	
Длина шины ≤ 1000 м	50 Кбит/с	
Интерфейс IF3		
Тип	RS485	
Конструкция	Гнездо DSUB, 9 контактов	
Индикаторы состояния	Светодиодный индикатор PB	
Оконечный резистор шины	Внешний T-соединитель	
Контроллер	ASIC SPC3	
Электроизоляция	Да	
ОЗУ	1,5 Кбайт	
Макс. расстояние	1000 м	
Возможность построения сети	Да	
Протокол передачи	PROFIBUS DP	
Макс. скорость передачи		
Длина шины ≤ 100 м	12 Мбит/с	
Длина шины ≤ 200 м	1,5 Мбит/с	
Длина шины ≤ 400 м	500 Кбит/с	
Длина шины ≤ 1000 м	187,5 Кбит/с	
Интерфейс IF5		
Тип	Ethernet	
Конструкция	Гнездо RJ45	
Индикаторы состояния	Светодиод АСТ	
Скорость передачи	10/100 Мбит/с	
Электроизоляция	Да	
Макс. расстояние	100 м	
Возможность построения сети	Да	
Условия окружающей среды		
Температура		
Эксплуатация		
Номинальн.	5 ... 40 °C	
Максимальное	55 °C	
Хранение	-25 ... 55 °C	
Транспортировка	-25 ... 70 °C	
Относительная влажность		
Эксплуатация	5–85 %	
Хранение	5–95 %	
Транспортировка	Макс. 95 % при 40 °C	

Таблица 104: 8AC140.60-3, 8AC140.61-3 – технические характеристики

- 1) AC140 – модуль с двойной шириной. Он занимает слоты 1 и 2.
- 2) Для входов 1–3 должны использоваться экранированные кабели.
- 3) Так как аналоговый ввод электрически не изолирован, рекомендуется обеспечить внешнюю электрическую развязку для подключенных датчиков.

3.12.5 Индикаторы состояния


Рис.	Светодиод	Название	Цвет	Описание
	1	Состояние (RUN – ВЫПОЛНЕНИЕ)	Красный Зеленый, при этом мигает оранжевым Красный/зеленый, мигает (1 Гц) Оранжевый Зеленый Зеленый, при этом мигает оранжевым	ERROR/RESET (ОШИБКА/СБРОС) Загрузка/выгрузка и запуск BOOT AR Запуск BOOT или CF – AR Режим SERVICE/DIAG/BOOT RUN RUN – BATTERY LOW (ВЫПОЛНЕНИЕ – НИЗК. УРОВ. ЗАРЯДА БАТАРЕИ)
	2	RS232 (X1)	Мигает оранжевым	Передача данных к интерфейсу приложения IF1 (RS232)
	3	PROFIBUS (PB)	Оранжевый	Передача данных к интерфейсу приложения IF3 (PROFIBUS)
	4	Ethernet (ACT)	Оранжевый Мигает оранжевым	Ethernet LINK (IF6) (установка связи) Ethernet ACTIVE (IF6) (связь установлена)
	5	CAN (RX)	Оранжевый	Получение данных по интерфейсу IF2 (CAN)
	6	CAN (TX)	Оранжевый	Отправка данных по интерфейсу IF2 (CAN)

Таблица 105: 8AC140.60-3, 8AC140.61-3 – индикаторы состояния

3.12.6 Настройка номера станции CAN (IF2)

Номер станции CAN можно настроить с помощью двух 16-позиционных кодовых поворотных переключателей:

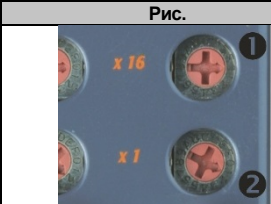
Рис.	Переключатель	Описание
	1	Номер станции CAN в позиции 16s (верх.)
	2	Номер станции CAN в позиции 1s (ниж.)
Настройки \$00 и \$FF зарезервированы для специальных функций.		
\$00: в этой позиции переключателя операционную систему можно программировать через онлайн-интерфейс. Пользовательская флэш-память стирается только после начала обновления.		
\$FF: режим диагностики.		

Таблица 106: настройка номера станции CAN

Измененный номер станции CAN вступит в действие при следующем включении сервопреобразователя ACOPOS.

Требуется наличие оконечного резистора (120 Ом, 0,25 Вт) между CAN_H и CAN_L в начале и в конце шины CAN.

Информация:

В состав шины CAN IF2 всегда входят минимум две станции, интегрированные в AC140. Это процессор AC140 и эмулированный модуль AC110, который ACOPOS использует для связи. Это позволяет модулю ЦПУ AC140 предупредить возникновение потенциальных ошибок в случае отсутствия других станций на шине CAN. По этой причине модуль ЦПУ AC140 не регистрирует аппаратную ошибку при отсутствии физической связи с внешними устройствами CAN.

3.12.7 Настройка номера станции PROFIBUS (IF3)

Номер станции PROFIBUS можно настроить с помощью двух 16-позиционных кодовых поворотных переключателей:

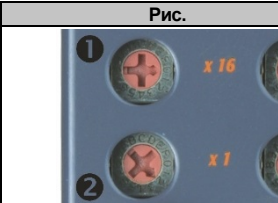
Рис.	Переключатель	Описание
	1	Номер станции PROFIBUS в позиции 16s (верх.)
	2	Номер станции PROFIBUS в позиции 1s (ниж.)

Таблица 107: настройка номера станции PROFIBUS

Измененный номер станции PROFIBUS вступит в действие при следующем включении сервопреобразователя ACOPOS.

3.12.8 Настройка номера станции Ethernet (IF6)

Номер станции Ethernet можно настроить программными средствами (B&R Automation Studio™).

3.12.9 Кнопка сброса

Внешний вид (с нижней стороны)	Описание
	<p>Кнопку сброса можно нажать любым небольшим заостренным предметом (например, скрепкой для бумаг). Нажатие кнопки сброса запускает аппаратный сброс, что означает следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнение всех прикладных программ прекращается. • Все выходы устанавливаются на нуль. <p>После этого AC140 переключается в режим SERVICE.</p>

Таблица 108: кнопка сброса

3.12.10 Слот для памяти приложения (CompactFlash)

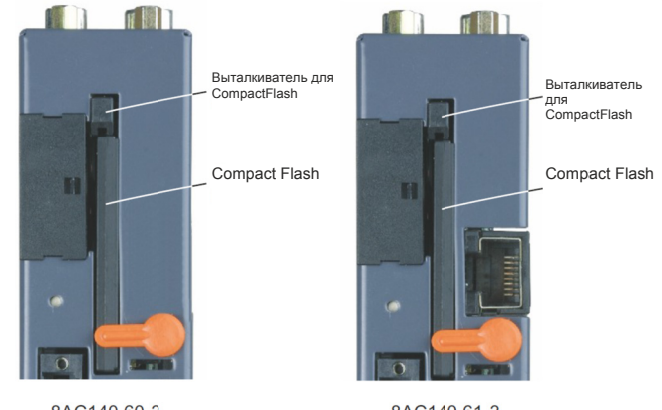
Внешний вид (с нижней стороны)	Описание
	<p>Для работы AC140 необходима память для хранения программ. В качестве памяти используются карты CompactFlash. Они не входят в комплект поставки AC140. Карты памяти Compact-Flash относятся к дополнительным принадлежностям и заказываются отдельно!</p> <p>Карта памяти CompactFlash вставляется в слот в нижней части AC140. Нажмите кнопку выталкивания, чтобы извлечь карту.</p> <p>Карту памяти CompactFlash можно защитить предохранительной скобой.</p>

Таблица 109: память программы

3.12.11 Резервная батарея

Внешний вид (с нижней стороны)	Описание														
	<p>AC140 оснащается литиевой батареей. Литиевая батарея располагается в отдельном отсеке на нижней стороне модуля и защищена крышкой.</p> <table border="1" data-bbox="801 1444 1463 1635"> <thead> <tr> <th colspan="2">Данные резервной батареи</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Литиевая батарея</td> <td>3 В / 950 мА·ч</td> </tr> <tr> <td>Номер модели</td> <td>0AC201.91</td> </tr> <tr> <td>Краткое описание</td> <td>Литиевые батареи, 4 шт., 3 В / 950 мАч, дисковые.</td> </tr> <tr> <td>Температура хранения</td> <td>-20 ... +60 °С</td> </tr> <tr> <td>Срок хранения</td> <td>Макс. 3 года при 30 °С</td> </tr> <tr> <td>Относительная влажность</td> <td>0 ... 95 %, без конденсации</td> </tr> </tbody> </table>	Данные резервной батареи		Литиевая батарея	3 В / 950 мА·ч	Номер модели	0AC201.91	Краткое описание	Литиевые батареи, 4 шт., 3 В / 950 мАч, дисковые.	Температура хранения	-20 ... +60 °С	Срок хранения	Макс. 3 года при 30 °С	Относительная влажность	0 ... 95 %, без конденсации
Данные резервной батареи															
Литиевая батарея	3 В / 950 мА·ч														
Номер модели	0AC201.91														
Краткое описание	Литиевые батареи, 4 шт., 3 В / 950 мАч, дисковые.														
Температура хранения	-20 ... +60 °С														
Срок хранения	Макс. 3 года при 30 °С														
Относительная влажность	0 ... 95 %, без конденсации														

Таблица 110: резервная батарея

Данные / буферизация в реальном времени

Буферизируются следующие области:

- Энергонезависимые переменные
- ОЗУ пользователя
- Системная память RAM
- Часы реального времени

Контроль за состоянием батареи

Напряжение батареи проверяется циклически. Испытание циклической нагрузкой существенно не сокращает срок службы батареи, но заблаговременно предупреждает об уменьшении емкости буфера.

Информация о состоянии "Battery OK" (Батарея в порядке) предоставляется функцией системной библиотеки "BatteryInfo".

Интервал замены батарей

Внимание!

Батарею следует заменять каждые 4 года. Интервалы замены соответствуют среднему сроку службы и рабочим условиям и рекомендованы фирмой V&R. Это не максимальный срок действия буфера.

Информация:

Данные, хранящиеся в ОЗУ AC140, утрачиваются, если замена батареи производится при выключенном ПЛК! Батарею можно заменять при включенном электропитании, но это разрешено не во всех странах!

Предупреждение

Батарею следует заменять только батареями Renata типа CR2477N. При использовании иных батарей возможен риск возгорания или взрыва.

При неправильном обращении батарея может взорваться. Запрещено перезаряжать, разбирать и бросать в огонь.

Процедура замены батареи

1. Коснитесь монтажной рейки или заземления (не блока питания!), чтобы снять электростатический заряд с вашего тела.
2. Снимите крышку с держателя литиевой батареи, пользуясь отверткой.

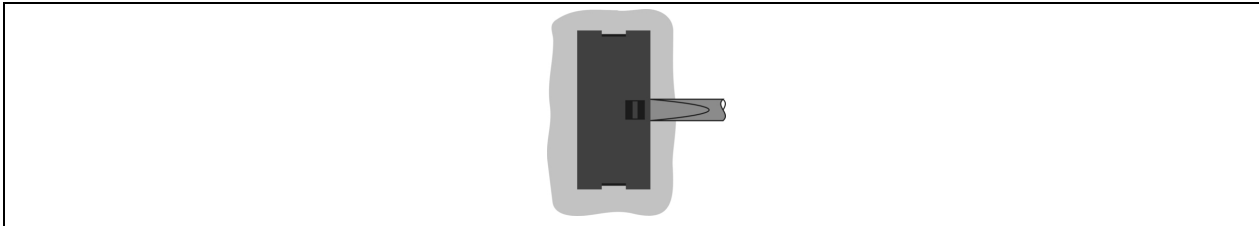


Рис. 41: снимите крышку для литиевой батареи

3. Извлеките батарею из держателя, потянув за извлекающую ленту (во избежание короткого замыкания не пользуйтесь неизолированными инструментами). Не следует держать батарею за края. Для извлечения батареи также можно применять изолированный пинцет.

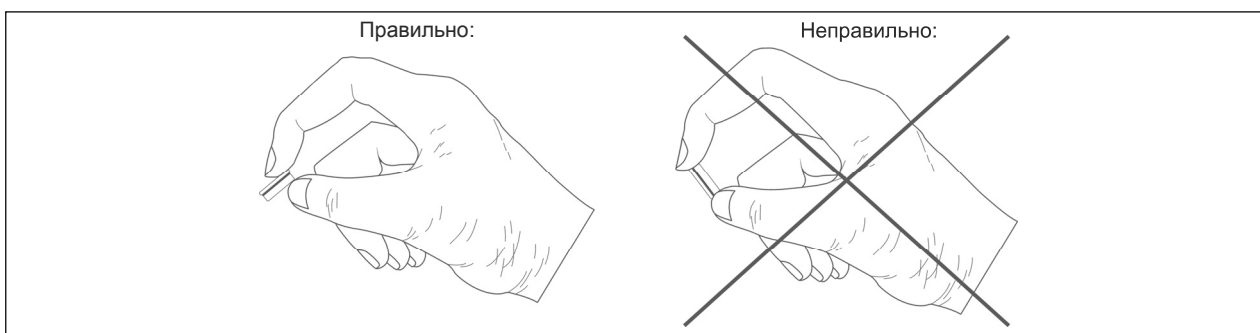


Рис. 42: держите батарею в правильном положении

4. Вставьте новую батарею, соблюдая полярность. Извлекающую ленту следует потянуть вправо относительно держателя батареи, а сторона "+" батареи должна быть обращена влево. Чтобы в будущем можно было повторно извлекать батарею, извлекающая лента **должна быть на правой стороне** батареи.



Рис. 43: извлекающую ленту нужно потянуть вправо

5. Теперь переверните батарею, введя конец ленты над верхней стороной батареи и вставив под батареей так, чтобы лента не выступала из держателя батареи.
6. Установите крышку на место. Вставьте нижний край крышки в щель держателя батареи. Прижмите верхний край крышки так, чтобы он зафиксировался.

Информация:

Литиевые батареи считаются опасными отходами. Использованные батареи должны утилизироваться соответствующим образом.

3.12.12 Регистры входов/выходов

Дискретный вход г/- (16 бит):

Номер бита	Значение	Описание
0		Логическое состояние дискретных вх./вых. 1
1		Логическое состояние дискретных вх./вых. 2
2		Логическое состояние дискретных вх./вых. 3
3–15		Зарезервирован

Дискретный выход, чтение/запись (16-бит.):

Все зарезервированные биты должны быть записаны с 0.

Номер бита	Значение	Описание
0	0	Дискретный выход 1 неактивен
	1	Дискретный выход 1 активен
1	0	Дискретный выход 2 неактивен
	1	Дискретный выход 2 активен
2	0	Дискретный выход 3 неактивен
	1	Дискретный выход 3 активен
3–15		Зарезервирован

Аналоговый вх. (16-бит.), чтение/-:

±10 В (разрешение 12 битов)

Счетчик (32-бит.), чтение/(запись):

Помимо стандартных режимов счетчика, этот счетчик имеет "Режим счетчика шагового двигателя" (см. конфигурацию, биты регистра 4–6).

В режиме счетчика шагового двигателя направление счета задано с помощью дискретных входов/выходов 2 (0...инкремент, 1...декремент), и шкала счетчика находится в позиции дискретных вх./вых. 1. Только один фронт синхриимпульса используется для счета (можно сконфигурировать с битом 3 регистра конфигурации счетчика).

Конфигурация счетчика (16-бит.), чтение/запись:

Все зарезервированные биты должны быть записаны с 0.

Номер бита	Значение	Описание
0		Зарезервирован
1	0	Режим счетчика AB(R): вход R заблокирован
	1	Режим счетчика AB(R): вход R разблокирован
2		Зарезервирован
3	0	Измерение начинается на нарастающем фронте
	1	Измерение начинается на спадающем фронте
4–6	000	Без работы счетчика
	001	Режим счетчика AB(R)
	010	Режим счетчика событий
	011	Режим измерения периода
	100	Режим счетчика шагового двигателя
	101	Режим измерения длительности импульса
	110	Не разрешено
	111	Не разрешено
7–8	00	Частота счетчика 4 МГц
	01	Внешняя частота счетчика
	10	Частота счетчика 31,25 кГц
	11	Не разрешено
9	0	Выявление переполнения счетчика заблокировано / Сброс бита переполнения счетчика
	1	Выявление переполнения непрерывного счетчика разблокировано (значение ограничено до \$FFFF)
10–14		Зарезервирован
15	0	Время / сброс счетчика
	1	Время / счетчик разблокирован (ВНИМАНИЕ: задавать бит только после завершения конфигурирования счетчика)

Состояние (16-бит.), чтение/-:

Номер бита	Значение	Описание
0–8		Зарезервирован
9	0	Измерение периода или длительности импульса в диапазоне счетчика 0 – \$FFFF (действительно, только если бит 9 установлен в слове конфигурации счетчика)
	1	Переполнение счетчика во время измерения периода или длительности импульса. Подтвердите с помощью сброса бита 9 слова конфигурации счетчика
10–14		Зарезервирован
15	0	Мониторинг выходного напряжения питания 24 В пост. тока – ОК
	1	Мониторинг выходного напряжения питания 24 В пост. тока, ошибка

3.12.13 Подключение

3.12.13.1 Интерфейс приложения IF1 (RS232)

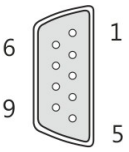
X1	Вывод	Название	Функция
	1	DCD	Носитель данных обнаружен
	2	RXD	Сигнал приема
	3	TXD	Сигнал передачи
	4	DTR	Терминал данных готов
	5	GND	Заземление
	6	DSR	Набор данных готов
	7	RTS	Запрос на передачу
	8	CTS	Разрешение на передачу
	9	RIN	Кольцевой индикатор

Таблица 111: разъем X1 (RS232) – назначение контактов

3.12.13.2 Интерфейс приложения IF2 (CAN)

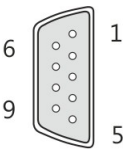
X2	Вывод	Название	Функция
	1	—	—
	2	CAN_L	CAN low
	3	CAN_GND	CAN 0 В
	4	—	—
	5	—	—
	6	—	—
	7	CAN_H	CAN high
	8	—	—
	9	—	—

Таблица 112: разъем X2 (CAN) – назначение контактов

3.12.13.3 Интерфейс приложения IF3 (PROFIBUS)

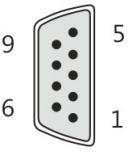
X3	Вывод	Название	Функция
	1	—	—
	2	—	—
	3	DATA	Данные
	4	CNTRL	Передача разрешена
	5	PROFIBUS_GND	PROFIBUS GND (гальваническая развязка)
	6	+5 В / 50 мА	Питание +5 В / 50 мА (гальваническая развязка)
	7	—	—
	8	DATA\	Данные\
	9	CNTRL\	Передача разрешена

Таблица 113: разъем X3 (PROFIBUS) – назначение контактов

3.12.13.4 Разъем X4 (входы/выходы)

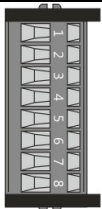
X4	Вывод	Название	Функция в режиме инкрементального счетчика	Функция в режиме измерения периода/длительности импульса	Функция в режиме счетчика шагового двигателя
	1	GND	GND		
	2	+24 В=	Питание дискр. вх./вых. +24 В ¹⁾		
	3	Дискрет. вх./вых. 1	A	Вход счетчика	
	4	Дискрет. вх./вых. 2	B	—	
	5	Дискрет. вх./вых. 3	R	Внешний генератор синхросигналов	Направление счета
	6	Экран	Экран		
	7	Аналог. вх. +	Аналоговый вход +		
	8	Аналог. вх. -	Аналоговый вход -		

Таблица 114: разъем X4 (входы/выходы) – назначение контактов

1) Питание +24 В необходимо только для дискретных вх./вых. 1 ... 3.

3.12.13.5 Интерфейс приложения IF5 (Ethernet)


X6	Вывод	Название	Функция
	1	RXD	Сигнал приема
	2	RXD\	Инvertированный сигнал приема
	3	TXD	Сигнал передачи
	4	Оконечная нагрузка	Оконечная нагрузка
	5	Оконечная нагрузка	Оконечная нагрузка
	6	TXD\	Инvertированный сигнал передачи
	7	Оконечная нагрузка	Оконечная нагрузка
	8	Оконечная нагрузка	Оконечная нагрузка

Таблица 115: разъем X6 (Ethernet) – назначение контактов

3.13 AC141 – модуль ЦПУ

3.13.1 Общая информация

Вставной модуль AC141 может использоваться в слоте ACOPOS (требует 2 слота).

Модуль ЦПУ позволяет управлять сервопреобразователем ACOPOS без внешнего ПЛК и также доступен с интегрированной системой "Soft CNC" (8AC141.61-3).

Связь в сети ACOPOS осуществляется, как описано в разделе "Сервоуправление" на стр. 22.

Сервопреобразователь ACOPOS, в который вставлен модуль AC141, подключается путем эмуляции интерфейса CAN вставного модуля AC110 в слоте 1. Все остальные станции CAN подключаются через интерфейс IF2 CAN.

Этот модуль предлагает заменяемую память прикладной программы в виде карты CompactFlash, а также отдельную резервную батарею для модуля³⁾.

Он оснащается пятью интерфейсами.

- Один интерфейс RS232 (IF1) для программирования и конфигурирования с помощью V&R Automation Studio™
- Два интерфейса CAN (IF2, IF3) для подключения к сети CAN
- Один интерфейс X2X Link (IF4)
- Один интерфейс Ethernet (IF6) для подключения к сети Ethernet.

Кроме того, обеспечивается максимум три дискретных входа / выхода, а также один аналоговый вход (дифференциальный вход ±10 В).

Дискретные входы и выходы можно индивидуально сконфигурировать как вход или выход. Включены дополнительные функции, типа функция счетчика с переключением направления счета (шаговый двигатель) или измерение времени стробирования.

Входы и выходы сканируются непосредственно модулем ЦПУ; сервопреобразователь ACOPOS не имеет прямого доступа к этим входам и выходам.

Аналоговый вход имеет разрешение 12 битов и аналоговый входной фильтр с 10 кГц (фильтр нижних частот 3-го порядка).

3.13.2 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
	Вставные модули	
8AC141.60-2	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, x86 100 МГц Intel-совместимый, 16 МБ DRAM, 32 КБ SRAM, заменяемая память приложения: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0ТВ704 и 0ТВ708 заказываются отдельно	
8AC141.61-3	ACOPOS, вставной модуль, ЦПУ, ARNC0, x86 100 МГц Intel-совместимый, 32 Мбайт DRAM, 32 Кбайт SRAM, заменяемая память программы: CompactFlash, 2 интерфейса CAN, 1 интерфейс Ethernet 100 Base-T, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс X2X Link, ведущий, 3 дискретных входа/выхода, конфигурируемых как вход 24 В= или выход 500 мА, 1 аналоговый вход ±10 В. Память программы и клеммные колодки 0ТВ704 и 0ТВ708 заказываются отдельно	
	Требуемые принадлежности	
	CompactFlash	
0CFCRD.0128E.01	CompactFlash 128 МБ, WD, расширенный температурный диапазон	
0CFCRD.0512E.01	CompactFlash 512 МБ WD расшир. темп.	
5CFCRD.0064-03	CompactFlash 64 МБ Western Digital (SLC)	
5CFCRD.0128-03	CompactFlash 128 МБ Western Digital (SLC)	
5CFCRD.0256-03	CompactFlash 256 МБ Western Digital (SLC)	
5CFCRD.0512-03	CompactFlash 512 МБ Western Digital (SLC)	
5CFCRD.1024-03	CompactFlash 1 Гб Western Digital (SLC)	
5CFCRD.2048-03	CompactFlash 2 Гб Western Digital (SLC)	
5CFCRD.4096-03	CompactFlash 4 Гб Western Digital (SLC)	
5CFCRD.8192-03	CompactFlash 8 Гб Western Digital (SLC)	
	Клеммные колодки	
0ТВ704.9	Дополнительная клеммная колодка, 4 контактов, винтовой зажим, 2,5 мм ²	
0ТВ704.91	Дополнительная клеммная колодка, 4 контакта, пружинные зажимы, 2,5 мм ²	
0ТВ708.91	Дополнительная клеммная колодка, 8-контакт., пружинный зажим 1,5 мм ²	
0ТВ708:91-02	Дополнительная клеммная колодка, 8-контакт., 20 шт., пружинный зажим 1,5 мм ²	
	Дополнительные аксессуары	
	Батареи	

Таблица 116: 8AC141.60-2, 8AC141.61-3 – спецификация заказа

³⁾Память приложения заказывается отдельно.

Номер модели	Краткое описание	Рис.
0AC201.91	Литиевые батареи, 4 шт., 3 В / 950 мА·ч, дисковые. Настоящим заявляем, что литиевые батареи, содержащиеся в этой партии, квалифицируются как "частично регулируемые". Обращаться с осторожностью. Если пакет поврежден, проверьте батареи, переупакуйте сохраненные и защитите батареи от короткого замыкания. Для получения информации в чрезвычайных ситуациях позвоните RENATA SA по номеру +41 61 319 28 27.	
	Кабели	
0G0001.00-090	Кабель ПК – ПЛК/PW, RS232, для соединения онлайн	
	Компоненты инфраструктуры	
0AC912.9	Адаптер шины, CAN, 1 интерфейс CAN.	
0AC913.92	Адаптер шины, CAN, 2 интерфейса CAN, включая соединительный кабель 30 см (соединитель DSUB).	
7AC911.9	Разъем шины, шина CAN.	

Таблица 116: 8AC141.60-2, 8AC141.61-3 – спецификация заказа

3.13.3 Технические данные

ID-код изделия	8AC141.60-2	8AC141.61-3
Общая информация		
Тип модуля	Вставной модуль ACOPOS двойной ширины	
ID-код V&R	0x1DDA	0x2275
Слот ¹⁾	Слоты 1 + 2	
Энергопотребление	Макс. 4,5 Вт	
Возможность работы с ACOPOS	Да	
Поддержка Visual Components	Да	
Сертификация с-UL-us	Да	
Контроллер		
Операционная система	AC140 (версия V2.80 и выше)	
DRAM	16 Мбайт	32 Мбайт
Тактовая частота процессора	100 МГц	
Статическое ОЗУ	32 Кбайт	
Входы/Выходы		
Соединение на стороне модуля	8-контактный разъем	
Конфигурация дискретных входов/выходов	Возможность индивидуального конфигурирования в качестве входов или выходов	
Инкрементальный энкодер		
Разрядность счетчика	16-разрядная	
Входная частота	Макс. 20 кГц	
Разрешение	4x	
Форма сигнала	Меандр	
Контроль энкодера	Нет	
Частота счета	Макс. 80 кГц	
Опорная частота	Макс. 20 кГц	
Расстояние между фронтами	Мин. 5 мкс	
Входы	Канал А Канал В Опорный импульс R	
Вход 1		
Вход 2		
Вход 3		
Дискретные входы²⁾		
Количество	Макс. 3	
Модуляция относительно потенциала земли	Макс. ±30 В	
Подключение	Потребитель	
Входной ток при номинальном напряжении	Приблизительно 4,2 мА	
Входная задержка	< 5 мкс	
Порог переключения	< 5 В > 15 В	
Низкий		
Высокий		
Входное напряжение	24 В= 30 В=	
Номинальн.		
Максимальн.		
Электроизоляция	Да Нет	
Канал – ACOPOS		
Канал – канал		
Счетчик импульсов		
Форма сигнала	Меандр	
Входная частота	Макс. 100 кГц	
Длительность импульса	Мин. 5 мкс	
Разрядность счетчика	32-разрядная	
Входы	Счетчик 1 Направление счета (только в режиме шагового двигателя)	
Вход 1		
Вход 2		
Измерение длительности импульса		
Форма сигнала	Меандр	

Таблица 117: 8AC141.60-2, 8AC141.61-3 – технические характеристики

ID-код изделия	8AC141.60-2	8AC141.61-3
Частота счета Внутренняя Внешнее		31,25 кГц или 4 МГц Макс. 100 кГц
Длительность импульса		Мин. 5 мкс
Частота стробирования		Макс. 100 кГц
Измерение периода		
Форма сигнала		Меандр
Входная частота		Макс. 100 кГц
Длительность импульса		Мин. 5 мкс
Частота счета Внутренняя Внешнее		31,25 кГц или 4 МГц Макс. 100 кГц
Аналоговые входы		
Разрешение АЦП		12-разрядная
Время преобразования		< 50 мкс
Выходной формат		INT \$8001 – \$7FFF наименьший значащий бит = \$0010 = 4,88 мВ
Конструкция		Дифференциальный вход
Электроизоляция Вход – ACOPOS ³⁾		Нет, макс. модуляция: ±13 В
Входной сигнал Номинальн. Максимальное		от -10 до +10 В от -13 до +13 В
Режимы работы		Циклическое измерение, асинхронное к 50 мкс синхронизации ACOPOS
Процедура преобразования		Последовательное приближение
Входной фильтр		Аналоговый фильтр нижних частот 3-го порядка Частота среза: 10 кГц
Ослабление синфазного сигнала Постоянный ток 50 Гц		Мин. 73 дБ Мин. 73 дБ
Нелинейность		±2 наименьший значащий бит
Импеданс дифференциального входа		20 МОм
Дискретные выходы		
Количество		Макс. 3
Считываемые выходы		Да
Непрерывный ток короткого замыкания при 24 В		Тип. 4 А
Непрерывный ток		Макс. 500 мА
Частота переключения (резистивная нагрузка)		Макс. 100 Гц
Задержка переключения		Макс. 500 мкс (тип. 250 мкс)
Тип		High-side транзисторные выходы
Электроизоляция Выход – ACOPOS Выход – выход		Да Нет
Коммутируемое напряжение Минимум Номинальн. Максимальное		18 В= 24 В= 30 В=
Защита Защита от короткого замыкания Защита от перегрузки		Да Да
Интерфейсы		
Интерфейс IF1 Тип Конструкция Индикаторы состояния Электроизоляция Макс. скорость передачи Макс. расстояние		RS232 Разъем DSUB 9 контактов Светодиодный индикатор RS232 Нет 115,2 кбит/с 15 м / 19200 бит/с
Интерфейс IF2 Тип Конструкция Индикаторы состояния Оконечный резистор шины Электроизоляция Макс. расстояние Возможность построения сети Макс. скорость передачи Длина шины ≤ 60 м Длина шины ≤ 200 м Длина шины ≤ 1000 м		Шина CAN Разъем DSUB 9 контактов Светодиод CAN1 Внешний Да 1000 м Да 500 Кбит/с 250 Кбит/с 50 Кбит/с

Таблица 117: 8AC141.60-2, 8AC141.61-3 – технические характеристики

ID-код изделия	8АС141.60-2	8АС141.61-3
Интерфейс IF3 Тип Конструкция Индикаторы состояния Оконечный резистор шины Электроизоляция Макс. расстояние Возможность построения сети Макс. скорость передачи Длина шины ≤ 60 м Длина шины ≤ 200 м Длина шины ≤ 1000 м		Шина CAN Разъем DSUB 9 контактов Светодиод CAN2 Внешний Да 1000 м Да 500 Кбит/с 250 Кбит/с 50 Кбит/с
Интерфейс IF4 Тип Конструкция Индикаторы состояния Электроизоляция Макс. расстояние		X2X 4-контактный разъем Светодиодный индикатор X2X Да 100 м
Интерфейс IF6 Тип Конструкция Индикаторы состояния Скорость передачи Электроизоляция Макс. расстояние Возможность построения сети		Ethernet Разъем RJ45 Светодиод АСТ 10/100 Мбит/с Да 100 м Да
Условия окружающей среды		
Температура Эксплуатация Номинальн. Максимальное Хранение Транспортировка		5 ... 40 °С 55 °С -25 ... 55 °С -25 ... 70 °С
Относительная влажность Эксплуатация Хранение Транспортировка		5–85 % 5–95 % Макс. 95 % при 40 °С

Таблица 117: 8АС141.60-2, 8АС141.61-3 – технические характеристики

- 1) АС141 – модуль с двойной шириной. Он занимает слоты 1 и 2.
- 2) Для входов 1 – 3 должны использоваться экранированные кабели.
- 3) Так как аналоговый ввод электрически не изолирован, рекомендуется обеспечить внешнюю электрическую развязку для подключенных датчиков.

3.13.4 Индикаторы состояния

Рис.	Светодиод	Название	Цвет	Описание
	1	Состояние (RUN – ВЫПОЛНЕНИЕ)	Красный Зеленый, при этом мигает оранжевым Красный/зеленый мигает (1 Гц) Оранжевый Зеленый Зеленый, при этом мигает оранжевым	ERROR/RESET (ОШИБКА/СБРОС) Загрузка/выгрузка и запуск BOOT AR Запуск BOOT или CF – AR Режим SERVICE/DIAG/BOOT RUN RUN – BATTERY LOW (ВЫПОЛНЕНИЕ – НИЗК. УРОВ. ЗАРЯДА БАТАРЕИ)
	2	RS232 (232)	Мигает оранжевым	Передача данных к интерфейсу приложения IF1 (RS232)
	3	CAN2 (CAN2)	Оранжевый	Передача данных по интерфейсу IF3 (CAN2)
	4	Ethernet (ACT)	Оранжевый Мигает оранжевым	Ethernet LINK (IF6) Ethernet ACTIVE (IF6)
	5	CAN1 (CAN1)	Оранжевый	Передача данных по интерфейсу IF2 (CAN)
	6	X2X (X2X)	Оранжевый	Передача данных по интерфейсу IF4 (X2X)

Таблица 118: AC141 – индикаторы состояния

3.13.5 Настройка номера станции CAN (IF2)

Номер станции CAN можно настроить с помощью двух 16-позиционных кодовых поворотных переключателей:

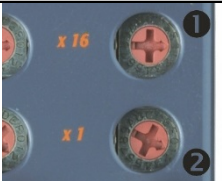
Рис.	Переключатель	Описание
	1	Номер станции CAN в позиции 16s (верх.)
	2	Номер станции CAN в позиции 1s (ниж.)
Настройки \$00 и \$FF зарезервированы для специальных функций. \$00: в этой позиции переключателя операционную систему можно программировать через онлайн-интерфейс. Пользовательская флэш-память стирается только после начала обновления. \$FF: режим диагностики.		

Таблица 119: настройка номера станции CAN

Измененный номер станции CAN вступит в действие при следующем включении сервопреобразователя ACOPOS.

Требуется наличие оконечного резистора (120 Ом, 0,25 Вт) между CAN_H и CAN_L в начале и в конце шины CAN.

Информация:

В состав шины CAN IF2 всегда входят минимум две станции, интегрированные в AC141. Это процессор AC141 и эмулированный модуль AC110, который ACOPOS использует для связи. Это позволяет модулю ЦПУ AC141 предупредить возникновение потенциальных ошибок в случае отсутствия других станций на шине CAN. По этой причине модуль ЦПУ AC141 не регистрирует аппаратную ошибку при отсутствии физической связи с внешними устройствами CAN.

3.13.6 Настройка номера станции CAN (IF3)

Номер станции CAN можно настроить с помощью двух 16-позиционных кодовых поворотных переключателей:

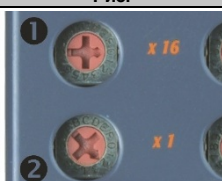
Рис.	Переключатель	Описание
	1	Номер станции CAN в позиции 16s (верх.)
	2	Номер станции CAN в позиции 1s (ниж.)
Настройки \$00 и \$FF зарезервированы для специальных функций. \$00: в этой позиции переключателя операционную систему можно программировать через онлайн-интерфейс. Пользовательская флэш-память стирается только после начала обновления. \$FF: режим диагностики.		

Таблица 120: настройка номера станции CAN (IF3)

Измененный номер станции CAN вступит в действие при следующем включении сервопреобразователя ACOPOS.

Требуется наличие оконечного резистора (120 Ом, 0,25 Вт) между CAN_H и CAN_L в начале и в конце шины CAN.

3.13.7 Настройка номера станции Ethernet (IF6)

Номер станции Ethernet можно настроить программными средствами (B&R Automation Studio™).

3.13.8 Кнопка сброса

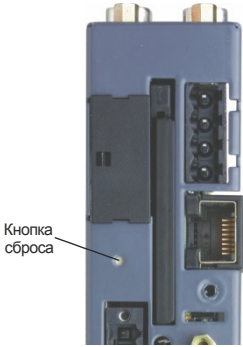
Внешний вид (с нижней стороны)	Описание
 <p data-bbox="248 562 336 582">Вид снизу</p>	<p data-bbox="467 203 1409 248">Кнопку сброса можно нажать любым небольшим заостренным предметом (например, скрепкой для бумаг). Нажатие кнопки сброса запускает аппаратный сброс, что означает следующее:</p> <ul data-bbox="496 255 1018 304" style="list-style-type: none"> • Выполнение всех прикладных программ прекращается. • Все выходы устанавливаются на нуль. <p data-bbox="467 311 943 333">После этого AC141 переключается в режим SERVICE.</p>

Таблица 121: кнопка сброса

3.13.9 Слот для памяти приложения (CompactFlash)

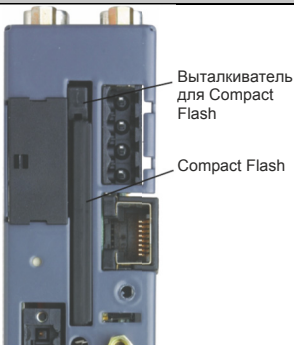
Рис.	Описание
 <p data-bbox="248 1095 336 1115">Вид снизу</p>	<p data-bbox="467 743 1461 810">Для работы AC141 необходима память для хранения программ. В качестве памяти используются карты CompactFlash. Они не входят в комплект поставки AC141. Карты CompactFlash относятся к дополнительным принадлежностям и заказываются отдельно!</p> <p data-bbox="467 817 1461 869">Карта памяти CompactFlash вставляется в слот в нижней части AC141. Нажмите кнопку выталкивания, чтобы извлечь карту.</p> <p data-bbox="467 875 1107 898">Карту памяти CompactFlash можно защитить предохранительной скобой.</p>

Таблица 122: память программы

3.13.10 Резервная батарея

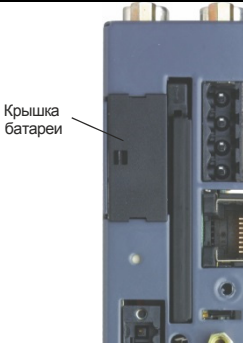
Рисунок	Описание														
 <p data-bbox="248 1635 336 1655">Вид снизу</p>	<p data-bbox="467 1279 1461 1323">AC141 оснащается литиевой батареей. Литиевая батарея располагается в отдельном отсеке на нижней стороне модуля и защищена крышкой.</p> <table border="1" data-bbox="467 1330 1461 1496"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="467 1330 715 1352">Данные резервной батареи</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="467 1352 730 1375">Литиевая батарея</td> <td data-bbox="730 1352 1461 1375">3 В / 950 мА·ч</td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 1375 730 1397">Номер модели</td> <td data-bbox="730 1375 1461 1397">0AC201.91</td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 1397 730 1420">Краткое описание</td> <td data-bbox="730 1397 1461 1420">Литиевые батареи, 4 шт., 3 В / 950 мАч, дисковые.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 1420 730 1442">Температура хранения</td> <td data-bbox="730 1420 1461 1442">-20 ... +60 °С</td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 1442 730 1464">Срок хранения</td> <td data-bbox="730 1442 1461 1464">Макс. 3 года при 30 °С</td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 1464 730 1496">Относительная влажность</td> <td data-bbox="730 1464 1461 1496">0 ... 95 %, без конденсации</td> </tr> </tbody> </table>	Данные резервной батареи		Литиевая батарея	3 В / 950 мА·ч	Номер модели	0AC201.91	Краткое описание	Литиевые батареи, 4 шт., 3 В / 950 мАч, дисковые.	Температура хранения	-20 ... +60 °С	Срок хранения	Макс. 3 года при 30 °С	Относительная влажность	0 ... 95 %, без конденсации
Данные резервной батареи															
Литиевая батарея	3 В / 950 мА·ч														
Номер модели	0AC201.91														
Краткое описание	Литиевые батареи, 4 шт., 3 В / 950 мАч, дисковые.														
Температура хранения	-20 ... +60 °С														
Срок хранения	Макс. 3 года при 30 °С														
Относительная влажность	0 ... 95 %, без конденсации														

Таблица 123: резервная батарея

Данные / буферизация в реальном времени

Буферизируются следующие области:

- Энергонезависимые переменные
- ОЗУ пользователя
- Системная память RAM
- Часы реального времени

Контроль за состоянием батареи

Напряжение батареи проверяется циклически. Испытание циклической нагрузкой существенно не сокращает срок службы батареи, но заблаговременно предупреждает об уменьшении емкости буфера.

Информация о состоянии "Battery OK" (Батарея в порядке) предоставляется функцией системной библиотеки "BatteryInfo".

Интервал замены батарей

Внимание!

Батарею следует заменять каждые 4 года. Интервалы замены соответствуют среднему сроку службы и рабочим условиям и рекомендованы фирмой V&R. Это не максимальный срок действия буфера.

Информация:

Данные, хранящиеся в ОЗУ AC141, утрачиваются, если замена батареи производится при выключенном ПЛК! Батарею можно заменять при включенном электропитании, но это разрешено не во всех странах!

Предупреждение

Батарею следует заменять только батареей Renata типа CR2477N. При использовании иных батарей возможен риск возгорания или взрыва.

При неправильном обращении батарея может взорваться. Запрещено перезаряжать, разбирать и бросать в огонь.

Процедура замены батареи

1. Коснитесь монтажной рейки или заземления (не блока питания!), чтобы снять электростатический заряд с вашего тела.
2. Снимите крышку с держателя литиевой батареи, пользуясь отверткой.

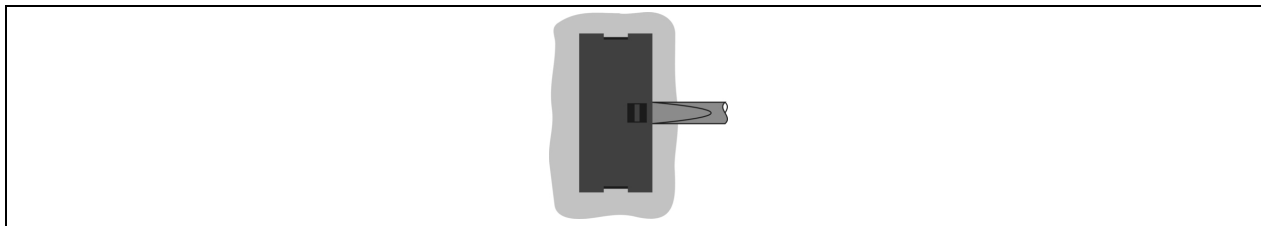


Рис. 44: снимите крышку для литиевой батареи

3. Извлеките батарею из держателя, потянув за извлекающую ленту (во избежание короткого замыкания не пользуйтесь неизолированными инструментами). Не следует держать батарею за края. Для извлечения батареи также можно применять изолированный пинцет.

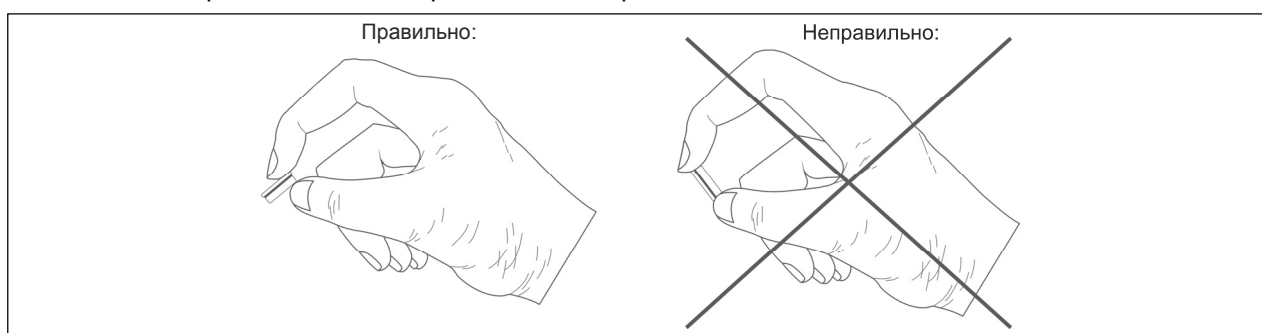


Рис. 45: держите батарею в правильном положении

4. Вставьте новую батарею, соблюдая полярность. Извлекающую ленту следует потянуть вправо относительно держателя батареи, а сторона "+" батареи должна быть обращена влево. Чтобы в будущем можно было повторно извлекать батарею, извлекающая лента **должна быть на правой стороне** батареи.



Рис. 46: извлекающую ленту нужно потянуть вправо

5. Теперь переверните батарею, введя конец ленты над верхней стороной батареи и вставив под батарею так, чтобы лента не выступала из держателя батареи.
6. Установите крышку на место. Вставьте нижний край крышки в щель держателя батареи. Прижмите верхний край крышки так, чтобы он зафиксировался.

Информация:

Литиевые батареи считаются опасными отходами. Использованные батареи должны утилизироваться соответствующим образом.

3.13.11 Регистры входов/выходов**Дискретный вход, г/- (16-бит):**

Номер бита	Значение	Описание
0		Логическое состояние дискретных вх./вых. 1
1		Логическое состояние дискретных вх./вых. 2
2		Логическое состояние дискретных вх./вых. 3
3–15		Зарезервирован

Дискретный выход, чтение/запись (16-бит.):

Все зарезервированные биты должны быть записаны с 0.

Номер бита	Значение	Описание
0	0	Дискретный выход 1 неактивен
	1	Дискретный выход 1 активен
1	0	Дискретный выход 2 неактивен
	1	Дискретный выход 2 активен
2	0	Дискретный выход 3 неактивен
	1	Дискретный выход 3 активен
3–15		Зарезервирован

Аналоговый вх. (16-бит.), чтение/-:

±10 В (разрешение 12 битов)

Счетчик (32-бит.), чтение/(запись):

Помимо стандартных режимов счетчика, этот счетчик имеет "Режим счетчика шагового двигателя" (см. конфигурацию, биты регистра 4–6).

В режиме счетчика шагового двигателя направление счета задано с помощью дискретных входов/выходов 2 (0...инкремент, 1...декремент), и шкала счетчика находится в позиции дискретных вх./вых. 1. Только один фронт синхроимпульса используется для счета (можно сконфигурировать с битом 3 регистра конфигурации счетчика).

Конфигурация счетчика (16-бит.), чтение/запись:

Все зарезервированные биты должны быть записаны с 0.

Номер бита	Значение	Описание
0		Зарезервирован
1	0	Режим счетчика АВ(R): вход R заблокирован
	1	Режим счетчика АВ(R): вход R разблокирован
2		Зарезервирован
3	0	Измерение начинается на нарастающем фронте
	1	Измерение начинается на спадающем фронте
4–6	000	Без работы счетчика
	001	Режим счетчика АВ(R)
	010	Режим счетчика событий
	011	Режим измерения периода
	100	Режим счетчика шагового двигателя
	101	Режим измерения длительности импульса
	110	Не разрешено
7–8	00	Частота счетчика 4 МГц
	01	Внешняя частота счетчика
	10	Частота счетчика 31,25 кГц
	11	Не разрешено
9	0	Выявление переполнения счетчика заблокировано / Сброс бита переполнения счетчика
	1	Выявление переполнения непрерывного счетчика разблокировано (значение ограничено до \$FFFF)
10–14		Зарезервирован
15	0	Время / сброс счетчика
	1	Время / счетчик разблокирован (ВНИМАНИЕ: задавать бит только после завершения конфигурирования счетчика)

Состояние (16-бит.), чтение/-:

Номер бита	Значение	Описание
0–8		Зарезервирован
9	0	Измерение периода или длительности импульса в диапазоне счетчика 0 – \$FFFF (действительно, только если бит 9 установлен в слове конфигурации счетчика)
	1	Переполнение счетчика во время измерения периода или длительности импульса. Подтвердите с помощью сброса бита 9 слова конфигурации счетчика
10–14		Зарезервирован
15	0	Мониторинг выходного напряжения питания 24 В пост. тока – ОК
	1	Мониторинг выходного напряжения питания 24 В пост. тока, ошибка

3.13.12 Подключение

3.13.12.1 Интерфейс приложения IF1 (RS232)

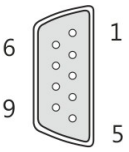
X1	Вывод	Название	Функция
	1	DCD	Носитель данных обнаружен
	2	RXD	Сигнал приема
	3	TXD	Сигнал передачи
	4	DTR	Терминал данных готов
	5	GND	Заземление
	6	DSR	Набор данных готов
	7	RTS	Запрос на передачу
	8	CTS	Разрешение на передачу
	9	RIN	Кольцевой индикатор

Таблица 124: разъем X1 (RS232) – назначение контактов

3.13.12.2 Интерфейс приложения IF2 (CAN1)

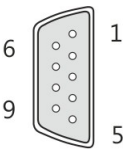
X2	Вывод	Название	Функция
	1	—	—
	2	CAN_L	CAN Low
	3	CAN_GND	CAN 0 В
	4	—	—
	5	—	—
	6	—	—
	7	CAN_H	CAN high
	8	—	—
	9	—	—

Таблица 125: разъем X2 (CAN1) – назначение контактов

3.13.12.3 Интерфейс приложения IF3 (CAN2)

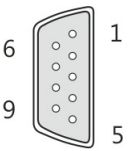
X3	Вывод	Название	Функция
	1	—	—
	2	CAN_L	CAN Low
	3	CAN_GND	CAN 0 В
	4	—	—
	5	—	—
	6	—	—
	7	CAN_H	CAN high
	8	—	—
	9	—	—

Таблица 126: разъем X3 (CAN2) – назначение контактов

3.13.12.4 Разъем X4 (входы/выходы)

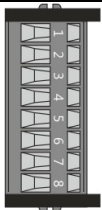
X4	Вывод	Название	Функция в режиме инкрементального счетчика	Функция в режиме измерения периода/длительности импульса	Функция в режиме счетчика шагового двигателя
	1	GND	GND		
	2	+24 В=	Питание дискр. вх./вых. +24 В ¹⁾		
	3	Дискрет. вх./вых. 1	A	Вход счетчика	
	4	Дискрет. вх./вых. 2	B	—	Направление счета
	5	Дискрет. вх./вых. 3	R	Внешний генератор синхросигналов	—
	6	Экран	Экран		
	7	Аналог. вх. +	Аналоговый вход +		
	8	Аналог. вх. -	Аналоговый вход -		

Таблица 127: разъем X4 (входы/выходы) – назначение контактов

1) Питание +24 В необходимо только для дискретных вх./вых. 1 ... 3.

3.13.12.5 Интерфейс приложения IF4 (X2X)


X5		Вывод	Название	Функция
	1	1	X2X	Данные X2X
	2	2	X2X _L	Заземление X2X
		3	X2X _I	Инвертированные данные X2X
	4	4	SHLD	Экран

Таблица 128: разъем X5 (X2X) – назначение контактов

3.13.12.6 Интерфейс приложения IF6 (Ethernet)


X6		Вывод	Название	Функция
	1	1	RXD	Сигнал приема
	2	2	RXD _I	Инвертированный сигнал приема
	3	3	TXD	Сигнал передачи
	4	4	Оконечная нагрузка	Оконечная нагрузка
	5	5	Оконечная нагрузка	Оконечная нагрузка
	6	6	TXD _I	Инвертированный сигнал передачи
	7	7	Оконечная нагрузка	Оконечная нагрузка
	8	8	Оконечная нагрузка	Оконечная нагрузка

Таблица 129: разъем X6 (Ethernet) – назначение контактов

4 Внешние тормозные резисторы 8B0W

Внешние тормозные резисторы 8B0W используются для рассеивания энергии торможения сервопреобразователей ACOPOS.

4.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
	Тормозные резисторы	
8B0W0045H000.000-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 450 Вт, 50 R, IP20, клеммы	
8B0W0045H000.001-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 450 Вт, 50 R, IP65, клеммы	
8B0W0079H000.000-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 790 Вт, 33 R, IP20, клеммы	
8B0W0079H000.001-1	ACOPOSmulti, тормозной резистор, 790 Вт, 33 R, IP65, клеммы	

Таблица 130: 8B0W0045H000.000-1, 8B0W0045H000.001-1, 8B0W0079H000.000-1, 8B0W0079H000.001-1 – спецификация заказа

4.2 Технические данные

ID-код изделия	8B0W0045H000.000-1	8B0W0045H000.001-1	8B0W0079H000.000-1	8B0W0079H000.001-1			
Общая информация							
Соответствует Директиве RoHS об ограничении использования опасных веществ	Да						
Метод охлаждения и монтажа	Настенный монтаж						
Сертификация cULus	Да						
Тормозные резисторы							
Непрерывная мощность в зависимости от монтажной ориентации	Вертикально на горизонтальной поверхности	360 Вт		632 Вт			
	На вертикальной поверхности	450 Вт		790 Вт			
Уменьшение непрерывной мощности в зависимости от температуры окружающей среды	7,5 Вт/К (с 40 °C)			13,2 Вт/К (с 40 °C)			
Омическое сопротивление	50 Ом ± 10 %			33 Ом ± 10 %			
Макс. рабочее напряжение	850 В=						
Электрическая прочность, типовые испытания	4000 В~						
Искробезопасность	Да ¹⁾						
Конструкция RB1, RB2 PE Соединение экрана	Клеммы с пружиной натяжения Болт с резьбой M5 Болт с резьбой M4 Болт с резьбой M5 Болт с резьбой M4 Да, на распределительной коробке через высокопрочный кабельный ввод						
Поперечные сечения клеммных соединений Гибкие и тонкие проводные линии С гильзами для обжима концов проводов Аттестация UL/C-UL-US CSA	от 1,5 до 10 мм ²			от 24 до 6 от 22 до 6			
Внешнее поперечное сечение соединительного кабеля	9–16,6 мм						
Данные температурной модели							
Тепловое сопротивление между тормозным резистором и окружающей средой	1,517 К/Вт			0,852 К/Вт			
Теплоемкость провода резистора	16,3 Дж/К			22,6 Дж/К			
Макс. допустимый перегрев	680 °C			670 °C			
Условия эксплуатации							
Допустимые монтажные положения Вертикально на горизонтальной поверхности На вертикальной поверхности Соединительная коробка, нижняя Соединительная коробка, верхняя			Да				
			Да	Нет			
Защита согласно EN 60529 Вертикально на горизонтальной поверхности На вертикальной поверхности Соединительная коробка, нижняя Соединительная коробка, верхняя	IP20		IP65		IP20		IP65
	IP21		-		IP21		-
Условия окружающей среды							
Температура Эксплуатация	-40 ... 90 °C						
Относительная влажность Эксплуатация	5–95 %						

Таблица 131: 8B0W0045H000.000-1, 8B0W0045H000.001-1, 8B0W0079H000.000-1, 8B0W0079H000.001-1 – технические характеристики

ID-код изделия	8B0W0045H000.000-1	8B0W0045H000.001-1	8B0W0079H000.000-1	8B0W0079H000.001-1
Механические характеристики				
Размеры				
Ширина	124 мм			
Высота	121 мм			
Глубина	403 мм	332 мм	603 мм	532 мм
Масса	2,4 кг		3,9 кг	

Таблица 131: 8B0W0045H000.000-1, 8B0W0045H000.001-1, 8B0W0079H000.000-1, 8B0W0079H000.001-1 – технические характеристики

- 1) Внешние тормозные резисторы 8B0W могут считаться искробезопасными, если они подключены к пассивному модулю питания 8B0P, который работает от электросети напряжением 3x 380 ... 500 В~. В этом случае максимальное время до момента разрушения внешних тормозных резисторов 8B0W составляет приблизительно 5,5 мин; когда это происходит, достигнута максимальная температура поверхности приблизительно 480 °С. Менее напряженное электросети на модуле пассивного источника питания 8B0P обеспечивает большее максимальное время до отказа внешнего тормозного резистора 8B0W, что также приводит к более высоким температурам.

4.3 Подключение

4.3.1 Тормозные резисторы 8B0W – назначение контактов

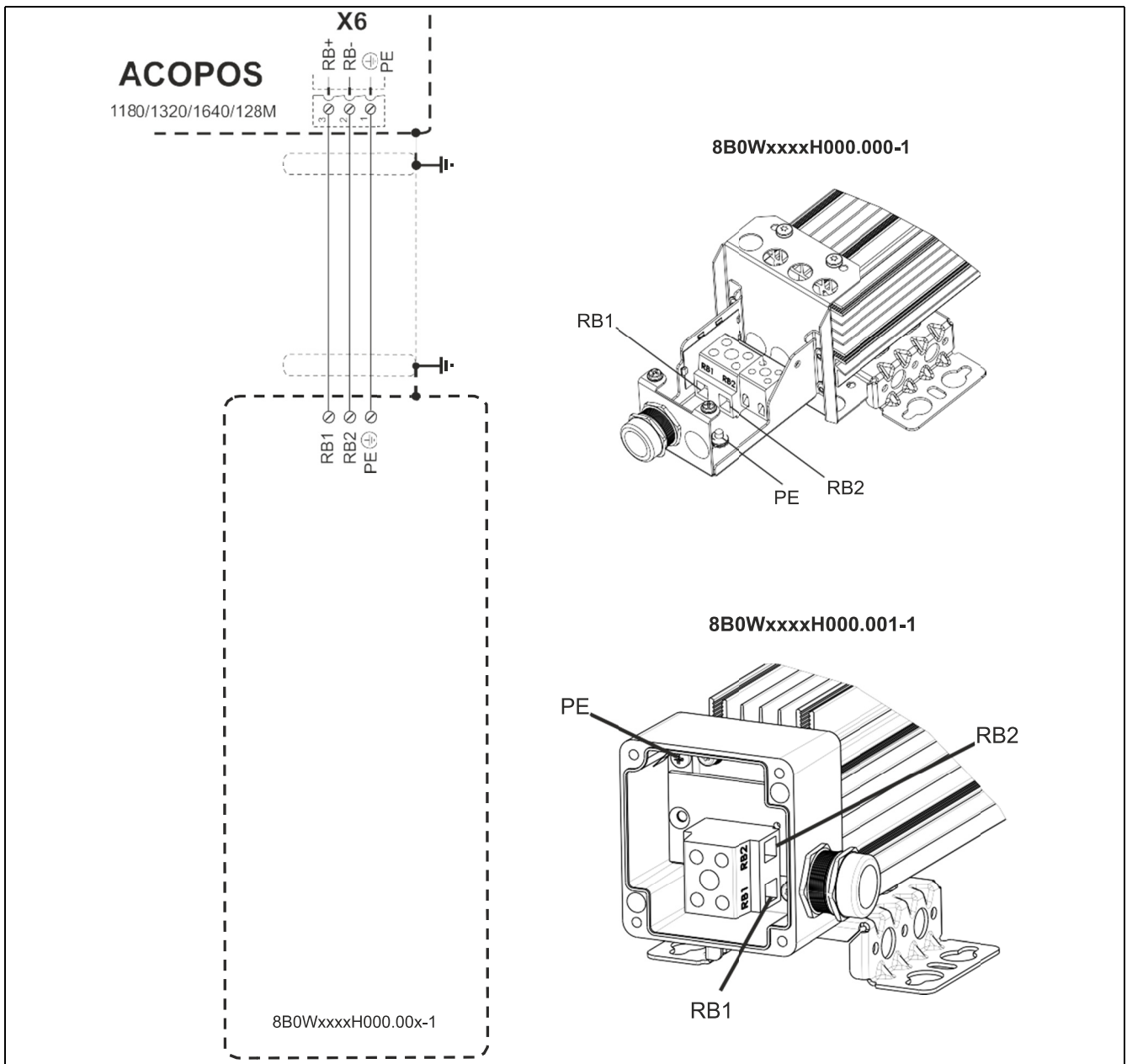


Рис. 47: 8B0W – обзор назначения контактов

Информация:

Внешние тормозные резисторы 8B0W должны подключаться с помощью соединительных кабелей, пригодных для максимальной температуры линии > 90 °С.

Для подключения необходимо использовать экранированные кабели!

5 Кабели

5.1 Общая информация

V&R предлагает кабели для сервопреобразователей ACOPOS в шести размерах. Все кабели можно использовать для прокладки в гибких кабель-каналах⁴⁾.

Во избежание помех сигналов энкодера провода удерживающего тормоза и температурного датчика находятся в кабеле двигателя, а не в кабеле энкодера.

5.1.1 Готовые кабели

Использование фирменных кабелей V&R гарантирует, что требования по ЭМС не будут нарушены. Кабели производятся на территории ЕС и поэтому отвечают самым высоким стандартам качества.

Информация:

Если применяются кабели других производителей, убедитесь в том, что они имеют те же волновые параметры и ту же конструкцию, что и соответствующий кабель V&R. Если есть отличия, необходимо принять дополнительные меры, чтобы обеспечить соответствие директивам по ЭМС. При использовании кабелей других производителей V&R не может гарантировать соблюдение предельных значений ЭМС! Разъемы на кабелях и двигателях являются частью исправно работающей концепции ЭМС!

5.2 Кабели двигателя

5.2.1 Кабели двигателя 0,75 мм²

5.2.1.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
	Кабели двигателя 0.75 мм²	
8CM005.12-0	Кабель двигателя, длина 5 м, 4x 0,75 мм ² + 2x 2x 0,35 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM007.12-0	Кабель двигателя, длина 7 м, 4x 0,75 мм ² + 2x 2x 0,35 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM010.12-0	Кабель двигателя, длина 10 м, 4x 0,75 мм ² + 2x 2x 0,35 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM015.12-0	Кабель двигателя, длина 15 м, 4x 0,75 мм ² + 2x 2x 0,35 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM020.12-0	Кабель двигателя, длина 20 м, 4x 0,75 мм ² + 2x 2x 0,35 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM025.12-0	Кабель двигателя, длина 25 м, 4x 0,75 мм ² + 2x 2x 0,35 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	

Таблица 132: 8CM005.12-0, 8CM007.12-0, 8CM010.12-0, 8CM015.12-0, 8CM020.12-0, 8CM025.12-0 – спецификация заказа

Информация:

Кабель другой длины и кабель в бухтах поставляется из V&R по запросу.

5.2.1.2 Технические данные

ID-код изделия	8CM005.12-0	8CM007.12-0	8CM010.12-0	8CM015.12-0	8CM020.12-0	8CM025.12-0
Общая информация						
Поперечное сечение кабеля	4x 0,75 мм ² + 2x 2x 0,35 мм ²					
Износостойкость	Маслостойкость согласно VDE 0472, часть 803, а также для стандартного гидравлического масла					
Внесен в список	UL AWM Style 20234, 80 °C, 1000 В, E63216 и CSA AWM I/II A/B, 90 °C, 1000 В, FT2 LL46064					
Сертификация c-UL-us	Да					

Таблица 133: 8CM005.12-0, 8CM007.12-0, 8CM010.12-0, 8CM015.12-0, 8CM020.12-0, 8CM025.12-0 – технические характеристики

⁴⁾ По запросу возможно изготовление кабелей для двигателей в соответствии с индивидуальными требованиями. В случае использования кабелей двигателей для самостоятельной разделки размер разъема должен соответствовать применяемому двигателю.

ID-код изделия	8CM005.12-0	8CM007.12-0	8CM010.12-0	8CM015.12-0	8CM020.12-0	8CM025.12-0
Конструкция кабеля						
Силовые жилы Количество Изоляция провода Цвет проводов Конструкция Диаметр Экранирование Скрученные	4 Специальный термопластичный материал Черный, коричневый, синий, желтый/зеленый Многожильный провод, луженая медь 0,75 мм ² Нет Нет					
Сигнальные жилы Количество Изоляция провода Цвет проводов Конструкция Диаметр Экранирование Скрученные	4 Специальный термопластичный материал Белый, белый/красный, белый/синий, белый/зеленый Многожильный провод, луженая медь 0,35 мм ² Отдельное экранирование пар, луженая медная сетка, перекрытие > 85 %, обертывание фольгой Белый с белым/красным и белый/синий с белым/зеленым					
Скручивание кабеля	С наполнителем и фольгой					
Экран кабеля	Луженая медная сетка, оптическое перекрытие > 85 %, обернута изоляционной пленкой					
Внешнее покрытие Материал Цвет Маркировка	ПУ Оранжевый, похожий на RAL 2003 BERNECKER + RAINER 4x0,75+2x2x0,35 FLEX UL AWM STYLE 20234 80 °C 1000 В E63216 CSA AWM I/II A/B 90 °C 1000 В FT2 LL46064					
Электрические характеристики						
Испытательное напряжение Провод/Провод Провод/Экран	3 кВ 3 кВ					
Сопротивление проводника Силовые жилы Сигнальные жилы	≤ 0,15 Ом	≤ 0,20 Ом	≤ 0,29 Ом	≤ 0,44 Ом	≤ 0,58 Ом	≤ 0,73 Ом
	≤ 0,28 Ом	≤ 0,39 Ом	≤ 0,55 Ом	≤ 0,83 Ом	≤ 1,1 Ом	≤ 1,38 Ом
Сопротивление изоляции	> 40 ГОм	> 28,57 ГОм	> 20 ГОм	> 13,33 ГОм	> 10 ГОм	> 8 ГОм
Макс. токовая нагрузка согласно IEC 60364-5-523 в зависимости от типа подключения Настенный монтаж Установка в кабелепровод или кабельный канал Установка в кабельный желоб	13 А 11,5 А 13,5 А					
Условия окружающей среды						
Температура При перемещении В неподвижном состоянии	-10 ... 80 °C -40 ... 90 °C					
Механические характеристики						
Размеры Длина Диаметр	5 м	7 м	10 м	15 м	20 м	25 м
	10,9 мм ± 0,4 мм					
Радиус перегиба Однократный изгиб При перемещении	> 34 мм ≥ 85 мм					
Передача данных по гибкому кабель-каналу Ускорение Циклов сгибания ¹⁾ Скорость	< 60 м/с ² ≥ 3 000 000 ≤ 4 м/с					
Масса	0,98 кг	1,32 кг	1,82 кг	2,67 кг	3,52 кг	4,37 кг

Таблица 133: 8CM005.12-0, 8CM007.12-0, 8CM010.12-0, 8CM015.12-0, 8CM020.12-0, 8CM025.12-0 – технические характеристики

1) При окружающей температуре 20 °C и радиусе перегиба 125 мм.

5.2.2 Кабели двигателя 1,5 мм²

5.2.2.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
	Кабели двигателя 1,5 мм²	
8CM005.12-1	Кабель двигателя, длина 5 м, 4x 1,5 мм ² + 2x 2x 0,75 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM007.12-1	Кабель двигателя, длина 7 м, 4x 1,5 мм ² + 2x 2x 0,75 мм ² , разъем двигателя: гнездо 8 контактов Intercontec, предназначен для эксплуатации в гибком кабель-канале, аттестован UL/CSA	
8CM010.12-1	Кабель двигателя, длина 10 м, 4x 1,5 мм ² + 2x 2x 0,75 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM015.12-1	Кабель двигателя, длина 15 м, 4x 1,5 мм ² + 2x 2x 0,75 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM020.12-1	Кабель двигателя, длина 20 м, 4x 1,5 мм ² + 2x 2x 0,75 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM025.12-1	Кабель двигателя, длина 25 м, 4x 1,5 мм ² + 2x 2x 0,75 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	

Таблица 134: 8CM005.12-1, 8CM007.12-1, 8CM010.12-1, 8CM015.12-1, 8CM020.12-1, 8CM025.12-1 – спецификация заказа

Информация:

Кабель другой длины и кабель в бухтах поставляется из V&R по запросу.

5.2.2.2 Технические данные

ID-код изделия	8CM005.12-1	8CM007.12-1	8CM010.12-1	8CM015.12-1	8CM020.12-1	8CM025.12-1
Общая информация						
Поперечное сечение кабеля	4x 1,5 мм ² + 2x 2x 0,75 мм ²					
Износостойкость	Маслостойкость согласно VDE 0472, часть 803, а также для стандартного гидравлического масла					
Внесен в список	UL AWM Style 20234, 80 °C, 1000 В, E63216 и CSA AWM I/II A/B, 90 °C, 1000 В, FT2 LL46064	UL AWM Style 20234, 80 °C, 1000 В, E63216 и CSA AWM I/II A/B, 90 °C, 1000 В, FT2 LL46064	UL AWM Style 20234, 80 °C, 1000 В, E63216 и CSA AWM I/II A/B, 90 °C, 1000 В, FT2 LL46064			
Сертификация c-UL-us	Да					
Конструкция кабеля						
Силовые жилы Количество Изоляция провода Цвет проводов Конструкция	Луженый медный многожильный провод	Луженый медный провод	4 Специальный термопластичный материал Черный, коричневый, синий, желтый/зеленый Многожильный провод, луженая медь			
Диаметр Экранирование Скрученные			1,5 мм ² Нет Нет			
Сигнальные жилы Количество Изоляция провода Цвет проводов Конструкция	Луженый медный многожильный провод	Луженый медный провод	4 Специальный термопластичный материал Белый, белый/красный, белый/синий, белый/зеленый Многожильный провод, луженая медь			
Диаметр Экранирование	Отдельное экранирование пар, луженая медная сетка, перекрытие > 85 %, обертывание фольгой	Отдельное экранирование пар, луженая медная сетка, перекрытие > 85 %, обертывание фольгой	0,75 мм ² Отдельное экранирование пар, луженая медная сетка, перекрытие > 85 %, обертывание фольгой			
Скрученные	Белый с белым/красным и белый/синий с белым/зеленым					
Скручивание кабеля	С наполнителем и фольгой					
Экран кабеля	Луженая медная сетка, перекрытие > 85 %, обернута изоляционной пленкой	Луженая медная сетка, перекрытие > 85 %, обернута изоляционной пленкой	Луженая медная сетка, оптическое перекрытие > 85 %, обернута изоляционной пленкой			

Таблица 135: 8CM005.12-1, 8CM007.12-1, 8CM010.12-1, 8CM015.12-1, 8CM020.12-1, 8CM025.12-1 – технические характеристики

ID-код изделия	8CM005.12-1	8CM007.12-1	8CM010.12-1	8CM015.12-1	8CM020.12-1	8CM025.12-1
Внешнее покрытие Материал Цвет Маркировка	ПУ Оранжевый, похожий на RAL 2003 BERNECKER & RAINER 4x1.5+2x2x0.75 FLEX					
Электрические характеристики						
Рабочее напряжение	Макс. 1000 В					
Испытательное напряжение	1500 В~					
Провод/Провод	1500 В~					
Провод/Экран	1500 В~					
Сопротивление проводника	≤ 0,07 Ом	≤ 0,1 Ом	≤ 0,14 Ом	≤ 0,21 Ом	≤ 0,28 Ом	≤ 0,35 Ом
Силовые жилы	≤ 0,09 Ом	≤ 0,13 Ом	≤ 0,19 Ом	≤ 0,29 Ом	≤ 0,38 Ом	≤ 0,48 Ом
Сигнальные жилы	> 40 ГОм	> 28,57 ГОм	> 20 ГОм	> 13,33 ГОм	> 10 ГОм	> 8 ГОм
Сопротивление изоляции						
Макс. токовая нагрузка согласно IEC 60364-5-523 в зависимости от типа подключения	20 А					
Настенный монтаж	17,8 А					
Установка в кабелепровод или кабельный канал	20,9 А					
Установка в кабельный желоб						
Условия окружающей среды						
Температура	-10 ... 70 °C					
При перемещении	-20 ... 90 °C					
В неподвижном состоянии						
Механические характеристики						
Размеры	5 м 7 м 10 м 15 м 20 м 25 м					
Длина	12,8 мм ± 0,4 мм					
Диаметр						
Радиус перегиба	> 40 мм					
Однократный изгиб	≥ 99 мм					
При перемещении						
Передача данных по гибкому кабель-каналу						
Ускорение	< 60 м/с ²					
Циклов сгибания	≥ 3 000 000					
Скорость	≤ 4 м/с					
Масса	1,43 кг	2 кг	2,75 кг	3,98 кг	5,3 кг	6,6 кг

Таблица 135: 8CM005.12-1, 8CM007.12-1, 8CM010.12-1, 8CM015.12-1, 8CM020.12-1, 8CM025.12-1 – технические характеристики

5.2.3 Кабели двигателя 4 мм²

5.2.3.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
8СМ005.12-3	Кабель двигателя, длина 5 м, 4х 4 мм ² + 2х 2х 1 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8СМ007.12-3	Кабель двигателя, длина 7 м, 4х 4 мм ² + 2х 2х 1 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8СМ010.12-3	Кабель двигателя, длина 10 м, 4х 4 мм ² + 2х 2х 1 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8СМ015.12-3	Кабель двигателя, длина 15 м, 4х 4 мм ² + 2х 2х 1 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8СМ020.12-3	Кабель двигателя, длина 20 м, 4х 4 мм ² + 2х 2х 1 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8СМ025.12-3	Кабель двигателя, длина 25 м, 4х 4 мм ² + 2х 2х 1 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	

Таблица 136: 8СМ005.12-3, 8СМ007.12-3, 8СМ010.12-3, 8СМ015.12-3, 8СМ020.12-3, 8СМ025.12-3 – спецификация заказа

Информация:

Кабель другой длины и кабель в бухтах поставляется из В&R по запросу.

5.2.3.2 Технические характеристики

ID-код изделия	8СМ005.12-3	8СМ007.12-3	8СМ010.12-3	8СМ015.12-3	8СМ020.12-3	8СМ025.12-3
Общая информация						
Поперечное сечение кабеля	4х 4 мм ² + 2х 2х 1 мм ²					
Износостойкость	Маслостойкость согласно VDE 0472, часть 803, а также для стандартного гидравлического масла					
Внесен в список	UL AWM Style 20234, 80 °C, 1000 В, E63216 и CSA AWM I/II A/B, 90 °C, 1000 В, FT2 LL46064					
Сертификация с-UL-us	Да					
Конструкция кабеля						
Силовые жилы	4					
Количество	Специальный термопластичный материал					
Изоляция провода	Черный, коричневый, синий, желтый/зеленый					
Цвет проводов	Многожильный провод, луженая медь					
Конструкция	4 мм ²					
Диаметр	Нет					
Экранирование	Нет					
Скрученные	Нет					
Сигнальные жилы	4					
Количество	Специальный термопластичный материал					
Изоляция провода	Белый, белый/красный, белый/синий, белый/зеленый					
Цвет проводов	Многожильный провод, луженая медь					
Конструкция	1 мм ²					
Диаметр	Отдельное экранирование пар, луженая медная сетка, перекрытие > 85 %, обертывание фольгой					
Экранирование	Белый с белым/красным и белый/синий с белым/зеленым					
Скрученные	С наполнителем и фольгой					
Скручивание кабеля	Луженая медная сетка, оптическое перекрытие > 85 %, обернута изоляционной пленкой					
Экран кабеля	ПУ					
Внешнее покрытие	Оранжевый, похожий на RAL 2003					
Материал	BERNECKER & RAINER 4X4.0+2x2x1.0 FLEX					
Цвет						
Маркировка						
Электрические характеристики						
Рабочее напряжение	Макс. 1000 В					
Испытательное напряжение	1500 В~					
Провод/Провод	1500 В~					
Провод/Экран						
Сопrotивление проводника						
Силовые жилы	≤ 0,03 Ом	≤ 0,04 Ом	≤ 0,05 Ом	≤ 0,08 Ом	≤ 0,1 Ом	≤ 0,13 Ом
Сигнальные жилы	≤ 0,09 Ом	≤ 0,13 Ом	≤ 0,19 Ом	≤ 0,28 Ом	≤ 0,38 Ом	≤ 0,48 Ом
Сопrotивление изоляции	> 40 ГОм	> 28,57 ГОм	> 20 ГОм	> 13,33 ГОм	> 10 ГОм	> 8 ГОм
Макс. токовая нагрузка согласно IEC 60364-5-523 в зависимости от типа подключения						
Настенный монтаж	36,4 А					
Установка в кабелепровод или кабельный канал	31,9 А					
Установка в кабельный желоб	38,2 А					

Таблица 137: 8СМ005.12-3, 8СМ007.12-3, 8СМ010.12-3, 8СМ015.12-3, 8СМ020.12-3, 8СМ025.12-3 – технические характеристики

ID-код изделия	8СМ005.12-3	8СМ007.12-3	8СМ010.12-3	8СМ015.12-3	8СМ020.12-3	8СМ025.12-3
Условия окружающей среды						
Температура						
При перемещении	-10 ... 70 °С					
В неподвижном состоянии	-20 ... 90 °С					
Механические характеристики						
Размеры						
Длина	5 м	7 м	10 м	15 м	20 м	25 м
Диаметр	15,8 мм ± 0,5 мм					
Радиус перегиба						
Однократный изгиб	> 50 мм					
При перемещении	≥ 122 мм					
Передача данных по гибкому кабель-каналу						
Ускорение	< 60 м/с ²					
Циклов сгибания	≥ 3 000 000					
Скорость	≤ 4 м/с					
Масса	2,21 кг	3 кг	4,31 кг	6,6 кг	9 кг	11,1 кг

Таблица 137: 8СМ005.12-3, 8СМ007.12-3, 8СМ010.12-3, 8СМ015.12-3, 8СМ020.12-3, 8СМ025.12-3 – технические характеристики

5.2.4 Кабели двигателя 10 мм²

5.2.4.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
8CM005.12-5	Кабель двигателя, длина 5 м, 4х 10 мм ² + 2х 2х 1,5 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM007.12-5	Кабель двигателя, длина 7 м, 4х 10 мм ² + 2х 2х 1,5 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM010.12-5	Кабель двигателя, длина 10 м, 4х 10 мм ² + 2х 2х 1,5 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM015.12-5	Кабель двигателя, длина 15 м, 4х 10 мм ² + 2х 2х 1,5 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM020.12-5	Кабель двигателя, длина 20 м, 4х 10 мм ² + 2х 2х 1,5 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM025.12-5	Кабель двигателя, длина 25 м, 4х 10 мм ² + 2х 2х 1,5 мм ² , 8-контакт. разъем двигателя Intercontec, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	

Таблица 138: 8CM005.12-5, 8CM007.12-5, 8CM010.12-5, 8CM015.12-5, 8CM020.12-5, 8CM025.12-5 – спецификация заказа

Информация:

Кабель другой длины и кабель в бухтах поставляется из V&R по запросу.

5.2.4.2 Технические характеристики

ID-код изделия	8CM005.12-5	8CM007.12-5	8CM010.12-5	8CM015.12-5	8CM020.12-5	8CM025.12-5
Общая информация						
Поперечное сечение кабеля	4х 10 мм ² + 2х 2х 1,5 мм ²					
Износостойкость	Маслостойкость согласно VDE 0472, часть 803, а также для стандартного гидравлического масла					
Внесен в список	UL AWM Style 20234, 80 °C, 1000 В, E63216 и CSA AWM I/II A/B, 90 °C, 1000 В, FT2 LL46064					
Сертификация с-UL-us	Да					
Конструкция кабеля						
Силовые жилы	4					
Количество	Специальный термопластичный материал					
Изоляция провода	Черный, коричневый, синий, желтый/зеленый					
Цвет проводов	Многожильный провод, луженая медь					
Конструкция	10 мм ²					
Диаметр	Нет					
Экранирование	Нет					
Скрученные	Нет					
Сигнальные жилы	4					
Количество	Специальный термопластичный материал					
Изоляция провода	Белый, белый/красный, белый/синий, белый/зеленый					
Цвет проводов	Многожильный провод, луженая медь					
Конструкция	1,5 мм ²					
Диаметр	Отдельное экранирование пар, луженая медная сетка, перекрытие > 85 %, обертывание фольгой					
Экранирование	Белый с белым/красным и белый/синий с белым/зеленым					
Скрученные	С наполнителем и фольгой					
Скручивание кабеля	Луженая медная сетка, оптическое перекрытие > 85 %, обернута изоляционной пленкой					
Экран кабеля	ПУ					
Внешнее покрытие	Оранжевый, похожий на RAL 2003					
Материал	BERNECKER & RAINER 4x10,0+2x2x1.5 FLEX					
Цвет						
Маркировка						
Электрические характеристики						
Рабочее напряжение	Макс. 1000 В					
Испытательное напряжение						
Провод/Провод	1500 В~					
Провод/Экран	1500 В~					
Сопrotивление проводника						
Силовые жилы	≤ 0,01 Ом	≤ 0,02 Ом	≤ 0,03 Ом	≤ 0,04 Ом	≤ 0,05 Ом	≤ 0,05 Ом
Сигнальные жилы	≤ 0,09 Ом	≤ 0,13 Ом	≤ 0,14 Ом	≤ 0,21 Ом	≤ 0,28 Ом	≤ 0,35 Ом
Сопrotивление изоляции	> 40 ГОм	> 28,57 ГОм	> 20 ГОм	> 13,33 ГОм	> 10 ГОм	> 8 ГОм

Таблица 139: 8CM005.12-5, 8CM007.12-5, 8CM010.12-5, 8CM015.12-5, 8CM020.12-5, 8CM025.12-5 – технические характеристики

ID-код изделия	8СМ005.12-5	8СМ007.12-5	8СМ010.12-5	8СМ015.12-5	8СМ020.12-5	8СМ025.12-5
Макс. токовая нагрузка согласно IEC 60364-5-523 в зависимости от типа подключения Настенный монтаж Установка в кабелепровод или кабельный канал Установка в кабельный желоб	64,6 А 54,6 А 68,3 А					
Условия окружающей среды						
Температура При перемещении В неподвижном состоянии	-10 ... 70 °С -20 ... 90 °С					
Механические характеристики						
Размеры Длина Диаметр	5 м 7 м 10 м 15 м 20 м 25 м 20,1 мм ±0,7 мм					
Радиус перегиба Однократный изгиб При перемещении	> 62 мм ≥ 156 мм					
Передача данных по гибкому кабель-каналу Ускорение Циклов сгибания Скорость	< 60 м/с ² ≥ 3 000 000 ≤ 4 м/с					
Масса	4,29 кг	6 кг	8,3 кг	12,2 кг	16 кг	19,9 кг

Таблица 139: 8СМ005.12-5, 8СМ007.12-5, 8СМ010.12-5, 8СМ015.12-5, 8СМ020.12-5, 8СМ025.12-5 – технические характеристики

5.2.5 Кабели двигателя 35 мм²

5.2.5.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
Кабели двигателя 35 мм²		
8CM005.12-8	Кабель двигателя, длина 5 м, 4x 35 мм ² + 2x 2x 1,5 мм ² , поставляется несмонтированным, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM007.12-8	Кабель двигателя, длина 7 м, 4x 35 мм ² + 2x 2x 1,5 мм ² , поставляется несмонтированным, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM010.12-8	Кабель двигателя, длина 10 м, 4x 35 мм ² + 2x 2x 1,5 мм ² , поставляется несмонтированным, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM015.12-8	Кабель двигателя, длина 15 м, 4x 35 мм ² + 2x 2x 1,5 мм ² , поставляется несмонтированным, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM020.12-8	Кабель двигателя, длина 20 м, 4x 35 мм ² + 2x 2x 1,5 мм ² , поставляется несмонтированным, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CM025.12-8	Кабель двигателя, длина 25 м, 4x 35 мм ² + 2x 2x 1,5 мм ² , поставляется несмонтированным, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	

Таблица 140: 8CM005.12-8, 8CM007.12-8, 8CM010.12-8, 8CM015.12-8, 8CM020.12-8, 8CM025.12-8 – спецификация заказа

Информация:

Кабель другой длины и кабель в бухтах поставляется из V&R по запросу.

5.2.5.2 Технические данные

ID-код изделия	8CM005.12-8	8CM007.12-8	8CM010.12-8	8CM015.12-8	8CM020.12-8	8CM025.12-8
Общая информация						
Поперечное сечение кабеля	4x 35 мм ² + 2x 2x 1,5 мм ²					
Износостойкость	Маслостойкость согласно VDE 0472, часть 803, а также для стандартного гидравлического масла					
Внесен в список	UL AWM Style 20669, 90 °C, 600 В, E63216 и CSA AWM I/II A/B, 90 °C, 600 В, FT1 LL46064					
Конструкция кабеля						
Силовые жилы Изоляция провода Цвет проводов Конструкция Диаметр Экранирование Скрученные	Специальный термопластичный материал Черный, коричневый, синий, желтый/зеленый Многожильный провод, луженая медь 35 мм ² Нет Нет					
Сигнальные жилы Изоляция провода Цвет проводов Конструкция Диаметр Экранирование Скрученные	Специальный термопластичный материал Белый, белый/красный, белый/синий, белый/зеленый Многожильный провод, луженая медь 1,5 мм ² Отдельное экранирование пар, луженая медная сетка, перекрытие > 85 %, обертывание фольгой Белый с белым/красным и белый/синий с белым/зеленым					
Скручивание кабеля	С наполнителем и фольгой					
Экран кабеля	Луженая медная сетка, оптическое перекрытие > 85 %, обернута изоляционной пленкой					
Внешнее покрытие Материал Цвет Маркировка	ПУ Оранжевый, похожий на RAL 2003 BERNECKER & RAINER 4x35.0+2x2x1.5 FLEX					
Электрические характеристики						
Рабочее напряжение	Макс. 600 В					
Испытательное напряжение Провод/Провод Провод/Экран	1500 В~ 1500 В~					
Сопротивление проводника Силовые жилы Сигнальные жилы	≤ 0,003 Ом ≤ 0,07 Ом	≤ 0,004 Ом ≤ 0,1 Ом	≤ 0,006 Ом ≤ 0,14 Ом	≤ 0,009 Ом ≤ 0,21 Ом	≤ 0,01 Ом ≤ 0,28 Ом ≤ 0,35 Ом	
Сопротивление изоляции	> 40 ГОм	> 28,57 ГОм	> 20 ГОм	> 13,33 ГОм	> 10 ГОм	> 8 ГОм
Макс. токовая нагрузка согласно IEC 60364-5-523 в зависимости от типа подключения Настенный монтаж Установка в кабелепровод или кабельный канал Установка в кабельный желоб	133,8 А 116,5 А 143,8 А					
Условия окружающей среды						
Температура При перемещении В неподвижном состоянии	-10 ... 70 °C -20 ... 90 °C					

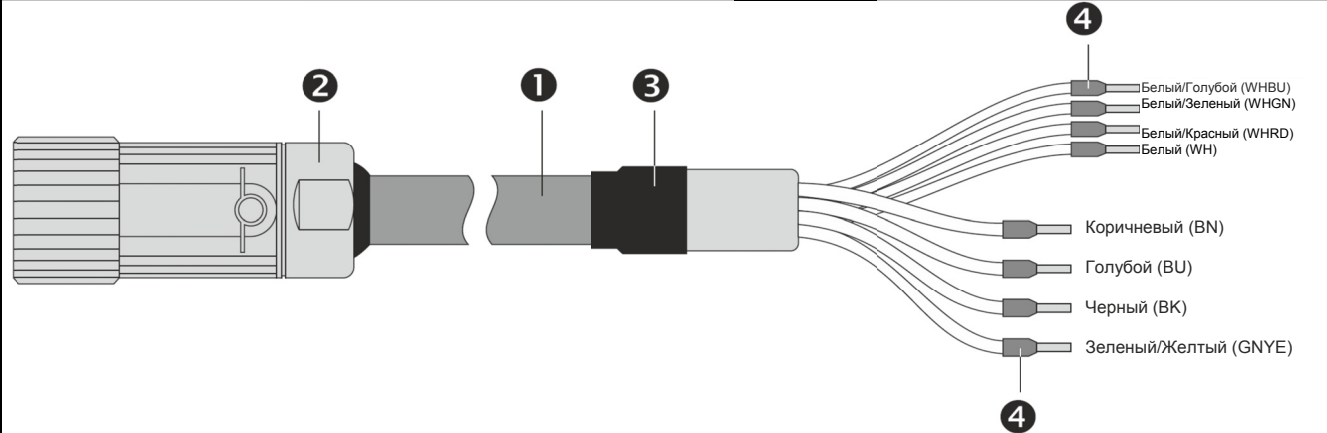
Таблица 141: 8CM005.12-8, 8CM007.12-8, 8CM010.12-8, 8CM015.12-8, 8CM020.12-8, 8CM025.12-8 – технические характеристики

ID-код изделия	8СМ005.12-8	8СМ007.12-8	8СМ010.12-8	8СМ015.12-8	8СМ020.12-8	8СМ025.12-8
Размеры						
Длина	5 м	7 м	10 м	15 м	20 м	25 м
Диаметр	32,5 мм ±1 мм					
Передача данных по гибкому кабель-каналу						
Ускорение	< 60 м/с ²					
Циклов сгибания	≥ 3 000 000					
Скорость	≤ 4 м/с					
Масса	11 кг	15,4 кг	22 кг	33 кг	44 кг	55 кг

Таблица 141: 8СМ005.12-8, 8СМ007.12-8, 8СМ010.12-8, 8СМ015.12-8, 8СМ020.12-8, 8СМ025.12-8 – технические характеристики

5.2.6 Подключение

5.2.6.1 Конструкция кабеля двигателя



Поз.	Кол-во штук	Название	Замечание
1	1	Кабели двигателя	4x 0,75 мм ² + 2x 2x 0,35 мм ² 4x 1,5 мм ² + 2x 2x 0,75 мм ² 4x 4 мм ² + 2x 2x 1 мм ² 4x 10 мм ² + 2x 2x 1,5 мм ²
2	1	Круглый разъем	BSTA 108 FR 19 58 0036 000 (для 8СМxxx.12-0, 8СМxxx.12-1) BSTA 108 FR 35 59 0036 000 (для 8СМxxx.12-3) CSTA 264 FR 48 25 0001 000 (для 8СМxxx.12-5)
3	1	Термоусадочная трубка	
4	8	Гильзы для обжима концов проводов	

Таблица 142: конструкция кабеля двигателя

5.2.6.2 Назначение контактов

5.2.6.2.1 8СМxxx.12-0, 8СМxxx.12-1, 8СМxxx.12-3

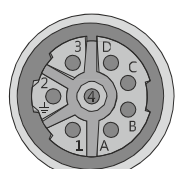
Круглый разъем	Вывод	Название	Функция
	1	U	Подключение двигателя U
	2	V	Подключение двигателя V
	3	W	Подключение двигателя W
	4	PE	Проводник защитного заземления
	A	T+	Температура +
	B	T-	Температура -
	C	B+	Тормоз +
	D	B-	Тормоз -

Таблица 143: кабели двигателя 8СМxxx.12-0, 8СМxxx.12-1, 8СМxxx.12-3 – назначение контактов

5.2.6.2.2 8СМxxx.12-5

Круглый разъем	Вывод	Название	Функция
	U	U	Подключение двигателя U
	V	V	Подключение двигателя V
	W	W	Подключение двигателя W
	⊕	PE	Проводник защитного заземления
	1	T+	Температура +
	2	T-	Температура -
	+	B+	Тормоз +
	-	B-	Тормоз -

Таблица 144: кабели двигателя 8СМxxx.12-5 – назначение контактов

5.2.6.3 Схема кабельных соединений

5.2.6.3.1 8СМxxx.12-0

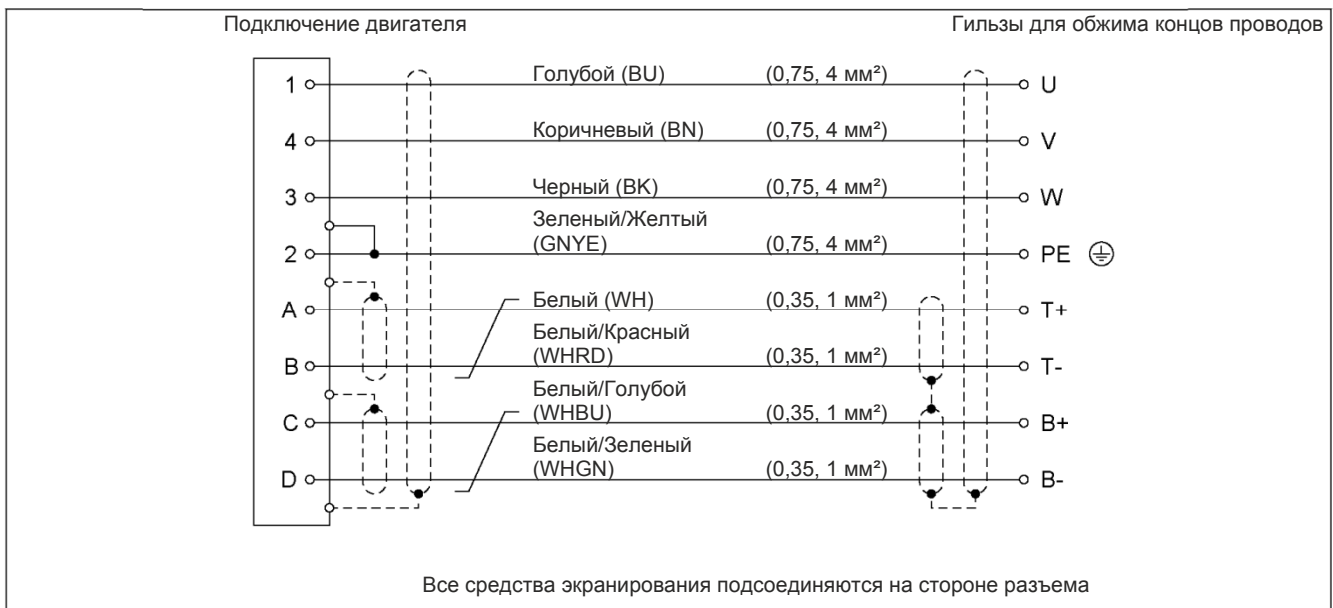


Рис. 48: кабели двигателей 8СМxxx.12-0 – схема кабельных соединений

5.2.6.3.2 8СМxxx.12-1, 8СМxxx.12-3

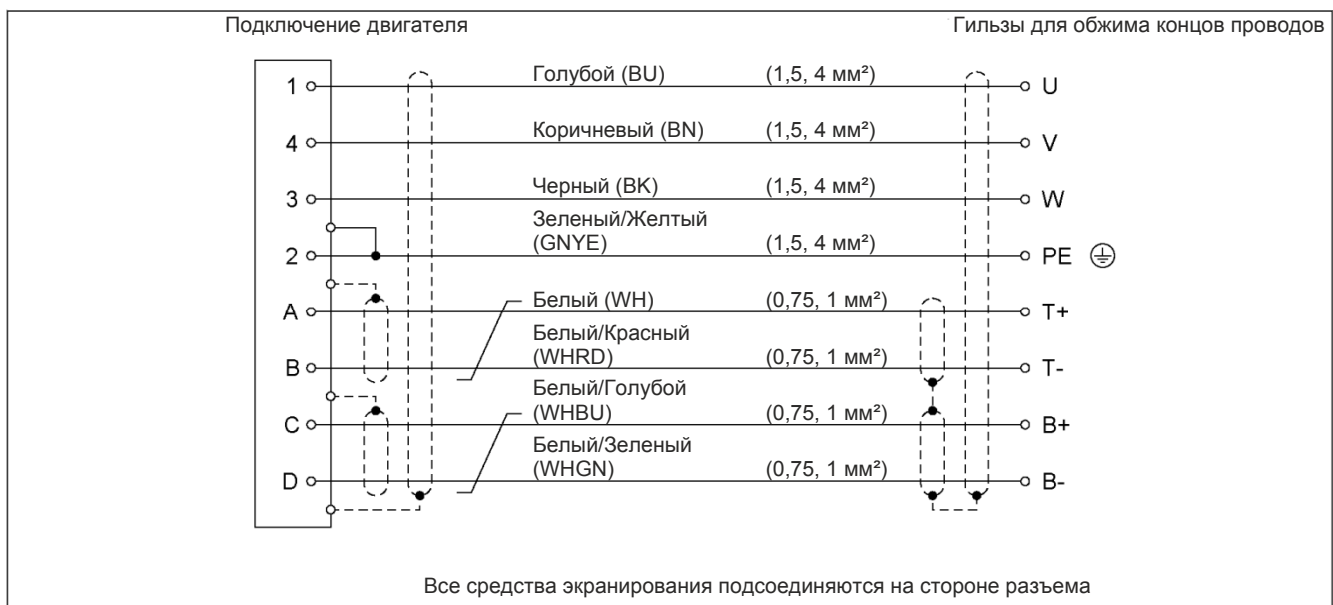


Рис. 49: кабели двигателей 8СМxxx.12-1, 8СМxxx.12-3 – схема кабельных соединений

5.2.6.3.3 8СМxxx.12-5

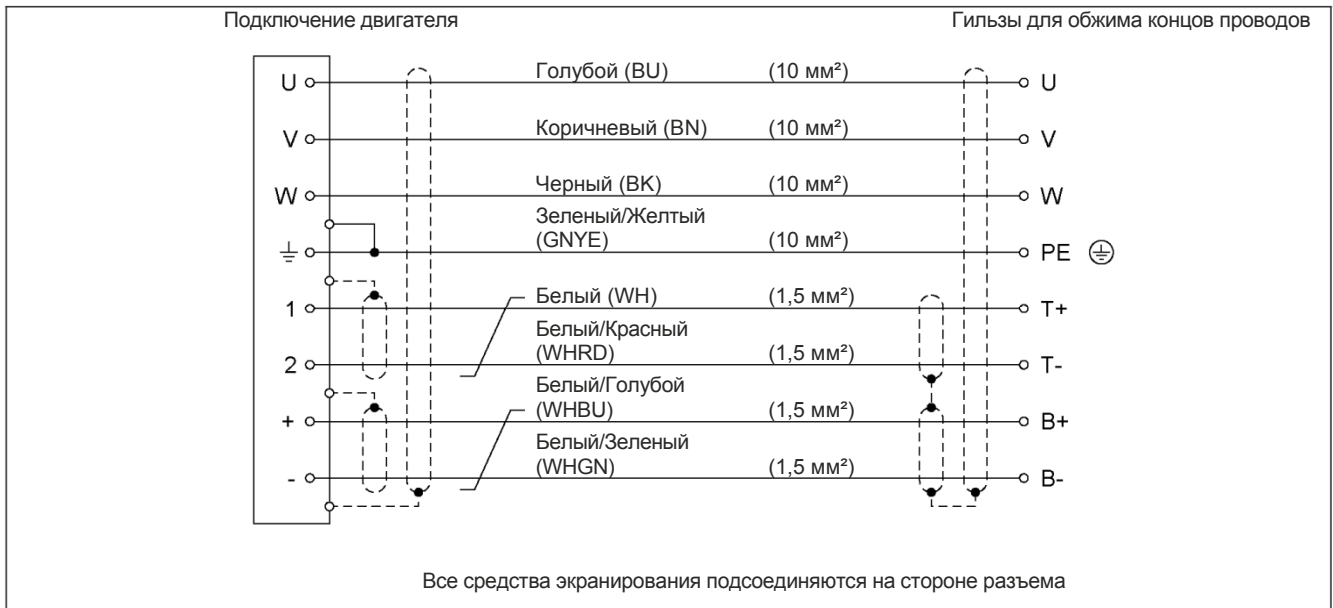


Рис. 50: кабели двигателей 8СМxxx.12-5 – схема кабельных соединений

5.3 Кабели EnDat

5.3.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
	Кабели EnDat	
8CE005.12-1	Кабель EnDat 2.1, длина 5 м, 10x 0,14 мм ² + 2x 0,5 мм ² , 17-контакт. разъем EnDat Intercontec, 15-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CE007.12-1	Кабель EnDat 2.1, длина 7 м, 10x 0,14 мм ² + 2x 0,5 мм ² , 17-контакт. разъем EnDat Intercontec, 15-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CE010.12-1	Кабель EnDat 2.1, длина 10 м, 10x 0,14 мм ² + 2x 0,5 мм ² , 17-контакт. разъем EnDat Intercontec, 15-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CE015.12-1	Кабель EnDat 2.1, длина 15 м, 10x 0,14 мм ² + 2x 0,5 мм ² , 17-контакт. разъем EnDat Intercontec, 15-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CE020.12-1	Кабель EnDat 2.1, длина 20 м, 10x 0,14 мм ² + 2x 0,5 мм ² , 17-контакт. разъем EnDat Intercontec, 15-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CE025.12-1	Кабель EnDat 2.1, длина 25 м, 10x 0,14 мм ² + 2x 0,5 мм ² , 17-контакт. разъем EnDat Intercontec, 15-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	

Таблица 145: 8CE005.12-1, 8CE007.12-1, 8CE010.12-1, 8CE015.12-1, 8CE020.12-1, 8CE025.12-1 – спецификация заказа

Информация:

Кабель другой длины и кабель в бухтах поставляется из V&R по запросу.

5.3.2 Технические данные

ID-код изделия	8CE005.12-1	8CE007.12-1	8CE010.12-1	8CE015.12-1	8CE020.12-1	8CE025.12-1
Общая информация						
Поперечное сечение кабеля	10x 0,14 мм ² + 2x 0,50 мм ²					
Износостойкость	Маслостойкость согласно VDE 0472, часть 803, а также для стандартного гидравлического масла					
Внесен в список	UL AWM Style 20963, 80 °C, 30 В, E63216 и CSA AWM I/II A/B, 90 °C, 30 В, FT1 LL46064					
Сертификация с-UL-us	Да					
Конструкция кабеля						
Линии питания	2					
Количество	Специальный термопластичный материал					
Изоляция провода	Белый/Зеленый, белый/красный					
Цвет проводов	Многожильный провод, луженая медь					
Конструкция	0,5 мм ²					
Диаметр	Нет					
Экранирование	Белый/Красный с белым/зеленым и наполнителем					
Скрученные						
Сигнальные жилы	10					
Количество	Специальный термопластичный материал					
Изоляция провода	Синий, коричневый, желтый, серый, зеленый, розовый, красный, черный, фиолетовый, белый					
Цвет проводов	Многожильный провод, луженая медь					
Конструкция	0,14 мм ²					
Диаметр	Нет					
Экранирование	Зеленый с коричневым, серый с желтым, белый с фиолетовым, черный с красным, розовый с синим					
Скрученные	С фольгой					
Скручивание кабеля	Медная сетка, оптическое перекрытие > 85 %, обернута изоляционной пленкой					
Экран кабеля						
Внешнее покрытие	ПУ					
Материал	RAL 6018					
Цвет	BERNECKER & RAINER 10x0.14+2x0.50 FLEX					
Маркировка						
Электрические характеристики						
Рабочее напряжение	Макс. 30 В					
Испытательное напряжение						
Провод/Провод	1,5 кВт					
Провод/Экран	0,8 кВт					
Сопrotивление проводника						
Линии питания	≤ 0,2 Ом	≤ 0,28 Ом	≤ 0,4 Ом	≤ 0,6 Ом	≤ 0,8 Ом	≤ 1 Ом
Сигнальные жилы	≤ 0,7 Ом	≤ 0,98 Ом	≤ 1,4 Ом	≤ 2,1 Ом	≤ 2,8 Ом	≤ 3,5 Ом
Сопrotивление изоляции	> 40 ГОм	> 28,57 ГОм	> 20 ГОм	> 13,33 ГОм	> 10 ГОм	> 8 ГОм

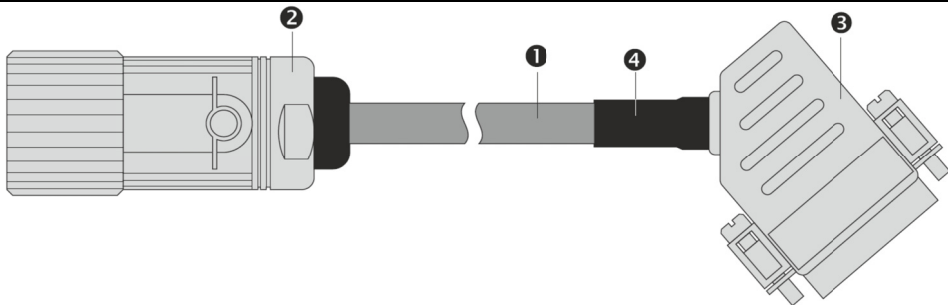
Таблица 146: 8CE005.12-1, 8CE007.12-1, 8CE010.12-1, 8CE015.12-1, 8CE020.12-1, 8CE025.12-1 – технические характеристики

ID-код изделия	8CM005.12-1	8CM007.12-1	8CM010.12-1	8CM015.12-1	8CM020.12-1	8CM025.12-1
Условия окружающей среды						
Температура						
При перемещении	-10 ... 70 °C					
В неподвижном состоянии	-20 ... 90 °C					
Механические характеристики						
Размеры						
Длина	5 м	7 м	10 м	15 м	20 м	25 м
Диаметр	7,3 мм ± 0,25 мм					
Радиус перегиба						
Однократный изгиб	≥ 24 мм					
При перемещении	≥ 60 мм					
Передача данных по гибкому кабель-каналу						
Ускорение	< 60 м/с ²					
Циклов сгибания	≥ 3 000 000					
Скорость	≤ 4 м/с					
Масса	0,51 кг	0,7 кг	0,95 кг	1,36 кг	1,77 кг	2,2 кг

Таблица 146: 8CE005.12-1, 8CE007.12-1, 8CE010.12-1, 8CE015.12-1, 8CE020.12-1, 8CE025.12-1 – технические характеристики

5.3.3 Подключение

5.3.3.1 Конструкция кабеля энкодера EnDat



Поз.	Кол-во, штук	Название	Замечание
1	1	Кабель энкодера	10x 0,14 мм ² + 2x 0,50 мм ²
2	1	Круглый разъем, 17-контакт. гнездо	ASTA 035 FR 11 10 0035 000
3	1	Корпус DSUB 45°, металлизированный, 15-контакт. разъем	
4	1	Термоусадочная трубка	

Таблица 147: конструкция кабеля энкодера EnDat

5.3.3.2 Назначение контактов

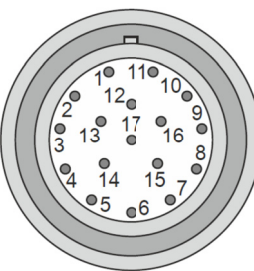
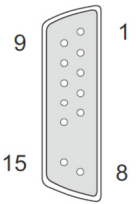
Круглый разъем	Вывод	Название	Функция	Вывод	Разъем DSUB
	15	A	Канал А	1	
	10	COM (1, 3–9, 11, 13–15)	Питание энкодера 0 В	2	
	12	B	Канал В	3	
	7	+5 В вых. / 0,25 А	Питание энкодера +5 В	4	
	14	B	Вход данных	5	
	8	T	Выход синхронизации	8	
	16	A\	Канал А инвертирован	9	
	4	Измерение COM	Вход измерения 0 В	10	
	13	B\	Канал В инвертирован	11	
	1	Измерение +5 В	Вход измерения +5 В	12	
	17	D\	Инвертированные данные	13	
	9	T	Выход синхронизации инвертирован	15	

Таблица 148: кабели энкодера EnDat – назначение контактов

5.3.3.3 Схема кабельных соединений

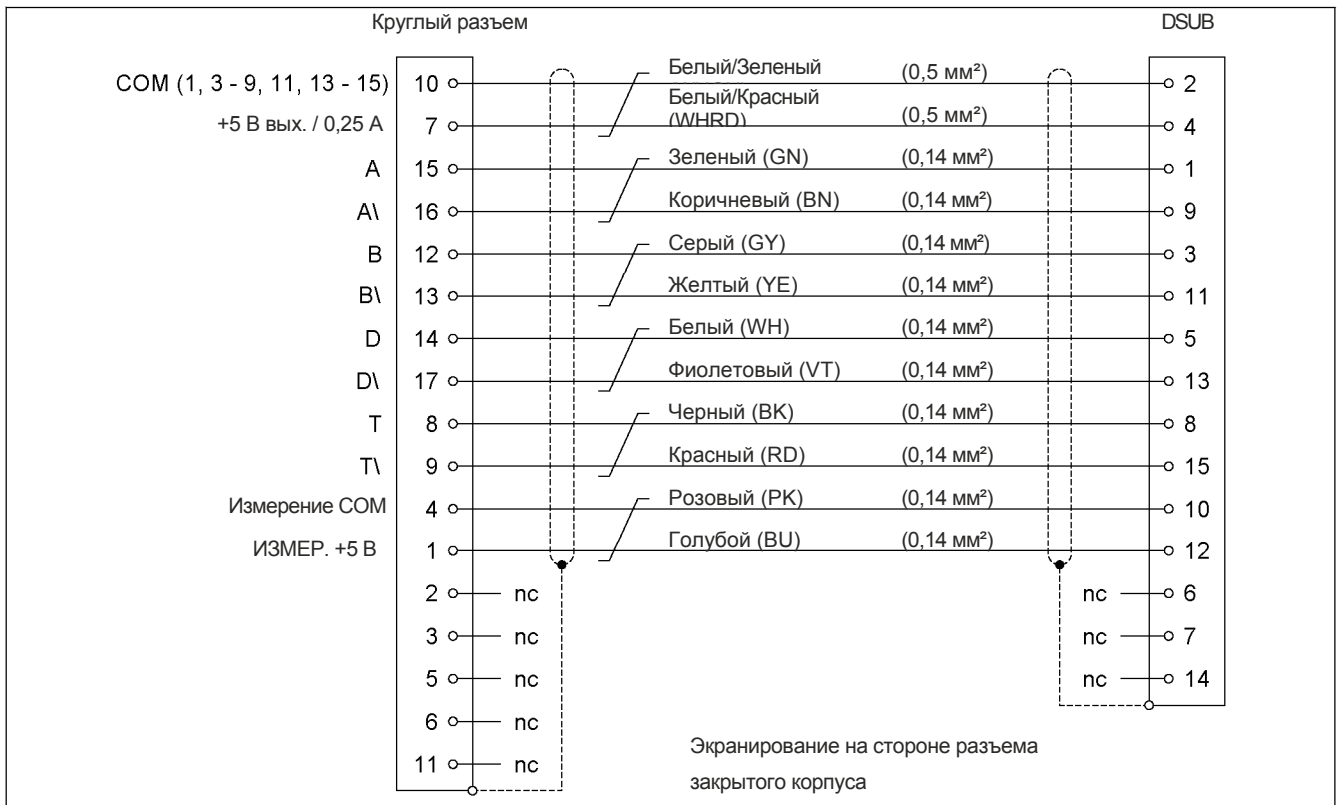


Рис. 51: кабели энкодера EnDat – схема кабельных соединений

5.4 Кабели резольвера

5.4.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
	Кабели резольвера	
8CR005.12-1	Кабель резольвера, длина 5 м, 3х 2х AWG 24 (19х 0,127), 12-контакт. разъем резольвера Intercontec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CR007.12-1	Кабель резольвера, длина 7 м, 3х 2х AWG 24 (19х 0,127), 12-контакт. разъем резольвера Intercontec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CR010.12-1	Кабель резольвера, длина 10 м, 3х 2х AWG 24 (19х 0,127), 12-контакт. разъем резольвера Intercontec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CR015.12-1	Кабель резольвера, длина 15 м, 3х 2х AWG 24 (19х 0,127), 12-контакт. разъем резольвера Intercontec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CR020.12-1	Кабель резольвера, длина 20 м, 3х 2х AWG 24 (19х 0,127), 12-контакт. разъем резольвера Intercontec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	
8CR025.12-1	Кабель резольвера, длина 25 м, 3х 2х AWG 24 (19х 0,127), 12-контакт. разъем резольвера Intercontec, 9-контакт. разъем сервопреобразователя DSUB, может использоваться в гибком кабель-канале, внесен в список UL/CSA	

Таблица 149: 8CR005.12-1, 8CR007.12-1, 8CR010.12-1, 8CR015.12-1, 8CR020.12-1, 8CR025.12-1 – спецификация заказа

Информация:

Кабель другой длины и кабель в бухтах поставляется из V&R по запросу.

5.4.2 Технические данные

ID-код изделия	8CR005.12-1	8CR007.12-1	8CR010.12-1	8CR015.12-1	8CR020.12-1	8CR025.12-1
Общая информация						
Поперечное сечение кабеля	3х 2х 24 19 AWG					
Износостойкость	Маслостойкость согласно VDE 0472, часть 803, а также для стандартного гидравлического масла					
Внесен в список	UL AWM Style 20671, 90 °C, 30 В, E63216 и CSA AWM, 90 °C, 30 В, I/II A/B FT1 LL46064					
Сертификация c-UL-us	Да					
Конструкция кабеля						
Сигнальные жилы	6					
Количество	Специальный термопластичный материал					
Изоляция провода	Белый, коричневый, зеленый, желтый, серый, розовый					
Цвет проводов	Многожильный провод, луженая медь					
Конструкция	AWG 24 / AWG 19					
Диаметр	Нет					
Экранирование	Белый с коричневым, зеленый с желтым, серый с розовым					
Скрученные	3 пары, обернутые фольгой					
Скручивание кабеля	Медная сетка, оптическое перекрытие > 90 %, обернута изоляционной пленкой					
Экран кабеля	ПУ					
Внешнее покрытие	RAL 6018					
Материал	BERNECKER & RAINER 3х2х24 AWG FLEX					
Цвет						
Маркировка						
Электрические характеристики						
Рабочее напряжение	Макс. 30 В					
Испытательное напряжение						
Провод/Провод	1,5 кВт					
Провод/Экран	0,8 кВт					
Сопrotивление проводника						
Сигнальные жилы	≤ 0,43 Ом	≤ 0,6 Ω	≤ 0,86 Ом	≤ 1,29 Ом	≤ 1,72 Ом	≤ 2,15 Ом
Сопrotивление изоляции	> 40 ГОм	> 28,57 ГОм	> 20 ГОм	> 13,33 ГОм	> 10 ГОм	> 8 ГОм
Условия окружающей среды						
Температура						
При перемещении	-10 ... 80 °C					
В неподвижном состоянии	-40 ... 90 °C					
Механические характеристики						
Размеры						
Длина	5 м	7 м	10 м	15 м	20 м	25 м
Диаметр	6,5 мм ± 0,2 мм					
Радиус перегиба						
Однократный изгиб	≥ 20 мм					
При перемещении	≥ 50 мм					

Таблица 150: 8CR005.12-1, 8CR007.12-1, 8CR010.12-1, 8CR015.12-1, 8CR020.12-1, 8CR025.12-1 – технические характеристики

ID-код изделия	8CR005.12-1	8CR007.12-1	8CR010.12-1	8CR015.12-1	8CR020.12-1	8CR025.12-1						
Характеристики гибкого кабель-канала												
Ускорение							< 60 м/с ²					
Циклы сгибания							≥ 3 000 000					
Скорость	≤ 4 м/с											
Масса	0,4 кг	0,51 кг	0,75 кг	0,98 кг	1,26 кг	1,55 кг						

Таблица 150: 8CR005.12-1, 8CR007.12-1, 8CR010.12-1, 8CR015.12-1, 8CR020.12-1, 8CR025.12-1 – технические характеристики

5.4.3 Подключение

5.4.3.1 Конструкция кабеля резольвера

Поз.	Кол-во, штук	Название	Замечание
1	1	Кабель энкодера	3x 2x 24 AWG/19
2	1	Круглый разъем, 12-контакт. гнездо	ASTA 021 FR 11 10 0035 000
3	1	Корпус DSUB 45°, металлизированный, 9-контакт. разъем	
4	1	Защита от скручивания	

Таблица 151: конструкция кабеля резольвера

5.4.3.2 Назначение контактов

Круглый разъем	Вывод	Название	Функция	Вывод	Разъем DSUB
	1	—			
	2	—			
	3	P4	Вход по синусу +	3	
	4	S1	Вход по косинусу -	4	
	5	R2	Опорный выход +	5	
	6	—			
	7	S2	Вход по синусу	7	
	8	S3	Вход по косинусу	8	
	9	R1	Опорный выход -	9	
	10	—			
	11	—			
	12	—			

Таблица 152: кабели резольвера – назначение контактов

5.4.3.3 Схема кабельных соединений

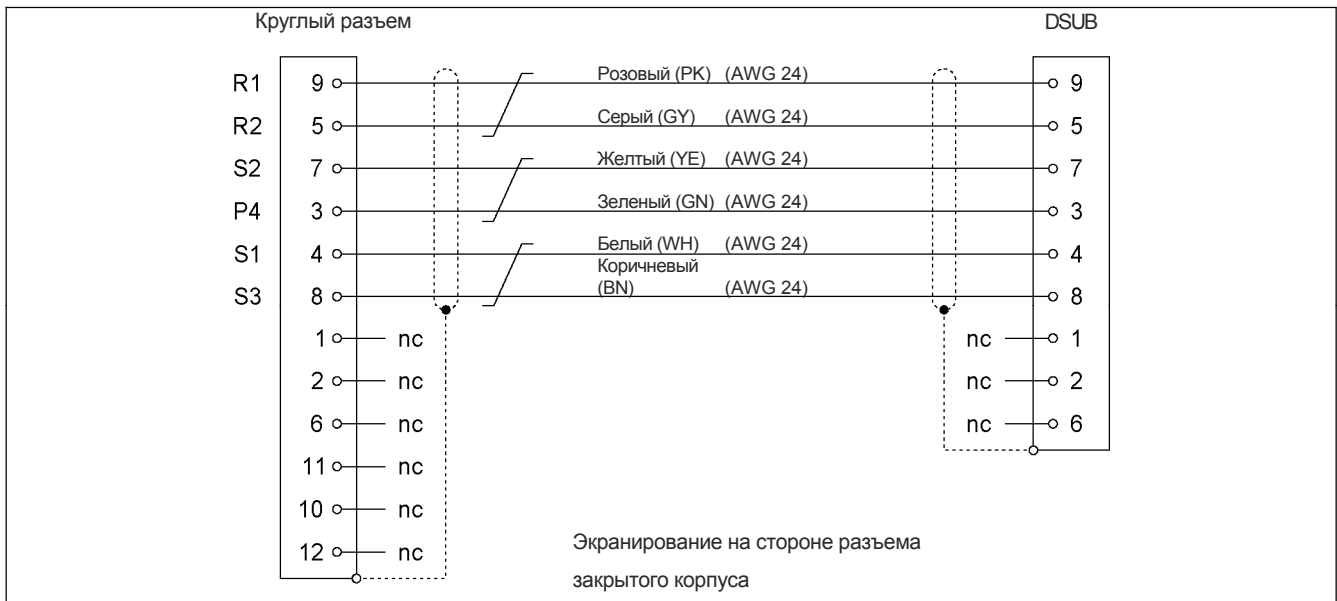


Рис. 52: схема кабельных соединений для кабелей резольвера

6 Разъемы

6.1 Общая информация

V&R предлагает различные разъемы двигателей/энкодеров для двигателей V&R. Все разъемы имеют защиту IP67. Металлический корпус имеет защитное заземление согласно VDE 0627. Все пластмассовые элементы, применяемые в разьеме, внесены в список UL94/V0. Высокое качество, позолоченные пружинные контакты разъемов гарантируют высокий уровень стабильности контакта даже после многократного ввода и извлечения.

Информация:

Использование фирменных кабелей V&R гарантирует, что требования по ЭМС не будут нарушены. Убедитесь в том, что сборка разъемов выполнена правильно и они имеют требуемое соединение с экраном.

6.2 Разъемы двигателя

6.2.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
8PM001.00-1	Аксессуары Разъем двигателя, 8-контакт. гнездо Intercontec, обжим 4x 0,5–2,5 мм ² + 4x 0,06–1,0 мм ² , для кабеля 9-14 мм, IP67, сертификация UL/CSA	
8PM002.00-1	Разъем двигателя, 8-контакт. гнездо Intercontec, обжим 4x 2,5-4,0 мм ² + 4x 0,06-1,0 мм ² , пайка 4x 0,5-4,0 мм ² + 4x 0,06–1,5 мм ² , для кабеля 14–17 мм, IP67, сертификат UL/CSA	
8PM003.00-1	Разъем двигателя, 8-контакт. гнездо Intercontec, обжим 4x 1,5–10 мм ² + 4x 0,5-2,5 мм ² , для кабеля 17–26 мм, IP67, сертификация UL/CSA	

Таблица 153: 8PM001.00-1, 8PM002.00-1, 8PM003.00-1 – спецификация заказа

6.2.2 Технические данные

ID-код изделия	8PM001.00-1	8PM002.00-1	8PM003.00-1
Общая информация			
Изолятор	PA 6.6 / PBT внесен в список UL94/V0		
Контакты	8 (4 силовых и 4 сигнальных контакта)		
Соединение для защитной земли на корпусе	Согласно VDE 0627		
Сертификация UL/CSA	Да		
Электрические характеристики			
Категория перенапряжения	3		
Силовые контакты			
Сопrotивление контакта	< 3 мОм		< 1 мОм
Номинальное напряжение		630 В~ / В=	
Номинальный ток	30 А		75 А
Тестовое напряжение (L – L)	6000 В		
Сигнальные контакты			
Сопrotивление контакта	< 5 мОм		< 3 мОм
Номинальное напряжение	250 В~ / В=		630 В~ / В=
Номинальный ток	10 А		30 А
Тестовое напряжение (L – L)	2500 В		4000 В
Условия эксплуатации			
Степень загрязнения согласно EN 60664-1	3		
Защита EN 60529	IP67 в соединенном состоянии		
Условия окружающей среды			
Температура Эксплуатация	-20 ... 130 °C		
Высота Эксплуатация	До 2000 м		
Механические характеристики			
Корпус	Цинковое литье / латунь, никелированный		Магниевое литье / алюминий, никелированный
Материал			

Таблица 154: 8PM001.00-1, 8PM002.00-1, 8PM003.00-1 – технические характеристики

ID-код изделия	8PM001.00-1	8PM002.00-1	8PM003.00-1
Диапазон обжима	4x 0,5 – 2,5 мм ² + 4x 0,06 – 1 мм ²	4x 2,5 – 4 мм ² + 4x 0,06 – 1 мм ²	4x 1,5–10 мм ² 4x 0,5 – 2,5 мм ²
Прокладка	FPM / HNBR		
Размер соединителя	Типоразмер 1		Типоразмер 1,5
Циклы подключения	> 50		
Клеммы кабеля	9,5–14,5 мм	14–17 мм	17–26 мм
Сведения об изготовителе			
Изготовитель	INTERCONTEC (www.intercontec.biz)		
ID-код изделия производителя	BSTA 108 FR 19 58 0036 000	BSTA 108 FR 35 59 0036 000	CSTA 264 FR 48 25 0001 000

Таблица 154: 8PM001.00-1, 8PM002.00-1, 8PM003.00-1 – технические характеристики

6.3 Соединители энкодера

6.3.1 Разъемы EnDat

6.3.1.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
8PE001.00-1	Разъем EnDat, 17-контакт. розетка Intercontec, обжим 17x 0,06–1,0 мм ² , для кабеля 9–12 мм, IP67	

Таблица 155: 8PE001.00-1 – спецификация заказа

6.3.1.2 Технические данные

ID-код изделия	8PE001.00-1
Общая информация	
Изолятор	РА 6.6 / PBT внесен в список UL94/V0
Контакты	17 сигнальных контактов
Соединение для защитной земли на корпусе	Согласно VDE 0627
Сертификация UL/CSA	Да
Электрические характеристики	
Категория перенапряжения	3
Сигнальные контакты	
Контактное сопротивление	< 5 МОм
Номинальное напряжение	125 В
Номинальный ток	9 А
Тестовое напряжение (L – L)	2500 В
Условия эксплуатации	
Степень загрязнения согласно EN 60664-1	3
Защита EN 60529	IP67 в соединенном состоянии
Условия окружающей среды	
Температура Эксплуатация	-20 ... 130 °C
Высота Эксплуатация	До 2000 м
Механические характеристики	
Корпус Материал	Цинковое литье / латунь, никелированный
Диапазон обжима	17x 0,06 – 1 мм ²
Прокладка	FPM / HNBR
Размер соединителя	Типоразмер 1
Циклы подключения	> 50
Клеммы кабеля	5,5–10,5 мм
Сведения об изготовителе	
Изготовитель	INTERCONTEC (www.intercontec.biz)
ID-код изделия производителя	ASTA 035 FR 11 10 0035 000

Таблица 156: 8PE001.00-1 – технические характеристики

6.3.2 Разъемы резольвера

6.3.2.1 Спецификация заказа


Номер модели	Краткое описание	Рис.
8PR001.00-1	Разъем резольвера, 12-контакт. розетка Intercontec, обжим 12x 0,06–1,0 мм ² , для кабеля 5,5–10,5 мм, IP67	

Таблица 157: 8PR001.00-1 – спецификация заказа

6.3.2.2 Технические данные

ID-код изделия	8PR001.00-1
Общая информация	
Изолятор	PA 6.6 / PBT внесен в список UL94/V0
Контакты	12 сигнальных контактов
Соединение для защитной земли на корпусе	Согласно VDE 0627
Сертификация UL/CSA	Да
Электрические характеристики	
Категория перенапряжения	3
Сигнальные контакты	
Контактное сопротивление	< 5 МОм
Номинальное напряжение	160 В
Номинальный ток	9 А
Тестовое напряжение (L – L)	2500 В
Условия эксплуатации	
Степень загрязнения согласно EN 60664-1	3
Защита EN 60529	IP67 в соединенном состоянии
Условия окружающей среды	
Температура Эксплуатация	-20 ... 130 °C
Высота Эксплуатация	До 2000 м
Механические характеристики	
Корпус Материал	Цинковое литье / латунь, никелированный
Диапазон обжима	12x 0,06 – 1 мм ²
Прокладка	FPM / HNBR
Размер соединителя	Типоразмер 1
Циклы подключения	> 50
Клеммы кабеля	5,5–10,5 мм
Сведения об изготовителе	
Изготовитель	INTERCONTEC (www.intercontec.biz)
ID-код изделия производителя	ASTA 021 FR 11 10 0035 000

Таблица 158: 8PR001.00-1 – технические характеристики

Глава 3 • Подключение

1 Общая информация

Монтаж должен производиться на ровной поверхности подходящего размера. На габаритном чертеже указано количество и тип используемых крепежных винтов.

Болт с проушиной, входящий в комплект поставки, можно вкрутить в верхнюю часть устройства при необходимости установки АСОPOS 1640 и АСОPOS 128М:

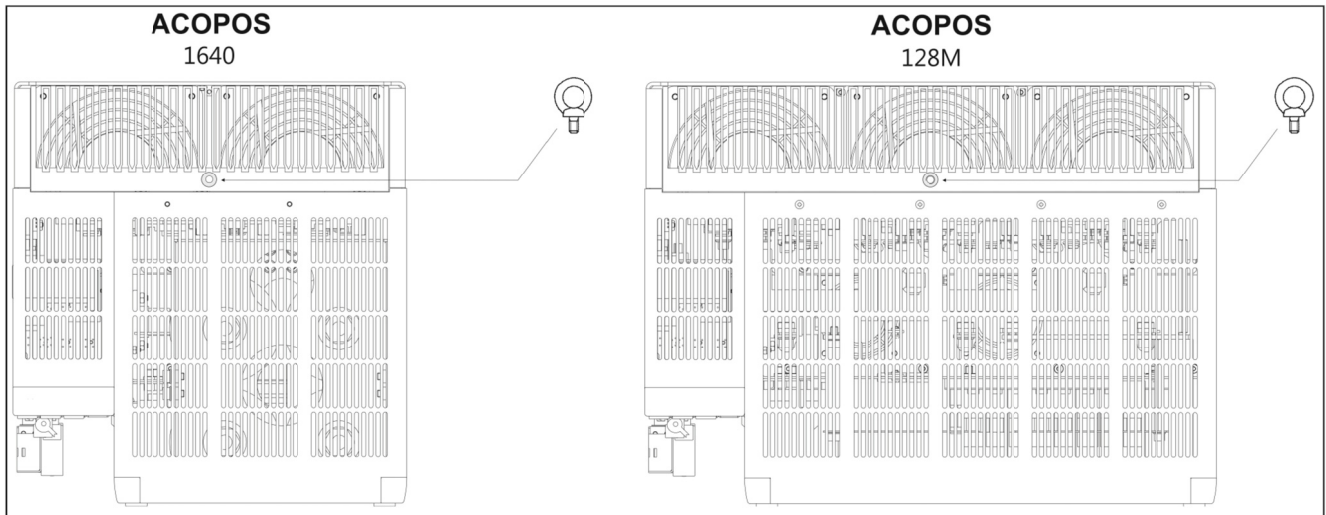


Рис. 53: Установка болта с проушиной, входящего в комплект поставки преобразователей АСОPOS 1640, 128М.

Сервопреобразователи АСОPOS следует монтировать в шкафах управления, обеспечивающих защиту согласно IP54.

Сервопреобразователи АСОPOS разрешается устанавливать только в средах со степенью загрязнения 2 (непроводящее загрязнение). При подключении устройства должны соблюдаться установленные требования (спецификации) в технических характеристиках, касающиеся максимальной рабочей температуры и уровня защиты (см. «Технические характеристики» на стр. 29).

В целях обеспечения достаточного притока воздуха над и под сервопреобразователями АСОPOS следует оставлять свободное пространство не менее 80 мм. Сервопреобразователи АСОPOS могут монтироваться в ряд; информация о необходимом зазоре между устройствами содержится в соответствующем габаритном чертеже.

2 Габаритные чертежи и монтажные размеры

2.1 АСОPOS 1010, 1016

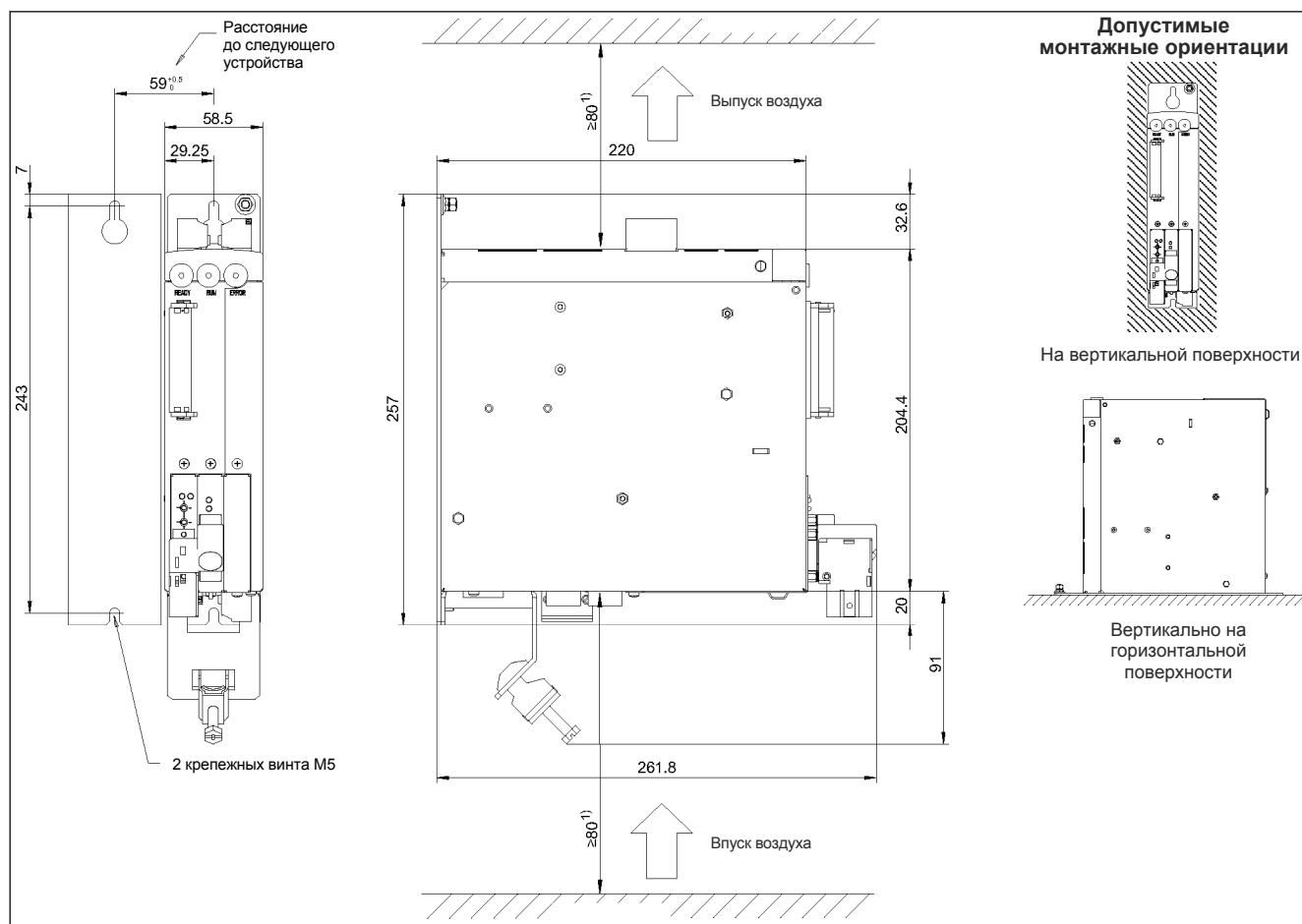


Рис. 54: АСОPOS 1010, 1016 – Габаритный чертеж и монтажные размеры

- 1) Для обеспечения необходимой циркуляции воздуха необходим зазор не менее 80 мм над и под сервопреобразователем АСОPOS. Следует обеспечить зазор приблизительно 100 мм под сервопреобразователем АСОPOS во избежание проблем с подключением кабелей.

2.2 ACOPOS 1022, 1045, 1090

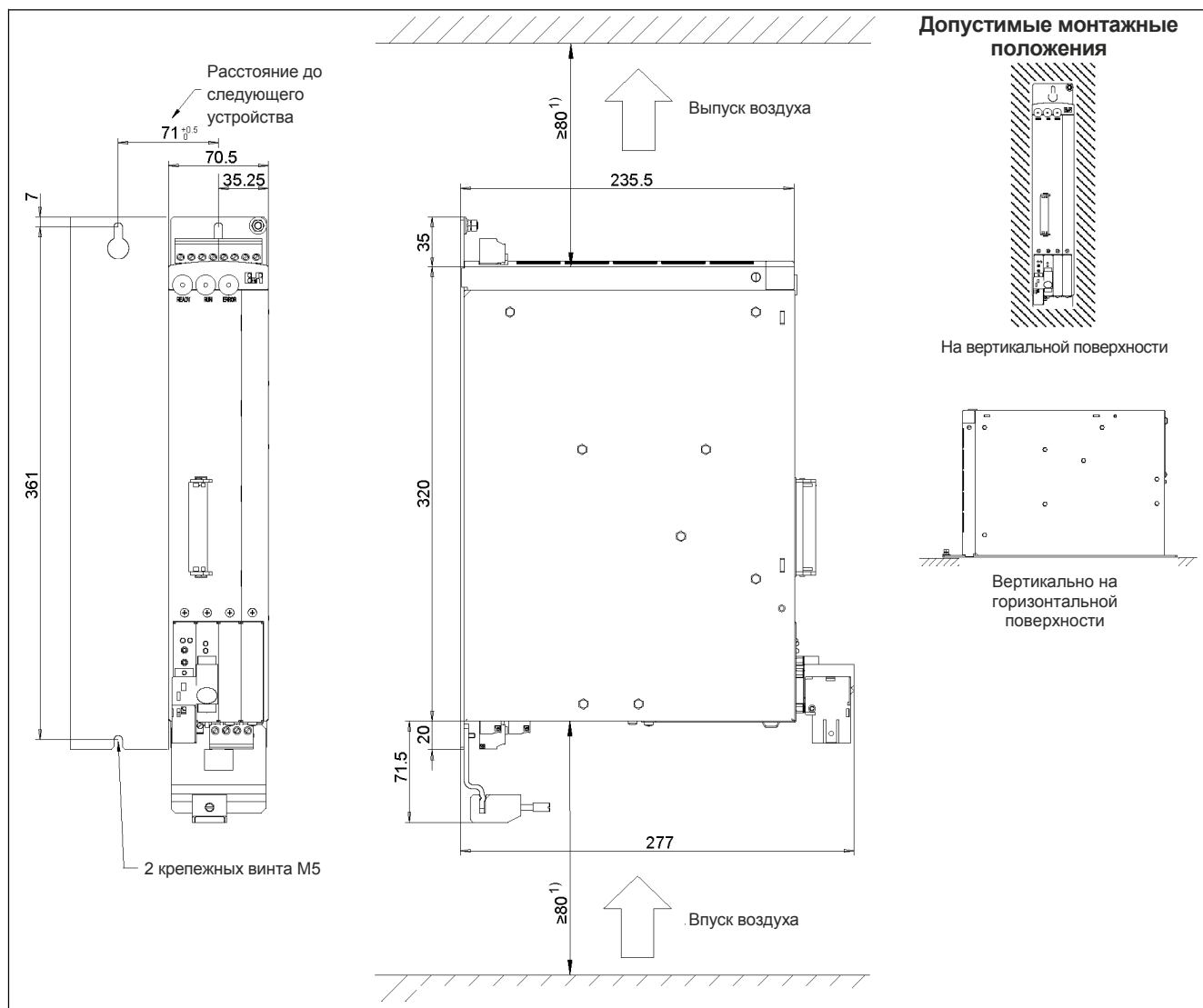


Рис. 55: ACOPOS 1022, 1045, 1090 – Габаритный чертеж и монтажные размеры

- 1) Для обеспечения необходимой циркуляции воздуха необходим зазор не менее 80 мм над и под сервопреобразователем ACOPOS.

2.3 АСОPOS 1180, 1320

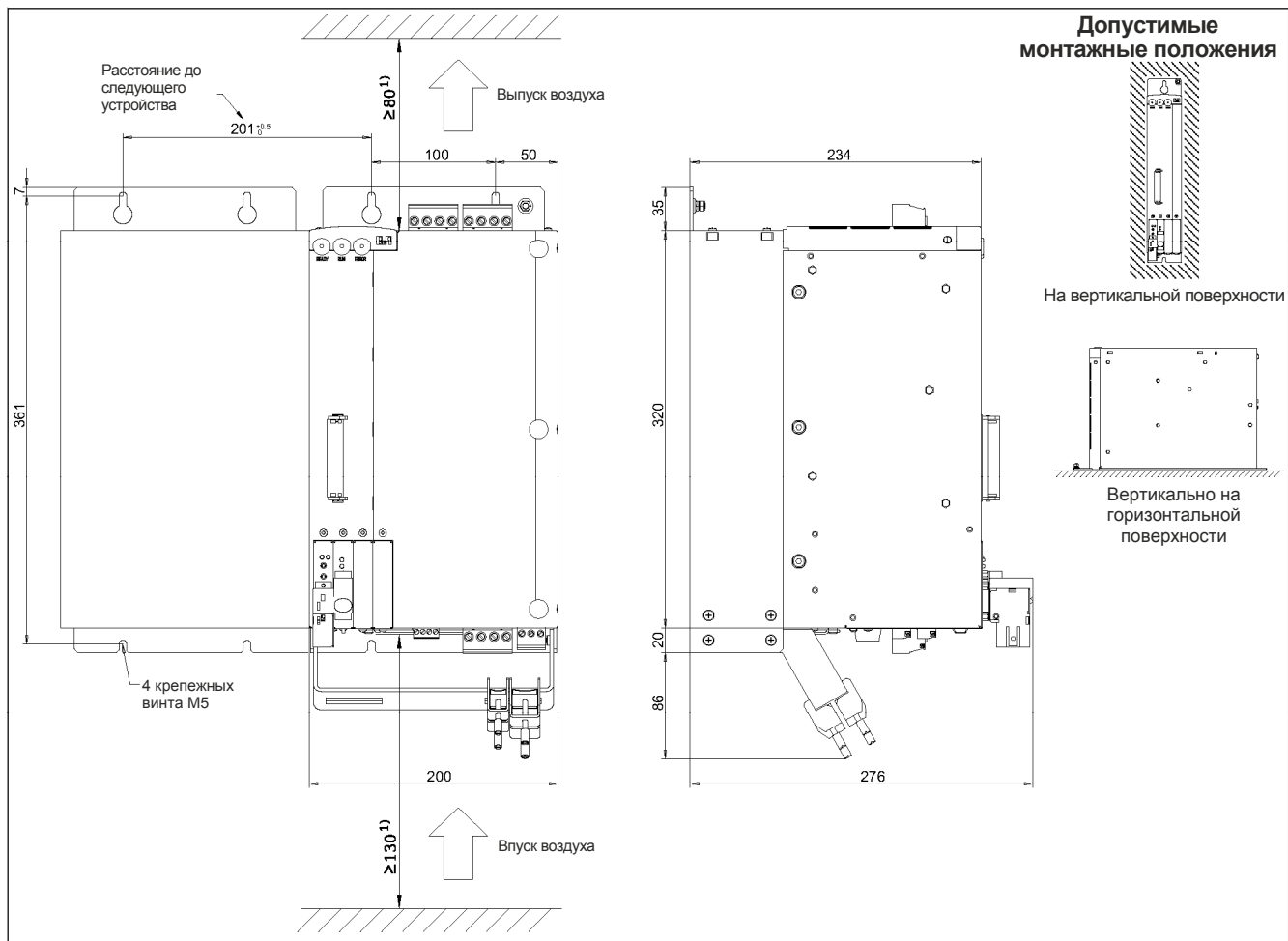


Рис. 56: АСОPOS 1180, 1320 – Габаритный чертеж и монтажные размеры

- 1) Для обеспечения необходимой циркуляции воздуха необходим зазор не менее 80 мм над и под сервопреобразователем АСОPOS. Необходимо свободное пространство не менее 130 мм под сервопреобразователем АСОPOS во избежание проблем с подключением кабелей.

2.4 ACOPOS 1640

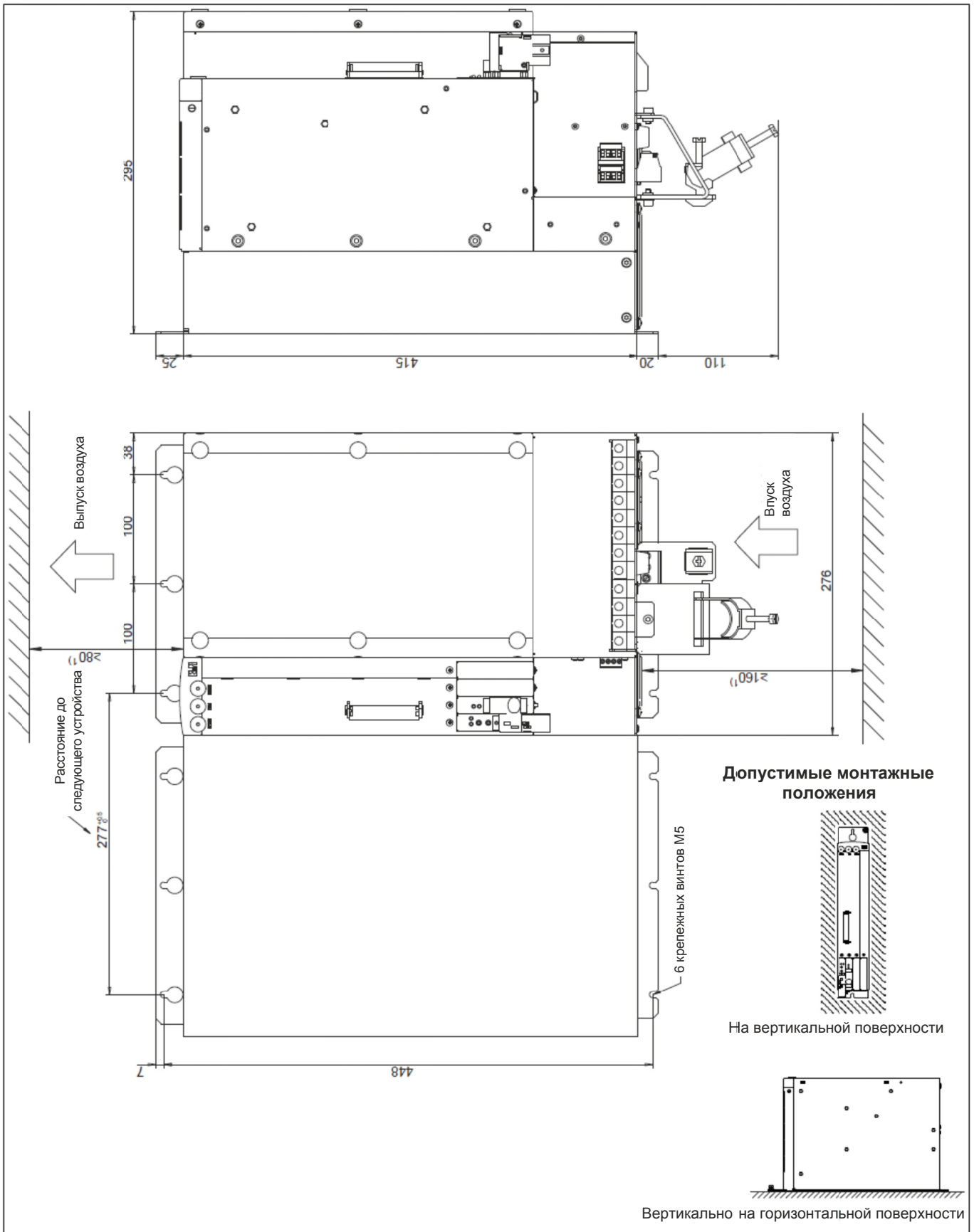


Рис. 57: ACOPOS 1640 – Габаритный чертеж и монтажные размеры

- 1) Для обеспечения необходимой циркуляции воздуха необходим зазор не менее 80 мм над и под сервопреобразователем ACOPOS. Необходимо свободное пространство не менее 130 мм под сервопреобразователем ACOPOS во избежание проблем с подключением кабелей.

2.5 ACOPOS 128M

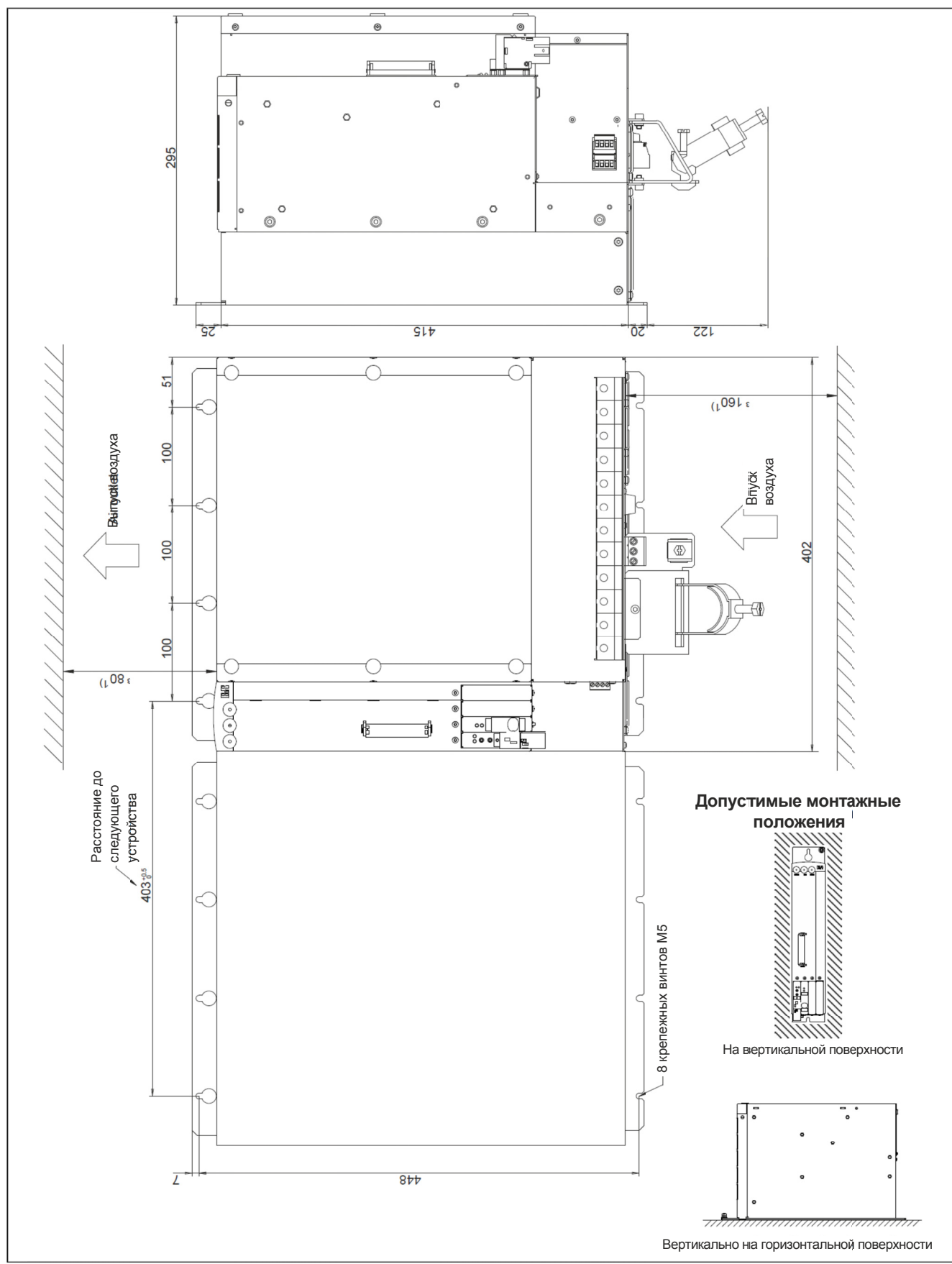


Рис. 58: ACOPOS 128M – Габаритный чертеж и монтажные размеры

- 1) Для обеспечения необходимой циркуляции воздуха необходим зазор не менее 80 мм над и под сервопреобразователем ACOPOS. Следует обеспечить зазор приблизительно 160 мм под сервопреобразователем ACOPOS во избежание проблем с подключением кабелей.

2.6 Внешние тормозные резисторы

2.6.1 8B0W0045H000.001-1, 8B0W0079H000.001-1

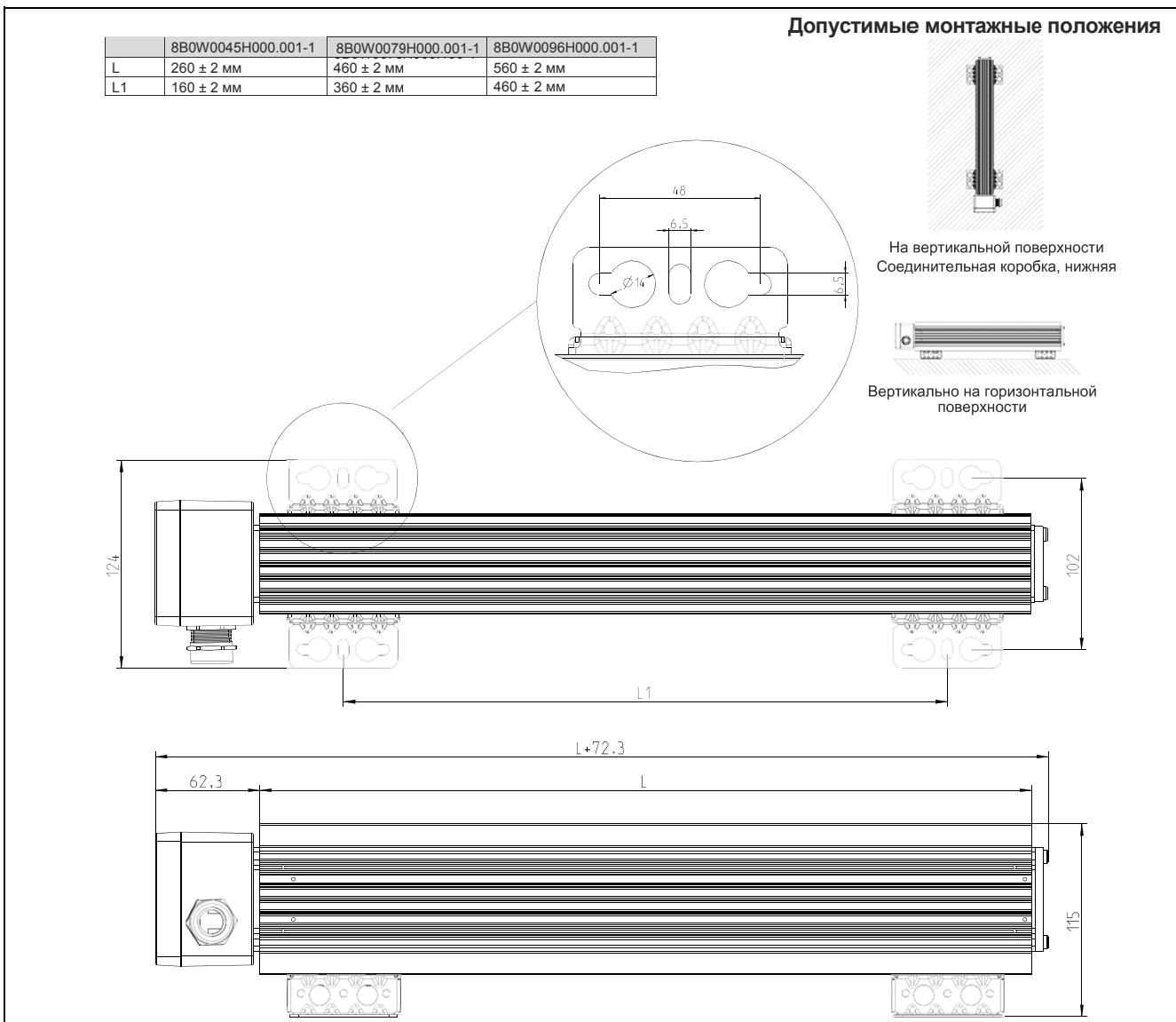


Рис. 59: Габаритный чертеж для 8B0W0045H000.001-1, 8B0W0079H000.001-1

Предупреждение.

Внешние тормозные резисторы 8B0W могут достигать предельно высокой температуры поверхностей как во время работы, так и после выключения!

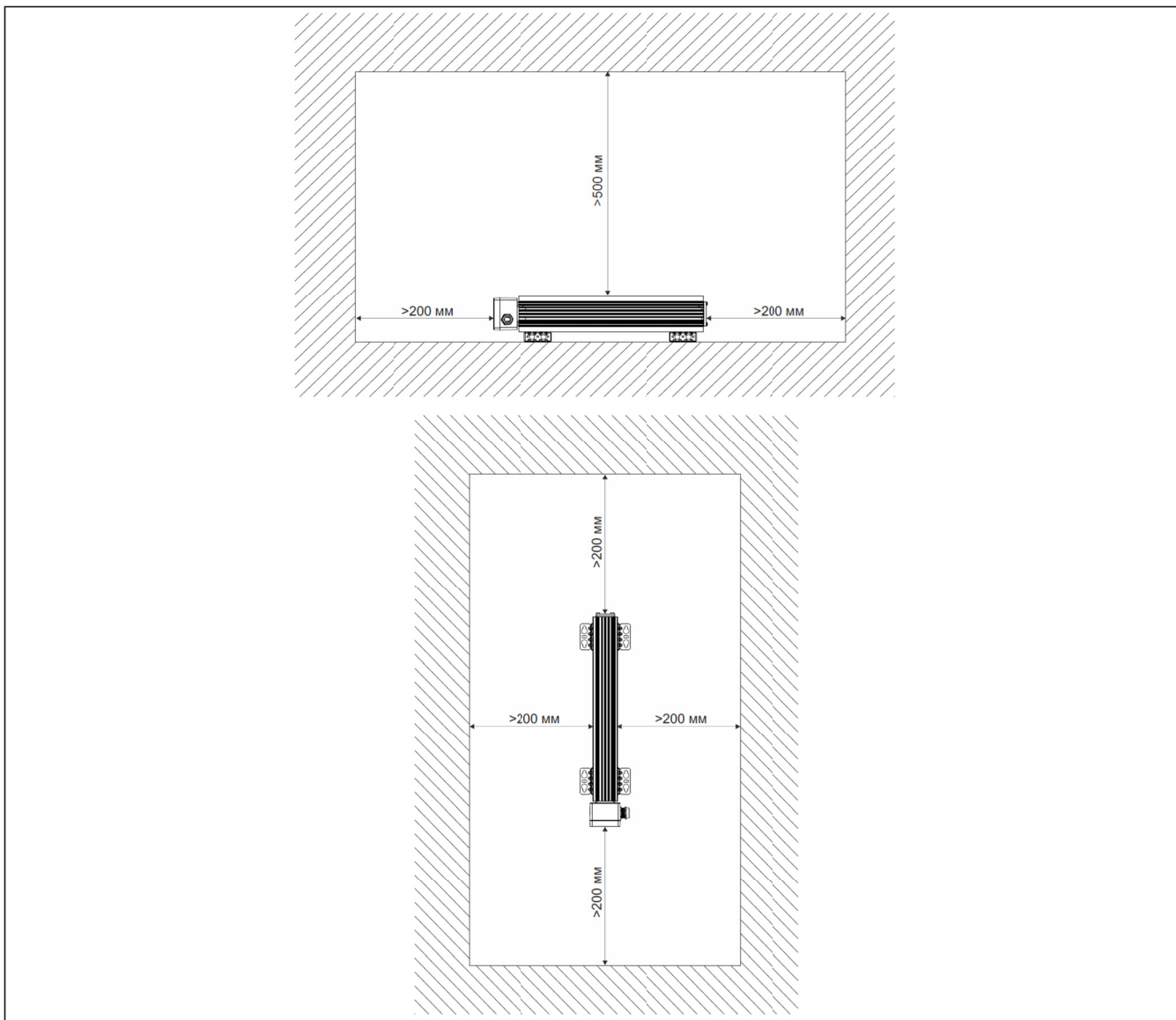


Рис. 60: Внешние тормозные резисторы 8B0W – Монтажные размеры

3 Монтаж и демонтаж вставных модулей

3.1 Общая информация

Все сервопреобразователи ACOPOS в зависимости от размера оснащаются тремя или четырьмя слотами для вставных модулей. В настоящее время следует использовать следующие схемы размещения модулей:

Рис.	Вставной модуль	Работа возможна в			
		слоте 1	слоте 2	слоте 3	слоте 4 ¹⁾
	8AC110.60-2	Да	Нет	Нет	Нет
	8AC114.60-2	Да	Нет	Нет	Нет
	8AC120.60-1	Нет	Да	Да	Да
	8AC121.60-1	Нет	Да	Да	Да
	8AC122.60-3	Нет	Да	Да	Да
	8AC123.60-1	Нет	Да	Да	Да
	8AC125.60-1	Нет	Да	Да	Да
	8AC126.60-1	Нет	Да	Да	Да
	8AC130.60-1	Нет	Да	Да	Да
	8AC131.60-1	Нет	Да	Да	Да
	8AC140.60-3		Да ²⁾	Нет	Нет
	8AC140.61-3		Да ²⁾	Нет	Нет
	8AC141.60-2		Да ²⁾	Нет	Нет
	8AC141.61-3		Да ²⁾	Нет	Нет

Таблица 159: Обзор слотов для вставных модулей ACOPOS

1) Недоступно для сервопреобразователей ACOPOS 8V1010.xxx-2 и 8V1016.xxx-2.

2) Данный модуль использует два слота.

Внимание!

При монтаже и демонтаже вставных модулей необходимо соблюдать указания, приведенные в разделе «Защита от электростатических разрядов» на стр. 23!

3.2 Установка

1. Отсоедините сервопреобразователь ACOPOS от силовой электросети и защитите (заблокируйте) от повторного включения.
2. Выключите напряжение питания 24 В пост. тока.
3. Выкрутите винт в верхней части крышки слота.
4. Ослабьте винт на лицевой стороне.
5. Снимите крышку слота.



Рис. 61: Монтаж вставных модулей ACOPOS

6. Вставьте модуль в доступный слот (см. рисунок выше).
7. Закрепите вставной модуль двумя винтами.
8. Включите напряжение питания 24 В пост. тока.
9. Подсоедините сервопреобразователь ACOPOS к силовой электросети.

3.3 Демонтаж

1. Отсоедините сервопреобразователь ACOPOS от силовой электросети и защитите (заблокируйте) от повторного включения.
2. Выключите напряжение питания 24 В пост. тока.
3. Выкрутите винт в нижней части вставного модуля.
4. Ослабьте винт на лицевой стороне вставного модуля.
5. Снимите вставной модуль.
6. Установите крышку на открытый слот.
7. Закрепите крышку слота двумя винтами.
8. Включите напряжение питания 24 В пост. тока.
9. Подсоедините сервопреобразователь ACOPOS к силовой электросети.

4 Установка устройств ACOPOS различных серий в ряд

При установке в ряд устройств ACOPOS различных серий рекомендуется выполнять выравнивание по вертикали таким образом, чтобы светодиодные индикаторы всех устройств находились на одном уровне.

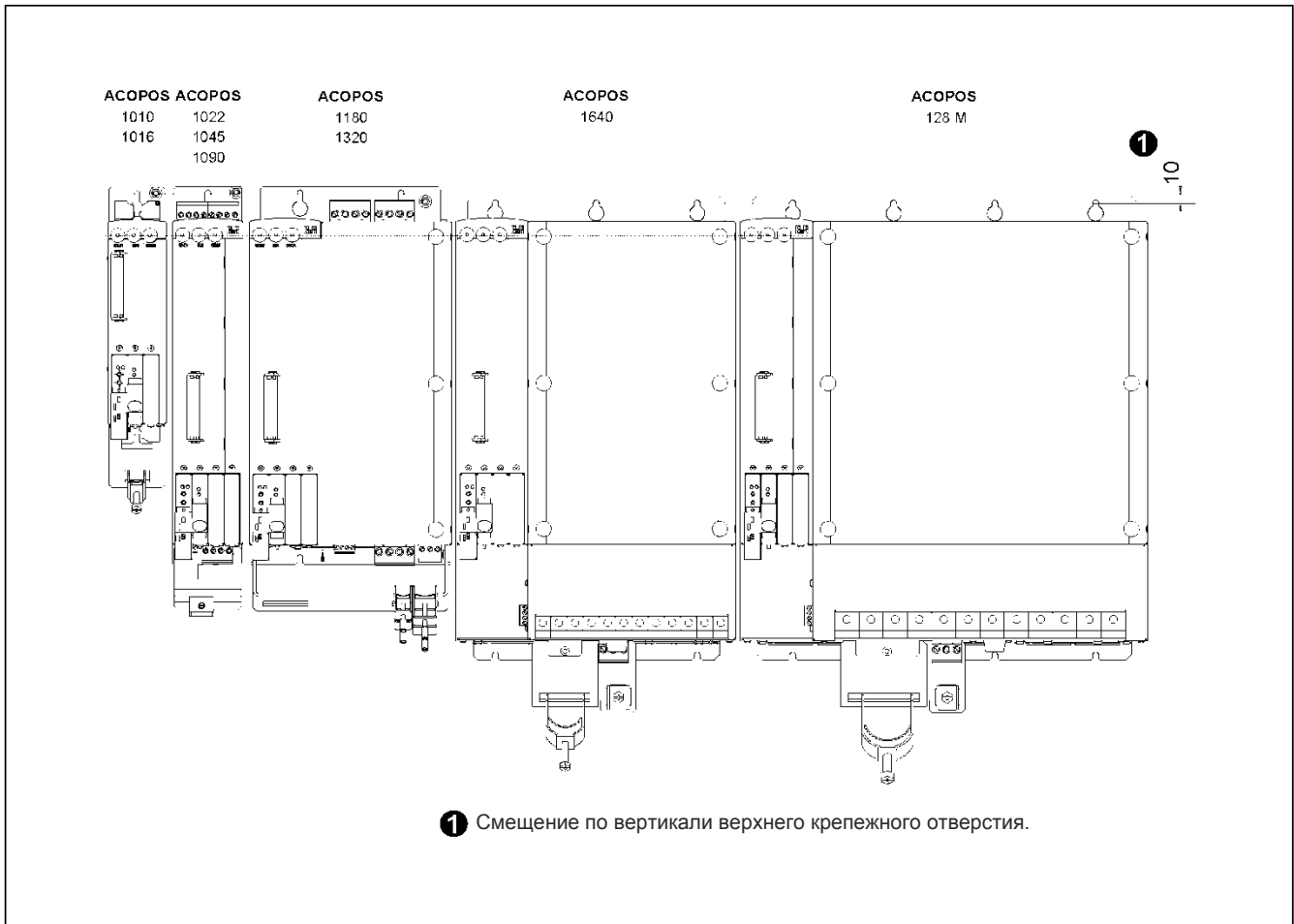


Рис. 62: Установка устройств ACOPOS различных серий в ряд

На рисунке выше видно, что вертикальное смещение верхнего крепежного отверстия составляет 10 мм. Информация о расстоянии для нижних крепежных отверстий, количество и размер необходимых винтов приведена на габаритном чертеже соответствующего сервопреобразователя ACOPOS.

Обзор значений смещения по вертикали:

Монтаж в ряд с		ACOPOS							
		1010	1016	1022	1045	1090	1180	1320	1640
ACOPOS	1010	Нет смещения						10 мм	
	1016	Нет смещения						10 мм	
	1022	Нет смещения						10 мм	
	1045	Нет смещения						10 мм	
	1090	Нет смещения						10 мм	
	1180	Нет смещения						10 мм	
	1320	Нет смещения						10 мм	
1640	10 мм						Нет смещения		
128 M	10 мм						Нет смещения		

Таблица 160: Обзор значений смещения по вертикали (ACOPOS – ACOPOS)

5 Использование систем охлаждения в шкафах управления

Как правило, системы охлаждения применяются для поддержания допустимой температуры окружающей среды для сервопреобразователей АСОPOS, смонтированных в шкафах управления.

Подробную информацию о расчете параметров для выбора вариантов систем охлаждения см. под заголовком «Расчет для выбора вариантов систем охлаждения для охлаждения шкафов управления» на стр. 230.

5.1 Естественная конвекция

Предупреждение.

Убедитесь, что используются только хорошо герметизированные шкафы управления. В противном случае в шкаф управления может попасть загрязненный окружающий воздух.

5.2 Использование вентиляторов с фильтром

Вентиляторы с фильтром и выходные фильтры следует расположить на шкафу управления так, чтобы воздух поступал снизу и выходил наверх.

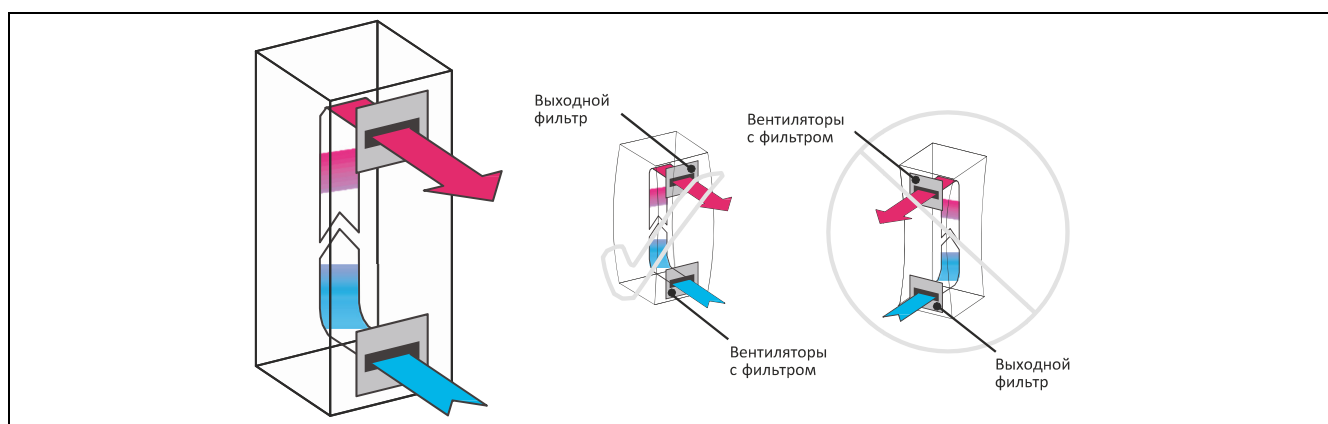


Рис. 63: Функциональная схема вентиляторов с фильтром

Внимание!

Пыль может проникать в шкаф управления при использовании приточных вентиляторов, если он недостаточно герметичен. Не следует допускать таких воздушных потоков.

Предупреждение.

Убедитесь, что используются только хорошо герметизированные шкафы управления. В противном случае в шкаф управления может попасть загрязненный окружающий воздух.

5.3 Использование теплообменников «воздух-воздух»

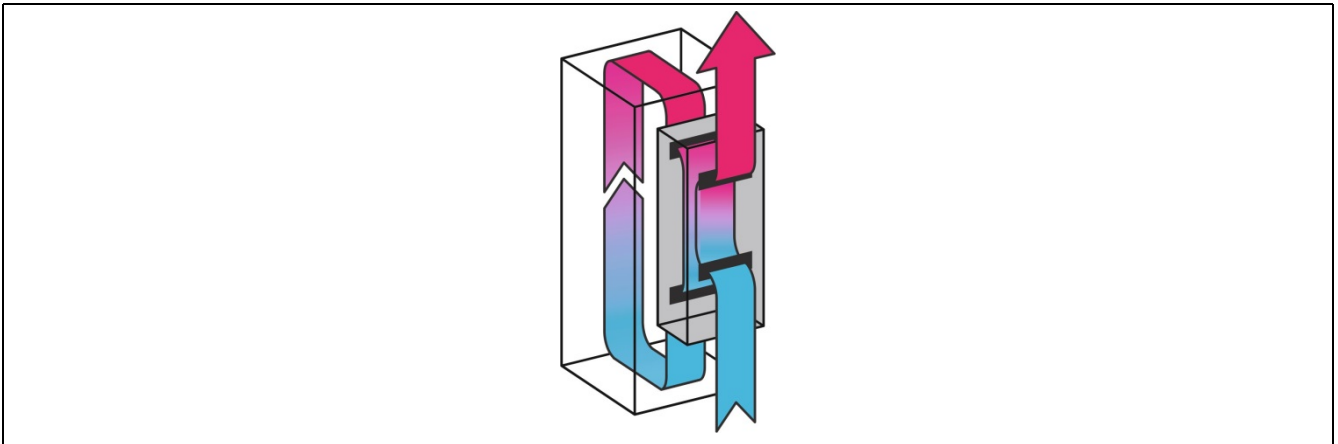


Рис. 64: Функциональная схема теплообменников «воздух-воздух»

Внимание!

Необходимо обеспечить равномерную циркуляцию воздуха в шкафу управления. Отверстия забора и выпуска воздуха, предназначенные для обеспечения циркуляции внутри теплообменника «воздух-воздух», не следует прикрывать, поскольку это мешает циркуляции воздуха в шкафу управления.

Рекомендуется оставить достаточно места (> 200 мм) перед каналами забора и выпуска воздуха.

Внимание!

Если в шкафу управления работают какие-либо модули или электронные компоненты, использующие собственные вентиляторы, убедитесь в том, что направление воздушного потока не противоположно потоку прохладного воздуха системы охлаждения. Из-за этого могут возникнуть воздушные карманы, которые препятствуют достаточному охлаждению в шкафу управления.

Предупреждение.

Убедитесь, что используются только хорошо герметизированные шкафы управления. В противном случае в шкаф управления может попасть загрязненный окружающий воздух.

Как правило, следует избегать установки теплообменников «воздух-воздух» позади монтажных пластин. Тем не менее, если такая установка необходима, должны использоваться соответствующие защитные экраны. Необходимо также добавить к монтажной пластине отверстия впуска и выпуска воздуха.

5.4 Использование теплообменников «воздух-вода»

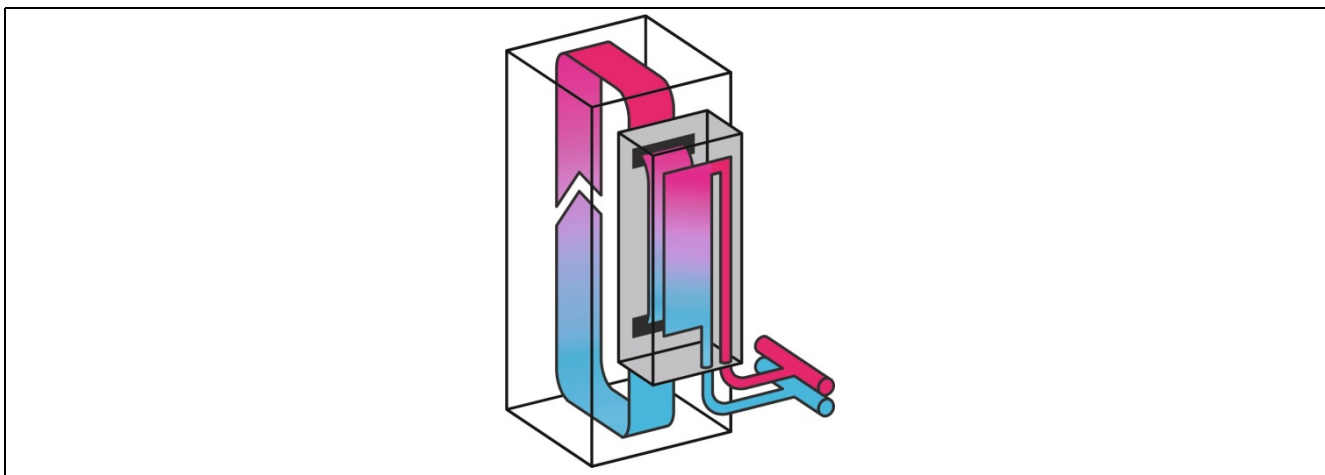


Рис. 65: Функциональная схема теплообменников «воздух-вода»

Внимание!

Необходимо обеспечить равномерную циркуляцию воздуха в шкафу управления. Отверстия забора и выпуска воздуха, предназначенные для обеспечения циркуляции внутри теплообменника «воздух-воздух» не следует прикрывать, поскольку это мешает циркуляции воздуха в шкафу управления.

Рекомендуется оставить достаточно места (> 200 мм) перед каналами забора и выпуска воздуха.

Внимание!

Если в шкафу управления работают какие-либо модули или электронные компоненты, использующие собственные вентиляторы, убедитесь в том, что направление воздушного потока не противоположно потоку прохладного воздуха системы охлаждения. Из-за этого могут возникнуть воздушные карманы, которые препятствуют достаточному охлаждению в шкафу управления.

Предупреждение.

Убедитесь, что используются только хорошо герметизированные шкафы управления. В противном случае в шкаф управления может попасть загрязненный окружающий воздух.

Как правило, следует избегать установки теплообменников «воздух-вода» позади монтажных пластин. Тем не менее, если такая установка необходима, должны использоваться соответствующие защитные экраны. Необходимо также добавить к монтажной пластине отверстия впуска и выпуска воздуха.

5.5 Использование блоков охлаждения

5.5.1 Общая информация

Внимание!

Неправильный монтаж блоков охлаждения может привести образованию конденсата, который, в свою очередь, может стать причиной повреждения установленных сервопреобразователей ACOPOS.

Конденсат может попасть в сервопреобразователи ACOPOS вместе с потоком охлажденного воздуха!

Предупреждение.

Убедитесь, что используются только хорошо герметизированные шкафы управления. В противном случае возможно проникновение окружающего воздуха, что может привести к образованию конденсата.

В случае проведения работ при открытых дверях шкафа управления (техническое обслуживание), не следует допускать, чтобы сервопреобразователи ACOPOS охлаждались ниже температуры воздуха в шкафу управления в любой момент времени после закрытия дверей.

Для поддержания температуры сервопреобразователей ACOPOS и шкафа управления на одном уровне блок охлаждения должен продолжать работать даже при выключенной системе.

Блоки охлаждения следует монтировать таким образом, чтобы избежать попадания капель конденсата в сервопреобразователи ACOPOS. Это следует учесть при выборе шкафа управления (специальная конструкция для применения блоков охлаждения наверху шкафа управления).

Необходимо также убедиться, что капли конденсата, образующегося на вентиляторе блока охлаждения, если он отключен, не смогут попасть в механизмы сервопреобразователей ACOPOS.

Убедитесь в том, что используется правильная настройка температуры блока охлаждения! Только уровень внутренней температуры шкафа управления следует установить так низко, как это необходимо.

Обязательно соблюдайте указания по подключению для блока охлаждения, приведенные в руководстве по эксплуатации этого блока!

5.5.2 Размещение блока охлаждения на верхней стороне шкафа управления

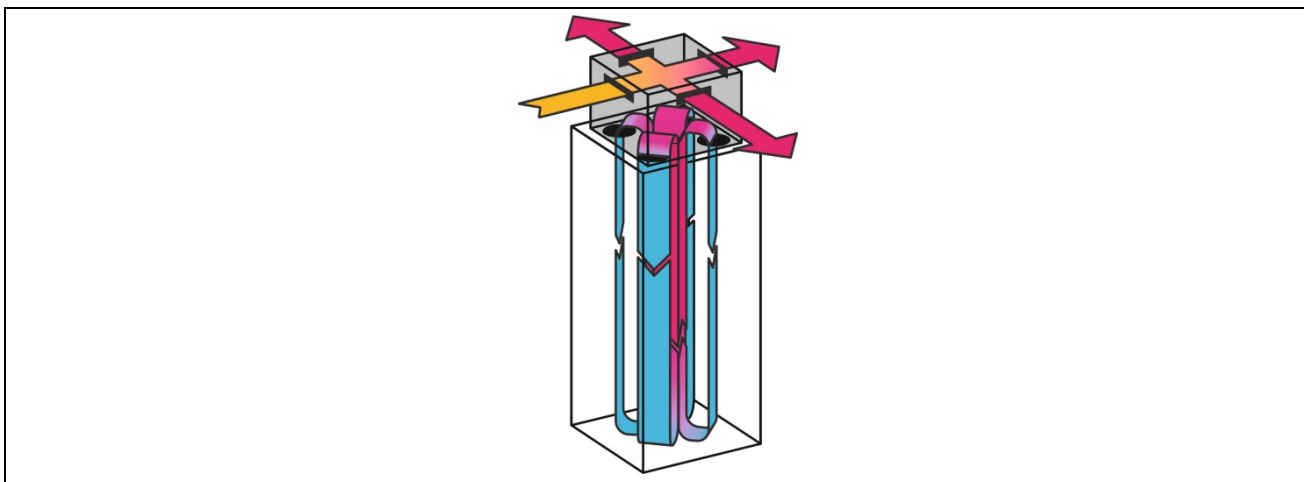


Рис. 66: Размещение блока охлаждения на верхней стороне шкафа управления

Внимание!

Следует обеспечить установленный требованиями воздушный поток при размещении блоков охлаждения наверху шкафа управления! Поток охлаждающего воздуха необходимо направить через системы воздушных каналов в самой низкой возможной точке в шкафу управления (см. иллюстрацию выше).

Внимание!

Убедитесь в том, что поток охлаждающего воздуха в системе охлаждения не направлен противоположно воздушному потоку из вентиляторов в сервопреобразователе ACOPOS. Из-за этого могут возникнуть воздушные карманы, которые препятствуют достаточному охлаждению сервопреобразователей ACOPOS.

Конденсат должен отводиться от блока охлаждения согласно спецификациям производителя так, чтобы он в результате не попадал в сервопреобразователи ACOPOS.

5.5.3 Размещение блока охлаждения на передней стороне шкафа управления

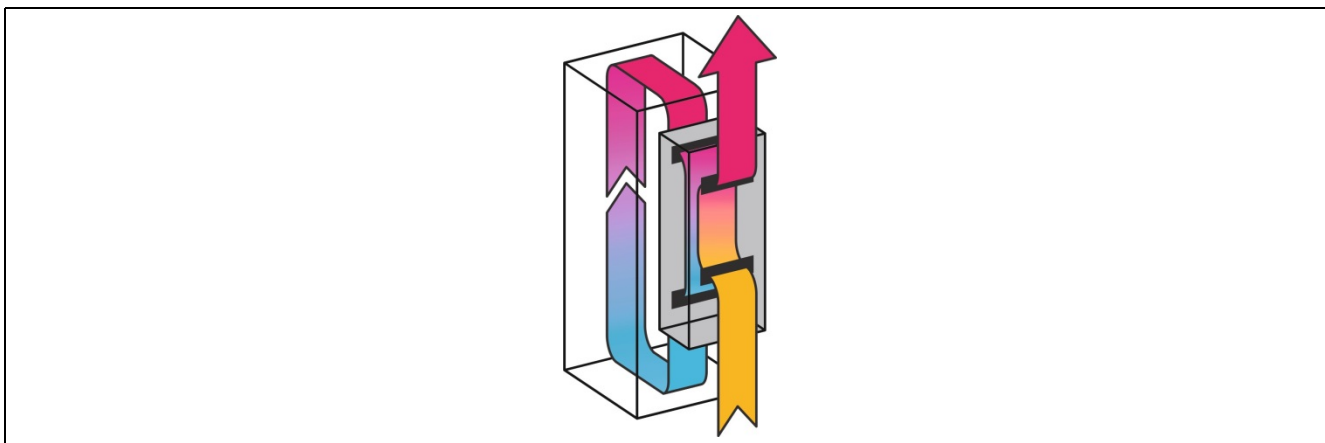


Рис. 67: Размещение блока охлаждения на передней стороне шкафа управления

Внимание!

Поток охлаждающего воздуха от блока охлаждения необходимо направить через системы воздушных каналов в самой низкой возможной точке в шкафу управления (см. иллюстрацию выше).

Внимание!

Убедитесь в том, что поток охлаждающего воздуха в системе охлаждения не направлен противоположно воздушному потоку из вентиляторов в сервопреобразователе ACOPOS. Из-за этого могут возникнуть воздушные карманы, которые препятствуют достаточному охлаждению сервопреобразователей ACOPOS.

Конденсат должен отводиться от блока охлаждения согласно спецификациям производителя так, чтобы он в результате не попадал в сервопреобразователи ACOPOS.

6 Кабели двигателя

6.1 Пример кабельной сборки (сторона модуля) для кабеля двигателя 1,5 мм²

1. Укоротите кабель двигателя до требуемой длины.
2. Снимите внешнюю оболочку с конца кабеля, подключаемого к модулю (убедитесь, что сетка экрана не повреждена).

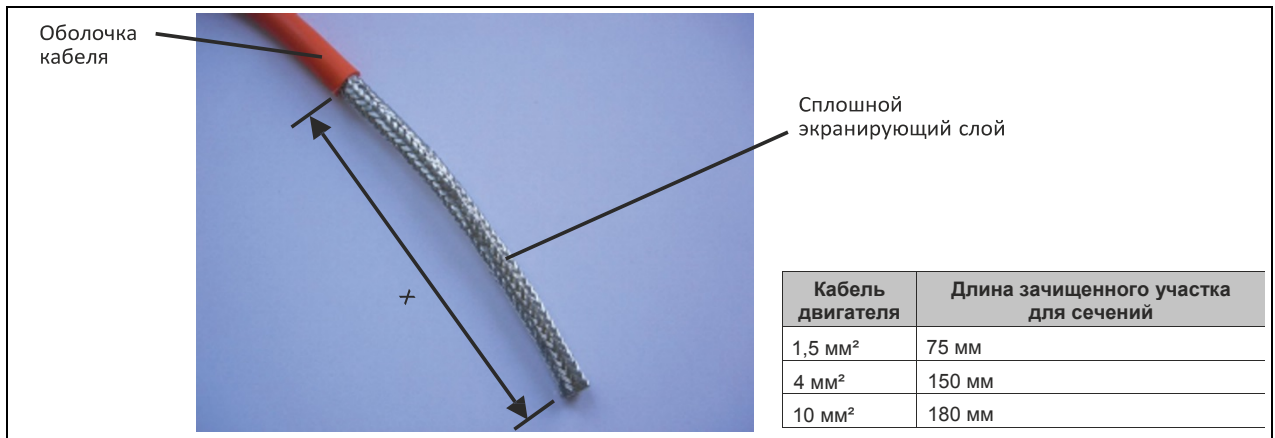


Рис. 68: Защищенный конец кабеля

3. Отогните весь экранирующий слой, натянув на внешнюю оболочку кабеля, и срежьте обвивающие нити

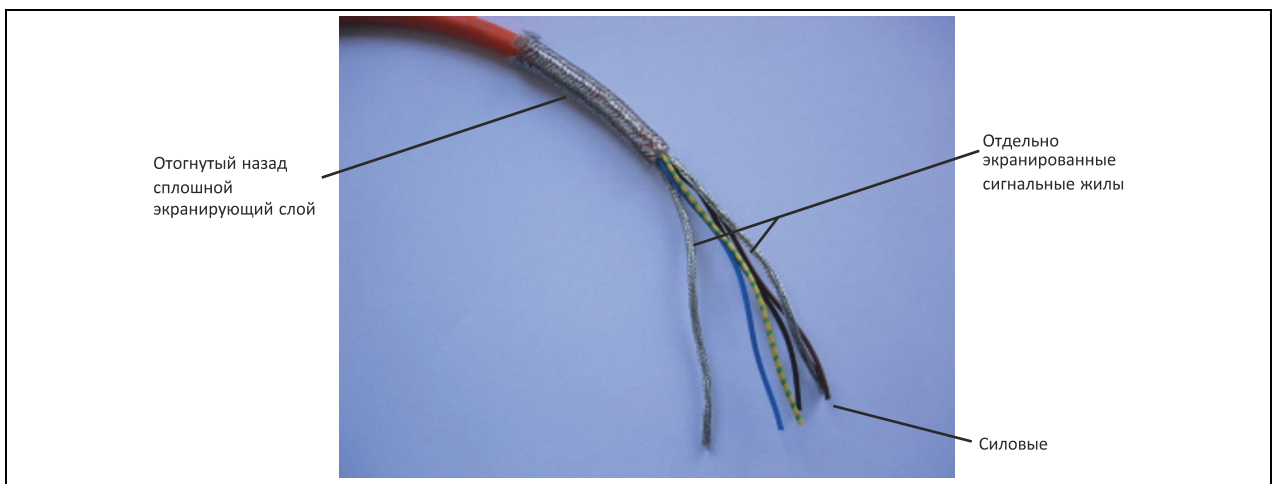


Рис. 69: Конец кабеля с экранирующей оплеткой, оттянутой назад

4. Вытащите отдельно экранированные сигнальные жилы (2x 2 жилы) из экранирующей оплетки.

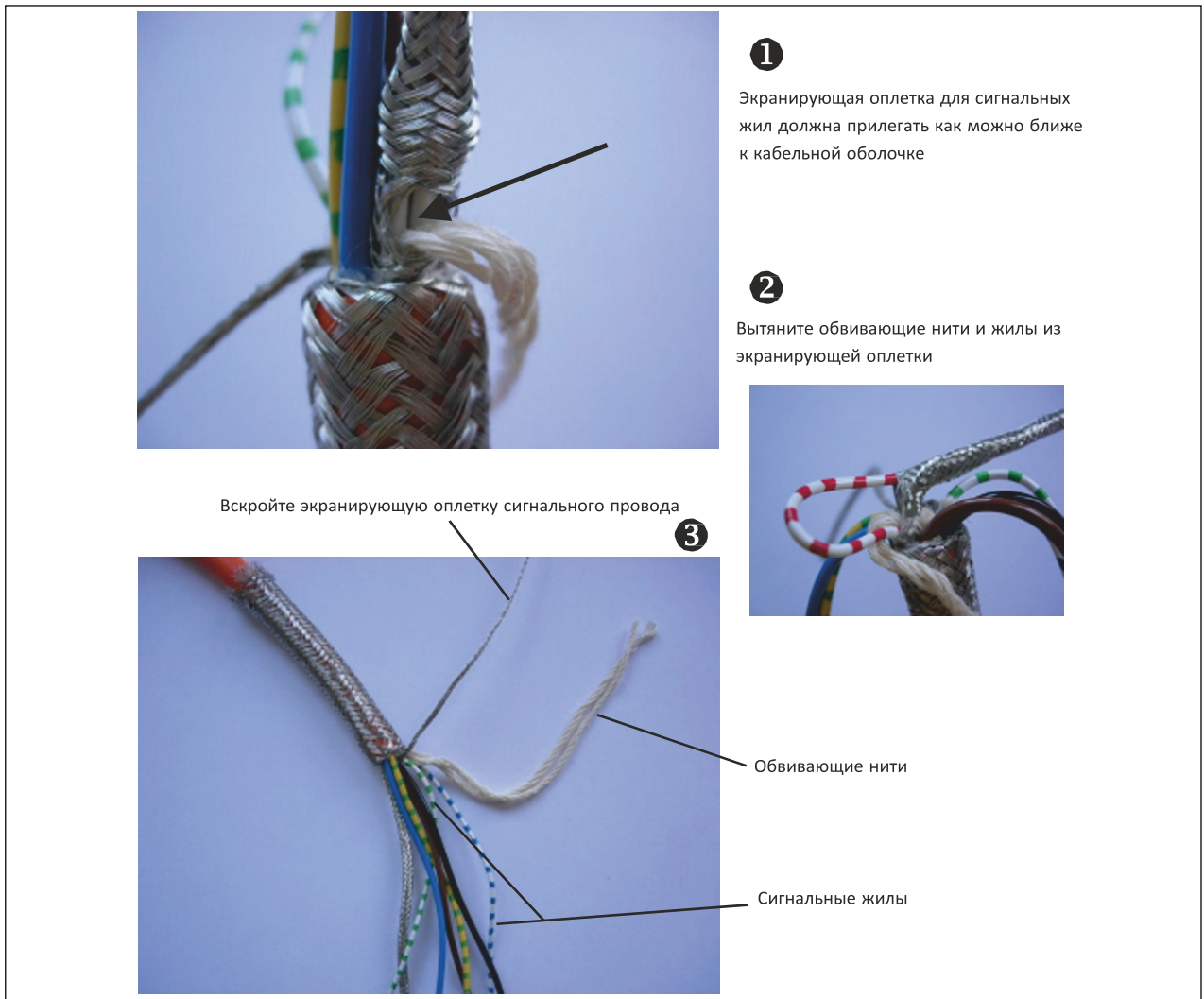


Рис. 70: Вытягивание отдельно экранированных сигнальных жил

5. Отрежьте обвивающие элементы отдельно экранированного провода.

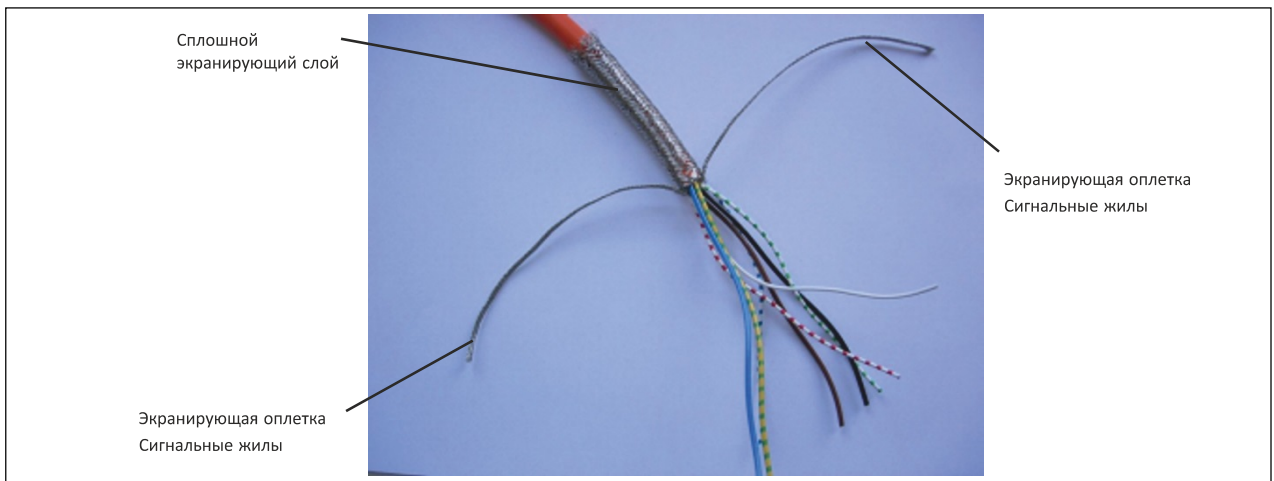


Рис. 71: Конец кабеля без обвивающих нитей

6. Укоротите экранирующую оплетку до длины приблизительно 40 мм и оттяните экранирующий слой сигнального провода на кабельную оболочку.

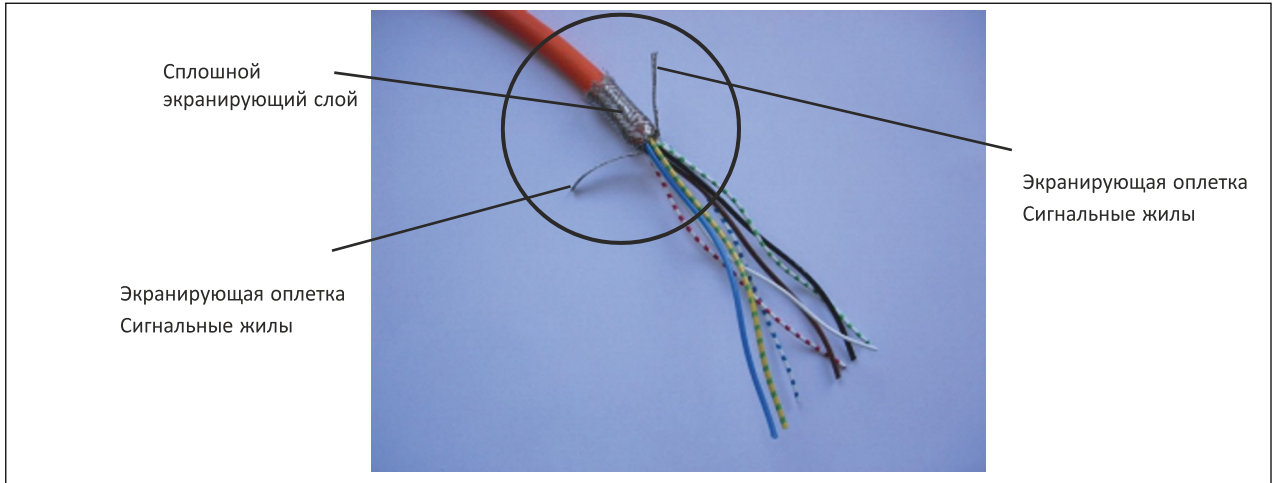


Рис. 72: Концы кабеля с укороченным экранирующим слоем

7. Закрепите оплетку экрана на внешней оболочке кабеля при помощи термоусадочной трубки (длина приibl. 20 мм), оставив свободным небольшой участок экрана.

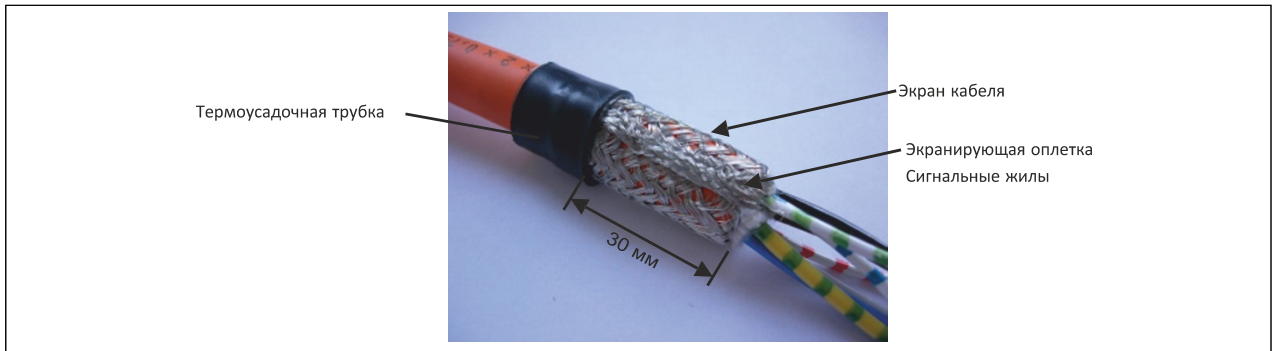


Рис. 73: Закрепление оплетки экрана

8. Выполните зачистку концов проводов и установите концевые гильзы.

Кабель двигателя	Длина зачищаемого участка	
	Силовые жилы	Сигнальные жилы
1,5 мм ²	10 мм	8 мм
4 мм ²	12 мм	8 мм
10 мм ²	18 мм	8 мм

Кабель двигателя	Гильзы для обжима концов проводов	
	Силовые жилы	Сигнальные жилы
1,5 мм ²	1,5 мм ²	0,75 мм ²
4 мм ²	4 мм ²	1 мм ²
10 мм ²	10 мм ²	1,5 мм ²

Рис. 74: Концы проводов с установленными концевыми гильзами

Глава 4 • Расчет параметров

1 Подключение к силовой электросети

1.1 Общая информация

1.1.1 Конфигурации силовой электросети

Подключение к силовой электросети осуществляется при помощи клемм X3/L1, L2, L3 и PE. Сервопреобразователи ACOPOS могут подключаться к электросетям типов TT и TN (трехфазным системам с заземленной нейтралью) напрямую.

В случае незаземленных электросетей типа IT (трехфазная система без заземленной нейтрали или с заземлением нейтрали через сопротивление) или электросетей типа TN-S с заземленным фазным проводником и проводником защитного заземления следует использовать развязывающие трансформаторы. Вторичная нейтраль должна быть заземлена и соединена с проводником защитного заземления ACOPOS. Это позволяет избежать перегрузки по напряжению между внешними проводниками и корпусом ACOPOS. Могут использоваться трехфазные развязывающие трансформаторы с соответствующими входными и выходными напряжениями и векторной группой с вторичной нейтралью (например, 3x 400 В/3x 400 В, Dyn5).

В США силовые электросети TT и TN входят в число самых распространенных сетей электропитания и называются «треугольник/звезда с заземленным нейтральным проводом звезды». Системы силовых электросетей IT также известны как «системы с незаземленной вторичной схемой», а силовые электросети TN-S с заземленным фазным проводником – как «треугольник/треугольник с заземленной фазой».

Опасность!

Системы сервопреобразователей должны эксплуатироваться только в заземленных трехфазных промышленных электросетях (силовых электросетях TN, TT). При использовании в жилых зонах, магазинах или небольших офисах эксплуатирующее лицо должно принять дополнительные меры.

Опасность!

Сервопреобразователи не разрешается эксплуатировать непосредственно в электросетях IT и TN-S с заземленным фазным проводником и проводником защитного заземления!

Предупреждение!

Сервопреобразователи ACOPOS подходят для силовых электросетей, которые могут обеспечить максимальный ток короткого замыкания (SCCR) 10 000 A_{eff} при максимум 528 В_{eff}.

Предупреждение!

Мощность короткого замыкания электросети S_k должна в 10 раз превышать непрерывную мощность выбранного сервопреобразователя.

1.1.2 Диапазон значений напряжения питания

Диапазон значений напряжения питания, разрешенный для использования совместно с сервопреобразователями ACOPOS, приводится в следующей таблице:

	8V1010.5xx-2 8V1016.5xx-2	8V1010.0xx-2 8V1016.0xx-2	8V1022.0xx-2 8V1045.0xx-2 8V1090.0xx-2	8V1180.0xx-2 8V1320.0xx-2	8V1640.0xx-2 8V128M.0xx-2
Входное напряжение электросети	3x 110 В~ ... 230 В~ ± 10 % или 1x 110 В~ ... 230 В~ ± 10 %		3x 400 В~ ... 480 В~ ± 10 %		

Таблица 161: диапазон значений напряжения источника питания для сервопреобразователей ACOPOS

Для других значений напряжения питания должны использоваться соответствующие промежуточные трансформаторы. В случае заземленных электросетей для регулировки напряжения можно также использовать автотрансформаторы. Для этого типа трансформатора не требуется подсоединение нейтрали.

Предупреждение!

Полная мощность трансформатора (промежуточного трансформатора, автотрансформатора) должна составлять как минимум 25 % от непрерывной мощности используемых сервопреобразователей ACOPOS. В противном случае паразитная индуктивность рассеивания может привести к повышенному нагреву трансформатора. В крайних случаях это может повлечь за собой критическое повреждение трансформатора!

1.1.3 Защитное соединение с землей (PE)

Следующая информация, касающаяся защитного соединения с землей, соответствует EN 61800-5-1, пункт 4.2.5.4 «Соединительные элементы для проводника защитного заземления», и должна соблюдаться.

Поперечное сечение проводов

Сечение провода для защитного заземления ориентировано на наружные провода и должно выбираться согласно следующей таблице:

Сечение для наружного провода A [мм ²]	Минимальное сечение провода для защитного соединения с землей APE [мм ²] ¹⁾
A ≤ 16	A
16 < A ≤ 35	16
35 < A	A/2

Таблица 162: выбор сечения провода защитного заземления

¹⁾ Любой проводник защитного заземления, который не является частью кабеля, должен иметь минимальное сечение провода 4 мм².

Повышенный разрядный ток

Сервопреобразователи ACOPOS являются устройствами с повышенным разрядным током (более 3,5 мА перем. тока или 10 мА пост. тока). По этой причине сервопреобразователи требуют наличия постоянного (стационарного) защитного заземления.

В зависимости от используемого устройства АСОPOS должны выполняться следующие условия:

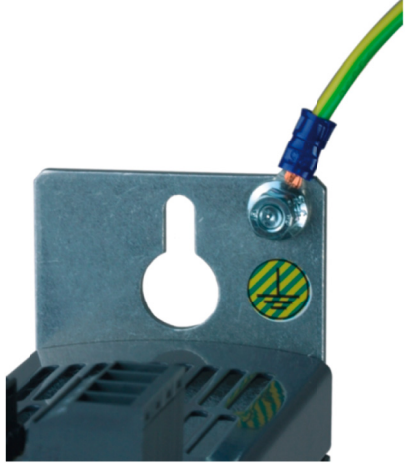


АСОPOS	Условие	Рис.
1010 1016	Помимо подсоединения первого проводника защитного заземления к клемме X3/PE, требуется подсоединить второй проводник защитного заземления с тем же самым сечением к указанной клемме (болт с резьбой M5).	
1022 1045 1090	Помимо подсоединения первого проводника защитного заземления к клемме X3/PE, требуется подсоединить второй проводник защитного заземления с тем же самым сечением к указанной клемме (болт с резьбой M5).	
1180 1320	Помимо подсоединения первого проводника защитного заземления к клемме X3/PE, требуется подсоединить второй проводник защитного заземления с тем же самым сечением к указанной клемме (болт с резьбой M5).	
1640 128 M	Сечение проводника защитного заземления, подключенного к клемме X3/PE должны быть не менее 10 мм ² Cu.	

Таблица 163: условия для защитного заземления в зависимости от устройства АСОPOS

1.2 Расчет параметров

Как правило, расчет параметров оборудования силовых электросетей, защиты от перегрузки по току и (при необходимости) линейных контакторов зависит от структуры подключения к силовой электросети.

Сервопреобразователи ACOPOS могут подключаться по-отдельности (каждый привод имеет собственную защиту от перегрузки по току и при необходимости оснащается отдельным линейным контактором) или совместно группами.

1.2.1 Подключение к силовой электросети отдельных устройств ACOPOS

Схема подключения к силовой электросети отдельного устройства ACOPOS, оснащенного линейным контактором и автоматическим выключателем, представлена ниже:

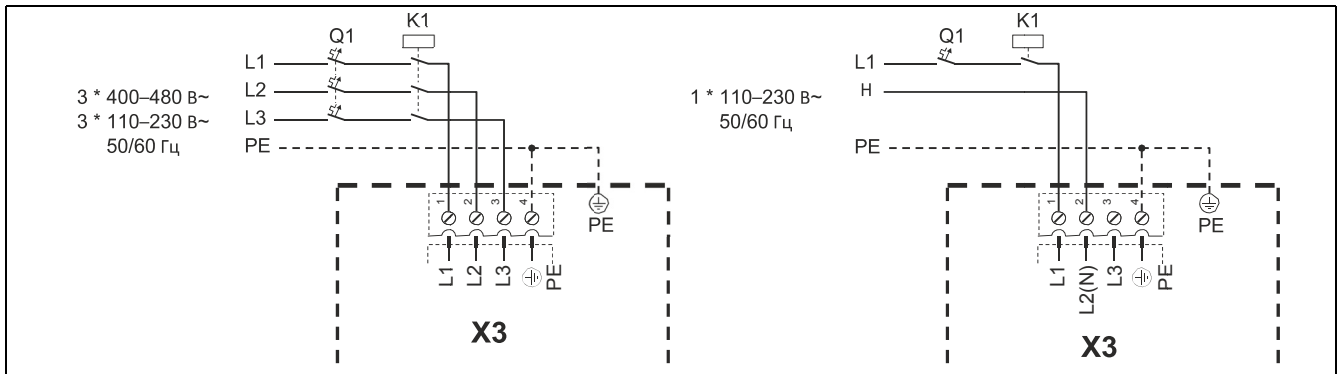


Рис. 75: ACOPOS X3, схема подключения к силовой электросети отдельного устройства

Расчет параметров оборудования силовых электросетей и защиты от перегрузки по току

Информация:

При выборе подходящего плавкого предохранителя пользователь также должен учитывать такие характеристики, как эффект старения, температурный уход параметров, перегрузочная способность по току и определение номинального тока, которые могут различаться в зависимости от производителя и типа. Кроме того, выбираемый плавкий предохранитель должен соответствовать требованиям характеристик конкретных условий применения (например, перегрузка по току, возникающая в циклах ускорения).

Показатели поперечных сечений для силовой электросети и номинального тока для защиты от перегрузки по току следует определять, исходя из ожидаемой средней токовой нагрузки.

Ожидаемую среднюю токовую нагрузку можно рассчитать так:

$$I_{mains}[A] = \frac{P[VA]}{\sqrt{3} \cdot U_{mains}[V]}$$

Полная мощность S вычисляется следующим образом: 5)

$$S[VA] = M_{eff}[Nm] \cdot k \cdot \frac{2 \cdot \pi \cdot n_{avg}[min^{-1}]}{60}$$

Результат, полученный по данной формуле, действителен в отношении линейных двигателей: 6)

5) Если известна информация о моменте нагрузки, инерции и трении, эффективная мощность вычисляется по следующим формулам:

$$M_{eff}[Nm] = \sqrt{\frac{1}{T_{cycl}[s]} \sum_i M_i[Nm]^2 \cdot t_i[s]}$$

$$F_{eff}[N] = \sqrt{\frac{1}{T_{cycl}[s]} \sum_i F_i[N]^2 \cdot t_i[s]}$$

Чтобы рассчитать n_{avg} или v_{avg} , необходимо иметь информацию о цикле позиционирования. n_{avg} или v_{avg} вычисляется по следующим формулам:

$$n_{avg}[min^{-1}] = \frac{1}{T_{cycl}[s]} \sum_i n_i[min^{-1}] \cdot t_i[s]$$

$$v_{avg}[m/s] = \frac{1}{T_{cycl}[s]} \sum_i v_i[m/s] \cdot t_i[s]$$

Если возникают очень низкие значения n_{avg} или v_{avg} , в некоторых случаях это может привести к неточным результатам. В этом случае вам следует обратиться в B&R по вопросу использования других расчетных формул или методов.

6) Если известна информация о моменте нагрузки, инерции и трении, эффективная мощность вычисляется по следующим формулам:

$$M_{eff}[Nm] = \sqrt{\frac{1}{T_{cycl}[s]} \sum_i M_i[Nm]^2 \cdot t_i[s]}$$

$$S[VA] = F_{eff}[N] \cdot k \cdot v_{avg}[m/s]$$

Значение постоянной k для каждого сервопреобразователя ACOPOS приводится в таблице ниже:

Название	ACOPOS								
	1010	1016	1022	1045	1090	1180	1320	1640	128 M
Постоянная k	3		2,8	2,4		2,1	1,9	1,7	1,5

Таблица 164: постоянная k

Сечение для силовой электросети, а также значение номинального тока защиты от перегрузки по току следует выбирать на основании таблицы 165: «максимальная токовая нагрузка для ПВХ-изолированных трехфазных кабелей или отдельных проводов» на стр. 207, таким образом, чтобы значение максимальной токовой нагрузки для выбранного сечения жилы кабеля было больше или равно значению расчетной токовой нагрузки.

$$I_z \geq I_{mains}$$

Номинальный ток защиты от перегрузки по току должен быть меньше или равен максимальной токовой нагрузке для выбранного сечения кабеля (см. Таблица 165: «максимальная токовая нагрузка для ПВХ-изолированных трехфазных кабелей или отдельных проводов» на стр. 207).

$$I_b \leq I_z$$

В таблице ниже приводится максимальное значение токовой нагрузки для трехфазных кабелей с изоляцией из ПВХ (или трех токопроводящих проводов) в соответствии с требованиями IEC 60204-1 при температуре окружающей среды 40 °C⁷⁾ и максимальной температуре 70 °C для провода (максимальная токовая нагрузка для типа монтажа F и сечений более 35 мм²; стандарт IEC 60364-5-523 применяется к типам монтажа B1 и B2).

Сечение провода [мм ²]	Максимальная токовая нагрузка для кабелей с сечением жилы I _z /номинальный ток защиты от перегрузки по току I _b [A] в зависимости от типа монтажа				
	Три отдельных провода в кабелепроводе или кабельном канале	Трехфазный кабель в кабелепроводе или кабельном канале	Трехфазный кабель на стенах	Трехфазный кабель в кабельном лотке	Три отдельных провода в кабельном лотке
	B1	B2	C	E	E
1,5	13,5/13	12,2/10	15,2/13	16,1/16	---
2,5	18,3/16	16,5/16	21/20	22/20	---
4	25/25	23/20	28/25	30/25	---
6	32/32	29/25	36/32	37/32	---
10	44/32	40/32	50/50	52/50	---
16	60/50	53/50	66/63	70/63	---
25	77/63	67/63	84/80	88/80	96/80
35	97/80	83/80	104/100	114/100	119/100
50	117/100	103/100	123/100	123/100	145/125
70	149/125	130/125	155/125	155/125	188/160
95	180/160	156/125	192/160	192/160	230/200

Таблица 165: максимальная токовая нагрузка для трехфазных кабелей или отдельных проводов с изоляцией из ПВХ

При определении сечения кабелей силовых электросетей убедитесь в том, что выбранное сечение находится в пределах диапазона, который может использоваться с соединительной клеммой силовой электросети X3 (см. раздел «Обзор сечений, входящих в зажим» на стр. 245).

Требуется защита от перегрузки по току в виде автоматического выключателя или плавкого предохранителя. Должны использоваться автоматические выключатели (время запаздывания) с характеристиками срабатывания типа C (согласно IEC 60898) или плавкие предохранители (время срабатывания) с характеристиками срабатывания типа gG (согласно IEC 60269-1).⁸⁾

$$F_{eff}[N] = \sqrt{\frac{1}{T_{cycl}[s]} \cdot \sum_i F_i[N]^2 \cdot t_i[s]}$$

6) Чтобы рассчитать P_{avg} или V_{avg}, необходимо иметь информацию о цикле позиционирования. P_{avg} или V_{avg} вычисляется по следующим формулам:

$$n_{avg}[\text{min}^{-1}] = \frac{1}{T_{cycl}[s]} \cdot \sum_i n_i[\text{min}^{-1}] \cdot t_i[s]$$

$$v_{avg}[m/s] = \frac{1}{T_{cycl}[s]} \cdot \sum_i v_i[m/s] \cdot t_i[s]$$

Если возникают очень низкие значения P_{avg} или V_{avg}, в некоторых случаях это может привести к неточным результатам. В этом случае вам следует обратиться в B&R по вопросу использования других расчетных формул или методов.

7) Максимальное значение токовой нагрузки в стандарте IEC 60204-1 действительно для температуры окружающей среды 40 °C. Опорное значение температуры в IEC 60364-5-523 составляет 30 °C. Значения, приведенные в таблице «Максимальная токовая нагрузка для трехфазных кабелей или отдельных проводов с изоляцией из ПВХ» из стандарта IEC 60364-5-523 преобразованы для использования при температуре 40 °C с применением коэффициента k_{temp}=0,87, указанного в стандарте.

Указанная максимальная токовая нагрузка не учитывает переводной коэффициент для групп кабелей и отдельных проводов. При необходимости его следует брать из соответствующих стандартов и включать в расчет.

8) На рынке доступны автоматические выключатели с номинальным током от 6 до 63 А. За пределами данного диапазона следует использовать плавкие предохранители.

Северная Америка:

К использованию допускаются плавкие предохранители класса J в соответствии со стандартом UL 248-8 (например, плавкие предохранители типа AJTxx Ferraz Shawmut (www.ferrazshawmut.com) или тип LPJ-xxSP Bussmann (www.bussmann.com), где xx is соответствует значению номинального тока).

В качестве альтернативы в соответствии с требованиями стандарта UL 248-4 можно использовать плавкие предохранители класса CC (например, предохранители типа LP-CC-xx Bussmann (www.bussmann.com), где xx соответствует значению номинального тока соответствующего предохранителя; предохранители типа LP- CC-xx доступны вплоть до номинального тока 30 А).

Плавкие предохранители должны иметь следующие характеристики срабатывания:

Минимальное время срабатывания [с]	Номинальный ток для плавкого предохранителя при средней ожидаемой токовой нагрузке			
	12 ... 35 А	50 ... 80 А	100 ... 125 А	160 А
0,2	Приблиз. 5,1 * I _в	Приблиз. 4,5 * I _в	Приблиз. 3,6 * I _в	Приблиз. 4,0 * I _в
4	Приблиз. 3,7 * I _в	Приблиз. 3,3 * I _в	Приблиз. 2,8 * I _в	Приблиз. 3,2 * I _в
10	Приблиз. 2,9 * I _в	Приблиз. 2,5 * I _в	Приблиз. 2,0 * I _в	Приблиз. 2,3 * I _в
240	Приблиз. 1,7 * I _в	Приблиз. 1,7 * I _в	Приблиз. 1,6 * I _в	Приблиз. 1,8 * I _в

Таблица 166: характеристики срабатывания плавкого предохранителя для подключения к силовой электросети

Расчет параметров линейного контактора

Номинальный ток линейного контактора нацелен на защиту от перегрузки по току для подключения к силовой электросети. Линейный контактор настроен так, что номинальный рабочий ток, указанный производителем линейного контактора для категории AC-1 согласно EN 60947-4-1, кратен (с коэффициентом, примерно равным 1) номинальному току защиты от перегрузки по току.

Предупреждение!

Цепи шины ПТ сервопреобразователей ACOPOS, подключенные по-отдельности к силовой электросети при помощи линейных соединителей, не должны соединяться!

Запрещается подключать сетевой дроссель и линейный контактор перед каждым отдельным сервопреобразователем в группе. Если цепи шины ПТ отдельных сервопреобразователей соединяются, то возможна перегрузка и повреждение выпрямителей, встроенных в сервопреобразователи.

1.2.2 Подключение к силовым электросетям устройств ACOPOS для групп приводов

Схема подключения к силовой электросети группы устройств ACOPOS, оснащенных линейным контактором и автоматическим выключателем, представлена ниже:

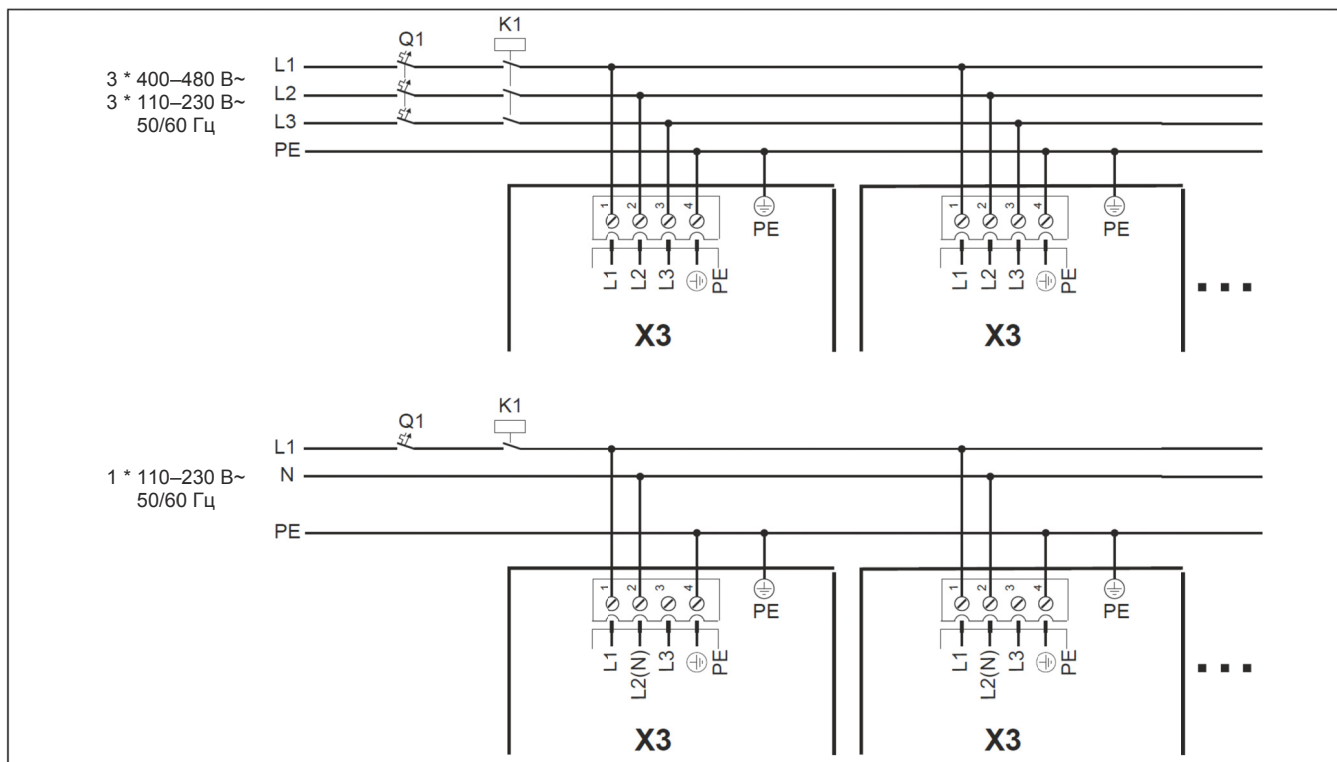


Рис. 76: ACOPOS X3, схема подключения к силовым электросетям для групп приводов ACOPOS

Использование сетевого дросселя

Использование дополнительного сетевого дросселя для групп приводов позволяет снизить суммарный коэффициент гармонических искажений (THD), а также эффективное значение тока сети при увеличении суммарного коэффициента мощности (TPF). Значение номинального тока сетевого дросселя должно быть равно значению номинального тока плавкого предохранителя, обеспечивающего защиту группы приводов. Таким образом, плавкий предохранитель защищает сетевой дроссель от перегрузки.

Схема подключения сетевого дросселя представлена ниже:

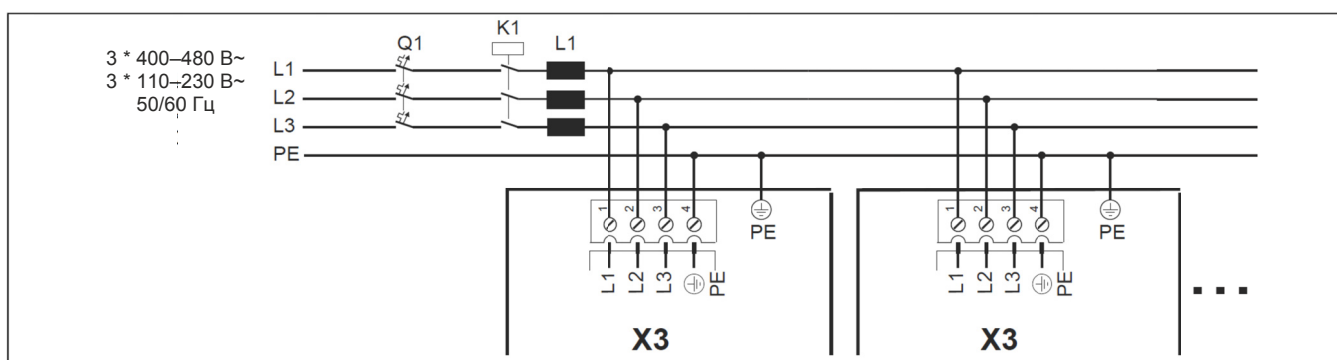


Рис. 77: ACOPOS X3, схема подключения к силовым электросетям для групп приводов с дополнительным сетевым дросселем

Предупреждение!

В случае многоосевых конфигураций перед группой сервопреобразователей ACOPOS разрешается подключать только один сетевой дроссель и один линейный контактор (см. рис. 77: «ACOPOS X3, схема подключения к силовым электросетям для групп приводов с дополнительным сетевым дросселем» на стр. 209)!

Номер модели	Краткое описание
8ЮСТ004.000-1	АСРi, сетевой дроссель, 3-фазный, 4 А
8ЮСТ010.000-1	АСРi, сетевой дроссель, 3-фазный, 10 А
8ЮСТ016.000-1	АСРi, сетевой дроссель, 3-фазный, 16 А
8ЮСТ030.000-1	АСРi, сетевой дроссель, 3-фазный, 30 А
8ЮСТ060.000-1	АСРi, сетевой дроссель, 3-фазный, 60 А
8ЮСТ100.000-1	АСРi, сетевой дроссель, 3-фазный, 100 А
8ЮСТ184.000-1	АСРi, сетевой дроссель, 3-фазный, 184 А
8ЮСТ222.000-1	АСРi, сетевой дроссель, 3-фазный, 222 А
8ЮСТ230.000-1	АСРi, сетевой дроссель, 3-фазный, 230 А

Таблица 167: номера моделей сетевых дросселей, поставляемых В&R

Расчет параметров силовых электросетей и плавких предохранителей

Информация:

При выборе подходящего плавкого предохранителя необходимо также учитывать такие характеристики, как эффект старения, температурный уход параметров, перегрузочная способность по току и определение номинального тока, которые могут различаться в зависимости от производителя и типа. Кроме того, выбираемый плавкий предохранитель должен соответствовать требованиям характеристик конкретных условий применения (например, перегрузка по току, возникающая в циклах ускорения).

Сечение проводов распределительного пункта, а также всех соединений силовой электросети следует выбирать согласно таблице 165: «Максимальная токовая нагрузка для ПВХ-изолированных трехфазных кабелей или отдельных проводов» на стр. 207, таким образом, чтобы значение максимальной токовой нагрузки для выбранного сечения жилы кабеля ⁹⁾ было больше или равно значению расчетной токовой нагрузки.

$$I_Z \geq \sum I_{mains}$$

Номинальный ток защиты от перегрузки по току должен быть меньше или равен максимальной токовой нагрузке для выбранного сечения кабеля (см. Таблица 165: «максимальная токовая нагрузка для ПВХ-изолированных трехфазных кабелей или отдельных проводов» на стр. 207).

$$I_B \leq I_Z$$

Расчет параметров линейного контактора

Номинальный ток стандартного линейного контактора соотносится с параметрами защиты от перегрузки по току при подключении к силовой электросети. Линейный контактор настроен так, что номинальный рабочий ток, указанный производителем линейного контактора для категории АС-1, кратен (с коэффициентом, примерно равным 1,3) номинальному току защиты от перегрузки по току.

⁹⁾ При определении сечения кабелей силовых электросетей для нескольких приводов убедитесь в том, что выбранное сечение находится в пределах диапазона, который может использоваться с соединительными клеммами силовой электросети (см. раздел «Обзор сечений, входящих в зажим» на стр. 245).

1.3 Защита от токов повреждения

Совместно с сервопреобразователями ACOPOS может использоваться защита от токов повреждения (RCD – устройство защитного отключения). При этом необходимо отметить следующие пункты:

Сервопреобразователи ACOPOS оснащаются силовыми выпрямителями. Если происходит короткое замыкание на массу, может возникать сглаженный постоянный ток замыкания (повреждения), который предотвращает активацию устройства защитного отключения (типа А или АС), чувствительного к переменному или импульсному току, тем самым отменяя защитную функцию для всех подсоединенных устройств.

Опасность!

В целях обеспечения защиты от токов повреждения (устройство защитного отключения) при прямом или косвенном контакте для подключения к силовым электросетям можно использовать УЗО только типа В (чувствительность к перем./пост. току, согласно IEC 60755). В противном случае должны применяться дополнительные меры защиты, такие как нейтрализация или изоляция от силовой электросети с помощью развязывающего трансформатора.

1.3.1 Номинальный ток повреждения

Сервопреобразователи ACOPOS допускают использование защиты от токов повреждения с номинальным значением тока ¹⁰⁾ ≥ 100 мА. Тем не менее, могут возникать ошибки:

- При подключении сервопреобразователей к силовым электросетям (работа в течение короткого промежутка времени от одной или двух фаз вследствие вибрации контакта линейного контактора).
- Вследствие разрядных токов высокой частоты, возникающих в процессе работы при использовании длинных кабелей двигателей.
- Вследствие чрезвычайно высокого коэффициента неравномерности нагрузки в трехфазных системах.

1.3.2 Расчет разрядного тока

В зависимости от типа подключения сервопреобразователя ACOPOS по проводнику защитного заземления (РЕ) протекают различные разрядные токи.

Однофазный или трехфазный режим (как промежуточное состояние при переключении линейного контактора):

$$I_A [A] = \frac{U_{mains} [V] \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_{mains} [Hz] \cdot C_A [F]}{\sqrt{3}}$$

Однофазный режим с нейтралью:

$$I_A [A] = \frac{U_{mains} [V] \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_{mains} [Hz] \cdot C_A [F]}{2 \cdot \sqrt{3}}$$

Значение разрядной емкости C_A для различных сервопреобразователей ACOPOS приводится в таблице ниже:

Название	ACOPOS								
	1010.0xx-2 1016.0xx-2	1010.5xx-2 1016.5xx-2	1022.0xx-2	1045.0xx-2	1090.0xx-2	1180.0xx-2	1320.0xx-2	1640.0xx-2	128M.0xx-2
Разрядная емкость C _A	550 нФ	330 нФ	660 нФ			3,1 мкФ		5,4 мкФ	

Таблица 168: разрядная емкость C_A

1.3.3 Производители

к использованию допускаются, например, чувствительные к перем./пост. току, 4-полюсные устройства защиты от тока повреждения F 804 от компании АВВ (ток повреждения: 300 мА; номинальный ток: 63 А). При использовании данного устройства защиты допускается параллельное соединение до прикл. 5 сервопреобразователей ACOPOS 1022 (или 1045, 1090).

¹⁰⁾ Значения номинального тока повреждения, указанные производителем, являются максимальными значениями, при которых обеспечивается срабатывание устройства защиты. Обычно устройство защиты срабатывает при значении прикл. 60 % от номинального тока повреждения.

2 Шина ПТ

2.1 Общая информация

Сервопреобразователи ACOPOS обеспечивают возможность подключения нескольких устройств посредством шины ПТ. Такой вид подключения позволяет компенсировать энергию торможения и перемещения для нескольких осей или распределить энергию торможения на несколько тормозных резисторов.

Подключение выполняется при помощи клемм X2/+DC и -DC. Схема подключения с использованием шины ПТ представлена ниже:

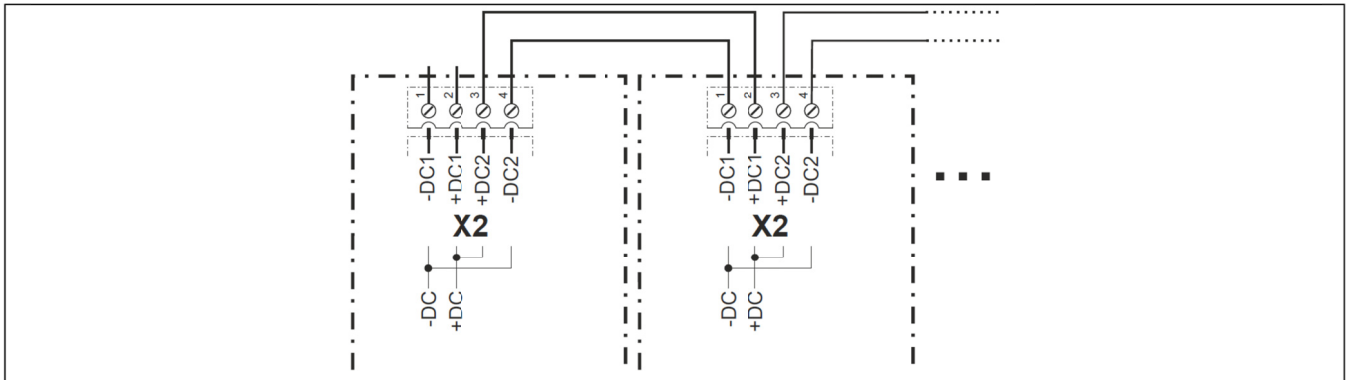


Рис. 78: ACOPOS X2, схема подключения с использованием шины ПТ

Внимание!

В целях предупреждения возникновения чрезвычайно высоких разрядных токов вследствие перетекания между отдельными сервопреобразователями убедитесь, что сервопреобразователи меньшего размера не подключены между двумя более крупными сервопреобразователями.

Предупреждение!

В случае многоосевых конфигураций перед группой сервопреобразователей ACOPOS разрешается подключать только один сетевой дроссель и один линейный контактор (см.рис. 77: «ACOPOS X3, схема подключение к силовым электросетям для групп приводов с дополнительным сетевым дросселем» на стр. 209)!

Предупреждение!

Объединять в группы разрешается только цепи шины ПТ сервопреобразователей ACOPOS одного диапазона напряжения источника питания (таблица 161: «диапазон напряжения источника питания для сервопреобразователей ACOPOS» на стр. 204).

Поэтому цепи шины ПТ сервопреобразователей ACOPOS 8Vxxxx.5xx-2 и 8Vxxxx.0xx-2 не разрешается соединять друг с другом! По этой причине разъемы X2 для сервопреобразователей ACOPOS 8Vxxxx.5xx-2 и 8Vxxxx.0xx-2 имеют разное положение кодировочных штифтов.

Все сервопреобразователи ACOPOS 8Vxxxx.5xx-2 с однофазным источником питания, шины ПТ которых требуется соединить друг с другом, должны подключаться к одной и той же фазе! Если этого не сделать, напряжение шины ПТ возрастет до недопустимого уровня, что приведет к повреждению устройств!

2.2 Подготовка схемы подключения

При подключении сервопреобразователей ACOPOS через шину ПТ защита от короткого замыкания, замыкания на землю, а также переплюсовки **не** обеспечивается. Поэтому важно обращать внимание на правильность подключения к шине ПТ.

Внимание!

Необходимо следить за правильностью подключения к шине ПТ (защита от короткого замыкания, замыкания на землю или переплюсовки отсутствует).

Подходящей мерой для обеспечения защиты от короткого замыкания и замыкания на землю¹¹⁾ является использование электрических сетей с подходящими параметрами. Специальные провода повышенной термостойкости (90 °C) в резиновой изоляции типов

- NSGAÖU
- NSGAFÖU
- NSGAFCMÖU

со значением номинального напряжения U_0/U не менее 1,7/3 кВ считаются защищенными от короткого замыкания и замыкания на землю в распределительных устройствах и системах до 1000 В¹²⁾.

2.3 Равномерное распределение поданной мощности при помощи силовых выпрямителей

При соединении нескольких сервопреобразователей при помощи шины ПТ возможна ситуация, когда при параллельном соединении силовых выпрямителей поданная мощность начинает распределяться неправильным образом.

Предупреждение!

Распределение недопустимой затрачиваемой мощности может произойти как в процессе работы, так и загрузки сервопреобразователей ACOPOS!

Во избежание данного нежелательного эффекта в сервопреобразователи ACOPOS встроены балансировочные резисторы.

Чтобы не нейтрализовать эффект данных балансировочных резисторов необходимо соблюдать следующие правила:

- Общая длина проводки шины ПТ не должна превышать 3 м; проводка должна размещаться в одном шкафу управления.
- Расчет сечения проводки для подключения сервопреобразователей ACOPOS к силовым электросетям следует производить в соответствии с разделом «Подключение к силовой электросети отдельных устройств ACOPOS» на стр. 206.
- Сечение проводки шины ПТ¹³⁾ для соответствующего сервопреобразователя ACOPOS должно быть меньше или равно сечению проводки силовой электросети, к которой подключается сервопреобразователь.
- Выбранное сечение должно входить в диапазон сечений, совместимых с зажимом клеммы X2 шины ПТ (см. «Обзор сечений, входящих в зажим» на стр. 245).
- В случае многоосевых конфигураций перед группой сервопреобразователей ACOPOS может подключаться только один сетевой дроссель.

¹¹⁾ Подготовка схемы подключения выполняется в соответствии с DIN VDE 0100, часть 200 «электрические системы для зданий – условия», пункт А.7.6.

¹²⁾ См., например, DIN VDE 0298, часть 3 «Применение кабелей и изолированных проводов в высоковольтных системах», пункт. 9.2.8.

¹³⁾ Параметры сечения отдельных сегментов шины ПТ должны рассчитываться на действующее (эффективное) значение теплового эквивалента соответствующего тока компенсации.

При наличии данных о протекании тока компенсации действующее (эффективное) значение теплового эквивалента для тока компенсации можно рассчитать следующим образом:

$$I_{q[A]} = \sqrt{\frac{1}{T_{\text{cycl}}[s]} \cdot \sum_1 I_i[A]^2 \cdot t_i[s]}$$

После этого необходимо выбрать сечение для соединения шины ПТ в соответствии с разделом «Обзор сечений, входящих в зажим» на стр. 245, таким образом, чтобы максимальная токовая нагрузка для сечения кабеля была больше или равна действующему значению теплового эквивалента тока компенсации ($I_k \geq I_q$).

2.4 Равномерное распределение тормозной мощности при помощи силовых выпрямителей

Тормозные резисторы, встроенные в сервопреобразователи ACOPOS, а также тормозные резисторы, которые могут подключаться с внешней стороны, управляются с помощью специально разработанной процедуры. Это гарантирует, что тормозная мощность оптимально и равномерно распределяется по тормозным резисторам, когда выполняется соединение с шиной ПТ между несколькими блоками.

При использовании встроенных тормозных резисторов дополнительное конфигурирование не требуется. В случае использования внешних тормозных резисторов необходимо определить соответствующие параметры (см. «Конфигурирование параметров тормозных резисторов» на стр. 227).

2.5 Подключение внешних источников питания шины ПТ

Сервопреобразователи ACOPOS распознают сбой электропитания и могут немедленно инициализировать активное торможение двигателя. Энергия торможения, которая вырабатывается при торможении двигателя, возвращается в шину постоянного тока, и блок питания шины ПТ может использовать ее, чтобы создать напряжение питания 24 В=. Таким образом, на сервопреобразователи ACOPOS, а также энкодеры, датчики и схемы защиты (при наличии) может подаваться питание 24 В пост. тока в процессе торможения¹⁴⁾.

Для сервопреобразователей ACOPOS 8V1010 – 8V1090 должно использоваться внешнее электропитание шины ПТ. Электропитание по шине постоянного тока встроено в сервопреобразователи ACOPOS 8V1180 - 8V128M.¹⁵⁾

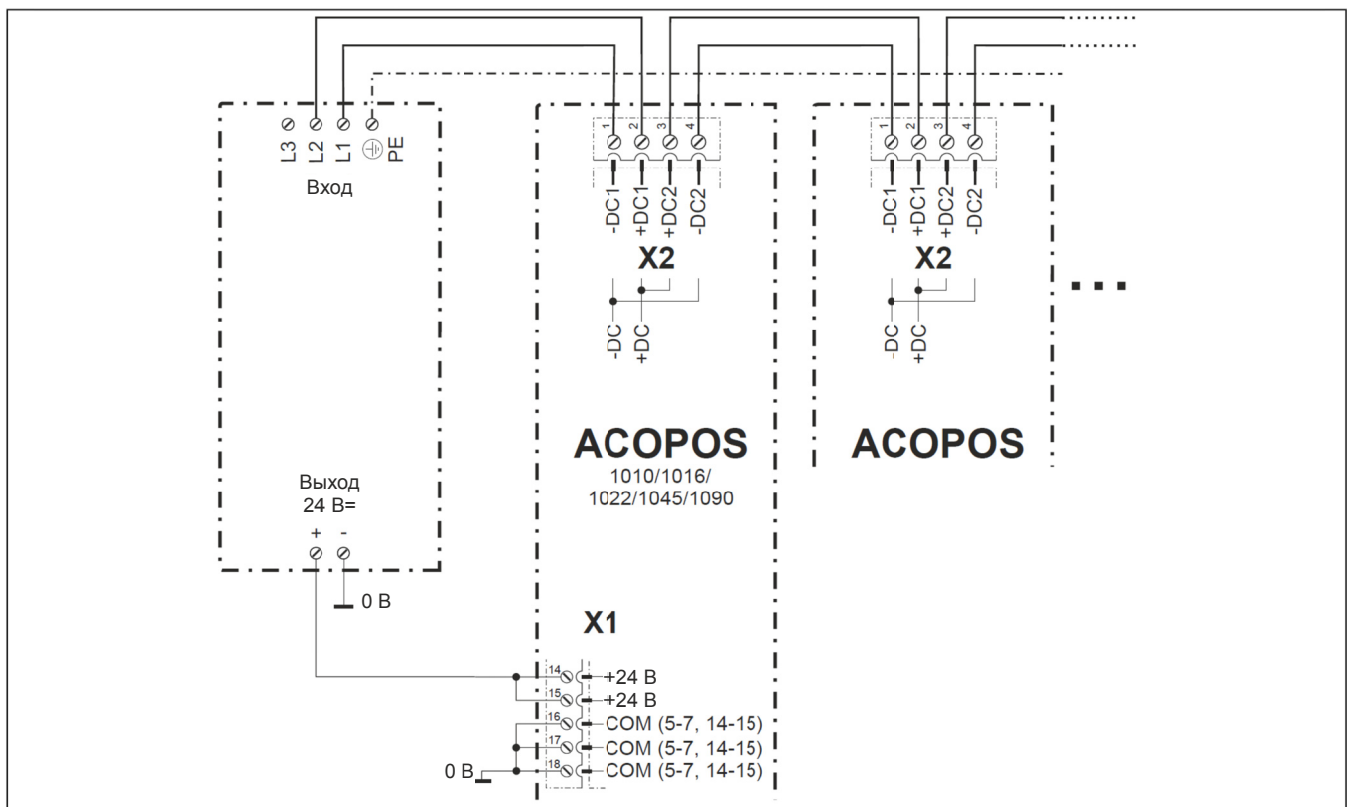


Рис. 79: электропитание шины постоянного тока для сервопреобразователей ACOPOS

¹⁴⁾ ВАЖНО: в некоторых областях применения подается недостаточное количество энергии торможения, чтобы обеспечить стабильное напряжение 24 В пост. тока от источника питания вплоть до остановки системы.

¹⁵⁾ Можно использовать источник питания для шины ПТ SL20.310 от компании PULS (www.pulspower.com).

3 Подключение двигателя

На двигателях B&R все соединения с источником питания, соединения для удерживающего тормоза и соединения для температурного датчика двигателя выполнены по одинаковой схеме подключения двигателя.

На стороне сервопреобразователя подключение двигателя производится при помощи клемм X5/U, V, W и PE, а также клемм X4b/B+, B-, T+ и T-. Кабель двигателя должен быть экранирован надлежащим образом (см. «Электромагнитная совместимость систем» на стр. 239).

Схема подключения двигателя представлена ниже:

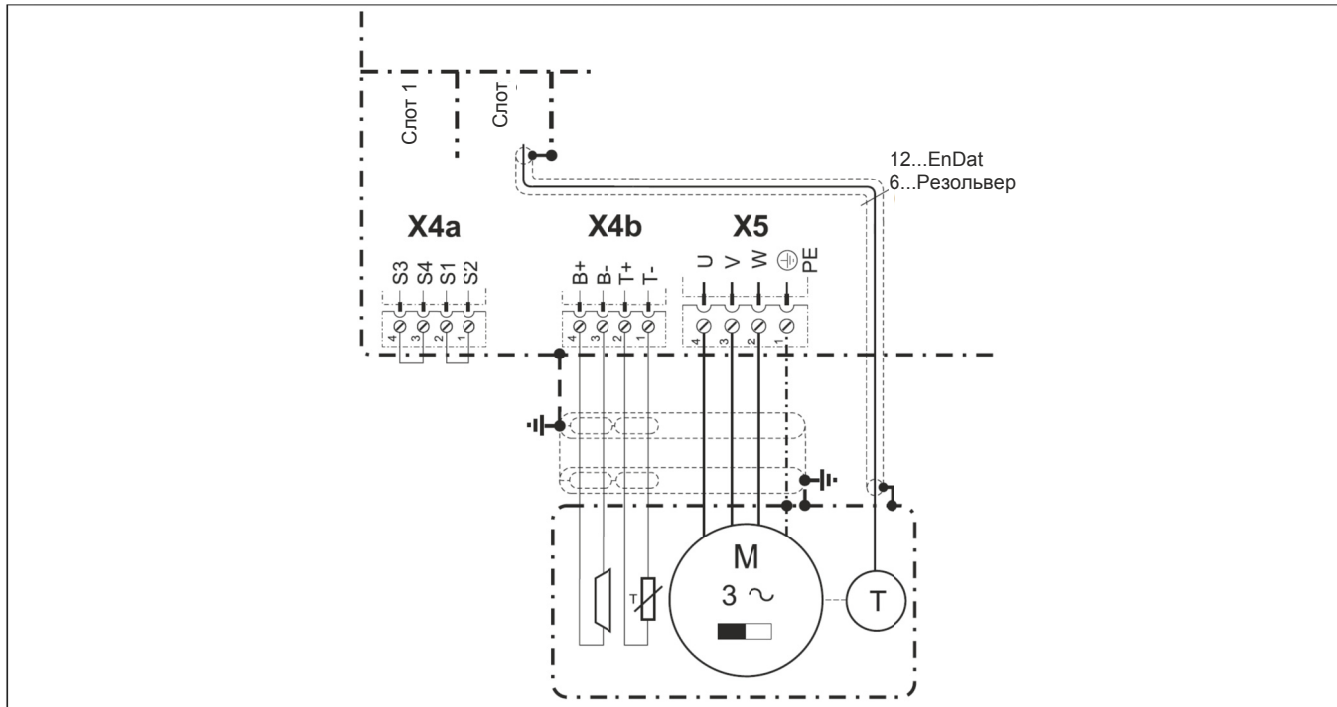


Рис. 80: ACOPOS X4/X5, схема подключения с использованием шины ПТ

Параметры сечения кабеля двигателя должны быть рассчитаны на действующее (эффективное) значение теплового эквивалента тока двигателя¹⁶⁾.

Сечение кабеля двигателя выбирается для кабелей двигателей B&R согласно следующей таблице таким, что максимальная токовая нагрузка для выбранного сечения кабеля больше или равна действующему (эффективному) значению теплового эквивалента тока двигателя:

$$I_z \geq I_q$$

В таблице ниже приводятся максимальные значения токов нагрузки для специально изолированных трехфазных кабелей согласно стандарту IEC 60364-5-523 при температуре окружающей среды 40 °C¹⁷⁾ и максимальной температуре кабеля 90 °C.

Сечение провода [мм ²]	Максимальная токовая нагрузка на провод I _z [A] в зависимости от типа монтажа		
	Трехфазный кабель в кабелепроводе или кабельном канале	Трехфазный кабель на стенах	Трехфазный кабель в кабельном лотке
	B2	C	E
0,75	11,5	13	13,5
1,5	17,8	20	20,9
4	31,9 ¹⁾	36,4 ¹⁾	38,2 ¹⁾
10	54,6	64,6	68,3
35	116,5	133,8	143,8

Таблица 169: максимальная токовая нагрузка для специально изолированных трехфазных кабелей

1) Контакты разъема готового кабеля двигателя B&R 8BCMxxxx.1312A-0 могут выдерживать максимальную нагрузку 30 A.

При определении сечения для кабеля двигателя убедитесь в том, что выбранное сечение находится в пределах диапазона, который может использоваться с соединительной клеммой двигателя X5 (см. раздел «Обзор сечений, входящих в зажим»).

¹⁶⁾ При наличии данных о моменте нагрузки, инерции и трении действующее (эффективное) значение теплового эквивалента для тока используемого двигателя можно рассчитать следующим образом:

$$I_{q[A]} = \sqrt{\frac{1}{T_{cycl}[s]} \sum I_i[A]^2 \cdot t_i[s]}$$

¹⁷⁾ Максимальное значение токовой нагрузки из стандарта IEC 60364-5-523 действительно для температуры окружающей среды 30 °C. Значения, приведенные в таблице «Максимальная токовая нагрузка для трехфазных кабелей или отдельных проводов с изоляцией из ПВХ» преобразованы для использования при температуре 40 °C с применением коэффициента K_{Temp} = 0,91, указанного в стандарте. Указанная максимальная токовая нагрузка не учитывает переводной коэффициент для групп кабелей и отдельных проводов. При необходимости его следует брать из соответствующих стандартов и включать в расчет.

4 Тормозные резисторы

4.1 Общая информация

При торможении серводвигателя мощность возвращается на сервопреобразователь АСОPOS. Это приводит к тому, что конденсаторы в шине ПТ заряжаются до более высоких напряжений. Начиная с напряжения приibl. 800 В на шине ПТ, сервопреобразователь АСОPOS соединяет тормозной резистор с шиной ПТ при помощи тормозного прерывателя и преобразует энергию торможения в тепло.

В сервопреобразователях АСОPOS уже имеются встроенные для этой цели тормозные резисторы; также возможно подключение внешних тормозных резисторов. Отличия в характеристиках приведены в таблице ниже:

Название	АСОPOS								
	1010	1016	1022	1045	1090	1180	1320	1640	128 M
Встроенный тормозной прерыватель	Да								
Внутренний резистор торможения	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да ³⁾	Да ³⁾
Непрерывная мощность	130 Вт	130 Вт	130 Вт	200 Вт	400 Вт	400 Вт	400 Вт	200 Вт	240 Вт
Максимальная мощность	2 кВт ¹⁾ 1,9 кВт ²⁾	3,5 кВт	3,5 кВт	7 кВт	14 кВт	14 кВт	14 кВт	7 кВт	8,5 кВт
Возможность подсоединения внешнего тормозного резистора ⁴⁾	Нет ⁶⁾				Да		Да		
Непрерывная мощность P_{BRmax} [кВт]	---				---		---		
Максимальная мощность P_{BRmax} [кВт]	---				40 кВт		250 кВт		
Минимальное тормозное сопротивление ($R_{minServo}$)	---				15 Ом		2,5 Ом		
Номинальный ток встроенного плавкого предохранителя ($I_{BRServo}$) ⁵⁾	---				12 А		30 А		
					(быстродействующий)		(быстродействующий)		

Таблица 170: тормозные резисторы для сервопреобразователей АСОPOS

- 1) Для 8V1010.0xx-2 и 8V1016.0xx-2.
 - 2) Для 8V1010.5xx-2 и 8V1016.5xx-2.
 - 3) Тормозной резистор, встроенный в сервопреобразователи АСОPOS 1640 и 128M, имеет характеристики, обеспечивающие возможность торможения до полного останова (в типичной для привода ситуации).
 - 4) Сервопреобразователи АСОPOS спроектированы таким образом, что позволяют активировать встроенный **или** внешний тормозной резистор. Одновременное торможение с помощью обоих резисторов невозможно. Переключение производится с помощью программного обеспечения и возможно только в процессе инициализации сервопреобразователя
- АСОPOS:
- ParID 398: Настройка для внутреннего/внешнего тормозного резистора
- 0 ... Внутр. (по умолчанию)
1 ... Внешн.
- 5) Используемые плавкие предохранители должны быть быстродействующими плавкими предохранителями $\varnothing 10 \times 38$ мм для 600 В перем. тока/В пост. тока. Например, можно применять предохранитель типа KLKD0xx (xx является номинальным током плавкого предохранителя в амперах, например KLKD030) фирмы Littelfuse (www.littelfuse.com).
 - 6) Тормозные резисторы, встроенные в сервопреобразователи АСОPOS 1010, 1016, 1022, 1045 и 1090, обладают оптимальными характеристиками для данных типоразмеров.
 - 7) В зависимости от области применения (см. «Таблица 172: Обзор характеристик тормозного резистора – 8B0W» на стр. 220).

4.2 Подключение внешних тормозных резисторов

Внешние тормозные резисторы подключаются при помощи клемм X6/RB+, RB- и PE. Схема подключения внешнего тормозного резистора представлена ниже:

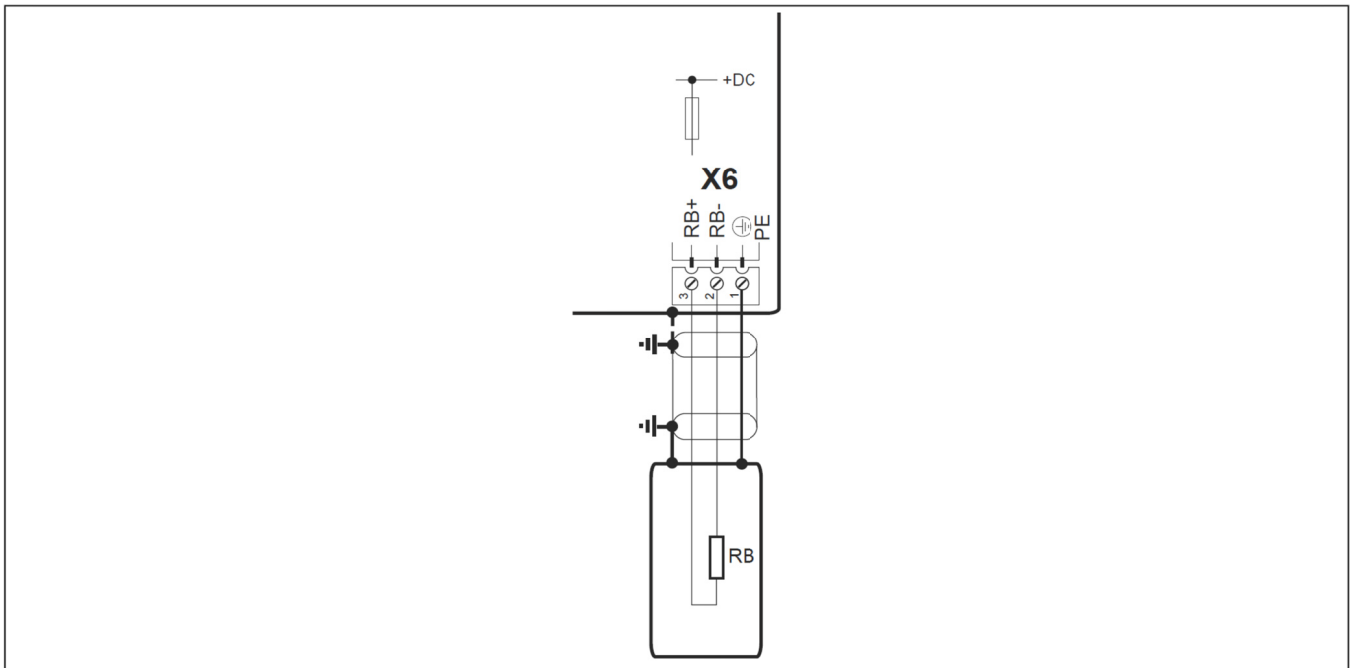


Рис. 81: ACOPOS X6, схема подключения внешнего тормозного резистора для ACOPOS 1180/1320/1640/128M

При определении сечения кабелей¹⁸⁾ для подключения внешних тормозных резисторов убедитесь в том, что выбранное сечение находится в пределах диапазона, который может использоваться с соединительной клеммой тормозного резистора X6 (см. раздел «Обзор сечений, входящих в зажим» на стр. 245).

¹⁸⁾ Сечение кабеля тормозного резистора должно быть рассчитано на действующее (эффективное) значение теплового эквивалента соответствующего тормозного тока. При наличии данных о протекании тормозного тока действующее (эффективное) значение теплового эквивалента для тормозного тока можно рассчитать следующим образом:

$$I_{d[A]} = \sqrt{\frac{1}{T_{cycle[s]}} \cdot \sum I[A]^2 \cdot t[s]}$$

После этого следует выбрать сечения кабеля для подключения тормозного резистора в соответствии с таблицей 165: «Максимальная токовая нагрузка для ПВХ-изолированных трехфазных кабелей или отдельных проводов» на стр. 207, таким образом, чтобы значение максимальной токовой нагрузки для выбранного сечения жилы кабеля было больше или равно значению теплового эквивалента тормозного тока ($I_z \geq I_d$).

4.2.1 Защита плавким предохранителем

В целях защиты кабеля для подключения внешнего тормозного резистора в нижней части сервопреобразователя ACOPOS встроен плавкий предохранитель. ¹⁹⁾

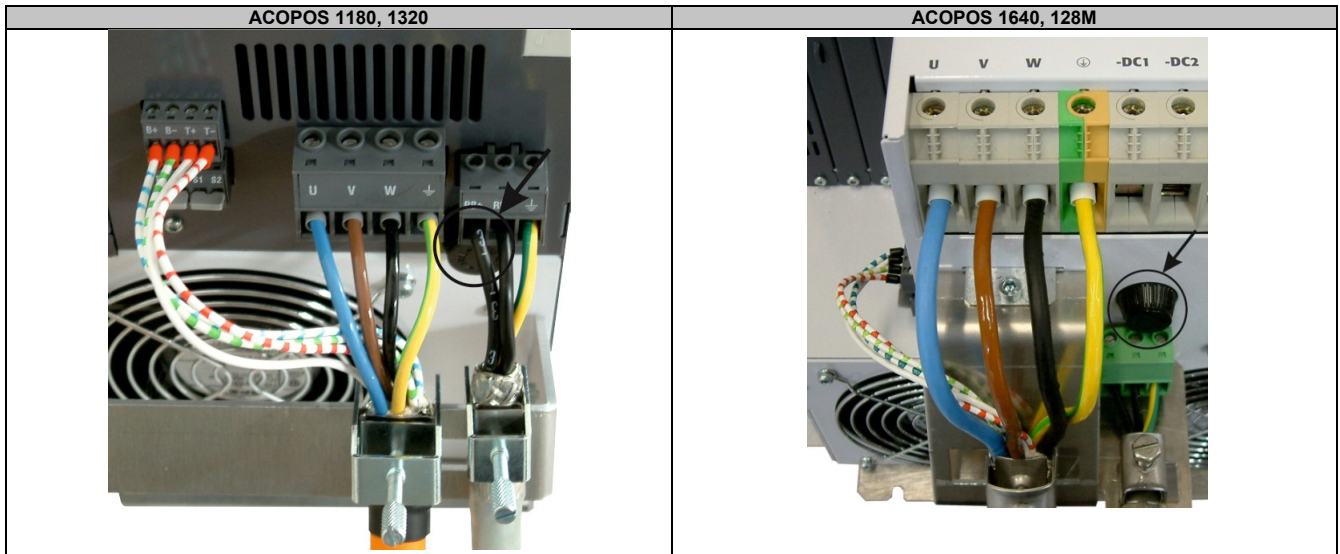


Таблица 171: место, где устанавливается плавкий предохранитель для соединения с внешним тормозным резистором

Информация по используемым предохранителям содержится на наклейке рядом с держателем предохранителя.

¹⁹⁾ Внешние тормозные резисторы можно подключать только к устройствам ACOPOS 8V1180.0xx-2, 8V1320.0xx-2, 8V1640.0xx-2 и 8V128M.0xx-2. Используемые плавкие предохранители должны быть быстродействующими плавкими предохранителями $\varnothing 10 \times 38$ мм для 600 В перем. тока/В пост. тока. Например, можно применять предохранитель типа KLKD0xx (xx является номинальным током плавкого предохранителя в амперах, например KLKD030) фирмы Littelfuse (www.littelfuse.com).

4.3 Расчет параметров тормозных резисторов

4.3.1 Исходные данные для расчетов

Параметры внешнего тормозного резистора рассчитываются на основании диаграммы перемещения и нагрузки (для каждой оси в соответствующей области применения):

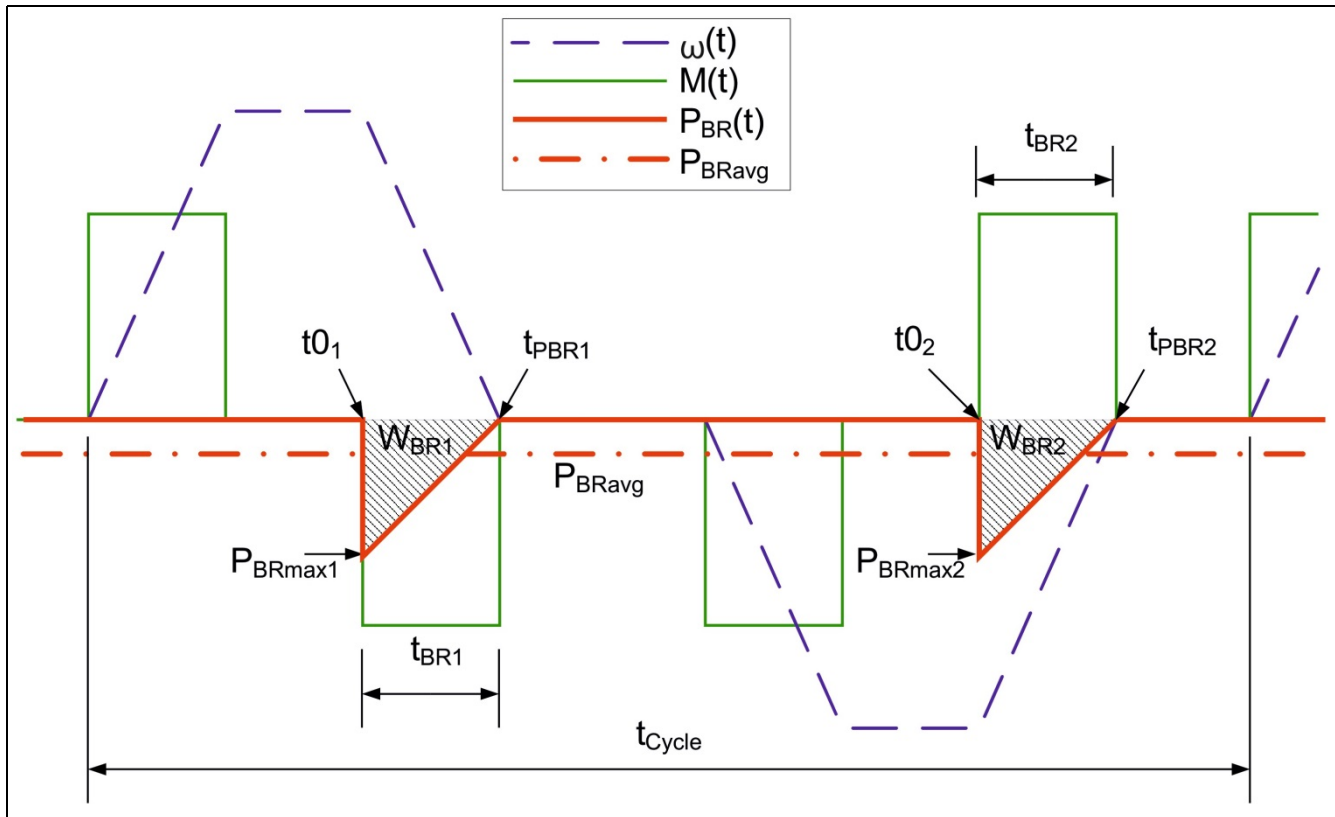


Рис. 82: диаграмма перемещения и нагрузки для одной оси в примере применения.

$\omega(t)$	Угловая скорость
$P_{BR}(t)$	Тормозная мощность
P_{BRavg}	Средняя тормозная мощность для одного цикла
$M(t)$	Крутящий момент
t_{Cycle}	Длительность цикла
t_{01}	Время начала для процедуры торможения 1
t_{PBR1}	Время окончания для процедуры торможения 1
P_{BRmax1}	Максимальная тормозная мощность в процедуре торможения 1
W_{BR1}	Тормозная мощность для процедуры торможения 1
t_{BR1}	Длительность процедуры торможения 1
t_{02}	Время начала для процедуры торможения 2
t_{PBR2}	Время окончания для процедуры торможения 2
P_{BRmax2}	Максимальная тормозная мощность в процедуре торможения 2
W_{BR2}	Тормозная мощность для процедуры торможения 2
t_{BR2}	Длительность процедуры торможения 2

Расчет мощности

$$P(t) = M(t) \cdot \omega(t)$$

Во всех случаях $P(t) < 0$ будет использоваться название «номинальные значения тормозной мощности» $P_{BR}(t)$.

Энергия торможения на каждую процедуру торможения (служит для нагрева тормозного резистора во время процедуры торможения)

$$W_{BR_i} = \int_{t_{0_i}}^{t_{P_{BR_i}}} P_{BR_i}(t) dt$$

$$P_{BR_i} < 0$$

Энергия торможения для одного цикла (служит для среднего нагрева тормозного резистора)

$$W_{BRges} = \sum_{i=1}^N W_{BR_i}$$

Максимальная тормозная мощность в пределах одного цикла (детерминантная переменная для выбора значения тормозного резистора)

$$W_{BRges} = \sum_{i=1}^N W_{BR_i}$$

Средняя тормозная мощность для одного цикла (детерминантная переменная для требуемой непрерывной мощности тормозного резистора)

$$P_{BRavgAPPL} = \frac{W_{BRges}}{t_{Cycle}}$$

Полное время торможения в пределах одного цикла (детерминантная переменная для определения коэффициента рабочего цикла)

$$t = \sum_0^{t_{Cycle}} t_{BR_i}$$

Определение параметров тормозного резистора

В соответствии с применением необходимо определить следующие параметры для внешнего тормозного резистора:

- Значение резистора (R_{BR})
- Номинальная непрерывная мощность (P_{BRN})

Дополнительные параметры для внешних тормозных резисторов можно взять из таблицы данных (спецификации) от производителя:

- Теплоемкость (C_{th})
- Тепловое сопротивление (R_{th})
- Максимальный перегрев на внешнем тормозном резисторе (ΔT_{BRmax}) или поглощенная теплота до ΔT_{BRmax} (Q_{BRmax})²⁰⁾

Характеристики тормозных резисторов V&R 8B0W

Номер модели	Монтажная ориентация	R_{BR} [Ом]	T_{BRmax} [°C] 1)	R_{th} [К/Вт]	C_{th} [Дж/К]	Q_{BRmax} [Дж] 1) 2)	P_{BRN} [Вт] 1) 2)
8B0W0045H000.00x-1	Вертикальная	50	682	1,517	16,3	10465	450
	Горизонтальная	50	682	1,897	16,3	10465	360
8B0W0079H000.00x-1	Вертикальная	33	673	0,852	22,6	14306	790
	Горизонтальная	33	673	1,065	22,6	14306	632

Таблица 172: обзор характеристик тормозного резистора – 8B0W

- 1) Значение T_{BRmax} может быть понижено вследствие ограничений, связанных с применением (защита от прикосновения, повышение температуры соседних компонентов, максимальное повышение температуры шкафа управления, положение установки и т. д.). В этом случае значения Q_{BRmax} и P_{BRN} также изменятся; их необходимо пересчитать для максимального разрешенного значения T_{BRmax} !
- 2) Значения для $T_{amb} = 40$ °C.

20) Значение для температуры окружающей среды $T_{amb} = 40$ °C.

Последовательное и параллельное соединение тормозных резисторов

Параметр	Последовательное соединение	Параллельное соединение
Значение сопротивления	$R_{ges} = \sum_{i=1}^N R_i$	$\frac{1}{R_{ges}} = \sum_{i=1}^N \frac{1}{R_i}$
Тепловое сопротивление	$\frac{1}{R_{thges}} = \sum_{i=1}^N \frac{1}{R_{thi}}$	$\frac{1}{R_{thges}} = \sum_{i=1}^N \frac{1}{R_{thi}}$
Теплоемкость	$C_{th} = \sum_{i=1}^N C_{thi}$	$C_{th} = \sum_{i=1}^N C_{thi}$
Макс. допустимая температура	$T_{max} = T_{max}$	$T_{max} = T_{max}$
Поглощенная теплота до T_{max}	$Q_{maxges} = \sum_{i=1}^N Q_{maxi}$	$Q_{maxges} = \sum_{i=1}^N Q_{maxi}$

Таблица 173: последовательное и параллельное соединение тормозных резисторов

Максимальное количество тепла, поглощаемое тормозным резистором:

$$Q_{BRmax} = (T_{BRmax} - T_{amb}) \cdot C_{th}$$

Максимальная температура при непрерывной работе:

$$\Delta T_{Dauer} = P_{avg} \cdot R_{th}$$

Средний перегрев при непрерывной работе:

$$\Delta T_{BR} = \frac{W_{BRges}}{C_{th}}$$

Тепловая постоянная времени тормозного резистора:

$$\tau = R_{th} \cdot C_{th}$$

4.3.2 Пример

Сценарий

Ось (координатный привод) имеет следующую диаграмму перемещения и нагрузки:

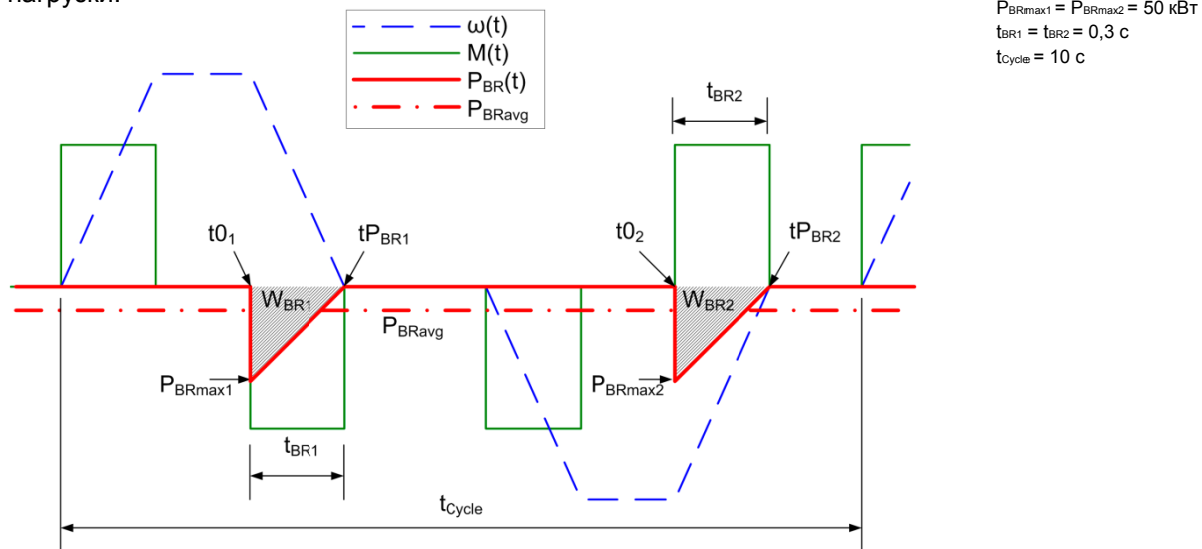


Таблица 174: пример: диаграмма перемещения и нагрузки для одной оси

- Окружающая температура равна 40 °С.
- Нет никаких связанных с применением ограничений для максимальной температуры поверхности тормозного резистора.

Расчет

Шаг 1: Определите максимальную тормозную мощность в пределах одного цикла.

$$P_{BRmaxAPPL} = P_{BRmax1} = P_{BRmax2} = 50 \text{ кВт}$$

Шаг 2: Определите среднюю тормозную мощность для одного цикла.

$$W_{BRges} = \frac{P_{BRmax1} \cdot t_{BR1}}{2} + \frac{P_{BRmax2} \cdot t_{BR2}}{2} = \frac{50 \text{ кВт} \cdot 0,3 \text{ с}}{2} + \frac{50 \text{ кВт} \cdot 0,3 \text{ с}}{2} = 15 \text{ кДж}$$

$$P_{BRavgAPPL} = \frac{W_{BRges}}{t_{Cycle}} = \frac{15 \text{ кДж}}{10 \text{ с}} = 1,5 \text{ кВт}$$

Шаг 3: Выбор правильного сервопреобразователя ACOPOS.

Должны выполняться следующие критерии:

$$P_{maxServo} \geq P_{BRmaxAPPL} \Rightarrow P_{maxServo} \geq 50 \text{ кВт}$$

$$I_{BRServo} \geq \frac{\sqrt{P_{BRavgAPPL} \cdot P_{BRavgAPPL}}}{U_{DC}} \Rightarrow I_{BRServo} \geq \frac{\sqrt{1500 \text{ Вт} \cdot 50000 \text{ Вт}}}{800 \text{ В}} \Rightarrow I_{BRServo} \geq 10,83 \text{ А}$$

Сервопреобразователь ACOPOS 8V1640.00-2 отвечает данным критериям (см. таблицу 170: «диапазон напряжения источника питания для сервопреобразователей ACOPOS» на стр. 216):

- $P_{maxServo} = 250 \text{ кВт} \geq 50 \text{ кВт}$
- $I_{BRServo} = 30 \text{ А} \geq 10,83 \text{ А}$

Способен ли выбранный сервопреобразователь ACOPOS пропускать сквозь себя пиковую мощность в течение требуемого периода торможения для каждой отдельной процедуры торможения в течение цикла?

Это можно проверить при помощи следующей диаграммы:

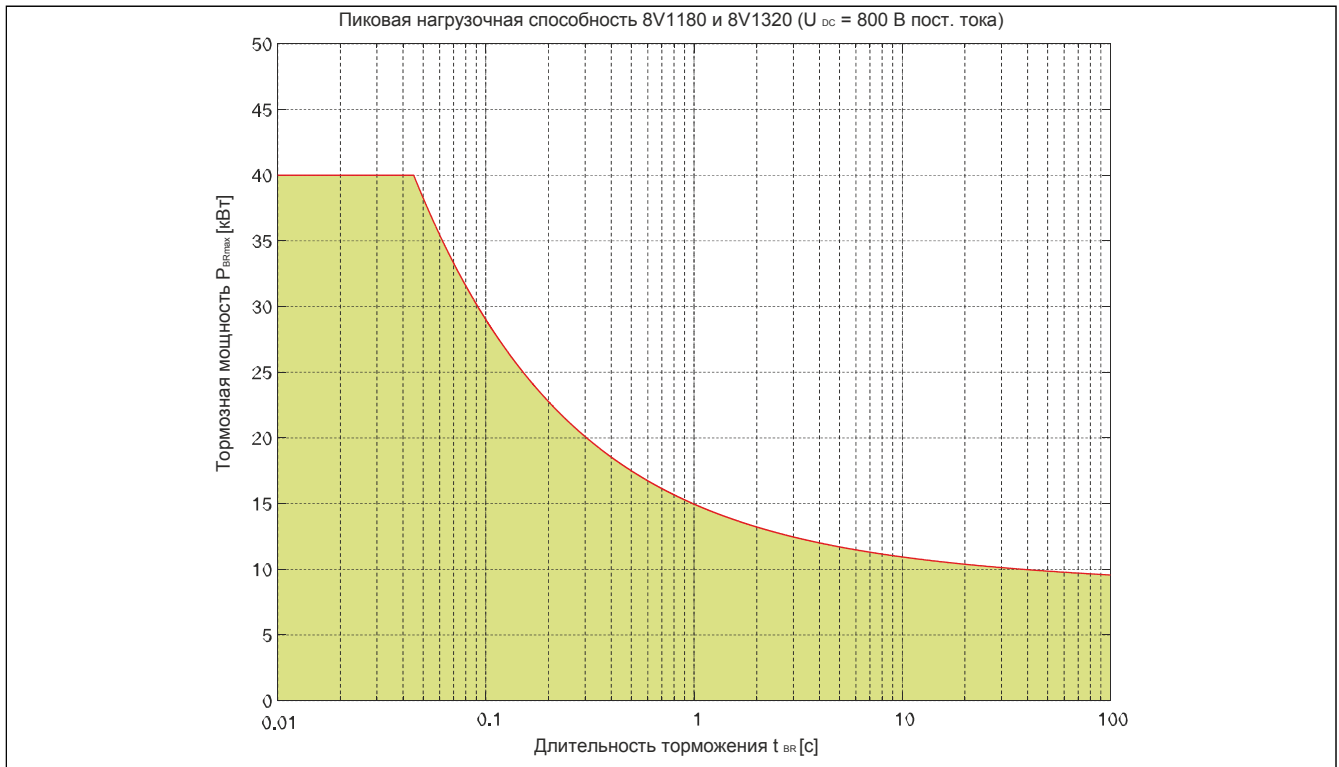


Рис. 83: пиковая нагрузочная способность – 8V1180/8V1320

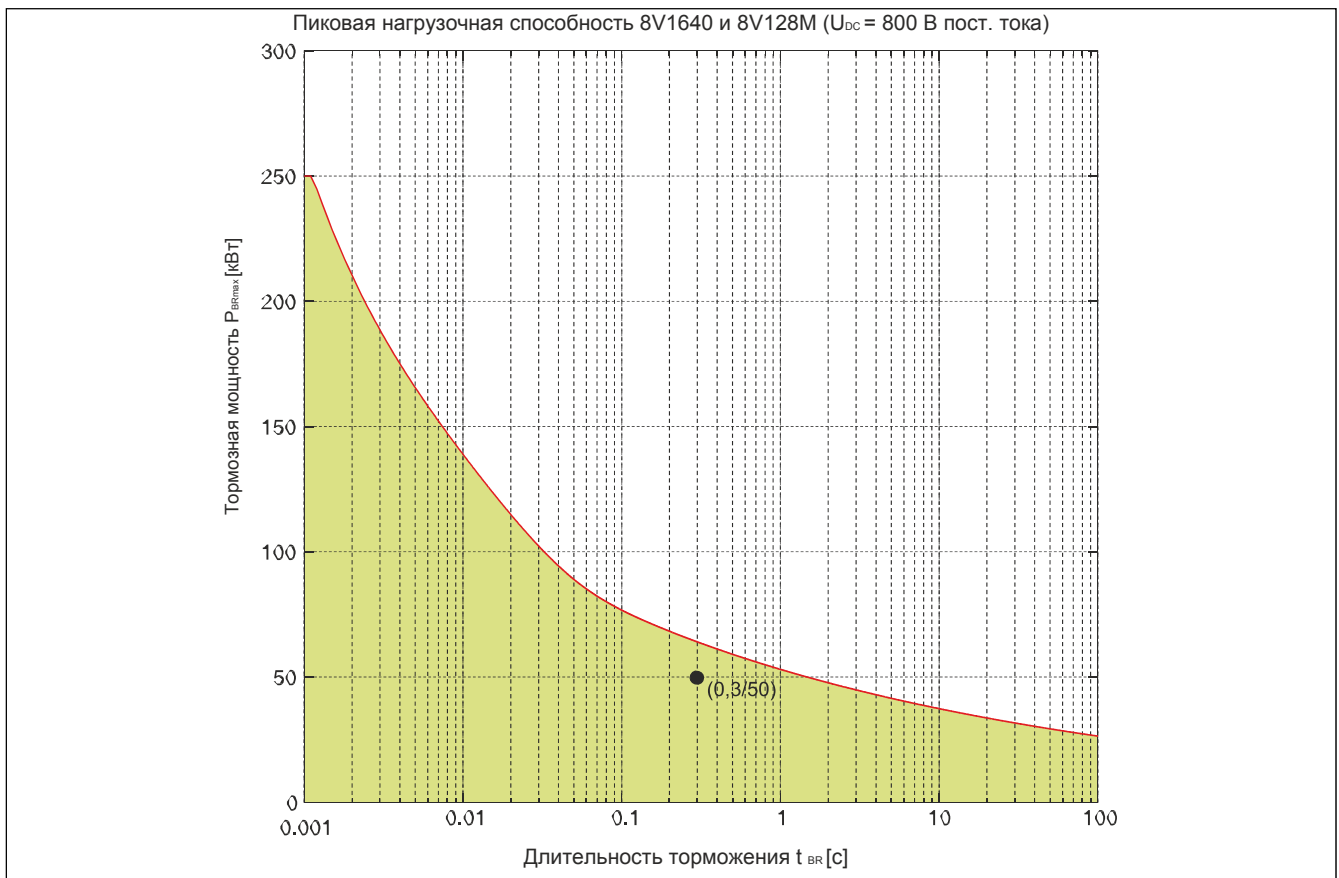


Рис. 84: пиковая нагрузочная способность - 8V1640/8V128M

Отдельные процедуры торможения в течение одного цикла представлены на диаграмме в виде точек с координатами (t_{BR}/P_{BRmax}) и должны находиться внутри разрешенного диапазона (отмечен зеленым). Если это не так, необходимо выбрать другой сервопреобразователь ACOPOS.

На рис. 84: «Пиковая нагрузочная способность – 8V1640/8V128M» показаны отдельные процедуры торможения в рамках примера применения ($t_{BR} = 0,3$ с, $P_{BRmax} = 50$ кВт). Они находятся в пределах разрешенного диапазона, что указывает на то, что выбранный сервопреобразователь ACOPOS подходит для значения пиковой мощности каждой отдельной процедуры торможения в конкретном случае применения.

Шаг 4: Определите сопротивление требуемого внешнего тормозного резистора.

Максимально допустимый тормозной резистор для варианта применения:

$$R_{BRmaxAPPL} = \frac{U_{DCmax}^-}{P_{BRmaxAPPL}} = \frac{800V^-}{50000W} = 12,8 \Omega$$

Значение сопротивления внешнего тормозного резистора должно соответствовать следующим критериям:

- $R_{BR} \geq R_{minServo} \Rightarrow R_{BR} \geq 2,5 \text{ Ом}$
- $R_{BR} \geq \frac{P_{BRavgAPPL}}{I_{BRServo}^2} \Rightarrow R_{BR} \geq \frac{1500W}{30A^2} \Rightarrow R_{BR} \geq 1,67 \Omega$
- $R_{BR} \leq R_{BRmaxAPPL} \Rightarrow R_{BR} \leq 12,8 \text{ Ом}$

Следовательно необходимо выбрать тормозной резистор или комбинация тормозных резисторов с сопротивлением в диапазоне 2,5 Ом и 12,8 Ом.

Шаг 5: Выберите внешний тормозной резистор.

Внимание!

Если сопротивление опускается ниже минимально допустимого значения, возможно, что тормозной прерыватель в устройстве поврежден!

Опасность!

Во время торможения на внешнем тормозном резисторе могут возникать напряжения до 900 В пост. тока. Внешний тормозной резистор должен выдерживать такие напряжения.

Информация:

Рекомендуется выбирать тормозной резистор таким образом, чтобы его сопротивление R_{BR} было близким, насколько это возможно, к максимально разрешенному значению для варианта применения R_{BRmax} . Это позволяет обеспечить низкое значение для тока, протекающего через предохранитель кабеля подключения тормозного резистора сервопреобразователя ACOPOS.

Это может потребовать параллельного или последовательного подсоединения отдельных тормозных резисторов.

Три тормозных резистора 8B0W0079H000.001-1 ($R_{BR} = 33\text{Ом}$) будут подключены параллельно в целях обеспечения сопротивления, требуемого для данного варианта применения (техническим характеристиками см. в таблице 172: «обзор характеристик тормозного резистора – 8B0W»):

- Значение сопротивления:

$$\frac{1}{R_{BR}} = \sum_{i=1}^N \frac{1}{R_{BRi}} \Rightarrow R_{BR} = 11 \Omega \leq 12,8 \Omega$$
- Теплоемкость:

$$C_{th} = \sum_{i=1}^N C_{thi} \Rightarrow C_{th} = 77,8 \frac{J}{K}$$

Непрерывная мощность P_{BRN} и тепловое сопротивление R_{th} выбранной комбинации тормозных резисторов зависит от монтажной ориентации:

- Горизонтальная монтажная ориентация:

$$\frac{1}{R_{th}} = \sum_{i=1}^N \frac{1}{R_{thi}} \Rightarrow R_{th} = 0,355 \Omega$$

$$P_{BRN} = \sum_{i=1}^N P_{BRNi} \Rightarrow P_{BRN} = 1896W$$

- Вертикальная монтажная ориентация:

$$\frac{1}{R_{th}} = \sum_{i=1}^N \frac{1}{R_{th_i}} \Rightarrow R_{th} = 0,284 \Omega$$

$$P_{BRN} = \sum_{i=1}^N P_{BRN} \Rightarrow P_{BRN} = 2370W$$

Информация:

Номинальная непрерывная мощность P_{BRN} тормозного резистора зависит от температуры окружающей среды и максимально допустимой температуры для тормозного резистора.

Номинальная мощность тормозного резистора будет уменьшаться, если из-за условий варианта применения повышается температура окружающей среды, и/или ограничена максимально допустимая температура тормозного резистора (защита от прикосновения, повышение температуры соседних компонентов, максимальное повышение температуры шкафа управления, положение установки (подключения) и т. д.)!

Только для сервопреобразователей ACOPOS, соединенных по шине ПТ!

Тормозные резисторы, встроенные в сервопреобразователи ACOPOS, а также тормозные резисторы, которые могут подключаться с внешней стороны, управляются с помощью специально разработанной процедуры. Это гарантирует, что тормозная мощность оптимально и равномерно распределяется по тормозным резисторам, когда соединение между несколькими блоками выполняется с использованием шины ПТ.

Для этого в отношении внешнего тормозного резистора должно выполняться следующее условие:

- Горизонтальная монтажная ориентация:

$$P_{BRN} \geq \frac{U_{DC}^2}{30R_{BR}} \Rightarrow 1896W \geq \frac{800V^2}{30,11\Omega} \Rightarrow 1896W \geq 1939W$$

--> Условие не выполняется.

- Вертикальная монтажная ориентация:

$$P_{BRN} \geq \frac{U_{DC}^2}{30R_{BR}} \Rightarrow 2370W \geq \frac{800V^2}{30,11\Omega} \Rightarrow 2370W \geq 1939W$$

--> Условие выполняется.

Является ли номинальная непрерывная мощность P_{BRN} выбранной комбинации тормозных резисторов достаточной для средней тормозной мощности $P_{BRavgAPPL}$ в данном варианте применения?

Должно выполняться следующее условие:

$$P_{BRN} \geq P_{BRavgAPPL}$$

Это условие следует проверить для всех допустимых монтажных ориентаций:

- Горизонтальная монтажная ориентация:
 $P_{BRN} \geq P_{BRavgAPPL} \Rightarrow 1896 \text{ Вт} > 1500 \text{ Вт}$ --> Номинальная непрерывная мощность P_{BRN} является достаточной.
- Вертикальная монтажная ориентация:
 $P_{BRN} \geq P_{BRavgAPPL} \Rightarrow 2370 \text{ Вт} > 1500 \text{ Вт}$ --> Номинальная непрерывная мощность P_{BRN} является достаточной.

Может ли выбранный тормозной резистор проводить эпизодически возникающую энергию торможения, не превышая максимальную температуру тормозного резистора для конкретного варианта применения?

Чтобы это обеспечить, должно выполняться следующее условие:

$$P_{BRN} \geq \frac{W_{BR_i}}{t_i} \cdot k$$

Коэффициент пиковой нагрузки k для любого тормозного резистора можно определить при помощи следующей диаграммы:

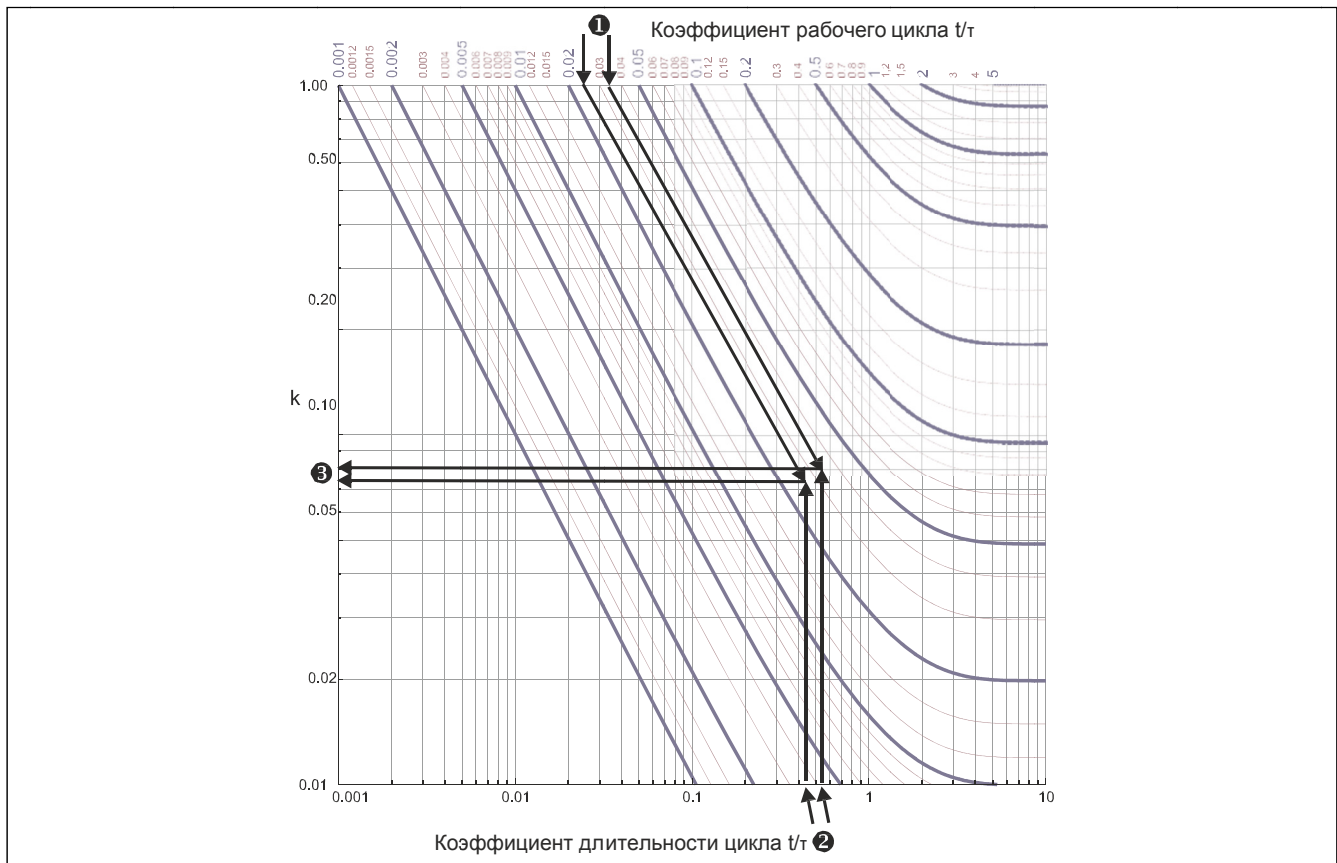


Рис. 85: определение коэффициента пиковой нагрузки k

k ... Коэффициент пиковой нагрузки для тормозного резистора

T ... Время цикла для варианта применения (= t_{Cycle})

t ... Сумма значений времени торможения (общее время торможения) в течение одного цикла

τ ... Тепловая постоянная времени тормозного резистора: (= R_{th} * C_{th})

1. Расчет коэффициента рабочего цикла

° Горизонтальная монтажная ориентация:

$$\frac{t}{T} = \frac{t_{BR1} + t_{BR2}}{R_{th} + C_{th}} = \frac{0,3 + 0,3}{0,355.67,8} = 0,025$$

° Вертикальная монтажная ориентация:

$$\frac{t}{T} = \frac{t_{BR1} + t_{BR2}}{R_{th} + C_{th}} = \frac{0,3 + 0,3}{0,284.67,8} = 0,031$$

2. Расчет коэффициента длительности цикла

° Горизонтальная монтажная ориентация:

$$\frac{T}{t} = \frac{t_{Cycle}}{R_{th} \cdot C_{th}} = \frac{10}{0,355.67,8} = 0,415$$

° Вертикальная монтажная ориентация:

$$\frac{T}{t} = \frac{t_{Cycle}}{R_{th} \cdot C_{th}} = \frac{10}{0,284.67,8} = 0,519$$

3. Определение коэффициента пиковой нагрузки k, исходя из значений из 1 и 2 на рисунке «Расчет коэффициента пиковой нагрузки k»

° Горизонтальный монтаж: k = 0,075

° Вертикальный монтаж: k = 0,08

Это условие следует проверить для всех допустимых монтажных ориентаций:

- Горизонтальная монтажная ориентация:

$$P_{BRN} \geq \frac{W_{BRi}}{t_i} \cdot k \Rightarrow 1896W \geq \frac{7500J}{0,3s} \cdot 0,075 \Rightarrow 1896W \geq 1875W$$

--> Номинальная мощность P_{BRN} тормозного резистора едва достаточна для данного варианта применения – Резерв отсутствует! Поэтому использование горизонтальной монтажной ориентации не рекомендуется!

- Вертикальная монтажная ориентация:

$$P_{BRN} \geq \frac{W_{BRi}}{t_i} \cdot k \Rightarrow 2370W \geq \frac{7500J}{0,3s} \cdot 0,08 \Rightarrow 2370W \geq 2000W$$

--> Номинальная мощность P_{BRN} тормозного резистора достаточна для данного варианта применения.

Результаты

Три тормозных резистора V&R 8B0W0079H000.001-1. соединенные параллельно и смонтированные вертикально на модуле питания сервопреобразователя ACOPOS 8V1640.00-2 удовлетворяют требованиям данного варианта применения.

4.4 Конфигурирование параметров тормозного резистора

Контроль над тормозными резисторами, встроенными в приводные системы V&R, или подключенными извне осуществляется при помощи специальной процедуры. Это гарантирует, что тормозная мощность оптимально и равномерно распределяется по тормозным резисторам, когда выполняется соединение с шиной ПТ между несколькими блоками.

4.4.1 Использование встроенных тормозных резисторов

Настройка или конфигурирование со стороны пользователя не требуется.

4.4.2 Использование внешних тормозных резисторов

При использовании внешних тормозных резисторов необходимо задать следующие параметры для системы приводов при помощи V&R Automation Studio:

ParID	Название	Символьные обозначения	Единица измерения
10	Омическое сопротивление	R_{BR}	[Ом]
11	Максимальный перегрев на внешнем тормозном резисторе	ΔT_{BRmax}	[°C]
12	Тепловое сопротивление между тормозным резистором и окружающей средой	R_{th}	[K/Вт]
13	Теплоемкость провода резистора	C_{th}	[Вт·с/°C]
398	Настройка для внутреннего/внешнего тормозного резистора 0 ... Внутр. (по умолчанию) 1 ... Внешн.	---	---

Информация:
Переключение возможно только на этапе инициализации сервопреобразователя ACOPOS.

Таблица 175: ParID для настройки параметров внешнего тормозного резистора

Эти параметры, как правило, можно найти в таблице данных (спецификации) соответствующего производителя²¹⁾.

Эти параметры базируются на следующей принципиальной схеме теплового эквивалента для внешнего тормозного резистора:

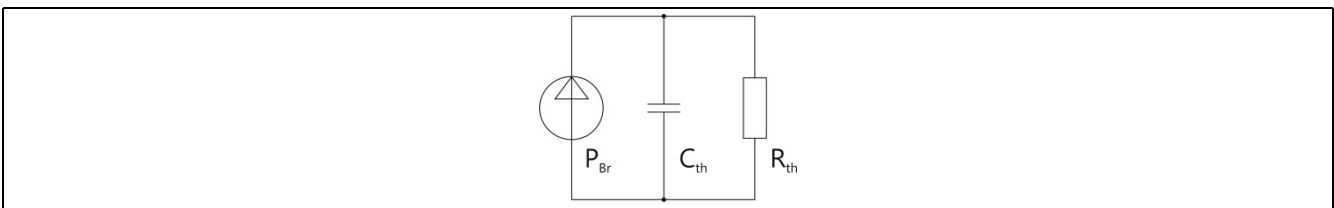


Рис. 86: принципиальная схема теплового эквивалента для внешнего тормозного резистора

Если значение максимального перегрева T_{BRmax} для внешнего тормозного резистора не указано, то его можно вычислить по следующей формуле:

$$T_{BRmax} = P_{BRN} \cdot R_{th}$$

²¹⁾ Примером надежных резисторов являются тормозные резисторы типа Σ SIGMA (www.danothem.com).

5 Конфигурирование сервопреобразователей ACOPOS

Вставные модули для сервопреобразователей ACOPOS позволяют конфигурировать каждый сервопреобразователь по-отдельности в соответствии с требованиями конкретного варианта применения. При подготовке комбинаций вставных модулей необходимо контролировать энергопотребление. От этого зависят требования, предъявляемые к характеристикам тока при конфигурировании сервопреобразователя ACOPOS.

5.1 Максимальная выходная мощность для всех слотов сервопреобразователя ACOPOS

Максимальная выходная мощность для всех слотов (P_{max}) зависит от типоразмера сервопреобразователя ACOPOS:

Название	ACOPOS									
	1010	1016	1022	1045	1090	1180	1320	1640	128 M	
P_{max}	Макс. 16 Вт				Макс. 22 Вт					

Таблица 176: максимальная выходная мощность для всех слотов в зависимости от сервопреобразователя ACOPOS

Совокупное энергопотребление всех вставных модулей должно быть меньше или равно максимальной выходной мощности сервопреобразователя ACOPOS:

$$\sum P_{Module} [W] \leq P_{max} [W]$$

Энергопотребление отдельных вставных модулей приводится в таблице 176: «Энергопотребление P_{module} вставных модулей ACOPOS» или в технических характеристиках модулей (см. «Технические характеристики» на стр. 29):

Вставной модуль	Энергопотребление P_{module}
8AC110.60-2	Макс. 0,7 Вт
8AC114.60-2	Макс. 3 Вт
8AC120.60-1	В зависимости от подключенного энкодера EnDat
E0 ... EnDat, однооборотный, 512 линий	Макс. 2,3 Вт
E1 ... EnDat, многооборотный, 512 линий	Макс. 3,1 Вт
E2 ... ENDAT, однооборотный, 32 линии, (индуктивный)	Макс. 3,1 Вт
E3 ... EnDat, многооборотный, 32 линии, (индуктивный)	Макс. 3,1 Вт
E4 ... EnDat, однооборотный, 512 линий	Макс. 2,4 Вт
E5 ... EnDat, многооборотный, 512 линий	Макс. 2,7 Вт
8AC121.60-1	
С потребляемым током энкодера 0 мА	0,35 Вт
С потребляемым током энкодера 100 мА	1,4 Вт
С потребляемым током энкодера 170 мА	2,1 Вт
8AC122.60-3	Макс. 2,5 Вт
8AC123.60-1	Макс. 7,5 Вт
	Зависит от потребляемого тока подключенного энкодера ¹⁾
8AC125.60-1	В разработке
8AC126.60-1	В разработке
8AC130.60-1	Макс. 0,8 Вт
8AC131.60-1	Макс. 1 Вт
8AC140.60-3, 8AC140.61-3	Макс. 4,5 Вт
8AC141.60-2, 8AC141.61-3	Макс. 4,5 Вт

Таблица 177: энергопотребление P_{module} вставных модулей ACOPOS

- 1) Приблизительное энергопотребление вставного модуля можно вычислять по следующей формуле:

$$P_{Module} [Вт] = P_{Encoder} [Вт] \cdot k + 0,6 \text{ Вт}$$

Мощность, потребляемая энкодером $P_{Encoder}$ рассчитывается, исходя из выбранного напряжения питания энкодера (5 В/15 В) и требуемого тока:

$$P_{Encoder} [Вт] = U_{Encoder} [В] \cdot I_{Encoder} [А]$$

Для k должны использоваться следующие значения:

$k = 1,2$ (для 15 В электропитания энкодера)

$k = 1,75$ (для 5 В электропитания энкодера)

5.2 Требования сервопреобразователей АСОПОС по току при питании напряжением 24 В пост. тока

При питании от источника 24 В пост. тока значения потребляемого тока (I_{24VDC}) зависят от типоразмера сервопреобразователя АСОПОС.

- Расчет ниже применим в отношении АСОПОС 1010, 1016, 1022, 1045 и 1090:

$$I_{24VDC}[A] = I_{24VDC_{max}}[A] - \frac{1,1}{24V \cdot k} (P_{max} - \sum P_{Modul}[W])$$

- Данный расчет можно использовать также в отношении АСОПОС 1180, 1320, 1640 и 128М, если на них не подается входное напряжение электросети. Как только на эти сервопреобразователи начинает подаваться напряжение электросети, напряжение 24 В пост. тока генерируется посредством встроенного источника питания шины ПТ; в этом случае значение потребляемого тока для напряжения 24 В пост. тока (I_{24VDC}) снижается до 0.

Значение максимального потребляемого тока при 24 В пост. тока для сервопреобразователей АСОПОС приводится в таблице 177: «максимальный потребляемый ток и постоянная k» или в технических характеристиках сервопреобразователей АСОПОС (см. «Технические характеристики»).

Название	АСОПОС								
	1010	1016	1022	1045	1090	1180	1320	1640	128 М
$I_{24VDC_{max}}$	1,47 А		2,5 А			2,8 А		4,6 А	5,7 А
k	0,73		0,64			0,63		0,58	

Таблица 178: максимальный потребляемый ток и постоянная k

Общее токопотребление при напряжении 24 В пост. тока для сервопреобразователей АСОПОС складывается из требований к потребляемому току при напряжении 24 В пост. тока, значения тока на выходе 24 В пост. тока (только для АСОПОС 1180/1320/1640/128М) и тока удерживающего тормоза двигателя (при использовании):

$$I_{24VDC_{total}} = I_{24VDC} + I_{24VDC_{out}} + I_{Br}$$

В этом случае необходимо убедиться, что совокупное токопотребление для 24 В пост. тока не превышает значение максимальной токовой нагрузки для присоединительных клемм.

6 Расчет для выбора вариантов систем охлаждения шкафов управления

6.1 Основные критерии

- В каких условиях размещается шкаф управления (температура окружающей среды T_A , влажность, высота установки над уровнем моря)?
- Каким образом осуществляется циркуляция воздуха (приток и вытяжка) в месте размещения шкафа управления? Малые пространства могут значительно нагреваться вследствие рассеяния тепла, исходящего от охлаждающего устройства.
- Является ли окружающий воздух чистым или содержит пыль, масло и иные загрязнения?
- Какой тип установки шкафа следует использовать согласно DIN 57660, часть 500?
- Является ли шкаф управления открытым (обеспечивает прохождение потоков воздуха) или закрытым (не обеспечивает прохождение потоков воздуха)? Шкафы управления закрытого типа (прохождение потоков воздуха не обеспечивается) могут рассеивать мощность только через стенки шкафа.
- Из какого материала выполнены стенки шкафа управления (значение коэффициента теплопередачи k)?
- Какой минимальный уровень защиты требуется для данного шкафа управления в соответствии с EN 60529?
- Какая максимальная внутренняя температура T_{Iset} указана в характеристиках шкафа управления? Данное значение должно быть ниже, чем минимально допустимая температура окружающей среды для всех компонентов, установленных в шкафу.
- Существует ли возможность обеспечить циркуляцию охлаждающей жидкости на месте установки шкафа?
- Меньше ли максимальная температура окружающей среды T_{Amax} , чем необходимая температура внутри шкафа управления T_{Iset} ?

6.1.1 Базовый выбор системы охлаждения

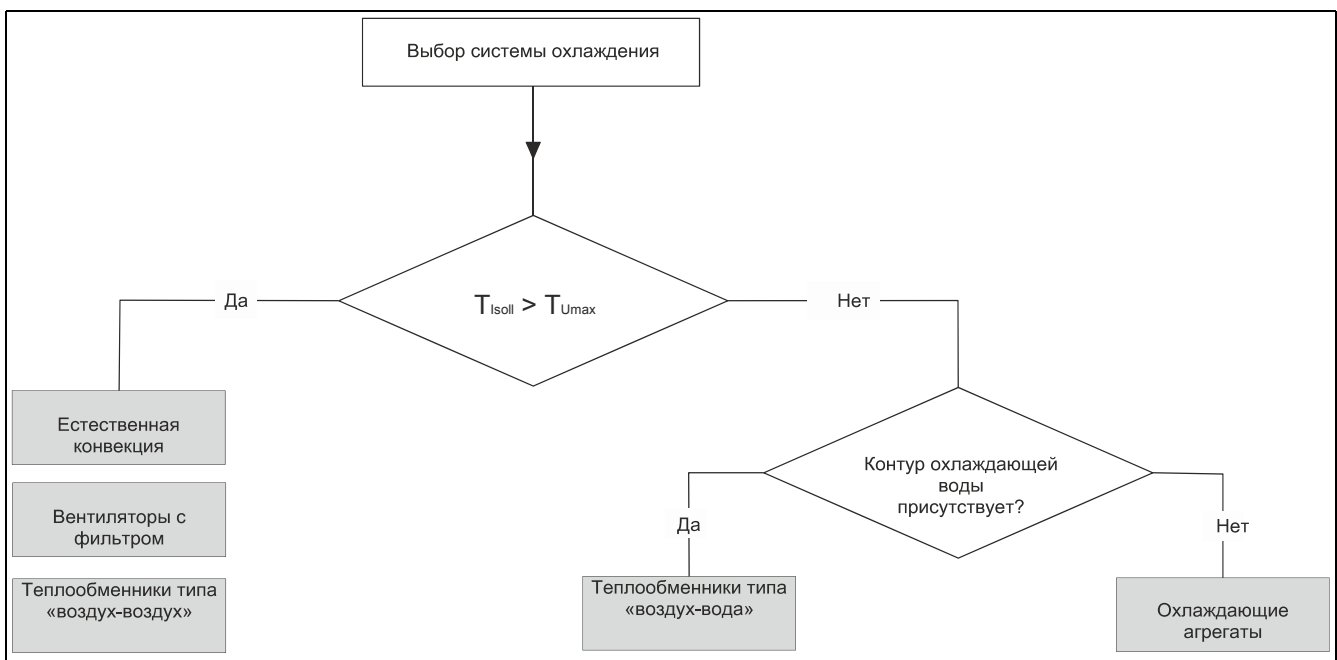


Рис. 87: базовый выбор системы охлаждения

6.2 Естественная конвекция

В этом случае рассеиваемая мощность излучаются наружу сквозь стенки шкафа управления.

Информация:

Значение температуры окружающей среды T_A должно быть значительно ниже температуры T_i внутри шкафа управления.

Теплоемкость при излучении из шкафа управления в окружающую среду в большой степени зависит от того, как установлен шкаф управления: корпус, расположенный на открытом участке, может излучать больше тепла в окружающую среду, чем корпус, который монтируется на стену или встроен в нишу.

Расчет эффективной поверхности A шкафа управления в зависимости от типа установки шкафа управления определен в DIN VDE 57 660, часть 500 или IEC 890 (и VDE 0660, часть 890):






Тип монтажного положения согласно IEC 890	Формула для вычисления A [м ²] ¹⁾
 Отдельно стоящий одиночный шкаф, автономный со всех сторон	$A = 1,8 \times B \times (Ш + Г) + 1,4 \times Ш \times Г$
 Одиночный шкаф, у стены	$A = 1,4 \times Ш \times (B + Г) + 1,8 \times Г \times B$
 Первый или последний шкаф, автономный с трех сторон	$A = 1,4 \times Г \times (B + Ш) + 1,8 \times Ш \times B$
 Первый или последний шкаф, у стены	$A = 1,4 \times B \times (Ш + Г) + 1,4 \times Ш \times Г$
 Средний (промежуточный) шкаф, автономный с двух сторон	$A = 1,8 \times Ш \times B + 1,4 \times Ш \times Г + Г \times B$
 Средний (промежуточный) шкаф, у стены	$A = 1,4 \times Ш \times (B + Г) + Г \times B$
 Средний (промежуточный) шкаф, у стены, покрытый сверху	$A = 1,4 \times Ш \times B + 0,7 \times Ш \times Г + Г \times B$

Таблица 179: расчет эффективной поверхности A шкафа управления (DIN VDE 57 660, часть 500 или IEC 890)

1) W ... Ширина шкафа управления [м]; B ... Высота шкафа управления [м]; $Г$... Глубина шкафа управления [м].

6.2.1 Расчет параметров

1. Определите величину теплоотвода Q_v от всех устройств в шкафу управления.
2. Рассчитайте эффективную площадь поверхности A шкафа управления.
3. Рассчитайте максимальную температуру шкафа управления T_{lmax} :²²⁾

$$T_{lmax} = \frac{Q_v}{k \cdot A} + T_U$$

Максимальное значение температуры внутри шкафа управления T_{lmax} должно быть ниже максимально допустимой температуры окружающей среды для компонентов, установленных внутри шкафа.

6.2.2 Пример

В шкаф управления устанавливаются два устройства ACOPOS 8V1320.00-2 и одно устройство ACOPOS 8V1640.00-2. Теплоотвод от тормозных резисторов был определен за один машинный цикл и составляет в среднем 800 Вт. Теплоотвод от всех остальных активных устройств в шкафу управления равен 500 Вт.

Стальной шкаф управления имеет ширину 1 м, высоту 2 м, глубину 0,5 м и стоит обособленно со всех сторон. Внутренняя температура шкафа управления не должна превышать 40 °С. Температуры окружающей среды составляет 30 °С.

Теперь определите, может ли тепло, рассеиваемое в шкафу управления, отводиться посредством естественной конвекции.

1) Определите величину теплоотвода от всех устройств в шкафу управления.

Компоненты в шкафу управления	Количество	Теплоотвод на компонент [Вт]	Суммарный теплоотвод [Вт]
8V1320.00-2	2	800 ¹⁾	1600
8V1640.00-2	1	1600 ¹⁾	1600
Тормозные резисторы	---	800 (среднее значение за один машинный цикл)	800
Все остальные активные устройства	---	---	500
Итого:			4500

Таблица 180: определение величины теплоотвода всех устройств в шкафу управления

¹⁾ Величина теплоотвода для сервопреобразователей ACOPOS указана в главе «Технические характеристики». В этом примере используются максимальные значения.

²²⁾ k ... Коэффициент теплопередачи [Вт/м²·К]; для стальной панели: $k = 5,5$
Если величина теплоотвода Q_v внутри шкафа управления неизвестна, то текущее значение рассеиваемой мощности можно рассчитать, измерив T_A и T_i : $Q_v = A \cdot k \cdot (T_{lmax} - T_A)$

2) Рассчитайте эффективную площадь поверхности шкафа управления.

$$A = 1,8 \times B \times (Ш + Г) + 1,4 \times Ш \times Г = 1,8 \times 2 \times (1+0,5) + 1,4 \times 1 \times 0,5 = 6,1 \text{ м}^2$$

3) Рассчитайте температуру внутри шкафа управления T_I .

$$T_I = \frac{Q_V}{kA} + T_U = \frac{4500}{5,56,1} + 30 = 104^\circ\text{C}$$

Рассчитанная внутренняя температура шкафа управления значительно превышает желаемую внутреннюю температуру, равную 40 °С. Поэтому тепло, излучаемое внутри шкафа управления, не может отводиться посредством естественной конвекции. Для охлаждения шкафа управления следует использовать другой способ.

6.3 Вентиляторы с фильтром

Вентиляторы с фильтром также являются простым средством охлаждения шкафа управления. Тепло рассеивается за счет добавления циркуляции окружающего воздуха и одновременного обеспечения отвода нагретого воздуха за пределы шкафа управления.

Информация:

Для использования вентиляторов с фильтром значение температуры окружающей среды T_A должно быть значительно ниже температуры T_I внутри шкафа управления.

6.3.1 Расчет параметров

1. Определите величину теплоотвода Q_V от всех устройств в шкафу управления.
2. Определите максимальную температуру внутри шкафа управления $T_{I\max}$ при номинальной нагрузке или установите ее, зная максимальную температуру окружающей среды для используемых компонентов.
3. Укажите температуру окружающей среды T_A шкафа управления.
4. Укажите высоту установки шкафа управления h .

В зависимости от высоты установки шкафа управления может потребоваться поправочный коэффициент f , значения которого приведены в таблице ниже:

Высота установки h [м]	Поправочный коэффициент f [м³·К/Вт·ч]
$0 \leq h \leq 100$	3,1
$100 < h \leq 250$	3,2
$250 < h \leq 500$	3,3
$500 < h \leq 750$	3,4
$750 < h \leq 1000$	3,5

Таблица 181: поправочный коэффициент f в зависимости от высоты установки шкафа управления

5. Рассчитайте объем воздушного потока V :

$$V[\text{м}^3/\text{ч}] = f \cdot \frac{Q_V}{T_{I\max} - T_U}$$

Теперь можно выбрать соответствующий вентилятор фильтра, исходя из рассчитанного объема воздушного потока V .

Информация:

При выборе вентилятора с фильтром также должен учитываться требуемый уровень защиты шкафа управления согласно EN 60529.

6.3.2 Пример

В шкаф управления устанавливаются два устройства ACOPOS 8V1320.00-2 и одно устройство ACOPOS 8V1640.00-2. Теплоотвод от тормозных резисторов был определен за один машинный цикл и составляет в среднем 800 Вт. Теплоотвод от всех остальных активных устройств в шкафу управления равен 500 Вт.

Температура внутри шкафа управления не должна превышать 40 °С. Температура окружающей среды составляет 30 °С. Шкаф управления должен монтироваться на высоте 800 м над уровнем моря.

Для этого шкафа управления следует выбрать правильный вентилятор с фильтром.

1) Определите величину теплоотвода от всех устройств в шкафу управления.

Компоненты в шкафу управления	Количество	Теплоотвод на компонент [Вт]	Суммарный теплоотвод [Вт]
8V1320.00-2	2	800 ¹⁾	1600
8V1640.00-2	1	1600 ¹⁾	1600
Тормозные резисторы	---	800 (среднее значение за один машинный цикл)	800
Все остальные активные устройства	---	---	500
Итого:			4500

Таблица 182: определение величины теплоотвода всех устройств в шкафу управления

1) Величина теплоотвода для сервопреобразователей АСОPOS указана в главе "Технические характеристики". В этом примере используются максимальные значения.

2) Определите максимальную температуру внутри шкафа управления T_{max} при номинальной нагрузке или установите ее, зная максимальную температуру окружающей среды для используемых компонентов.

Внутренняя температура шкафа управления не должна превышать 40 °С.

3) Укажите температуру окружающей среды T_A для шкафа управления.

Окружающая температура равна 30 °С.

4) Укажите высоту установки шкафа управления h .

Поправочный коэффициент f берется из таблицы «Поправочный коэффициент f в зависимости от высоты установки шкафа управления» и равен 3,5 м³К/Втч.

5) Рассчитайте объем воздушного потока V :

В результате объем воздушного потока составляет

$$V = f \cdot \frac{Q_v}{T_{max} - T_U} = 3,5 \cdot \frac{4500}{40 - 30} = 1575 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

Теперь можно выбрать соответствующий вентилятор фильтра, исходя из найденного объема воздушного потока.

6.4 Теплообменники типа «воздух–воздух»

Теплообменники «воздух–воздух» рассеивают тепло от шкафа управления с помощью двух герметично изолированных потоков воздуха по принципу противотока. Это предотвращает попадание пыли, масла и других (агрессивных) веществ из окружающего воздуха в шкаф управления.

Информация:

Для использования теплообменников типа «воздух-воздух» значение температуры окружающей среды T_A должно быть значительно ниже температуры T_I внутри шкафа управления.

6.4.1 Расчет параметров

1. Определите величину теплоотвода Q_v от всех устройств в шкафу управления.
2. Определите максимальную температуру внутри шкафа управления $T_{I\max}$ при номинальной нагрузке или установите ее, зная максимальную температуру окружающей среды для используемых компонентов.
3. Укажите температуру окружающей среды T_A для шкафа управления.
4. Рассчитайте эффективную площадь поверхности A шкафа управления.
5. Рассчитайте удельную теплоемкость q_w .²³⁾

$$q_w \left[\frac{W}{K} \right] = \frac{Q_v - (A(T_{I\max} - T_U) \cdot k)}{T_{I\max} - T_U}$$

Необходимый теплообменник «воздух – воздух» можно выбрать, исходя из удельной теплоемкости q_w .

Информация:

При выборе теплообменника «воздух–воздух» также должен учитываться требуемый уровень защиты шкафа управления согласно EN 60529.

6.4.2 Пример

В шкаф управления устанавливаются два устройства ACOPOS 8V1320.00-2 и одно устройство ACOPOS 8V1640.00-2. Теплоотвод от тормозных резисторов был определен за один машинный цикл и составляет в среднем 800 Вт. Теплоотвод от всех остальных активных устройств в шкафу управления равен 500 Вт.

Стальной шкаф управления имеет ширину 1 м, высоту 2 м, глубину 0,5 м и стоит обособленно со всех сторон. Внутренняя температура шкафа управления не должна превышать 40 °С. Температуры окружающей среды составляет 30 °С.

Для этого шкафа управления следует выбрать правильный теплообменник "воздух-воздух".

1) Определите величину теплоотвода от всех устройств в шкафу управления.

Компоненты в шкафу управления	Количество	Теплоотвод на компонент [Вт]	Суммарный теплоотвод [Вт]
8V1320.00-2	2	800 ¹⁾	1600
8V1640.00-2	1	1600 ¹⁾	1600
Тормозные резисторы	---	800 (среднее значение за один машинный цикл)	800
Все остальные активные устройства	---	---	500
Итого:			4500

Таблица 183: определение величины теплоотвода всех устройств в шкафу управления

¹⁾ Величина теплоотвода для сервопреобразователей ACOPOS указана в главе «Технические характеристики». В этом примере используются максимальные значения.

2) Определите максимальную температуру внутри шкафа управления $T_{I\max}$ при номинальной нагрузке или установите ее, зная максимальную температуру окружающей среды для используемых компонентов.

Внутренняя температура шкафа управления не должна превышать 40 °С.

3) Укажите температуру окружающей среды T_A для шкафа управления.

Окружающая температура равна 30 °С.

4) Рассчитайте эффективную площадь поверхности шкафа управления.

$$A = 1,8 \times В \times (Ш + Г) + 1,4 \times Ш \times Г = 1,8 \times 2 \times (1 + 0,5) + 1,4 \times 1 \times 0,5 = 6,1 \text{ м}^2$$

²³⁾ k ... Коэффициент теплопередачи [Вт/м²·К]; для стальной панели: $k = 5,5$

5) Рассчитайте удельную теплоемкость.

Значение коэффициента теплопередачи k для стальных панелей составляет 5,5 Вт/м²К. В результате значение удельной теплоемкости q_w равно

$$q_w = \frac{Q_v - (A(T_{max} - T_U) \cdot k)}{T_{max} - T_U} = \frac{4500 - (6,1(40 - 30) \cdot 5,5)}{40 - 30} = 416,45 \frac{W}{K}$$

Необходимый теплообменник "воздух – воздух" можно выбрать, исходя из определенной удельной теплоемкости q_w .

6.5 Теплообменники типа «воздух–вода»/блоки охлаждения

Теплообменники типа «воздух–вода» и блоки охлаждения рассеивают тепло посредством замкнутой системы охлаждения. Это предотвращает попадание пыли, масла и других (агрессивных) веществ из окружающего воздуха в шкаф управления.

6.5.1 Расчет параметров

1. Определите величину теплоотвода Q_v от всех устройств в шкафу управления.
2. Определите максимальную температуру внутри шкафа управления T_{max} при номинальной нагрузке или установите ее, зная максимальную температуру окружающей среды для используемых компонентов.
3. Укажите температуру окружающей среды T_A для шкафа управления.
4. Рассчитайте эффективную площадь поверхности A шкафа управления.
5. Рассчитайте необходимую холодопроизводительность Q_E .²⁴⁾

$$Q_E [W] = Q_v - (A(T_{max} - T_U) \cdot k)$$

Теперь можно выбрать подходящий теплообменник «воздух–вода», основываясь на значении удельной теплоемкости q_w .

Информация:

При выборе теплообменника «воздух–воздух» также должен учитываться требуемый уровень защиты шкафа управления согласно EN 60529.

6.5.2 Пример

Сценарий

В шкаф управления устанавливаются два устройства ACOPOS 8V1320.00-2 и одно устройство ACOPOS 8V1640.00-2. Теплоотвод от тормозных резисторов был определен за один машинный цикл и составляет в среднем 800 Вт. Теплоотвод от всех остальных активных устройств в шкафу управления равен 500 Вт.

Стальной шкаф управления имеет ширину 1 м, высоту 2 м, глубину 0,5 м и стоит обособленно со всех сторон. Внутренняя температура шкафа управления не должна превышать 40 °С. Температуры окружающей среды составляет 30 °С.

Для этого шкафа управления следует выбрать правильный теплообменник "воздух – вода".

1) Определите величину теплоотвода от всех устройств в шкафу управления.

Компоненты в шкафу управления	Количество	Теплоотвод на компонент [Вт]	Суммарный теплоотвод [Вт]
8V1320.00-2	2	800 ¹⁾	1600
8V1640.00-2	1	1600 ¹⁾	1600
Тормозные резисторы	---	800 (среднее значение за один машинный цикл)	800
Все остальные активные устройства	---	---	500
Итого:			4500

Таблица 184: определение величины теплоотвода всех устройств в шкафу управления

¹⁾ Величина теплоотвода для сервопреобразователей ACOPOS указана в главе «Технические характеристики». В этом примере используются максимальные значения.

2) Определите максимальную температуру внутри шкафа управления T_{max} при номинальной нагрузке или установите ее, зная максимальную температуру окружающей среды для используемых компонентов.

Внутренняя температура шкафа управления не должна превышать 40 °С.

3) Укажите температуру окружающей среды T_A для шкафа управления.

Окружающая температура равна 30 °С.

²⁴⁾ k ... Коэффициент теплопередачи [Вт/м²·К]; для стальной панели: $k = 5,5$

4) Рассчитайте эффективную площадь поверхности шкафа управления.

$$A = 1,8 \times B \times (\text{Ш} + \Gamma) + 1,4 \times \text{Ш} \times \Gamma = 1,8 \times 2 \times (1 + 0,5) + 1,4 \times 1 \times 0,5 = 6,1 \text{ м}^2$$

5) Рассчитайте необходимую холодопроизводительность.

Значение коэффициента теплопередачи k для стальных панелей составляет $5,5 \text{ Вт/м}^2\text{К}$. В результате значение необходимой холодопроизводительности Q_E равно:

$$Q_E = Q_V - (A(T_{I_{max}} - T_U) \cdot k) = 4500 - (6,1(40 - 30) \cdot 5,5) = 4164,5 \text{ Вт}$$

Теперь можно выбрать подходящий теплообменник «воздух–вода», основываясь на значении необходимой холодопроизводительности Q_E .

7 Переменные, используемые в формулах

Символ	Единица измерения	Название
A	м ²	Эффективная площадь рассеивания мощности шкафа управления согласно DIN 57660, раздел 500
C _A	Е	Разрядная емкость
C _{Br_{th}}	Вт·с/°С	Теплоемкость провода резистора
C _{th}	Вт·с/°С	Теплоемкость
k	---	Постоянная общего назначения
f _{Mains}	Гц	Частота питающей сети
I _{24VDC}	А	Величина тока для напряжения 24 В пост. тока
I _{24VDC_{max}}	А	Макс. величина тока для напряжения 24 В пост. тока
I _{24VDC_{total}}	А	Макс. величина общего токопотребления для напряжения 24 В пост. тока
I _{24VDC_{out}}	А	Значение тока на выходе 24 В пост. тока сервопреобразователя ACOPOS (макс. 0,5 А)
I _A	А	Значение разрядного тока, протекающего по проводнику защитного заземления (PE)
I _B	А	Номинальный ток для защиты от перегрузки по току
I _{Mains}	А	Ток в электросети (фазный ток)
I _q	А	Действующее (эффективное) значение теплового эквивалента для тока
I _z	А	Максимальная токовая нагрузка на кабель
k	Вт/м ² К	Коэффициент теплопередачи (для стали: k = 5,5 Вт/м ² К)
M	Нм	Момент (не спец.)
M _{eff}	Нм	Эффективный момент нагрузки для одного цикла
n	мин. ⁻¹	Скорость (не спец.)
n _{avg}	мин. ⁻¹	Средняя угловая скорость для одного цикла
ω	рад/с	Угловая скорость
P	Вт	Мощность или реальная мощность (не спец.)
P _{Br}	Вт	Тормозная мощность
P _{Br_{max}}	Вт	Максимальная мощность торможения
P _{Br_{avg}}	Вт	Средняя мощность торможения
P _{BRN}	Вт	Номинальная непрерывная мощность
P _{R_{Br}}	Вт	Максимальная нагрузка на внешний тормозной резистор
P _{R_{th}}	Вт	Номинальная мощность внешнего тормозного резистора
P _{max}	Вт	Максимальная выходная мощность всех слотов
P _{Module}	Вт	Энергопотребление вставных модулей ACOPOS
π	---	Рi (3.1415)
Q _E	Вт	Требуемая холодопроизводительность
Q _v	Вт	Совокупное значение теплоотвода внутри шкафа управления
Q _S	Вт	Мощность, рассеиваемая поверхностью шкафа управления (Q _S >0: рассеивание; Q _S <0: рассеивание внутрь шкафа управления)
q _w	Вт/К	Удельная теплоотдача теплообменника
V	м ³ /ч	Объем воздушного потока, создаваемого вентилятором, необходимый для того, чтобы максимальный перепад температур между воздухом на входе и выходе не был превышен
R _{Br}	Ом	Тормозные резисторы
R _{Br_{min}}	Ом	Минимальное тормозное сопротивление
R _{Br_{th}}	°С/Вт	Тепловое сопротивление между тормозным резистором и окружающей средой
R _{th}	°С/Вт	Тепловое сопротивление
S	ВА	Полная мощность
t	с	Время (не спец.)
t _{Br}	с	Время торможения
T _{Br_{max}}	°С	Значение максимального перегрева резистора
T _{imax}	°С	Максимально допустимая температура внутри шкафа управления
T _A	°С	Температура окружающей среды для шкафа управления
T _{cycle}	с	Время цикла
U _{DC}	В	Напряжение шины ПТ
U _{Mains}	В	Напряжение источника питания (фаза – фаза)

Таблица 185: переменные, используемые в формулах

Глава 7 • Стандарты и сертификаты

1 Действующие европейские директивы

- Директива по ЭМС 2004/108/CE
- Директива по низковольтному оборудованию 2006/95/CE
- Директива по машинному оборудованию 2006/42/EC²⁹⁾

2 Действующие стандарты

Стандарт	Описание
IEC/EN 61800-2	Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью <ul style="list-style-type: none"> • Часть 2: общие требования. Номинальные технические характеристики низковольтных систем силовых электроприводов переменного тока с регулируемой частотой
IEC/EN 61800-3	Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью <ul style="list-style-type: none"> • Часть 3: стандартные требования к электромагнитной совместимости продукции и специальные методы испытаний
IEC 61800-5-1	Системы силовых электрических приводов с регулируемой скоростью <ul style="list-style-type: none"> • Часть 5-1: требования безопасности, электрические, термические и энергетические (IEC 61800-5-1:2003)
EN 61800-5-2	Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью <ul style="list-style-type: none"> • Часть 5-2: функциональные требования безопасности
IEC/EN 61131-2	Программируемые логические контроллеры <ul style="list-style-type: none"> • Часть 2: требования к оборудованию и испытания
EN 60204-1	Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. <ul style="list-style-type: none"> • Часть 1: общие требования
IEC 61508	Функциональная безопасность электрических, электронных, программируемых электронных систем, связанных с безопасностью
EN 50178-1	Электронное оборудование, используемое в силовых установках
EN 1037	Безопасность машин. Предупреждение неожиданных пусков
EN 954-1 ¹⁾	Безопасность машин. Детали систем управления, обеспечивающие безопасность <ul style="list-style-type: none"> • Часть 1: основные принципы проектирования
EN ISO 13849-1	Безопасность машин. Детали систем управления, обеспечивающие безопасность <ul style="list-style-type: none"> • Часть 1: основные принципы проектирования
EN 62061	Безопасность оборудования. Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем управления, связанных с безопасностью
UL 508C	Силовое преобразовательное оборудование

Таблица 190: действующие стандарты по сервопреобразователям ACOPOS

1) Заменен стандартом EN ISO 13849-1.

Предельные значения, указанные, начиная с раздела "Предельные значения для окружающей среды" и вплоть до раздела "Другие предельные значения для окружающей среды согласно IEC 61800-2", взяты из стандарта EN 61800 (или IEC 61800) для сервопреобразователей, применяемых в промышленности (категория С3³⁰⁾). При проведении типовых испытаний сервопреобразователей ACOPOS применяются более строгие процедуры и предельные значения. Дополнительную информацию можно получить, обратившись непосредственно в компанию B&R.

²⁹⁾ Данная директива по машиностроению распространяется только на логические блоки для целей обеспечения безопасности, которые были выпущены на рынок компанией B&R для продажи или использования.

³⁰⁾ Предельные значения из CISPR11, группа 2, класс А (вторая среда).

3 Предельные значения для окружающей среды

3.1 Механические условия согласно IEC 61800-2

3.1.1 Эксплуатация

IEC 60721-3-3, класс 3M1	
EN 61800-2	
Вибрация во время эксплуатации $2 \leq f < 9$ Гц $9 \leq f < 200$ Гц	амплитуда 0,3 мм ускорение 1 м/с ²

Таблица 191: механические условия во время эксплуатации

3.1.2 Транспортировка

IEC 60721-3-2, класс 2M1	
EN 61800-2	
Вибрация во время транспортировки $2 \leq f < 9$ Гц $9 \leq f < 200$ Гц $200 \leq f < 500$ Гц	амплитуда 3,5 мм ускорение 10 м/с ² ускорение 15 м/с ²

Таблица 192: механические условия во время транспортировки

3.2 Климатические условия согласно IEC 61800-2

3.2.1 Эксплуатация

IEC 60721-3-3, класс 3K3	
EN 61800-2	
Температура окр. среды при работе	5 ... 40°C
Относительная влажность при эксплуатации	5 - 85 %, без конденсации

Таблица 193: климатические условия во время эксплуатации

3.2.2 Хранение

IEC 60721-3-1, класс 1K4	
EN 61800-2	
Температура хранения	-25 ... +55°C

Таблица 194: климатические условия (температура) во время хранения

IEC 60721-3-1, класс 1K3	
EN 61800-2	
Относительная влажность при хранении	5 - 95 %, без конденсации

Таблица 195: климатические условия (влажность) во время хранения

3.2.3 Транспортировка

IEC 60721-3-2, класс 2K3	
EN 61800-2	
Температура при транспортировке	-25 ... +70°C
Относительная влажность при транспортировке	Макс. 95 % при +40°C

Таблица 196: климатические условия во время транспортировки

4 Требования к помехоустойчивости (ЭМС)

Действуют требования EN 61800-3.

4.1 Критерии оценки (критерии эффективности)

Критерии эффективности (крит. эфф.)	Описание
A	Работа испытуемого объекта не нарушается в процессе испытания.
B	Работа испытуемого объекта лишь временно нарушается в процессе испытания.
C	Исправная работа системы не восстанавливается самопроизвольно (требуется восстановление извне).

Таблица 197: критерии оценки (критерии эффективности) для помехоустойчивости

4.2 Низкочастотные помехи согласно IEC 61800-3

Следующие предельные значения действуют применительно к промышленным средам (категория C3). ³¹⁾

4.2.1 Гармоники силовой электросети и коммутационные вырезы / искажения напряжения

IEC 61000-2-4, класс 3		
	EN 61800-3	Критерии эффективности
Гармоники	КГИ = 10 %	A
Короткие гармоники (<15 с)	1,5х непрерывный уровень	B

Таблица 198: предельные значения для гармоник силовой электросети

IEC 60146-1-1, класс 3		
	EN 61800-3	Критерии эффективности
Коммутационные вырезы	Глубина = 40 %, Общая площадь = 250 % x градус	A

Таблица 199: предельные значения для коммутационных вырезов / искажений напряжения

4.2.2 Изменения, колебания, провалы напряжения и кратковременные перебои в подаче напряжения

IEC 61000-2-4, класс 3		
	EN 61800-3	Критерии эффективности
Изменения и колебания напряжения	±10 %	A
Изменения и колебания напряжения (<1 мин)	от +10 % до -15 %	

Таблица 200: предельные значения для изменений и колебаний напряжения

IEC 61000-2-1		
	EN 61800-3	Критерии эффективности
Провалы напряжения и кратковременные перебои в подаче напряжения	от 10 % до 100 %	C

Таблица 201: предельные значения для провалов напряжения и кратковременных перебоев в подаче напряжения

4.2.3 Асимметричные напряжения и изменения частоты

IEC 61000-2-4, класс 3		
	EN 61800-3	Критерии эффективности
Асимметричные напряжения	отрицательный компонент 3 %	A
Изменение частоты и скорость изменения	±2 %, 1 %/с (±4 %, 2 %/с, если электропитание изолировано от общей силовой электросети)	

Таблица 202: предельные значения для асимметричных напряжений и изменений частоты

³¹⁾ Предельные значения из CISPR11, группа 2, класс A (вторая среда).

4.3 Высокочастотные помехи согласно IEC 61800-3

Данные испытания на устойчивость действительны для использования в промышленности (категория С3).

4.3.1 Электростатические разряды

Испытания согласно IEC 61000-4-2		
	EN 61800-3	Критерии эффективности
Контактный разряд на металлические части корпуса, чистые и с порошковым покрытием	6 кВ	В
Разряд через воздух на пластмассовые части корпуса	8 кВ	

Таблица 203: пределы для электростатических разрядов

4.3.2 Электромагнитные поля

Испытания согласно IEC 61000-4-3		
	EN 61800-3	Критерии эффективности
Корпус, с полностью смонтированной проводкой	80 МГц - 1 ГГц, 10 В/м, 80 % амплитудная модуляция 1 кГц	А

Таблица 204: пределы для электромагнитных полей

4.3.3 Быстрый переход

Испытания согласно IEC 61000-4-4		
	EN 61800-3	Критерии эффективности
Разъем электропитания	2 кВ, 1 мин, прямая связь	В
Соединения для функций измерения и управления в технологической среде	2 кВ, 1 мин	
Сигнальные интерфейсы, другие провода	1 кВ, 1 мин	

Таблица 205: пределы для быстрых переходных процессов

4.3.4 Перегрузка ударным током

Испытания согласно IEC 61000-4-5		
	EN 61800-3	Критерии эффективности
Разъем электропитания	1 кВ (2 Ом) ¹⁾ , DM, симметрично 2 кВ (12 Ом) ¹⁾ , CM, несимметрично	В

Таблица 206: пределы для перегрузок ударным током

1) Импеданс добавлен из IEC 61000-4-5, поскольку он не определен в IEC 61800-3.

4.3.5 Высокочастотные индуцированные помехи

Испытания согласно IEC 61000-4-6		
	EN 61800-3	Критерии эффективности
Разъем электропитания	0,15 - 80 МГц 10 В, 80 % амплитудная модуляция 1 кГц	А
Соединения для функций измерения и управления в технологической среде		
Сигнальные интерфейсы, другие провода		

Таблица 207: пределы для индуцированных помех (радиочастота)

³²⁾ Предельные значения из CISPR11, группа 2, класс А (вторая среда).

5 Требования к излучениям (ЭМС)

5.1 Эмиссия высокочастотных помех согласно IEC 61800-3

Данные испытания на излучение помех действительны для использования в промышленности (категория СЗ).³³⁾

5.1.1 Напряжение помех на соединениях электросети

Испытания согласно IEC 55011			
Непрерывный ток на двигателе	Диапазон частот [МГц]	Квазипиковое значение	Среднее
I ≤ 100 А	0,15 ≤ f < 0,5	100 дБ (мкВ))	90 дБ (мкВ))
	0,5 ≤ f < 5	86 дБ (мкВ))	76 дБ (мкВ))
	5 ≤ f < 30	90 дБ (мкВ)) Уменьшается с логарифмом частоты до 70	80 дБ (мкВ)) Уменьшается с логарифмом частоты до 60
100 А < I	0,15 ≤ f < 0,5	130 дБ (мкВ))	120 дБ (мкВ))
	0,5 ≤ f < 5	125 дБ (мкВ))	115 дБ (мкВ))
	5 ≤ f < 30	115 дБ (мкВ))	105 дБ (мкВ))

Таблица 208: предельные значения напряжения помех на соединениях электросети

5.1.2 Электромагнитные излучения

Испытания согласно IEC 55011	
Диапазон частот [МГц]	Квазипиковое значение
30 ≤ f ≤ 230	40 дБ (мкВ/м), измерено на расстоянии 30 м ¹⁾
230 < f ≤ 1000	50 дБ (мкВ/м), измерено на расстоянии 30 м ¹⁾

Таблица 209: предельные значения для электромагнитных излучений

- 1) Предельные значения увеличиваются по 10 дБ (мкВ/м) при измерении на расстоянии 10 м.

6 Другие предельные значения для окружающей среды согласно IEC 61800-2

EN 61800-2	
Степень загрязнения согласно IEC 61800-2, 4.1.2.1.	2 (непроводящее загрязнение)
Категория перенапряжения согласно IEC 60364-4-443:1999	II
Защита EN 60529	IP20
Уменьшение непрерывного тока при высоте установки более 500 м над уровнем моря	10 % на 1000 м
Максимальная высота установки	2,000 м ¹⁾

Таблица 210: дополнительные предельные значения для окружающей среды

- 1) Отступления от указанных требований должны быть согласованы с B&R.

³³⁾ Предельные значения из CISPR11, группа 2, класс А (вторая среда).

7 Международные сертификаты

Продукция и услуги B&R отвечают всем применимым стандартам. Это международные стандарты таких организаций, как ISO, IEC и CENELEC, а также национальные стандарты таких организаций, как UL, CSA, FCC, VDE, ÖVE и др. Особое внимание мы уделяем надежности нашей продукции в промышленной зоне.





Сертификаты	
США и Канада 	Все существенные продукты B&R испытаны и внесены в список Underwriters Laboratories, и ежеквартально проверяются инспектором UL. Этот знак действителен для США и Канады и упрощает сертификацию ваших установок и систем в этих зонах.
Европа 	Этот знак подтверждает, что соблюдаются все стандарты EN, гармонизированные для действующих директив.
Российская Федерация 	Для экспорта всех сервопреобразователей ACOPOS в Российскую Федерацию имеется сертификат ГОСТ-Р.
	Все важнейшие сервопреобразователи B&R имеют знак FS (Functional Safety – функциональная безопасность) TÜV Rheinland.

Таблица 211: международные сертификаты

8 Стандарты и определения для средств обеспечения безопасности

Функции останковки согласно IEC 60204-1:2006 (Электрооборудование машин и механизмов).

Часть 1. Общие требования

Существует три категории функций останковки:

Категория	Описание
0	Остановка немедленным выключением подачи электропитания к приводным элементам машины (т. е. неконтролируемая останковка)
1	Контролируемая останковка, при которой электропитание продолжает поступать к приводным элементам машины до тех пор, пока процедура останковки не будет завершена. Электропитание выключается после полной останковки.
2	Контролируемая останковка, при которой подача электропитания на приводные элементы машины не прерывается.

Таблица 212: обзор категорий функций останковки

Требуется определить необходимые функции останковки, опираясь на оценку рисков машины. Функции останковки в категории 0 и категории 1 должны оставаться работоспособными независимо от режима работы. Остановки категории 0 должна иметь приоритет. Функции останковки должны иметь приоритет над назначенными функциями пуска. Сброс функции останковки никогда не должен приводить к опасному состоянию.

Аварийные останковки согласно IEC 60204-1:2006 (Электрооборудование машин и механизмов).

Часть 1. Общие требования

Следующие требования действительны для аварийной останковки в дополнение к требованиям для функций останковки:

- она должна иметь приоритет над всеми остальными функциями и операциями во всех режимах работы;
- подачу электропитания к приводным элементам машины, которая может вызвать опасное состояние, следует отключить как можно быстрее, не создавая иных опасностей;
- недопустимо, чтобы сброс (возврат в исходное состояние) вызывал перезапуск.

Аварийные останковки должны быть функциями останковки категории 0 или категории 1. Следует определить требуемую функцию останковки, опираясь на оценку рисков для машины.

Для функций аварийной останковки категории 0 может использоваться только электромеханическое оборудование с жесткой разводкой. Кроме того, не допускается, чтобы этот набор функций зависел от электронной логической схемы переключения (аппаратной или программной) или от передачи команд через сеть связи или информационное соединение.³⁴⁾

При использовании функции аварийной останковки категории 1 должно быть гарантировано, что подача электропитания к приводным элементам машины полностью отключена. Эти элементы должны выключаться с помощью электромеханического оборудования.³⁵⁾

Уровни эффективности (PL) согласно EN ISO 13849-1 (Безопасность машин. Детали систем управления, обеспечивающие безопасность. Часть 1. Общие принципы проектирования)

Детали систем управления, обеспечивающие безопасность, должны соответствовать одному или более требованиям, установленным для уровней эффективности (Performance Levels). Эти уровни эффективности определяют требуемые рабочие характеристики (поведение) обеспечивающих безопасность элементов контроллера в отношении их устойчивости к ошибкам.

Уровень эффективности (согласно EN ISO 13849-1)	Уровень полноты безопасности (Safety integrity level – SIL) (согласно IEC 61508-2)	Краткое описание	Рабочие характеристики (поведение) системы
a	---	Относящиеся к безопасности компоненты должны быть спроектированы и изготовлены так, чтобы они могли соответствовать ожидаемым эксплуатационным требованиям (без использования специальных мер обеспечения безопасности).	Внимание! Ошибка может вызвать потерю функций обеспечения безопасности.
b	1	Относящиеся к безопасности компоненты должны быть спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы использовались только надежные компоненты и принципы обеспечения безопасности. (например, предупреждение возникновения короткого замыкания путем обеспечения необходимого расстояния, уменьшение вероятности возникновения ошибок благодаря использованию компонентов с более высокими характеристиками, определение направления распространения неполадки – принцип замкнутого тока, и т.д.).	Внимание! Ошибка может вызвать потерю функций обеспечения безопасности.

Таблица 213: обзор уровней эффективности (PL)

³⁴⁾ Согласно предисловию действующей национальной немецкоязычной версии стандарта IEC 60204-1:2006 электронное оборудование (и, в частности, системы аварийной останковки) может использоваться независимо от категории останковки, если оно, например, обеспечивает тот же самый уровень безопасности, что и при использовании стандартов EN ISO 13849-1:2008 и/или IEC 61508 согласно требованиям EN 60204-1.

³⁵⁾ Согласно предисловию действующей национальной немецкоязычной версии стандарта IEC 60204-1:2006 электронное оборудование (и, в частности, системы аварийной останковки) может использоваться независимо от категории останковки, если оно, например, обеспечивает тот же самый уровень безопасности, что и при использовании стандартов EN ISO 13849-1:2008 и/или IEC 61508 согласно требованиям EN 60204-1.

Уровень эффективности (согласно EN ISO 13849-1)	Уровень полноты безопасности (Safety integrity level – SIL) (согласно IEC 61508-2)	Краткое описание	Рабочие характеристики (поведение) системы
c	1	Относящиеся к безопасности компоненты должны быть спроектированы таким образом, чтобы их функции обеспечения безопасности проверялись с необходимой периодичностью контроллером установки. (например, автоматическая или ручная проверка в процессе запуска).	Внимание! Ошибка между проверками может вызвать потерю функций обеспечения безопасности. Потеря функций обеспечения безопасности будет выявлена во время проверки.
d	2	Относящиеся к безопасности компоненты должны иметь такое исполнение, при котором отдельные ошибки не вызывают потерю функций обеспечения безопасности. Отдельные ошибки должны – если возможно – быть распознаны в следующий раз, когда (или прежде чем) потребуется функция обеспечения безопасности.	Внимание! Функции обеспечения безопасности остаются активными, когда возникает ошибка. Некоторые, но не все ошибки распознаны. Накопление ошибок может привести к сбою (несрабатыванию) функций обеспечения безопасности.
e	3	Относящиеся к безопасности компоненты должны иметь такое исполнение, при котором отдельные ошибки не вызывают потерю функций обеспечения безопасности. Отдельные ошибки должны быть распознаны в следующий раз, когда (или прежде чем) потребуется функция обеспечения безопасности. Если этот тип распознавания невозможен, то недопустимо, чтобы накопление ошибок вызывало сбой функций обеспечения безопасности.	Информация: Функции обеспечения безопасности остаются активными, когда возникает ошибка. Ошибки распознаны своевременно во избежание сбоя функций обеспечения безопасности.

Таблица 213: обзор уровней эффективности (PL)

Следует выбрать подходящий уровень эффективности отдельно для каждой системы приводов (или для каждой оси), исходя из оценки рисков. Такая оценка рисков является частью общей оценки рисков для машины.

На следующем графике рисков (согласно EN ISO 13849-1, Приложение A) представлена упрощенная процедура оценки рисков:

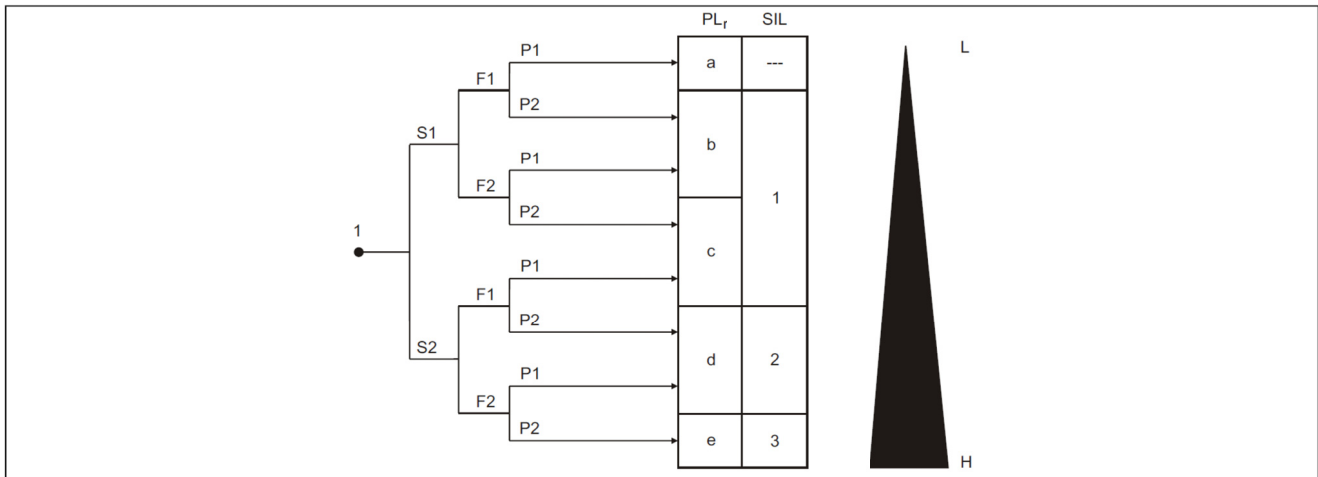


Рис. 98: диаграмма рисков для определения PL_r для каждой функции обеспечения безопасности согласно EN ISO 13849-1, Приложение A

Условные обозначения

- 1 Точка входа для оценки эффективности меры снижения риска
- L Низкая эффективность снижения риска
- H Высокая эффективность снижения риска
- PL_r Необходимый уровень эффективности
- SIL Уровень полноты эксплуатационной безопасности согласно EN IEC 61508-2

Параметры рисков

- S Степень тяжести травмы
- S1 Легкая (обычно обратимая) травма
- S2 Тяжелая (обычно необратимая) травма или смертельный исход
- E Частотность и/или длительность воздействия угрозы
- F1 Редкая или частая и/или кратковременная подверженность угрозе
- F2 Частая или постоянная и/или длительная подверженность
- P Возможность предупреждения опасности или ограничения ущерба
- P1 Возможно при некоторых условиях
- P2 Почти невозможно

Используемый уровень эффективности определяется началом в указанной стартовой точке и учетом параметров риска S, F и P.

Блокировка (запрет) повторного запуска согласно EN 1037/04.96 (Безопасность машин. Предупреждение неожиданных пусков)

Удержание машины в состоянии покоя, пока в опасной зоне работают люди, является одним из важнейших требований к безопасно работающим машинам.

Пуск означает переход машины или ее частей из состояния покоя в подвижное состояние. Любой пуск считается непредусмотренным (неожиданным), если он вызван следующими причинами:

- Команда пуска отправлена из-за сбоя контроллера или внешних воздействий на работу контроллера.
- Команда пуска отправлена из-за неверного срабатывания пускового элемента или другой части машины.
- Восстановление электропитания после прерывания.
- Внешние/внутренние воздействия на части машины.

Во избежание непредусмотренного запуска машин или их частей энергия должна отводиться и рассеиваться. Если это практически нецелесообразно (например, при необходимости в частом, кратковременном пребывании в опасной зоне), требуется принять иные меры:

- Меры предотвращения случайных команд пуска.
- Меры предотвращения случайных команд пуска из-за причин непредусмотренного пуска.
- Меры автоматической остановки опасных частей машины, прежде чем непредусмотренный пуск сможет вызвать опасную ситуацию.

