Серия X20

Руководство пользователя

Версия: **2.00 (Август 2007)**

Каталожный номер: **MAX20-ENG**

Глава 7: Стандарты и сертификаты

Приложение A: Сокращения

Список рисунков

Список таблиц

Индекс

Список номеров моделей

Глава 1 • Общая информация

1. Хронология руководства

Версия	Дата	Примечание
2.00	Август 2007	Обновление книги Добавлены новые группы модулей • ЦП • CPU Compact • CPU Compact – системные модули • Fieldbus CPU • Системные модули Fieldbus CPU • Связь в интерфейсном модуле X20 • Связь в электронном модуле X20 • Дискретные входные/выходные модули • Другие модули Обновлены существующие группы модулей • Шинные модули • Клеммные колодки • Контроллеры шины • Модули питания • Модули дискретных входов • Модули дискретных выходов • Модули аналоговых входов • Счетные модули Добавлены принадлежности
1.20	Июнь 2006	Первое издание

Таблица 1: Хронология руководства

2. Рекомендации по технике безопасности

2.1 Введение

Программируемые логические контроллеры (PLC), устройства управления и контроля (промышленные PC, Power Panel, Mobile Panel и т.д.), а также источники бесперебойного питания B&R спроектированы, разработаны и произведены для обычного использования в промышленности. Они не предназначены для любого другого использования, влекущего за собой серьезные риски или опасности, которые могут привести к смертельным случаям, травмам, серьезным физическим повреждениям или потерям любого рода без внедрения мер предосторожности. В частности, такие риски и опасности включают использование этих устройств для контроля ядерных реакций в ядерных электростанциях, в системах управления полетами, безопасности полетов, управлении общественным транспортом, медицинских системах жизнеобеспечения и системах управления вооружением.

При использовании программируемых логических контроллеров и устройств управления и контроля как систем управления в связке с программным PLC (напр. система поддержки выполнения B&R Automation Runtime или сопоставимый продукт) или слотовым PLC (напр. B&R LS251 или сопоставимый продукт), должны приниматься меры безопасности по отношению к промышленным системам контроля (напр. снабжение устройствами защиты, такими как аварийными системами отключения и т.д.) в соответствии и с соблюдением подходящих национальных и международных норм. Это относится также ко всем остальным устройствам, подключенным к системе, например, приводам.

Все задачи, такие как установка, ввод в эксплуатацию и сервисное обслуживание должны выполняться только квалифицированным персоналом. Квалифицированный персонал – это люди, хорошо знающие транспортировку, монтаж, ввод в эксплуатацию и работу с оборудованием, и имеющие соответствующую квалификацию (напр. IEC 60364). Следует соблюдать национальные рекомендации по предупреждению несчастных случаев.
Перед установкой и пусконаладкой необходимо прочитать и соблюдать рекомендации по безопасности, описания соединений (паспортная табличка и документация) и предельные значения, перечисленные в технических данных.

2.2 Правильное использование

Обычно электронные устройства не застрахованы от отказов. В случае отказа программируемой системы управления, исполнительного или контрольного устройства, или бесперебойного источника питания, пользователь должен быть уверен, что другие устройства, такие как двигатели, которые могут быть подключены, защищены.

2.3 Защита от электростатических разрядов

С электрическими компонентами, чувствительными к электростатическим разрядам (ESD), следует обращаться надлежащим образом.

2.3.1 Упаковка

- <u>Электрические компоненты в корпусе</u>
  … не требуют специальной электростатической упаковки, но обращаться с ними следует надлежащим образом
  (см. раздел “Электрические компоненты в корпусе”).

- Электрические компоненты без корпуса
  … должны быть защищены соответствующей электростатической упаковкой.

2.3.2 Надлежащее обращение с компонентами, чувствительными к электростатическому разряду

Электрические компоненты в корпусе

- Не касайтесь контактов разъемов на подключенных кабелях.
- Не касайтесь контактов на монтажных платах.

Электрические компоненты без корпуса

В дополнение к рекомендациям по обращению с электрическими компонентами в корпусе, соблюдайте также следующее:

- Персонал, работающий с электрическими компонентами или устройствами, которые будут установлены в электрические компоненты, должен быть заземлен.
- Компоненты можно брать только за боковые края или переднюю панель.
- Всегда храните компоненты в соответствующей среде (электростатическая упаковка, проводящий пенопласт и т.д.).
  Металлические поверхности для хранения не пригодны!
- Следует избегать электростатических разрядов на компоненты (например, от заряженной пластмассы).
- Выдерживайте минимальное расстояние 10см до мониторов и телевизоров.
- Измеряющие устройства и оборудование должны быть заземлены.
- Перед измерениями, измерительные зонды беспотенциальных измеряющих устройств должны быть разряжены на эффективно заземленных поверхностях.

Отдельные компоненты

- Защитные меры от электростатических разрядов для отдельных компонентов интегрированы полностью на B&R (токопроводящие коврики, обувь, наручные браслеты и т.д.).
- У наших клиентов нет необходимости в усилении мер защиты от электростатических разрядов при работе с продукцией B&R.

2.4 Транспортировка и хранение

В процессе транспортировки и хранения, устройства должны быть защищены от чрезмерного воздействия (механическая нагрузка, температура, влажность, агрессивная среда и т.д.).

Устройства содержат компоненты, чувствительные к электростатическим разрядам, которые могут быть повреждены при неправильном обращении. Поэтому необходимо соблюдать необходимые меры предосторожности от электростатических разрядов при монтаже или демонтаже устройств (см. также раздел 2.3 “Защита от электростатических разрядов” на странице 42).

2.5 Установка

- Установка должная вестись в соответствии с документацией, и с использованием подходящего оснащения и инструмента.
- Устройства могут устанавливаться только при отключенном электропитании и квалифицированным персоналом.
- Следует соблюдать общие правила по технике безопасности и местные рекомендации по предупреждению несчастных случаев.
- Электрический монтаж должен быть выполнен в соответствии с актуальными руководствами (напр. поперечным сечением, предохранительными элементами, заземлением).
- Предпримите необходимые меры по защите от электростатических разрядов (см. также раздел 2.3 “Защита от электростатических разрядов” на странице 42).

2.6 Работа

2.6.1 Защита при работе с электрическими частями

Для работы программируемых логических контроллеров, устройств управления и контроля или источников бесперебойного питания, некоторые компоненты должны использовать опасное напряжение, превышающее 42 В постоянного тока. При контакте с этими компонентами может возникнуть электрический шок, опасный для жизни. Это может привести к смерти, увечью или материальному ущербу.

Перед включением программируемого логического контроллера, исполнительных или контролирующих устройств, или бесперебойного источника питания, убедитесь, что корпус надежно заземлен (PE шина). Заземление должно быть подключено как при испытании управляющих и контролирующих устройств или источника бесперебойного питания, так и при работе их даже на короткое время.

Перед включением устройства, убедитесь, что все части, находящиеся под напряжением, надежно закрыты. При работе все щитки должны быть закрыты.

2.7 Структура предупреждений по технике безопасности

Предупреждения по технике безопасности в данном руководстве организованы следующим образом:

Замечание по безопасности	Описание
Опасность!	Пренебрежение правилами техники безопасности и рекомендациями может быть опасно для жизни.
Предостережение!	Пренебрежение правилами техники безопасности и рекомендациями может привести к серьезным травмам или значительному повреждению продукции.
Предупреждение!	Пренебрежение правилами техники безопасности и рекомендациями может привести к травмам или повреждению продукции.
Информация:	Важная информация по предотвращению неисправностей.

Таблица 2: Структура предупреждений по технике безопасности

3. Определение терминов

Термин	Пояснение
SG3	3 поколение системы (SG3) – ЦП с процессорами Motorola. К этой серии принадлежат следующие ЦП: CP0201, CP0291, CP0292, XC0201, XC0202, CP260, IF161, IP161, XP152, CP100, CP104, CP152, CP153, CP200, CP210, CP430, CP470, CP474, CP476, CP770, CP774, PP21, PP41
SG4	4 поколение системы (SG4) – ЦП с процессорами Intel. К этой серии принадлежат следующие ЦП: CP1484, CP1485, CP1486, CP3484, CP3485, CP3486, PP100/200, PP300/400, MP100/200, CP340, CP360, CP380, CP382, CP570, AR102, AR105, AR010, AR000

Таблица 3: Определение терминов

Глава 2 • Характеристики системы

1. Новый стандарт в автоматизации

Существует множество различных модульных систем ввода-вывода. С выпуском серии X20 компания B&R установила новые стандарты в соответствии с девизом “Совершенство в автоматизации”. Рожденная из опыта, полученного от применения во всем мире, многочисленных бесед с клиентами, и с целью более простого, экономичного и безопасного использования, серия X20 стала новым универсальным решением для любой задачи автоматизации в производстве установок и систем.

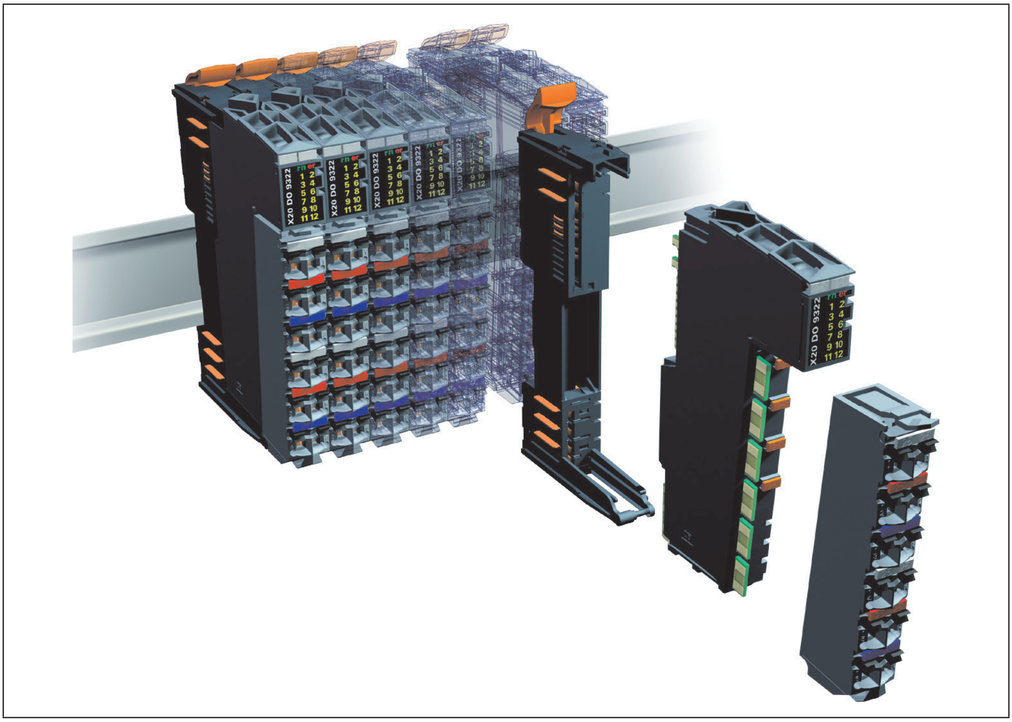


Рис. 1: В состав одного модуля входят три основных элемента:
Клеммная колодка – Электронный модуль – Шинный модуль

1.1 Больше, чем просто ввод-вывод

Серия X20, со своей продуманной и современной эргономической конструкцией, является не только системой удаленного ввода-вывода, но и завершенным решением для управления. Серия X20 позволяет объединять только те компоненты, которые необходимы для применения в соответствии с требованиями пользователя и конкретными требованиями приложения.

- Серия X20 является идеальным дополнением к стандартной полевой шине и расширяет возможности типовых систем управления. Просто подключите ее, настройте и работайте.
- Вместе с компонентами B&R, серия X20 полностью раскрывает свой потенциал, и демонстрируя в приложениях непревзойденную производительность и гибкость. Беспроблемная интеграция является основным преимуществом.

1.2 3 x 1 = Один

В состав одного модуля входят три основных элемента: Клеммная колодка – Электронный модуль – Шинный модуль

Эта модульность приводит к системе, объединяющей преимущества как стоечных, так и модульных систем ввода-вывода:

- Предварительная разводка кабелей без модулей
- “Горячее” подключение электроники
- Дополнительные слоты шины для добавляемых опций

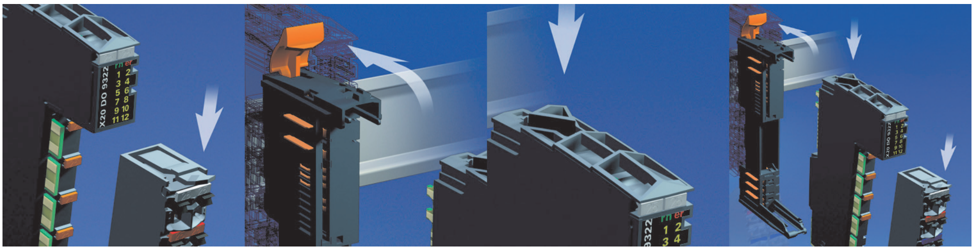


Рис. 2: Модули X20 разделены на три части, что гарантирует максимальную простоту использования

Серия X20 отличается 50% увеличением плотности компонентов, усовершенствованной технологией соединений и оптимальным уровнем модульности.

- **Дополнительные преимущества**

  12 каналов шириной 12.5 мм делают возможной беспрецедентную плотность компонентов, с оптимальной эргономикой выводов. В результате, серия X20 предоставляет на 50 % больше каналов, чем обычные секционированные системы. При этом, не жертвуя клеммными соединениями.

- **Непрерывность**

  Унифицированная реализация 1-проводных, 2-проводных или 3-проводных соединений – нет необходимости в дополнительных клеммных перемычках.

- **Модульность**

  Одно- и двухканальные модули: максимальная гибкость – вы платите только за то, что вам действительно необходимо.

2. Оптимальная конструкция

Модули X20 разделены на три части, что гарантирует максимальную простоту использования в течение всего жизненного цикла. Разделение на шинный модуль, электронный модуль и клеммную колодку предоставляет много преимуществ.

- **Предварительная настройка для различных видов машин**

  Шинные модули серии X20 являются базовой платформой для многих видов машин. Планируемое назначение машины определяет, какие электронные модули необходимо использовать. Программное обеспечение распознает структуру автоматически и обеспечивает необходимые функции. Эксплуатация широкого круга машин никогда не была такой простой.

- **Конструкция для промышленного шкафа управления**

  Клеммные колодки серии X20, которые отделены от электронных модулей, позволяют полностью монтировать проводку в шкафах управления. Идеально подходит для использования в серийном производстве.

- **Простое техническое обслуживание**

  Модули X20 можно легко заменять, что упрощает поиск неисправностей. Электронные модули можно заменять без прерывания работы. Проводка остается неизменной благодаря отдельным клеммным колодкам. Возможность быстрой замены компонентов автоматизации сокращает время простоя.

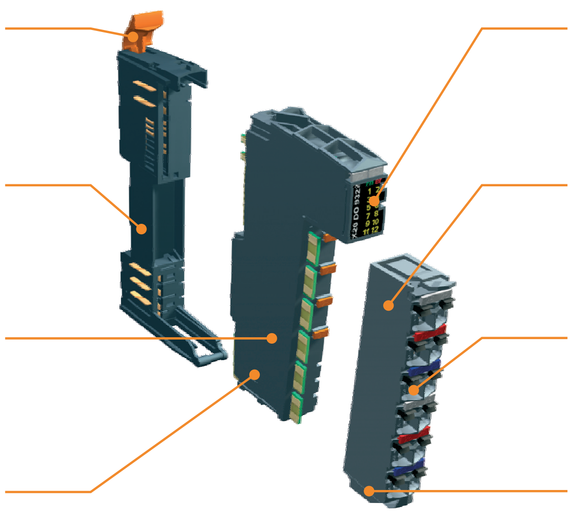


Рис. 3: Особенности серии X20

3. Децентрализованная внутренняя шина

Основная идея: децентрализованная внутренняя шина для стоечной системы. Другими словами, функции внутренней шины выполняет кабель. Все модули подключены к однотипной внутренней шине (X2X Link). Подключенные модули серии X20, X67 или XV можно разместить на расстоянии до 100 м от шкафа управления. X2X Link обеспечивает наивысший возможный уровень устойчивости к помехам, т.к. используются витые медные кабели.

Это реализует не только универсальную удаленную внутреннюю магистраль, поддерживающую связь между шинными модулями и через кабель X2X Link, но и позволяет осуществлять связь без конвертеров или любых потерь производительности. Характерной особенностью X20 является возможность последующей интеграции опций машины в шинные модули, не используемые в данный момент, без необходимости изменять программную адресацию.

Примечание: 100 м кабель X2X Link может быть предоставлен B&R для последующего самостоятельного изготовления пользователем (номер модели: X67CA0X99.1000).

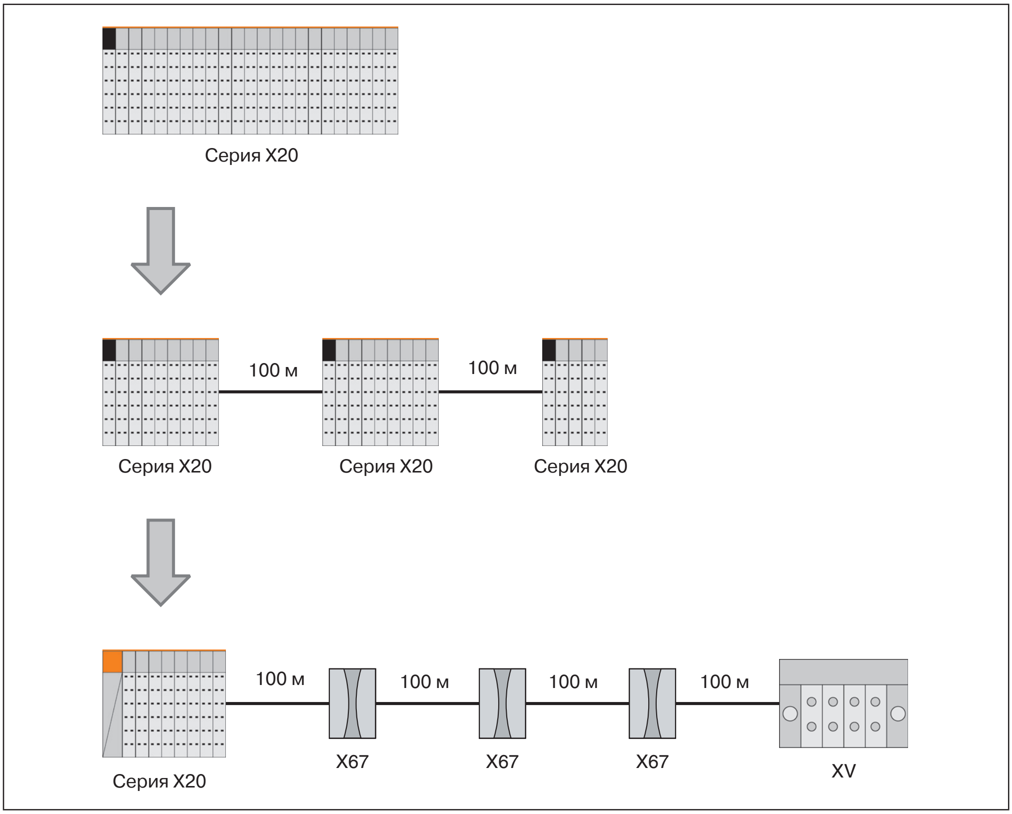


Рис. 4: X2X Link – универсальная внутренняя шина на базе витых медных кабелей

4. ЦП серии X20

4.1 Общая информация

Новая, оптимально масштабированная линейка ЦП серии X20 удовлетворяет самые различные потребности пользователей. Она может быть реализована везде, от стандартных приложений до наиболее требовательных приложений, требующих наивысшей производительности. Она может эффективно работать с циклами длительностью 200 мкс.

В B&R, RS232, Ethernet и USB уже являются стандартным оборудованием. Поэтому без дополнительных затрат возможна работа в сети и подключение USB устройств. Кроме того, каждый ЦП имеет соединение POWERLINK для связи в режиме реального времени. Возможность прямого соединения осей уже встроена. Хотя большинство требований удовлетворяются стандартным ЦП, есть еще три (максимум) многоцелевых слота для дополнительных интерфейсных модулей.

Поскольку ЦП X20 был сконструирован для установки на монтажную пластину в шкафу управления, можно соединить напрямую до 250 модулей ввода-вывода X20 – 3000 каналов. Это обеспечивает наивысшую производительность, а дает также преимущества удаленной внутренней шины.

Рис. 5: ЦП серии X20 – интерфейсные модули

4.2 Децентрализованная внутренняя шина

Блок питания, встроенный в ЦП, с выводами электропитания системы ввода-вывода обеспечивает электропитание для внутренней шины, а также для датчиков и исполнительных механизмов ввода-вывода, устраняя потребность в дополнительных компонентах системы. При прямом соединении ввода-вывода с ЦП X20, вы получаете все преимущества удаленной внутренней шины – многократное размещение линейных участков ввода-вывода в любом месте в пределах 100 м с использованием кабеля или возможность добавления модулей с защитой IP67.

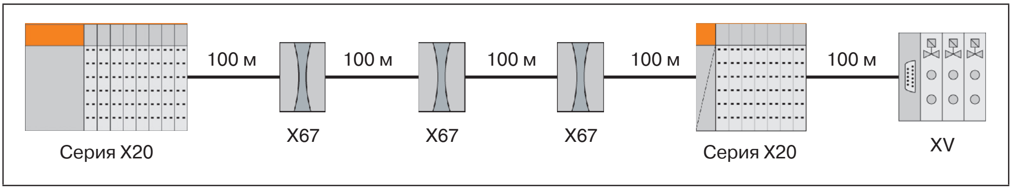


Рис. 6: ЦП серии X20 – прямое соединение ввода-вывода с ЦП X20
и преимущества удаленных внутренних магистралей

4.3 B&R Automation Studio

B&R Automation Studio – единственное средство разработки приложений, необходимое для всех платформ. Для создания прикладного программного обеспечения могут использоваться все языки, соответствующие IEC61131-3, а также C. Встроенная визуализация, функции NC и Soft CNC, а также технологии Web-сервера завершают ассортимент полезных особенностей.

4.4 Технология на основе PC

Используя последнюю процессорную технологию Intel Celeron, ЦП серии X20 могут использовать время цикла 200 мкс.

Большой объем ОЗУ предоставляет пользователю неограниченную свободу в приложениях. Оно дополняется энергонезависимой памятью SRAM, буферизируемой с помощью батареи, для специфических данных и энергонезависимых переменных. При исчезновении напряжения сети, переменные, объявленные как энергонезависимые, автоматически копируются из быстрой ОЗУ в безопасную память SRAM. Данные остаются невредимыми до перезапуска контроллера, после чего можно просто возобновить процесс. И наконец, в систему включен слот для карт CompactFlash для сохранения программ или данных прикладной программы, таких как блоки связанных переменных.

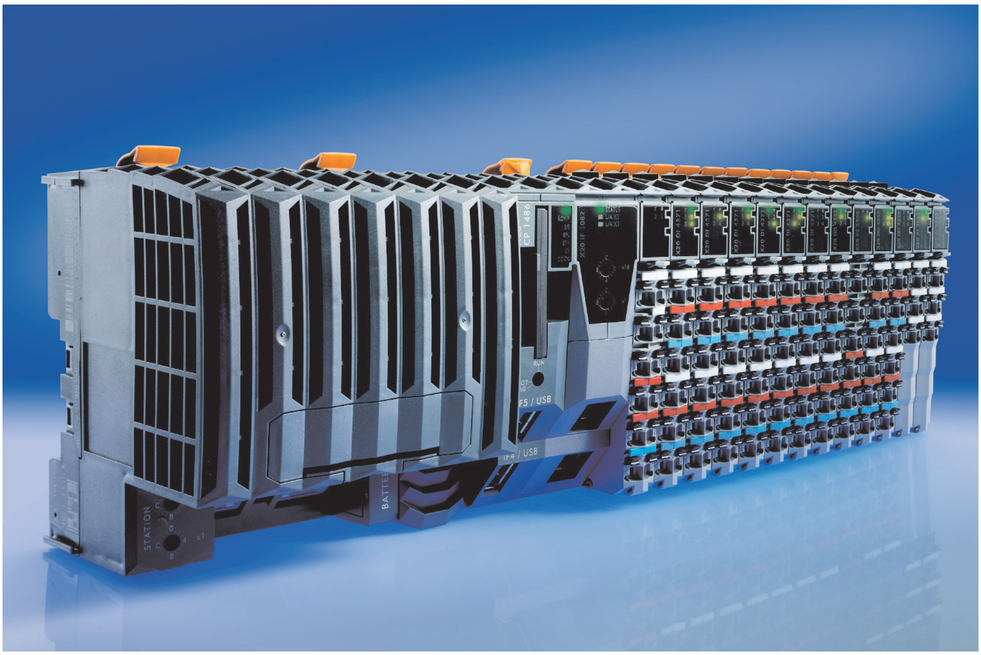


Рис. 7: ЦП серии X20 – неограниченная свобода в приложениях

4.5 Пригодность для промышленного использования

Обеспечивая наивысшую производительность, с различными стандартными интерфейсами и интерфейсными модулями для расширений, размеры все еще невероятно малы. Размеры ЦП соответствуют размерам модулей X20, что предотвращает излишние потери пространства в шкафу управления.

Работа без вентиляторов – требование, которое ЦП серии X20 могут удовлетворять. Ни один из процессоров не требует вентилятор, что делает их фактически не требующими обслуживания. Для того, чтобы ЦП на базе Celeron 650 работал во всем температурном диапазоне, он поставляется в комплекте с вентилятором.

Профилактическое техническое обслуживание возможно благодаря функции контроля вентилятора, контроля температуры процессора и возможности замены вентилятора снаружи без инструментов и без удаления ЦП.

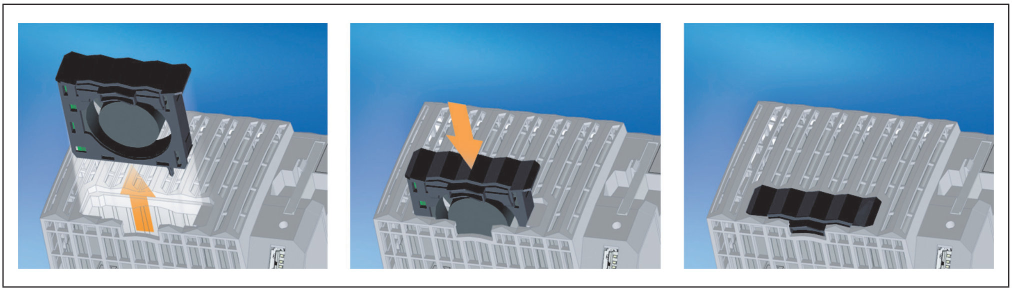


Рис. 8: ЦП серии X20 – замена вентилятора без инструментов

5. CPU Compact серии X20

5.1 Общая информация

Имея ширину 37.5 мм, новые CPU Compact серии X20 очень компактны, однако удивительно эффективны. Они менее эффективны, чем ЦП на базе PC. Доступны несколько моделей CPU Compact в двух классах производительности.

CPU серии Compact идеальны для ситуаций где приемлемы времена циклов в миллисекундном диапазоне и решающее значение имеет цена. Диапазон моделей с интерфейсом CAN и Ethernet можно оптимально адаптировать к любым требованиям. Результат: чрезвычайно компактные решения автоматизации.

Конструкция и размеры CPU Compact соответствуют серии X20. Модули ввода-вывода X20 соединяются прямо с ЦП. Они без проблем подключаются к ЦП, что делает систему в целом очень компактной в шкафу управления. Несмотря на стройный контур, питание ЦП, электропитание X2X Link и питание модуля ввода-вывода встроены в систему. Необходимость в дополнительных модулях питания отсутствует.

Все ЦП имеют по меньшей мере две общие черты: возможность работы в многозадачном режиме и программирование с помощью B&R Automation Studio с использованием всех соответствующих IEC61131-3 языков и C.

5.2 Ассортимент продукции

Ассортимент продукции начинается с младшего решения, CPU Compact серии X20, оборудованного онлайн-интерфейсом RS232 и встроенным соединением для модулей X20. Выбор другого шинного модуля добавляет к решению интерфейс CAN. Верхний уровень ассортимента продукции включает ЦП с интерфейсом Fast Ethernet. Конструкция с Ethernet имеется также и как вариант с прим. на 60% большей вычислительной мощностью.

Рис. 9: CPU Compact серии X20

6. Fieldbus CPU серии X20

6.1 Общая информация

6.1.1 CPU Compact со встроенным соединением с полевой шиной

Удаленная конструкция систем ввода-вывода – одна из стандартных топологий, используемых в решениях автоматизации для машин и оборудования. Кроме того, обычно используются системы полевой шины с контроллерами шины. Более масштабные топологии или стандартные системы полевой шины (напр.: CANopen, PROFIBUS DP или DeviceNet) могут стать причиной относительно долгого времени отклика.

Входные данные должны проходить через контроллер шины к ЦП до его обработки. Затем выходные данные должны вернуться тем же путем. Этого достаточно для большинства функций ввода-вывода. Однако часто бывает, что это время реакции слишком велико для некоторых функций. Наилучшее решение – обработка данных контроллером шины. Этот вид предварительной обработки данных обычно связан с ограничением работы ЦП в программируемом контроллере шины.

Fieldbus CPU со встроенным соединением с полевой шиной преодолевает эти ограничения. Fieldbus CPU являются разновидностью CPU серии Compact. В дополнение к этим возможностям, в них также есть опция подключения модулей полевой шины с левой стороны. Полноценная работа ЦП CPU Compact плюс вставной модуль полевой шины дают намного больше возможностей чем простая предварительная обработка данных. При этом есть еще достаточные резервы для относительно сложной обработки данных прикладной программой. Интеллектуальные подстанции – другая область применения. Это означает, что часть машины может продолжать работу, даже при отделении от основного контроллера.

Используя платформу CPU Compact как основу, вставной интерфейсный модуль для соединения с каждой полевой шиной позволяет создать очень компактный (62.5 мм), эффективный и интеллектуальный контроллер полевой шины.

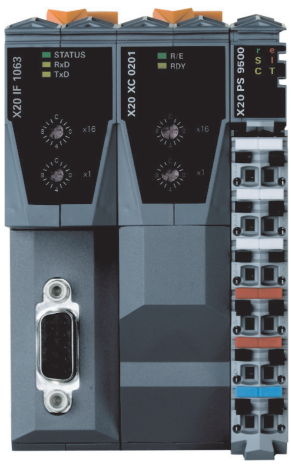


Рис. 10: Fieldbus CPU с подключенным интерфейсным модулем

6.1.2 Ассортимент продукции

Как и в случае с CPU Compact, новые Fieldbus CPU доступны в двух классах производительности. В зависимости от используемого шинного модуля, ЦП имеет интерфейс RS232 или интерфейс RS232, дополненный интерфейсом CAN. Имеются модули полевой шины для ведущего узла Profibus DP и ведомого узла Profibus DP.

6.1.3 Программирование

Все ЦП имеют несколько общих возможностей, включая встроенное соединение для модулей X20 и возможность многозадачности системы. С помощью B&R Automation Studio программирование может выполняться на всех языках IEC 61131-3 и на C.

7. Для всех систем полевой шины, встроенных согласно стандарту

Серия X20 идеально подходит для расширения существующих систем управления с использованием стандартной технологии полевой шины.

При использовании контроллеров шины, серия X20 может использоваться как эффективное устройство расширения ввода-вывода. Стандартизированные файлы описаний EDS или GSD позволяют стандартным образом интегрировать, конфигурировать и программировать компоненты серии X20 в среде программирования систем, не принадлежащих к продукции B&R.

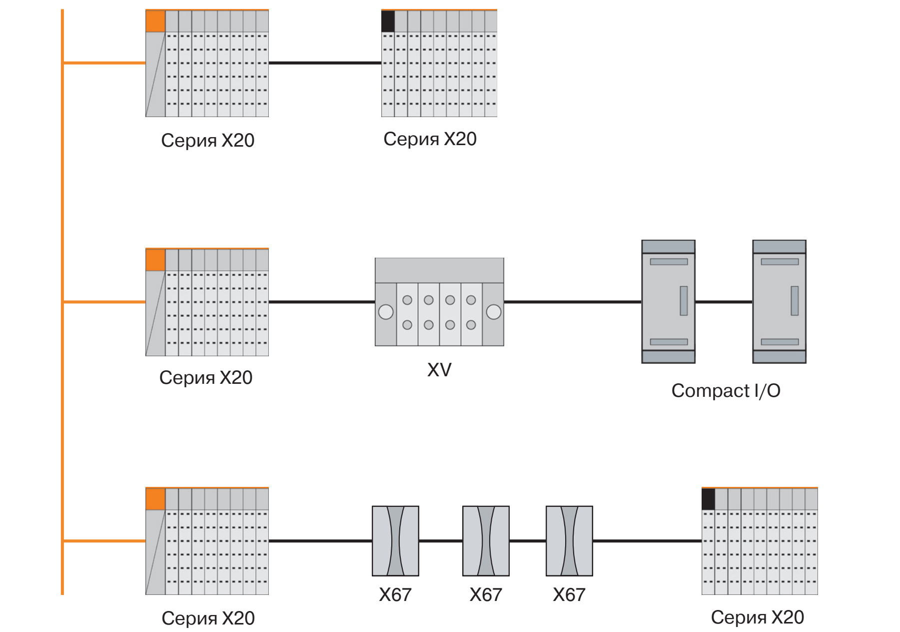


Рис. 11: Расширение существующей системы управления, используя стандартные полевые шины и серию X20

8. Законченное решение

8.1 IP67 – теперь X67

X67 – усиленная версия X20 для использования за пределами шкафа управления. Одинаковая базовая технология, с чрезвычайно прочными корпусами и модулями, имеющими от 4 до 32 каналов, предоставляет экономичные решения в тяжелейших условиях.

8.2 Встроенное управление блоками клапанов

Разработка системы XV впервые предоставила прямое и независимое от изготовителя управление блоками клапанов. Полный модуль дискретных выходов по размеру и форме сопоставим со стандартным штекером DSUB. XV соединяется непосредственно со стандартным многоточечным разъемом на блоке клапанов, что позволяет выбрать любого изготовителя блока клапанов.

Полностью встроенная в удаленную внутреннюю магистраль, она завершает целостность X20 и X67, как решения автоматизации. Одна система, несколько версий – преимущества, быстро окупающие систему. Вы выбираете компоненты системы автоматизации и распределяете их при необходимости внутри и снаружи шкафа управления.

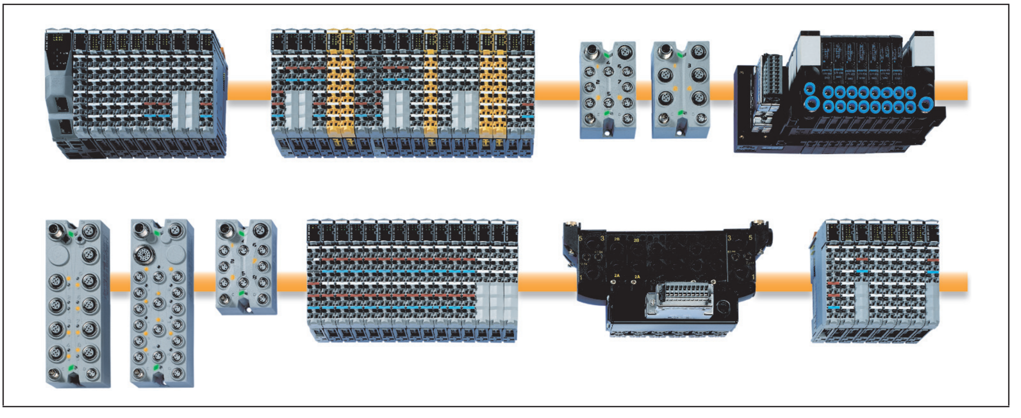


Рис. 12: X20, X67, XV – версии одной системы

9. Простая разводка проводов

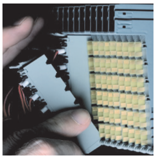
Конструкция для промышленного шкафа управления упрощает производственные циклы. Готовые кабельные жгуты обеспечивают более быструю и легкую сборку непосредственно на машине или системе. Серия X20 обеспечивает рациональную предварительную разводку кабелей всего шкафа управления с помощью отдельных клеммных колодок. Собранная конфигурация серии X20 монтируется в шкафу управления и соединяется с предварительно смонтированными кабельными стойками.

Питание модулей X20, а также датчиков и исполнительных механизмов не требует никакого дополнительного распределения энергии. Серия X20 сводит ручную проводку к минимуму.

9.1 Проложите кабели, соедините их, и система готова к работе

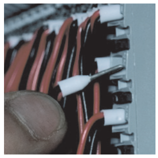
Простая разводка проводов, не требующая специальных инструментов ускоряет монтаж. В клеммных колодках серии X20 используется полностью встроенная и апробированная нажимная система соединения. Каждая клемма может также принять двойные проводные муфты с диаметром до 2 x 0.75 мм^2. Пользователь экономит время при соединении системы и распределении сигналов.

Проводные соединения можно рассоединить с помощью отвертки. Каждая клемма также имеет точку доступа для пробника. При разработке был продуман каждый аспект серии X20, вплоть для подсоединения проводов.



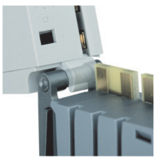
Раздельность

Клеммы могут быть предварительно смонтированы отдельно от каждого модуля ввода-вывода. Это обеспечивает много преимуществ при формировании шкафа управления. Отдельное изготовление, своевременная логистика и установка предварительно собранных систем в ходе запуска стали реальностью.



Без инструментов

Простая разводка проводов, не требующая специальных инструментов ускоряет монтаж. В клеммных колодках серии X20 используется полностью встроенная и апробированная нажимная система соединения. Модули комплектуются 6-выводными и чрезвычайно компактными 12-выводными клеммными блоками.

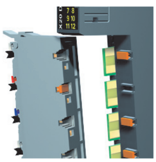


Систематизированное кодирование

Заводская кодировка предотвращает опасную путаницу. С кодировкой вы можете быть уверены, что сможете скомбинировать только те части, которые разрешается комбинировать. На интуитивном уровне и без дополнительной работы.

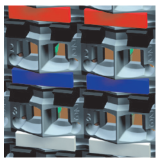
Эргономичность

Плотность компонентов не должна достигаться за счет эргономики. Расстояние между клеммами, превышающее 5 мм, обеспечивает оптимальную эргономичность серии X20. Опыт, полученный в ходе эксплуатации, используется в ходе эксплуатации.



Кодировка применимости

Неправильно вставленные клеммы не обязательно приводят к повреждению электроники, но всегда вызывают неправильную работу системы. Кодировка применимости устраняет эту проблему.

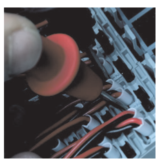


Четкость

Отдельные формы интуитивно определяют различные функции, такие как очевидные функции зажимания и отпускания для клемм. Это предотвращает ошибки с самого начала.

Маркировка

Каждая клемма четко маркирована, прямо на пластмассе. Дополнительные идентификационные этикетки поставляются в качестве системных принадлежностей, в которые включен также принтер с соединением с ECAD.



Простое обслуживание

Сильные стороны системы можно наблюдать в ее частях: в дополнение к клеммному разъему и механизму отпирания, каждая клемма имеет точку доступа для контрольного зонда. Вы можете легко измерить напряжение на клемме, не отсоединяя провода.

10. Совершенная механика

Марка B&R означает многие годы опыта в разработке и производстве промышленной электроники. Но это также означает, что механика серии X20 продумана до последней детали. Прочная конструкция модулей, длинные направляющие и усиленный корпус обеспечивают устойчивость, необходимую в промышленных условиях. Эти характеристики позволяют устанавливать серию X20 на рейку с той же простотой, как стоечную систему. Они также упрощают демонтаж с рейки.

Совершенная механика X20 необходима не просто для выполнения этого вида действий, но также и для того, чтобы быстро и просто вынимать субмодули ввода-вывода из системы в сборе.

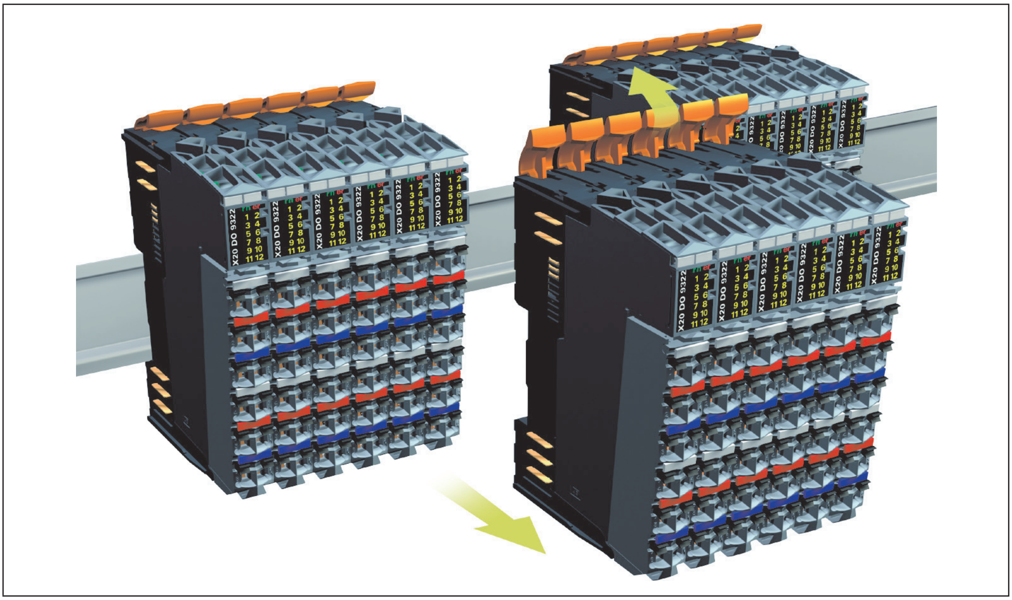
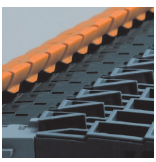
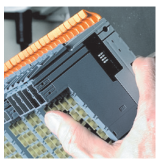


Рис. 13: Простая установка и демонтаж с монтажной рейки



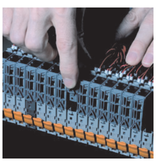
Двухпозиционный фиксирующий рычаг

Закрыт для надежного крепления на монтажной рейке.



Заданное открытое положение создает различие

Откройте рычаг, чтобы вынуть модуль или всю систему.



Удаление одного модуля из системы

Извлеките или установите вертикально снова.

Установите всю систему целиком

Или так же легко извлеките всю систему.

11. Диагностика

Только выдающиеся диагностические возможности системы позволяют быстро найти неисправности. Серия X20 предоставляет несколько уровней диагностики:

- Прямо на модуле, используя визуальные светодиодные индикаторы. Состояние шины, состояние ввода-вывода и состояния каналов отображаются в прямой связи с каналами или функцией. Различные состояния показаны различным способом, например, зеленым для нормального состояния, красным для ошибочного.
- С помощью программного обеспечения в циклическом отображении данных. В серии X20 данные состояния не требуют дополнительных нагрузок на связь, которые могут привести к значительным отличиям теоретически возможных скоростей шины и реальных требований при эксплуатации. Все необходимые статусные данные всегда передаются циклически, без исключений.
- Расширенные диагностические данные в нециклической передаче данных без потери производительности. При возникновении проблемы, приложение соответствующего модуля может запросить детальные диагностические данные, используя асинхронный канал. Это не создает никакой нагрузки на связь, а время циклов остается неизменным.

Рис. 14: Визуальная диагностика непосредственно на модуле с помощью светодиодной индикации

12. Встроенный чип с параметрами

Информация, такая как тип модуля, заводской номер, функциональные возможности и номер версии хранится во встроенном чипе с параметрами модуля X20. Эта информация автоматически анализируется средой программирования (Automation Studio) и прикладной программой. Это предотвращает неисправности в ходе пусконаладки и обслуживания. Кроме того, системное конфигурирование автоматизировано, а также есть возможность внести изменения в конфигурацию.

Определяемые во всем мире заводские номера модулей приобретают еще большее значение для аттестованных систем, что требуется, например, FDA (Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США).

13. Пространство для опций

В зависимости от требований пользователя и конкретных требований приложения, серия X20 позволяет комбинировать только необходимые компоненты. Это позволяет легко и различными способами поддерживать опции машины. В основе лежат базовые модули. Они в большей или меньшей степени являются заменой стойки. В зависимости от опций, в предварительно заданные слоты вставляются только необходимые электронные модули.

Адреса назначаются неявно, в зависимости от слота. Однажды разработанное программное обеспечение остается действительным для всех версий и не требует внесения изменений. Это действительно даже при дальнейшем расширении машины. Модули ввода-вывода просто вставляются в определенные шинные модули и назначаются соответствующим потенциальным группам и группам аварийного останова.

Чтобы предотвратить нежелательное расширение, каждый модуль можно идентифицировать, а затем разблокировать с помощью приложения.

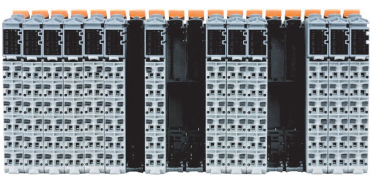
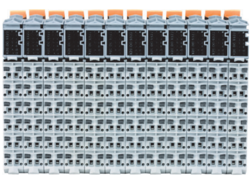
14. Гибкость для опций

Реализация различных версий машины с помощью свободных шинных модулей – лишь одна из многих возможностей серии X20. При поддержке B&R Automation Studio™, существует оптимизированное решение для использования конфигурации ввода-вывода. Что это означает?

Каждая конфигурация ввода-вывода создается оптимальным образом согласно фактическим потребностям. Однако, приложение уже разработанно для всех опций. В приложении конфигурируются только фактически имеющиеся каналы ввода-вывода. Если требуется расширение, то можно просто подсоединить необходимое дополнительное аппаратное обеспечение, и конфигурация устройств ввода-вывода изменится. Это происходит без компиляции прикладного программного обеспечения.

Как создается список конфигурации ввода-вывода не имеет значения:

- Вручную в B&R Automation Studio
- При помощи инструментов, например, базы данных или программы расчета таблиц
- Непосредственно из системы ERP, точно таким же образом, как для списка деталей машины
- Автоматически в прикладном программном обеспечении, в зависимости от используемых аппаратных средств

	**Версия станка А** Возможности серии X20 можно пояснить с помощью примеров. Это совокупность машин двух версий, А и В. Все необходимые электронные модули для машины версии А показаны на рисунке слева. Также присутствуют шинные модули, необходимые для версии В, но без электронных модулей.
	**Версия станка В** В варианте В показаны необходимые электронные модули, а модули, необходимые для версии А, отсутствуют. Распределение свободных шинных модулей для версий также ясно: различные модули ввода-вывода можно очень просто подсоединить к необходимым электрически изолированным группам, необходимости в их добавлении сбоку нет. Длительный процесс демонтажа конфигурации для расширения существующих электрически изолированных групп также исключен. Просто вставьте электронный модуль и подсоедините клеммную колодку.
	**Версия станка А – оптимизированная** Возможности Automation Studio™ могут также использоваться для полной оптимизации аппаратной конфигурации без потери универсальности приложения для всех версий. Как было описано ранее, простое переключение физических точек ввода-вывода для приложения чрезвычайно облегчает оптимизацию аппаратных версий даже без компиляции.

15. Определяемый адрес X2X Link

В децентрализованной внутренней шине X2X Link, соединяющей индивидуальные модули ввода-вывода друг с другом, включена автоадресация. Номера узлов устанавливать нет необходимости. Адрес модуля назначается в соответствии с его положением на линии X2X Link.

В некоторых случаях, напр. при изменении конфигурации модульных установок, необходимо определить специальные группы модулей с фиксированными адресами, независимо от предшествующих модулей в линии.

Для этой цели в серии X20 и серии X67 есть модули с переключателями номера узла, которые позволяют установить адреса X2X Link. Все последующие модули адресуются автоматически с учетом этого смещения.

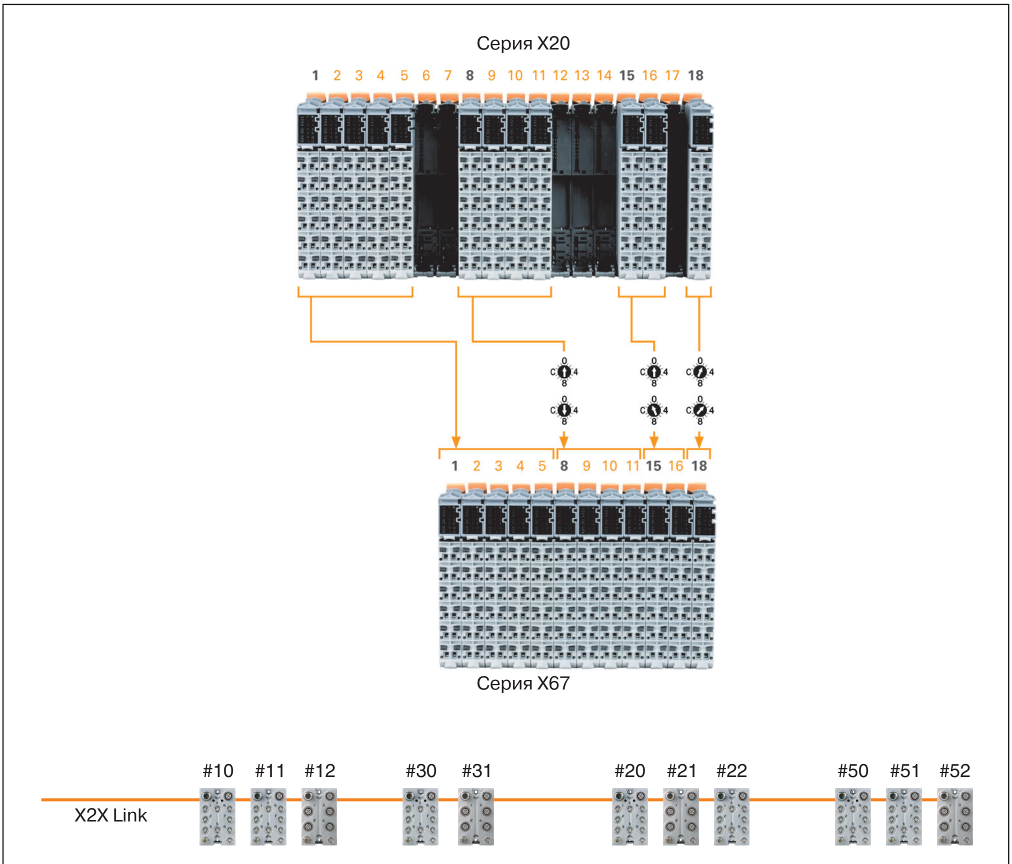
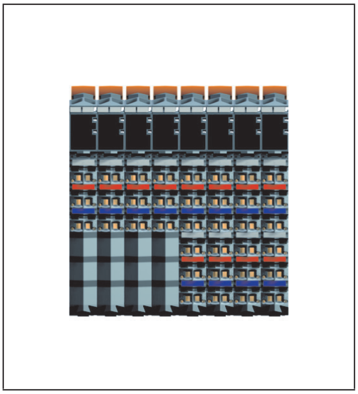


Рис. 15: Установка адреса X2X Link

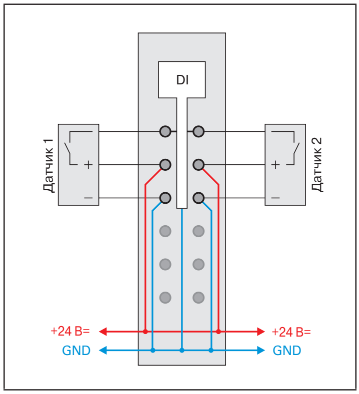
16. Универсальные 1-, 2- и 3-проводные соединения

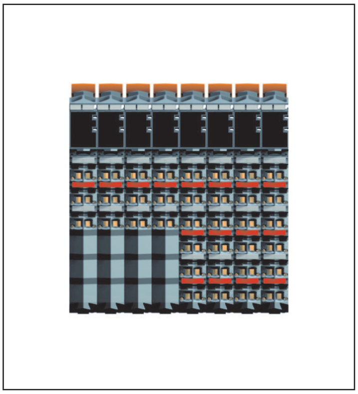
Согласованные типы соединений для всех требований – не нужно никаких дополнительных клеммных перемычек. Все типы соединений можно также смешивать и согласовывать.



Универсальные 3-проводные соединения

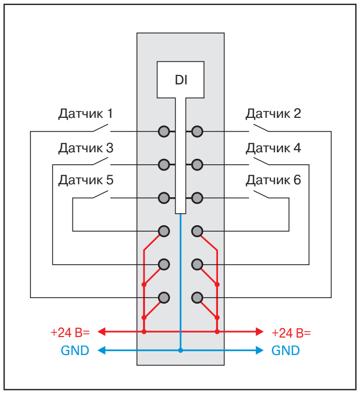
Встроенные линии питания и заземления для датчиков и исполнительных механизмов.

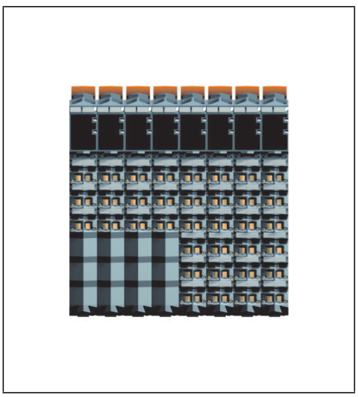




Универсальные 2-проводные соединения

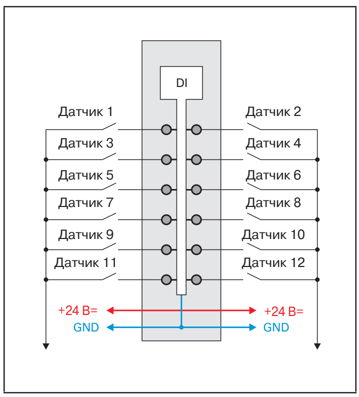
Дополнительные клеммы не требуются.





Универсальные 1-проводные соединения

12 каналов – непревзойденная плотность компонентов.



17. Конфигурация серии X20

Серия X20 сконструирована так, что ее можно подключить к любым стандартным полевым шинам (с контроллером шины) или удаленной внутренней магистрали X2X Link (с шинным приемником). Подключение к следующей станции выполняется с помощью шинного передатчика. При необходимости между шинным приемником или контроллером шины и шинным передатчиком помещаются модули питания и модули ввода-вывода.

Система электропитания, используемая в системах X20, описывается в главе 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, разделе 7 “Конструкция электропитания” на странице 84.

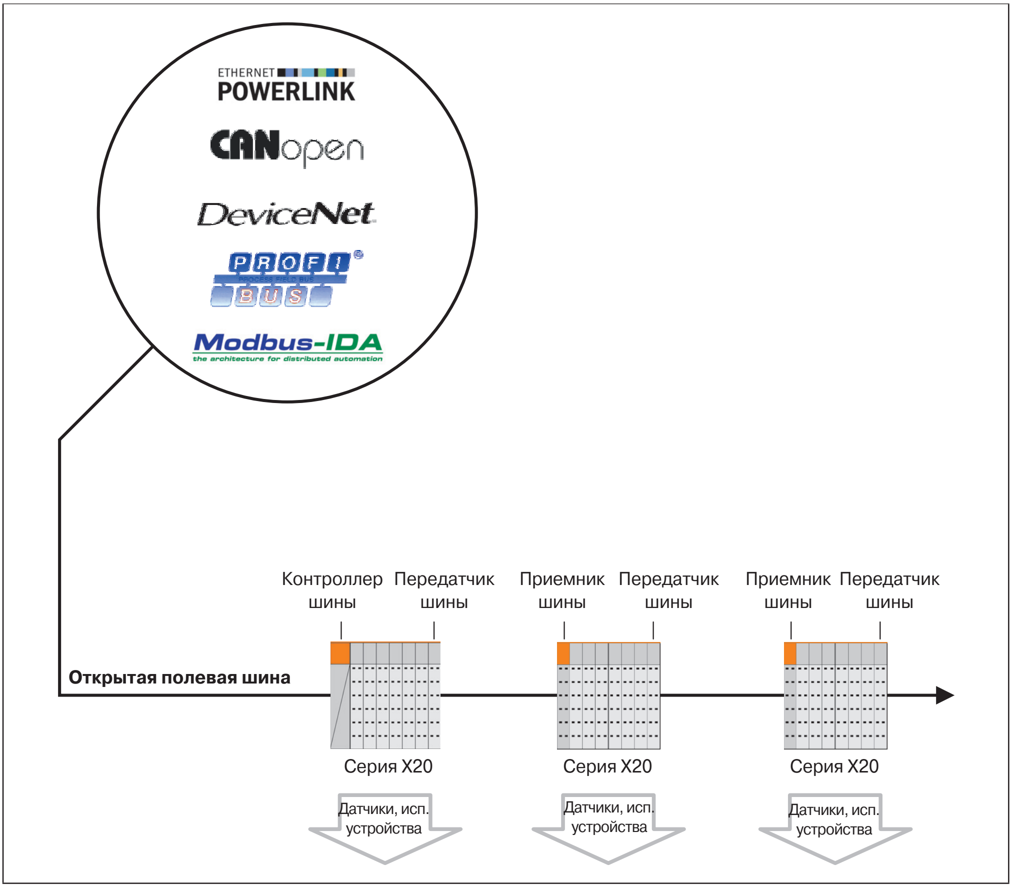


Рис. 16: Конфигурация серии X20

17.1 Соединение с полевой шиной

Существуют несколько контроллеров шины для стандартных технологий полевой шины, таких как POWERLINK, DeviceNet, Profibus, CANopen или Modbus TCP, что позволяет подсоединить модули X20 к существующим системам управления. Конфигурации полевой шины прозрачным образом интегрируют серию X20 в среду разработки третьих сторон.

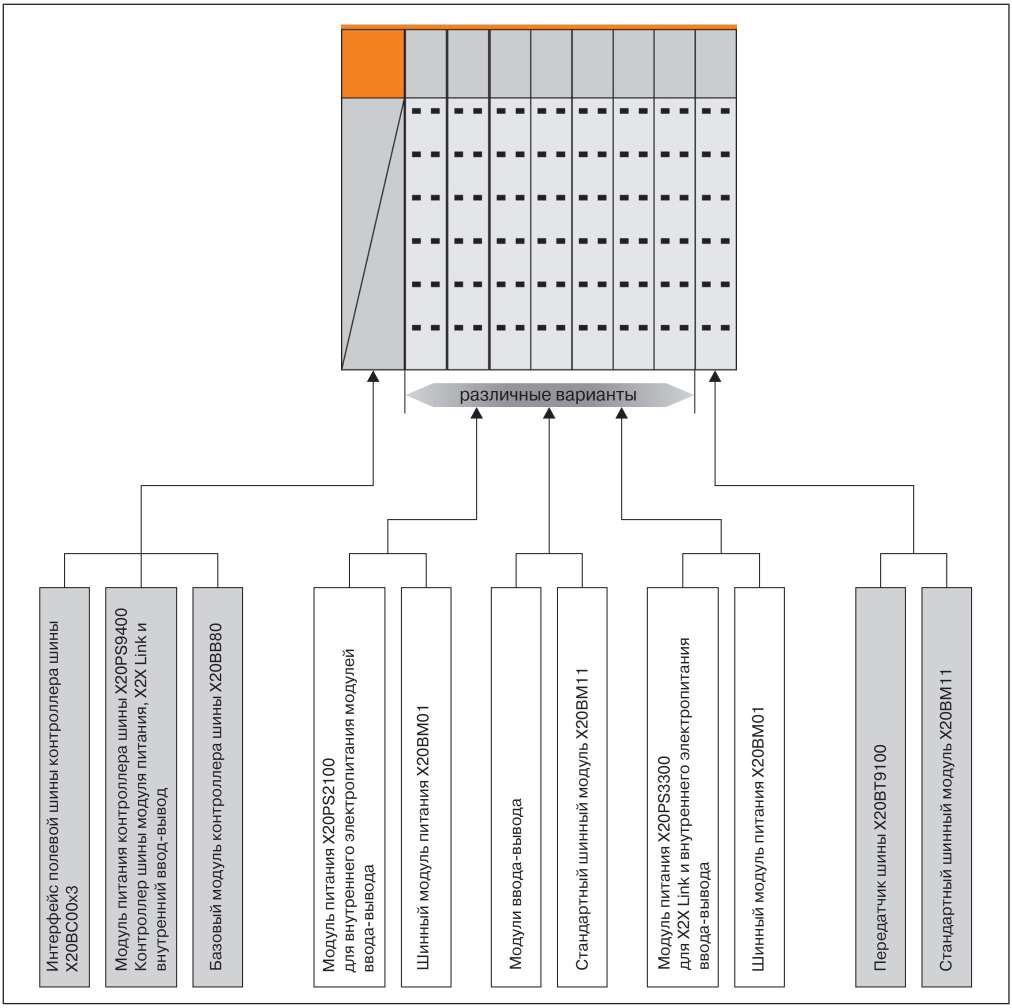


Рисунок 17: Конфигуратор серии X20 для соединения с полевой шиной

17.2 Подключение к внутренней шине X2X Link

Шинный приемник BR9300 используется для соединения серии X20 непосредственно с удаленной внутренней магистралью X2X Link.

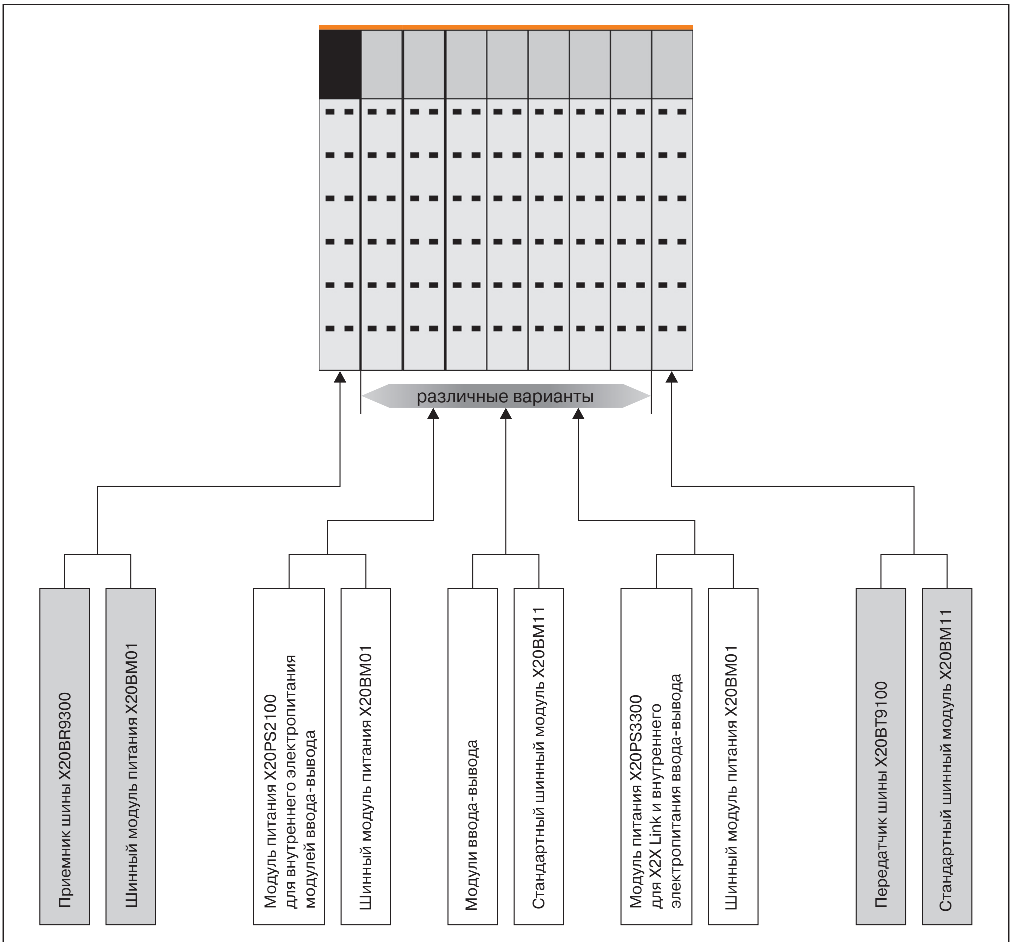


Рисунок 18: Конфигуратор серии X20 для подключения к внутренней шине X2X Link

Глава 3 • Механическая и электрическая конфигурация

1. Размеры

1.1 ЦП серии X20 с одним слотом для интерфейсных модулей

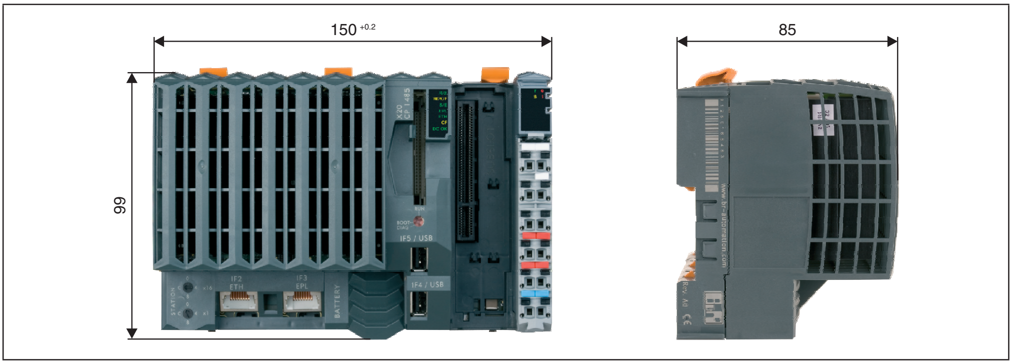


Рисунок 19: Серия X20 – размеры ЦП серии X20 с одним слотом

1.2 ЦП серии X20 с тремя слотами для интерфейсных модулей

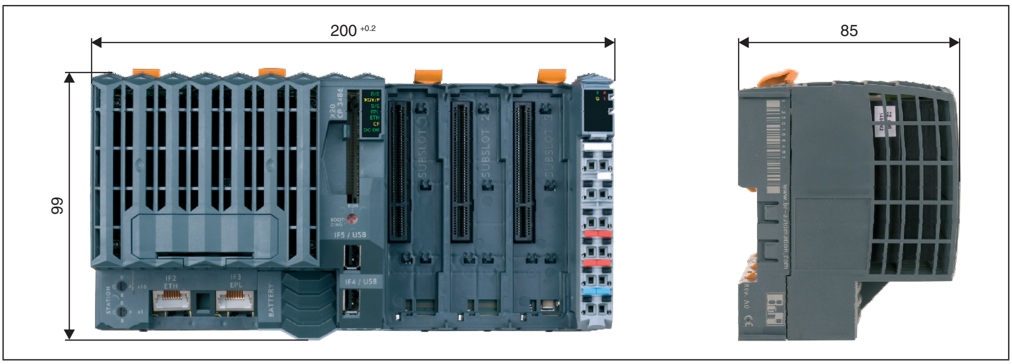


Рисунок 20: Серия X20 – размеры ЦП серии X20 с тремя слотами

1.3 CPU Compact и контроллеры шины

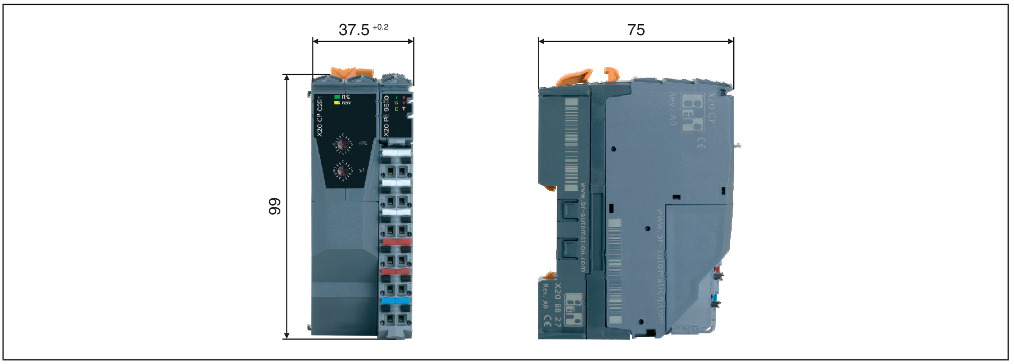


Рисунок 21: Серия X20 – размеры CPU Compact и контроллера шины

1.4 Fieldbus CPU

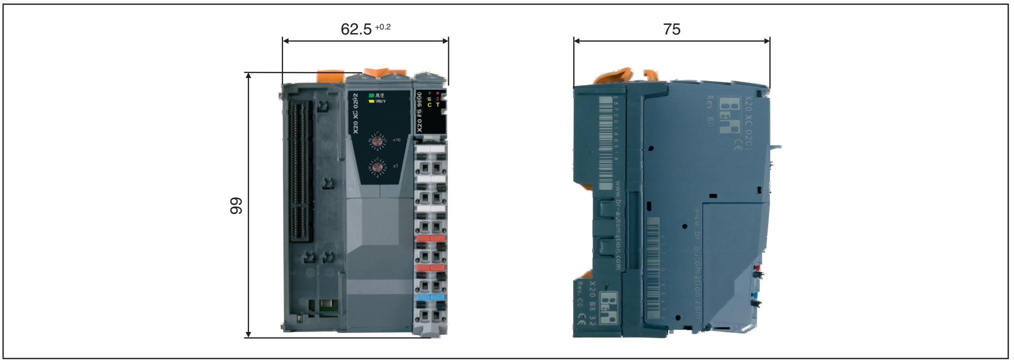


Рисунок 22: Серия X20 – размеры Fieldbus CPU

1.5 Модули ввода-вывода

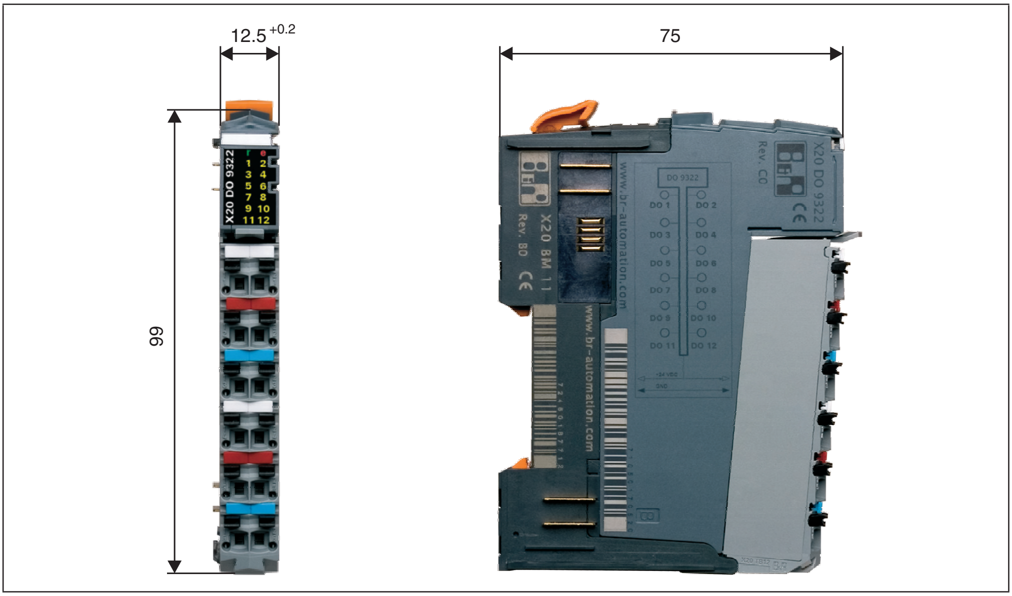


Рисунок 23: Серия X20 – размеры модуля ввода-вывода

1.6 Поддержка CAD

Для обеспечения поддержки CAD, приведены двухмерные размеры для макросов ECAD. Для 3-мерного представления предоставляются данные STEP.

Данные STEP можно загрузить с веб-сайта B&R www.br-automation.com из раздела Services.

2. Поддержка проектирования

2.1 Макросы для системы ECAD

Электроника в машине должна быть спроектирована таким образом, чтобы оптимально использовать имеющиеся материалы и место. Графические системы ECAD зарекомендовали себя как полезный рабочий инструмент.

Каждый модуль в серии X20 поставляется с электронными проектными описаниями механических размеров, электрических сигналов и функций модулей. Эти макросы загружаются прямо в известные системы ECAD. Планы проводки автоматически включаются системой конфигурирования и программирования, Automation Studio. Конструкция и изменения немедленно отображаются на всех стадиях разработки. Это экономит время для более важных задач и предотвращает неисправности с самого начала. Ускоренная разработка, программирование, техническое обслуживание и документация, связанные с серией X20 – низкие цены, повышенное качество и возросший объем продаж сразу после появления на рынке.

2.2 Поддержка печати

Системные принтеры и стандартные маркировочные этикетки поддерживаются соответствующим программным обеспечением принтера. Распечатывайте вручную, из таблицы вычислений или непосредственно из программного обеспечения ECAD (поддерживаются все методы). Программное обеспечение и печатающие системы поставляются компанией Weidmüller.

3. Установка

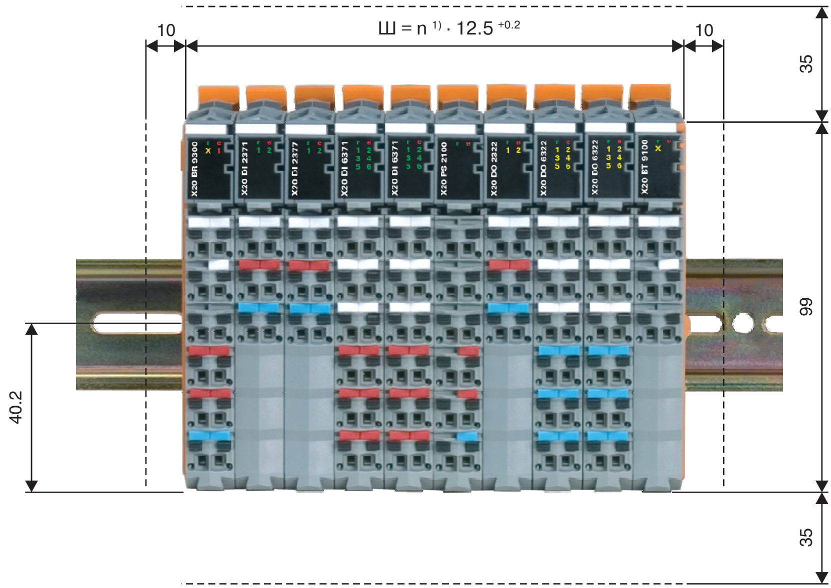
Для монтажа контроллера требуется монтажная рейка, соответствующая стандарту EN 60715 (TH35-7.5). Монтажная рейка крепится к задней стенке шкафа управления.

Вся система отдельных модулей подвешивается на необходимое место на монтажной рейке с открытыми крепящими рычагами и фиксируется на месте закрытием рычагов. В заключение, модули оборудованы предварительно собранными клеммными колодками.

Информация:

Монтажные ориентации, отличные от горизонтальной и вертикальной, неприменимы (см. описание на следующих страницах).

3.1 Горизонтальная установка



[1] n ... количество модулей

Рисунок 24: Серия X20 – горизонтальная установка

Для оптимального охлаждения и циркуляции воздуха над модулями необходимо предусмотреть свободное пространство не менее 35 мм. Слева и справа от системы серии X20 необходимо предусмотреть свободное пространство не менее 10 мм. Под модулем необходимо оставить свободное пространство 35 мм для кабелей входов, выходов и питания.

3.2 Вертикальная установка

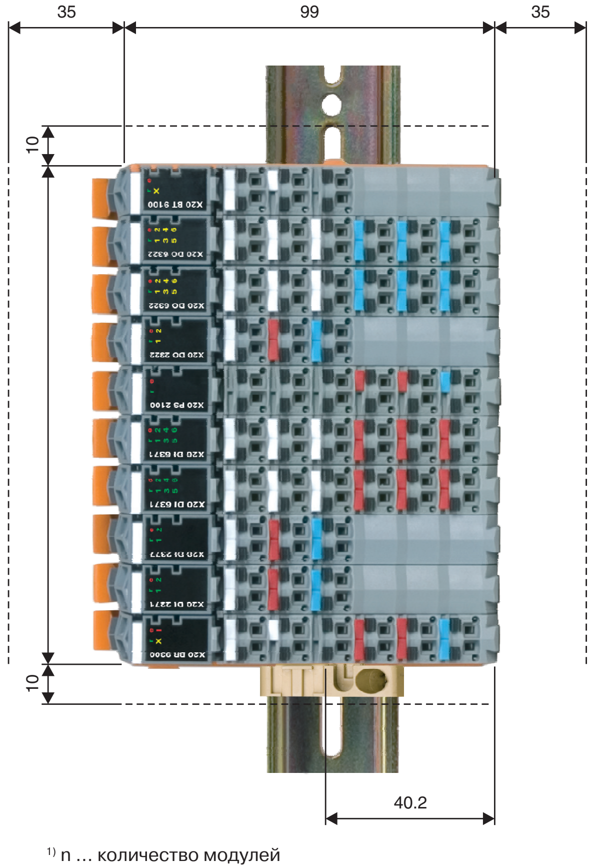


Рисунок 25: Серия X20 – вертикальная установка

Для оптимального охлаждения и циркуляции воздуха слева от модулей необходимо предусмотреть свободное пространство не менее 35 мм. Над модулями серии X20, а также под ними, должно быть свободное пространство не менее 10мм. Справа от модуля, необходимо оставить свободное пространство 35мм для кабелей входов, выходов и питания.

Модули должны устанавливаться так, чтобы контроллер был на нижней части системы. При вертикальной установке модулей температурный диапазон ограничивается до 0 – 50°C.

Информация:

Контроллер всегда должен быть закреплен так, чтобы не соскальзывать. Для закрепления используйте концевой кронштейн или клемму заземления.

4. Соединение

Провода должны быть зачищены так, чтобы был контакт в клеммных колодках.

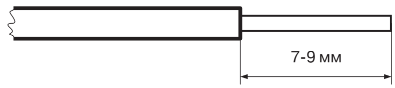


Рисунок 26: Кабели, зачищенные на правильную длину проводов, для надежного контакта

Информация:

Убедитесь, что соблюдается длина зачистки (7 – 9 мм).

5. Снятие физического напряжения, используя кабельные стяжки

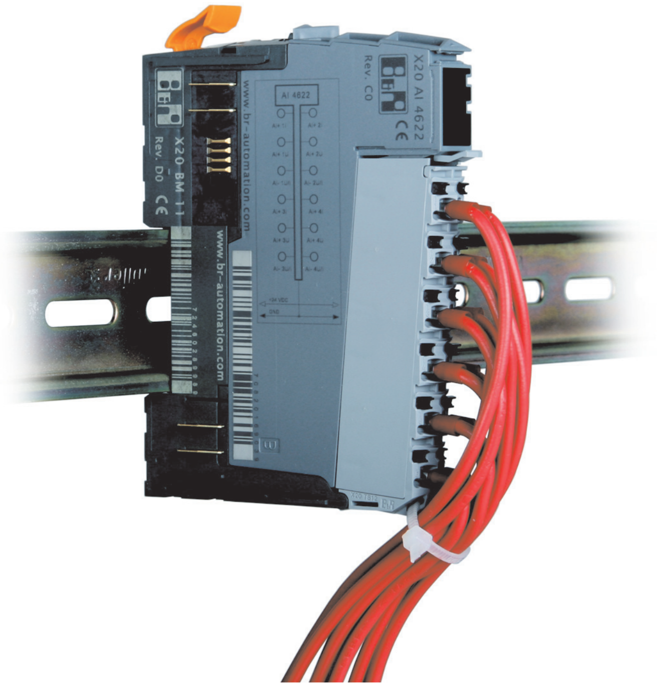


Рисунок 27: Снятие физического напряжения, используя кабельные стяжки

Клеммные колодки серии X20 имеют пазы для крепления кабельных стяжек. При необходимости, для уменьшения физического напряжения на кабель, кабельная стяжка может быть закреплена в этих пазах.

Размеры кабельной стяжки: ширина $\leq$ 4.0 мм
толщина $\leq$ 1.2 мм

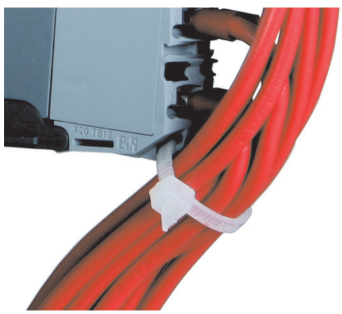


Рисунок 28: Пазы для крепления кабельных скобок

6. Экранирование

В принципе, экранирование должно быть заземлено на всех экранированных кабелях:

- Аналоговые сигналы (Вх./Вых.)
- Интерфейсные модули
- Счетные модули
- Кабель X2X Link

В общем, при экранировании применимы следующие рекомендации:

- Монтажная рейка X20 должна быть всегда установлена на проводящей внутренней шине
- Экранированные кабели должны быть заземлены с обеих сторон

6.1 Прямое соединение экранирования

Экран скручивается и подключается к соединению заземления шинного модуля с помощью кабельного наконечника (2.8 x 0.5 мм). Кроме того, кабель крепится к клеммной колодке с помощью кабельной стяжки (зажим разгрузки напряжения).

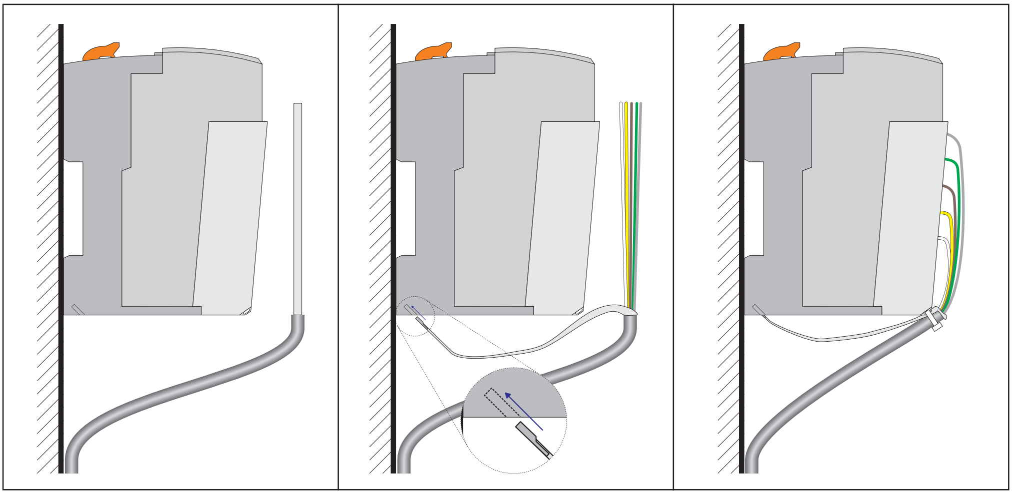


Рисунок 29: Прямое соединение экранирования

Информация:

Соединение заземления должно быть как можно короче, и с наименьшим возможным сопротивлением.

6.2 Экранирование кабеля X20

Экранирование кабеля X20 (имеющееся, начиная с 3-его квартала 2007 г., номер модели X20AC0SG1) фиксируется на клеммной колодке и подключается к соединению заземления шинного модуля с помощью кабельного наконечника. Кабельные стяжки используются для прижима экрана к плате заземления.

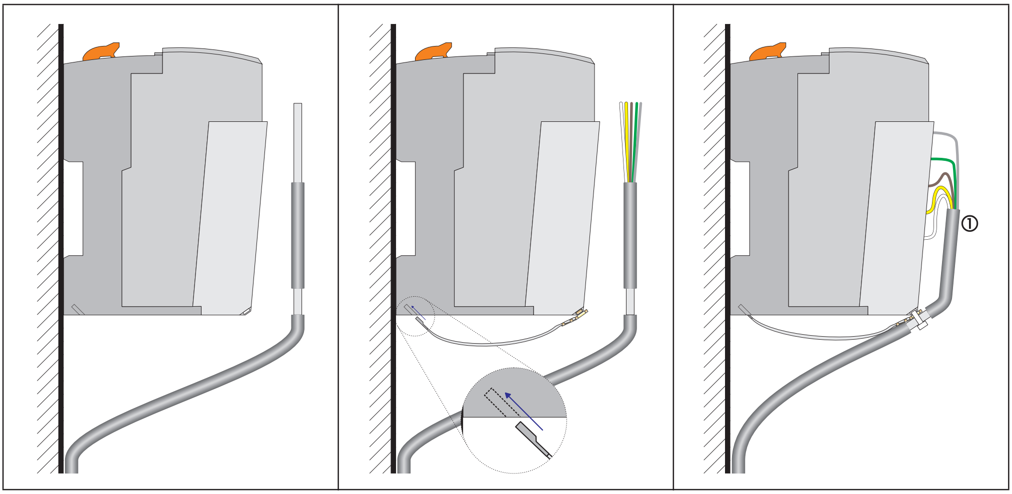


Рисунок 30: Экранирование через экран кабеля X20

Для более эффективного снижения электромагнитного излучения, экран кабеля должен выступать как можно выше после кабельной стяжки (см. ① на рисунке выше).

6.3 Экранирование с клеммами заземления

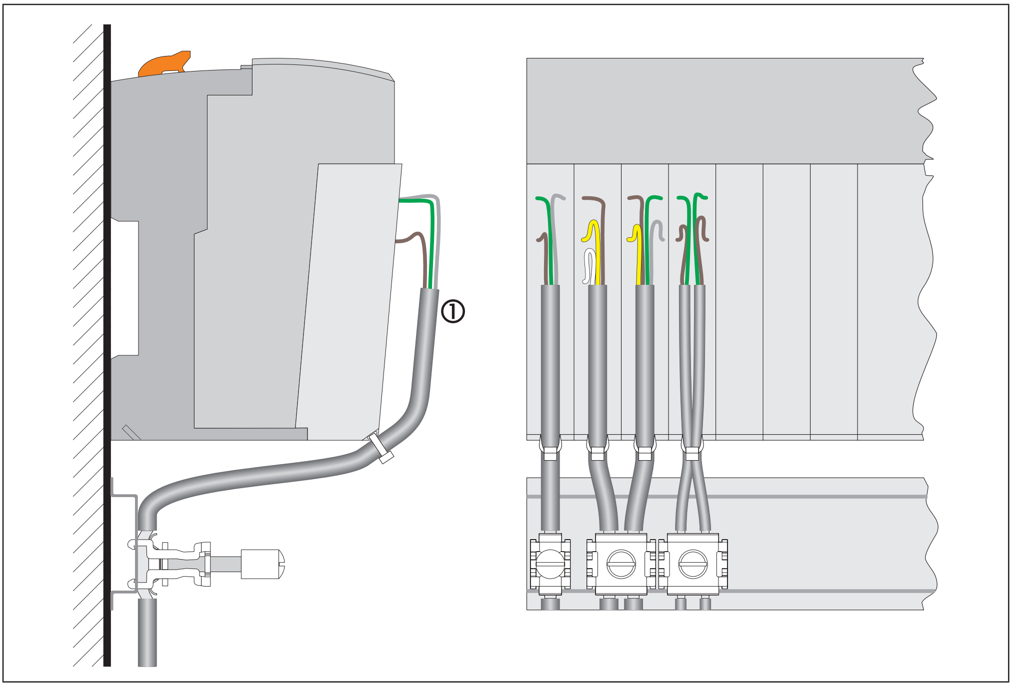


Рисунок 31: Экранирование с клеммами заземления

Клеммы заземления от других производителей (напр. GOGATEC) могут использоваться для соединения экранирования прямо на монтажной рейке или на особых шинах прямо под контроллером.

- B&R рекомендует **всегда** использовать заземляющий зажим на монтажной рейке для соединения экрана кабеля X2X Link непосредственно с проводящей и заземленной внутренней шиной. Обычно такие меры позволяют превзойти указанные минимальные требования к ЭМС.
- Экранированные кабели от других модулей могут быть сгруппированы и скреплены вместе. Это также может понадобиться из-за ограничений пространства. В зависимости от используемых клемм заземления на одной клемме может быть заземлено различное количество кабелей.

Для более эффективного снижения электромагнитного излучения, экран кабеля должен выступать как можно выше после кабельной стяжки (см. ① на рисунке выше).

7. Конструкция электропитания

7.1 Шинный модуль заменяет стойку

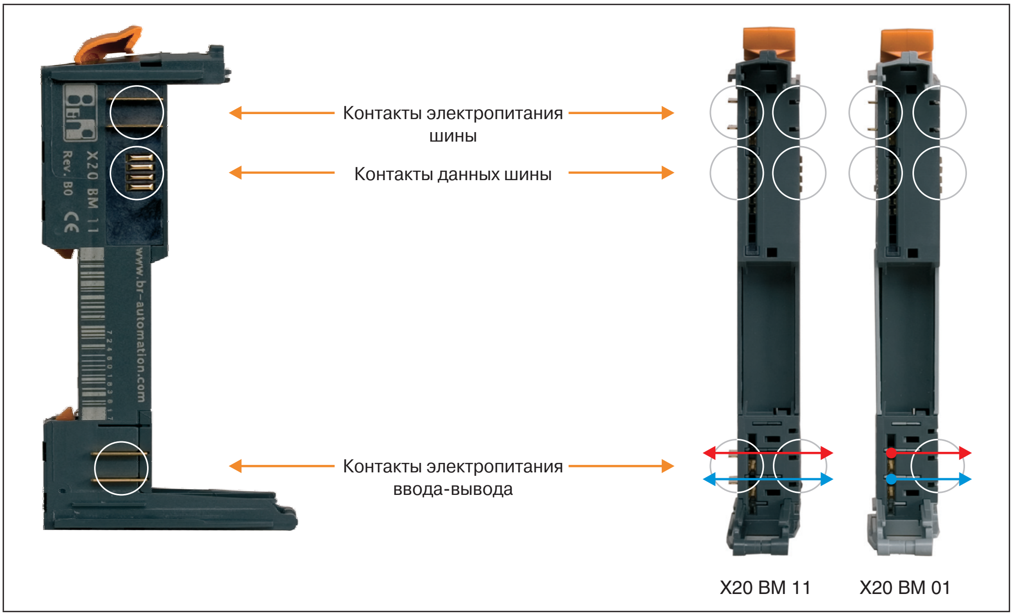


Рисунок 32: В серии X20 шинный модуль заменяет стойку

Шинный модуль – магистраль серии X20 для электропитания шины, шины данных, а также электропитания системы ввода-вывода модулей. Каждый шинный модуль является активной шинной станцией, даже без электронного модуля. Существуют два версии шинного модуля:

- Со сквозным электропитанием системы ввода-вывода
- Электропитание системы ввода-вывода отделено слева (для модулей питания)

8. Инфраструктура серии X20

Рисунок 33: Простая реализация различных потенциальных групп

Можно реализовать различные потенциальные группы, соответствующим образом разместив шинные модули питания (например, для групп входов или различных цепей аварийного останова на выходах.) Электропитание ввода-вывода поставляется из модулей питания.

9. Электропитание шины

Электропитание X2X Link должно подводиться в определенных местах, поскольку децентрализованная внутренняя шина X2X Link и электроника ввода-вывода полностью электрически развязаны. Для начала приемник шины берет эту задачу на себя. Другие блоки питания должны подсоединяться через приблизительно 30 модулей (для точного вычисления см. раздел 19 “Таблица выходной мощности” на странице 97). Для X2X Link необходимо использовать модуль питания. На том же модуле можно также подключить отдельную подачу электропитания для системы ввода-вывода.

10. Потенциальные группы

Электропитание системы ввода-вывода разводится через шиннные модули и поступает с использованием соответствующих модулей питания. Это упрощает формирование потенциальных групп (например, для групп входов или различных групп выходов). Для изоляции также необходим соответствующий шинный модуль. Это обеспечивает изоляцию электропитания внутренних модулей ввода-вывода.

11. Модули выходов с электропитанием

Как правило, для многоканальных модулей с выходами тока (наприм.: 8-канальный модуль вывода с 2-амперными выходами) также необходим модуль питания. В серии X20 дело обстоит иначе. С таким модулем, электропитание подается непосредственно на модуль, экономя таким образом модули питания и ширину конструкции.

12. Приемник шины с электропитанием

Приемник шины BR9300 для серии X20 оборудован блоком питания для X2X Link, а также внутреннего питания модулей ввода-вывода. Таким образом, в дополнительном модуле питания нет необходимости.

13. Модуль питания для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода

Первые модули ввода-вывода серии X20 питаются от приемника шины. Внутреннее электропитание ввода-вывода регенерируется модулем питания PS2100.

14. Модуль питания для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода и электропитания шины

X2X Link получает питание от приемника шины BR9300. Через прим. 30 модулей (для точного вычисления см. раздел 19 “Таблица выходной мощности” на странице 97) необходимо подвести дополнительное электропитание. С этой целью используется модуль питания PS3300. Этот модуль оборудован линиями питания для X2X Link, а также внутреннего электропитания модулей ввода-вывода.

15. Передатчик шины с электропитанием

Передатчик шины BT9100 имеет встроенное электропитание системы ввода-вывода. Это сохраняет модуль питания для последней потенциальной группы.

16. Защита серии X20

Серия X20 защищена соответственно конструкции электропитания.

16.1 Потенциальные группы

Можно реализовать различные потенциальные группы, используя шинный модуль BM01, и соответствующим образом разместив шинные модули питания, например, для групп входов или различных цепей питания на выходах.

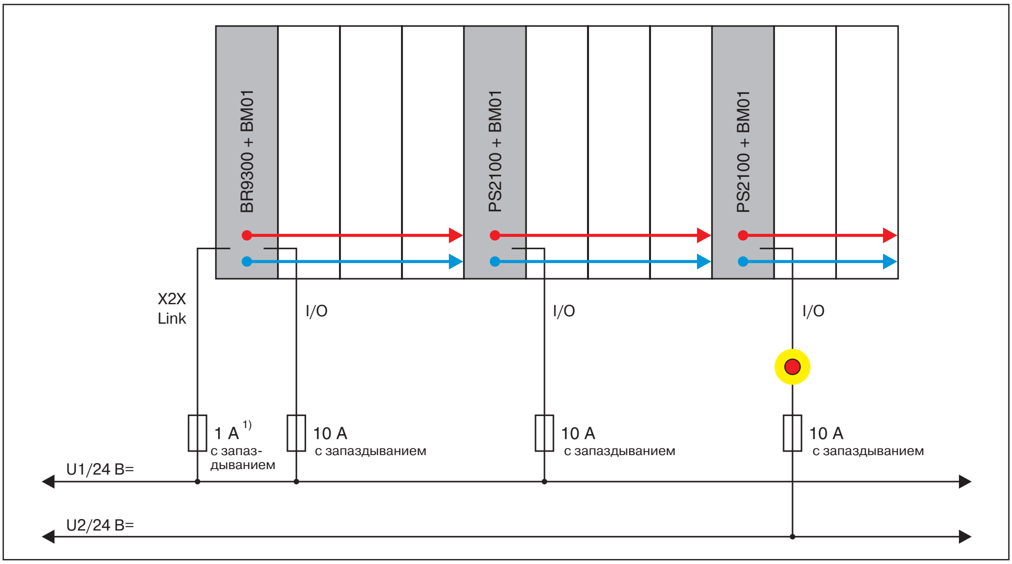


Рисунок 34: Защита различных потенциальных групп

1) Рекомендуется для защиты линии.

15.2 Подача электропитания через передатчик шины

Передатчик шины BT9100 имеет встроенное электропитание системы ввода-вывода. Это сохраняет модуль питания для последней потенциальной группы.

Учитите: эта потенциальная группа отделена от остальных потенциальных групп модулем ввода-вывода с шинным модулем BM01.

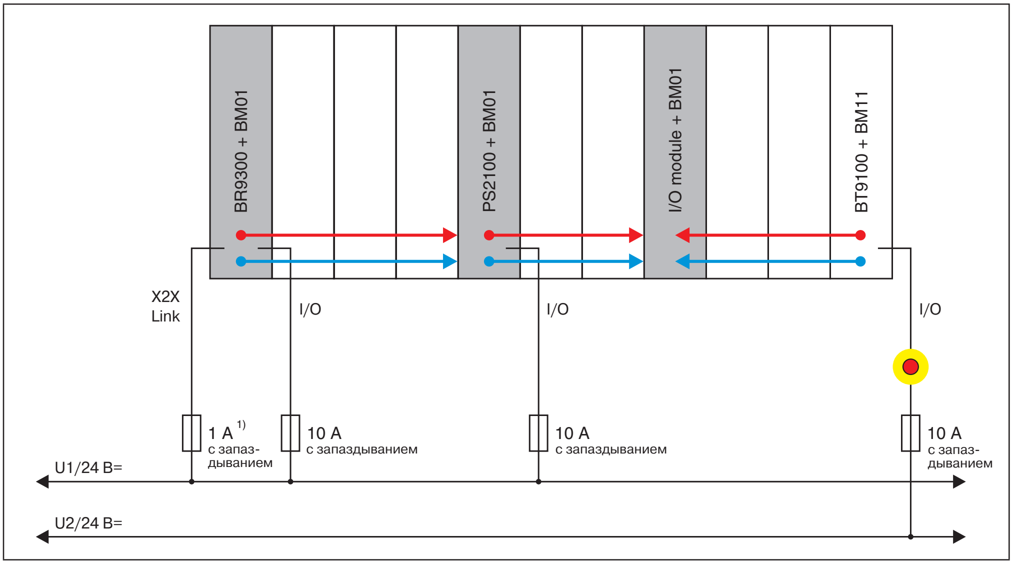


Рисунок 35: Защита подачи электропитания через шинный передатчик

1) Рекомендуется для защиты линии.

17. Питание шины X2X

17.1 Расширенное и резервированное питание X2X Link

Удаленная внутренняя шина X2X Link питается отдельно от ввода-вывода. Это гарантирует, что в случае возникновения отказа питания на стороне ввода-вывода (напр. аварийный останов), удаленная внутренняя шина не будет затронута. Через прим. 30 модулей, необходимо установить модуль питания для X2X Link.

Чтобы обеспечить повышенную защиту электропитания, есть возможность резервирования электропитания X2X Link. Для этого должен использоваться, по меньшей мере, один дополнительный модуль питания X2X, кроме тех, которые необходимы для обеспечения необходимого электропитания X2X Link. При этом гарантируется работа удаленной внутренней шины при отказе одного из модулей питания сети X2X Link.

Для правильного вычисления учитывайте следующее:

- Чтобы определить необходимую мощность X2X Link, проведите расчеты с использованием 75% номинальной мощности модулей питания при одновременной работе.

Информация:

Если электропитание X2X Link не резервируется или электропитание X2X Link блока X20 полностью выключается, это должно производиться одновременно для всех модулей питания.

17.2 Пример расширенного электропитания X2X Link

Потенциальные группы можно сформировать с использованием различных типов питания для модулей питания.

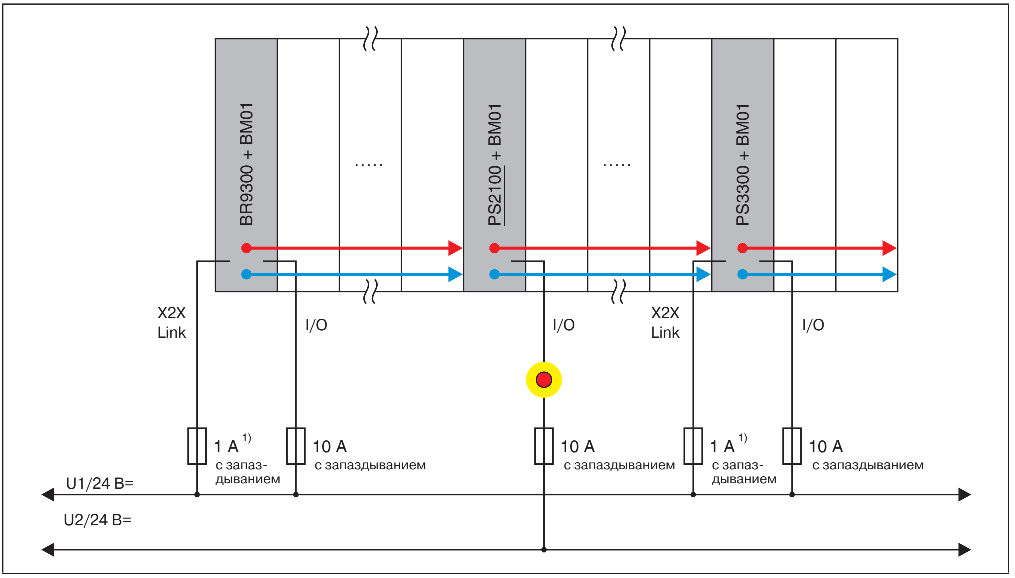


Рисунок 36: Пример расширенного электропитания X2X Link

1) Рекомендуется для защиты линии.

Модуль питания PS3300 подает электропитание как на X2X Link, так и на ввод-вывод, модуль питания PS2100 подает электропитание только на ввод-вывод.

17.3 Пример резервированного питания X2X Link

Несколько модулей питания PS3300 могут быть установлены параллельно. Потенциальные группы можно сформировать с использованием различных типов питания.

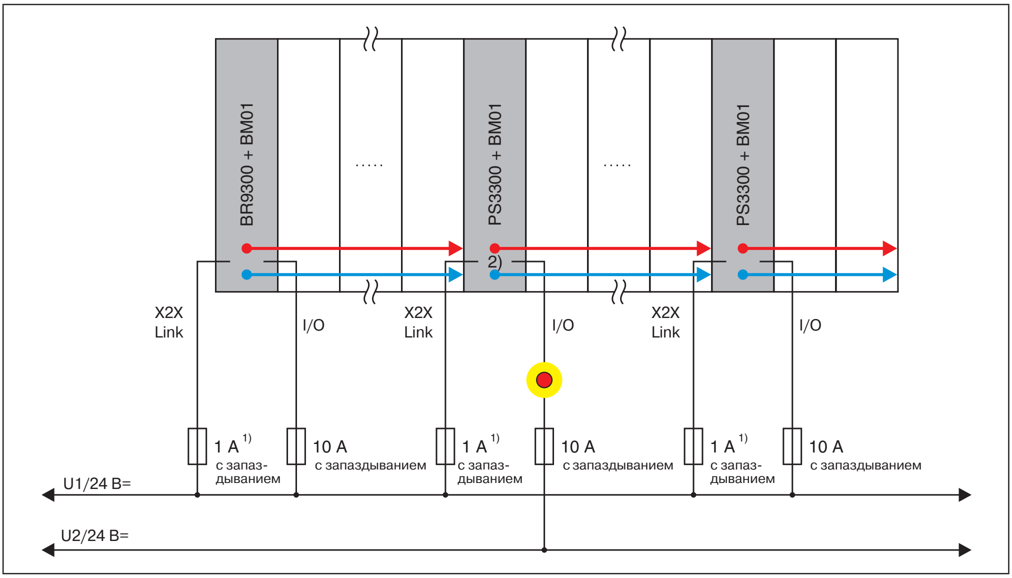


Рисунок 37: Пример резервированного питания X2X Link

1) С раздельными линиями электропитания два опорных потенциала (GND_1 и GND_2) объединяются через клеммную колодку PS3300.

Модуль питания PS3300 подает электропитание как на X2X Link, так и на ввод-вывод.

18. Объединение систем на основе X2X Link

18.1 Общая информация

X2X Link предоставляет полную внутреннюю магистраль, используемую для связи между шинными модулями и через кабель X2X Link. При необходимости, системы на базе X2X Link можно комбинировать с такими же.

18.2 Обзор соединений выводов

Следующие обзоры соединений продемонстрируют комбинации различных систем, основанных на X2X Link. Номера моделей обозначают стандартные кабели, поставляемые B&R, которые могут использоваться соединения друг с другом.

18.2.1 Объединение X20, X67 и системы ввода-вывода Compact

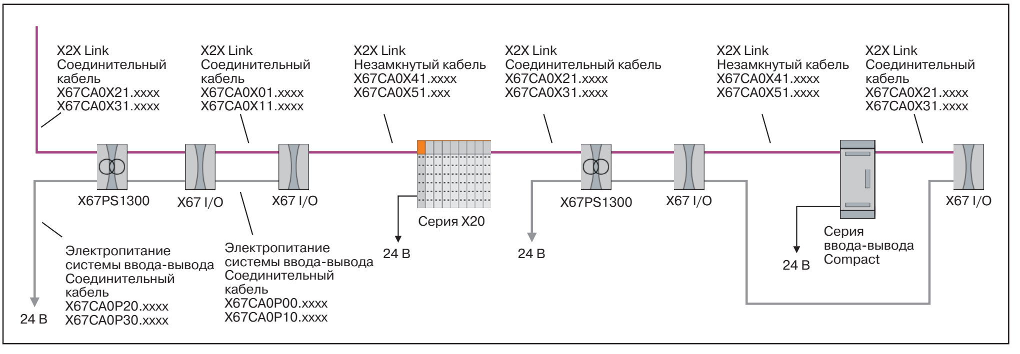


Рисунок 38: Обзор соединений выводов – объединение X20, X67 и системы ввода-вывода Compact

18.2.2 Объединение X20, X67 и соединений с блоками клапанов

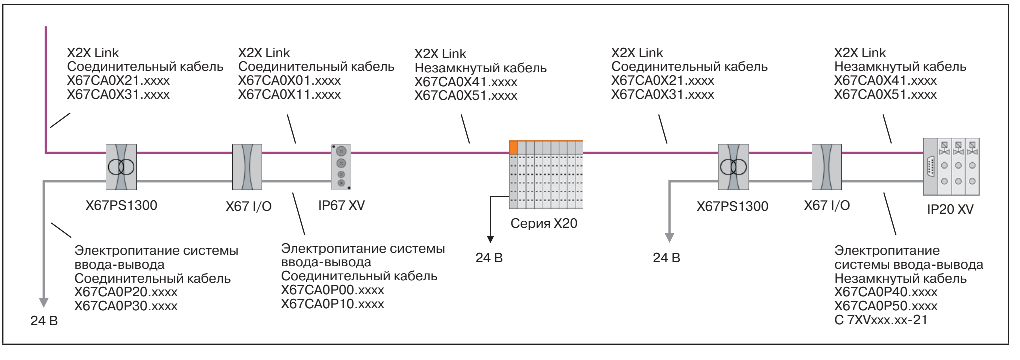


Рисунок 39: Обзор соединений выводов – объединение X20, X67 и соединений с блоками клапанов

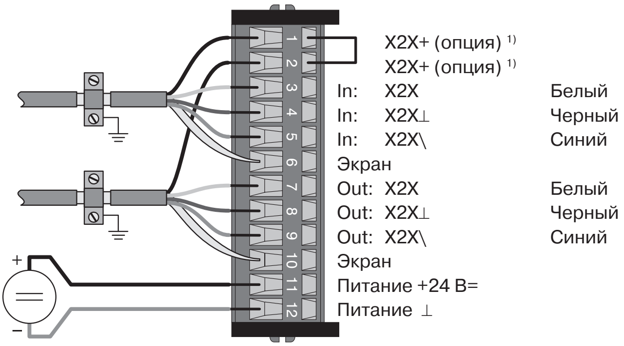
18.3 Примеры подключения

18.3.1 Серия X20

Примеры подключения можно найти под описанием модуля:

- Приемник шины BR9300: страница 330
- Передатчик шины BT9100: страница 336

18.3.2 Серия ввода-вывода Compact



1) Используется для передачи электропитания X2X Link при использовании модулей с защитой IP67.

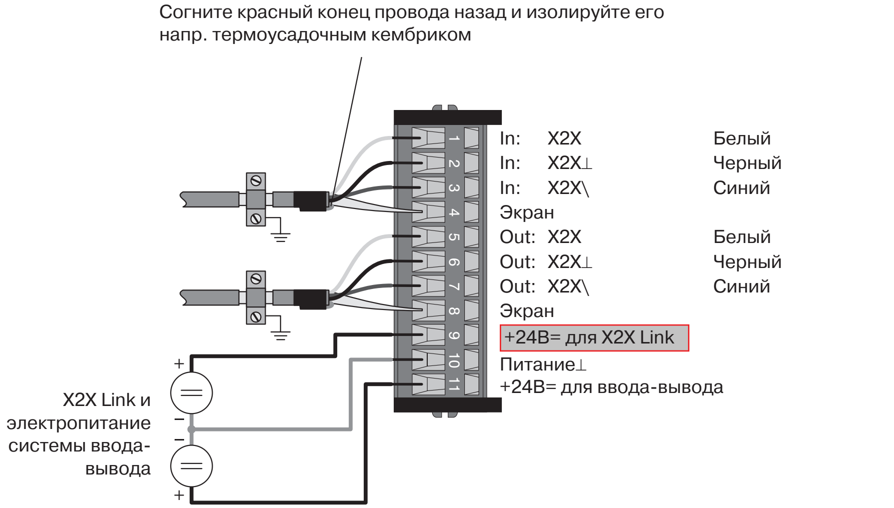
Сигнал	Тип кабеля	Номер модели
X2X Link In	Незамкнутый кабель [1]	X67CA0X41.xxxx
		X67CA0X51.xxxx
X2X Link Out	Соединительный кабель [1]	X67CA0X21.xxxx
		X67CA0X31.xxxx
X2X Link In/Out	Кабель для разводки пользователем, 100.0 м	X67CA0X99.1000

Таблица 4: Пример соединения для серии ввода-вывода Compact

1) Мост для X2X+ вместе с модулямии X67.

18.3.3 Подключение к клапанам

Пример соединения с 7XVxxx.xx-11/-12

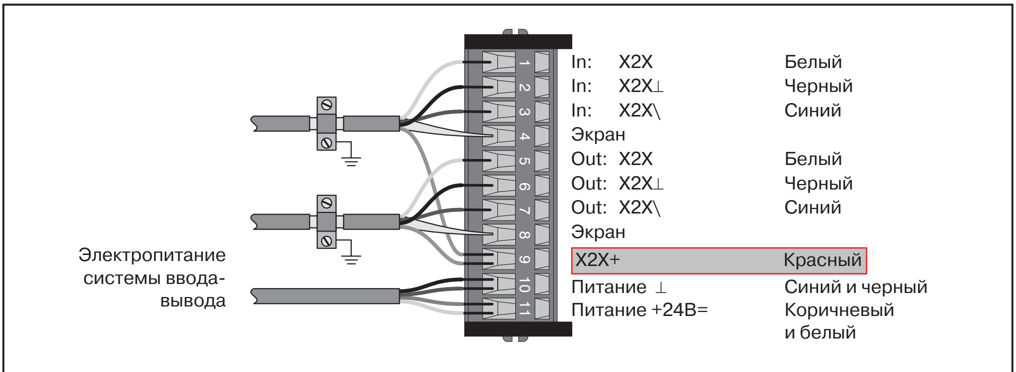


Сигнал	Тип кабеля	Номер модели
X2X Link In	Незамкнутый кабель [1]	X67CA0X41.xxxx
		X67CA0X51.xxxx
X2X Link Out	Соединительный кабель [1]	X67CA0X21.xxxx
		X67CA0X31.xxxx
X2X Link In/Out	Кабель для разводки пользователем, 100.0 м	X67CA0X99.1000

Таблица 5: Пример соединения для блока клапанов (7XVxxx.xx-11/-12)

1) В связи с модулями X67.

Пример соединения с 7XVxxx.xx-21

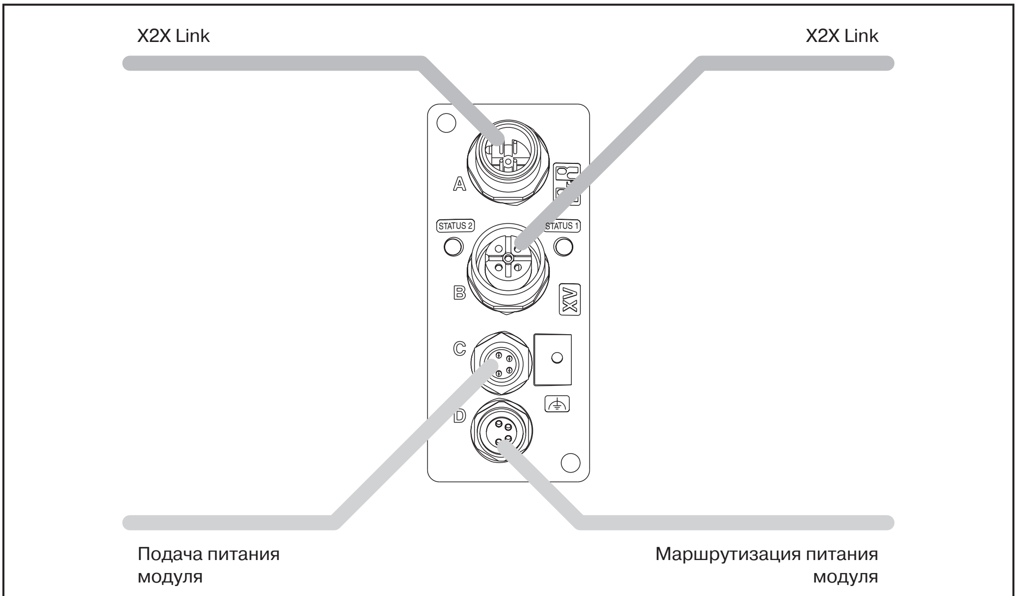


Сигнал	Тип кабеля	Номер модели
X2X Link In	Незамкнутый кабель [1]	X67CA0X41.xxxx
		X67CA0X51.xxxx
X2X Link Out	Соединительный кабель [1]	X67CA0X21.xxxx
		X67CA0X31.xxxx
X2X Link В/Вых	Кабель для разводки пользователем, 100.0 м	X67CA0X99.1000

Таблица 6: Пример соединения для блока клапанов (7XVxxx.xx-21)

1) В связи с модулями X67.

Пример соединения с 7XVxxx.xx-51/-62



Сигнал	Тип кабеля	Номер модели
X2X Link In	Незамкнутый кабель [1]	X67CA0X41.xxxx
		X67CA0X51.xxxx
X2X Link Out	Соединительный кабель [1]	X67CA0X21.xxxx
		X67CA0X31.xxxx
X2X Link In/Out	Кабель для разводки пользователем, 100.0 м	X67CA0X99.1000

Таблица 7: Пример соединения для блока клапанов (7XVxxx.xx-51/-62)

1) В связи с модулями X67.

19. Таблица выходной мощности

В столбцах "Мощность шины" и "Мощность ввода-вывода (внутр.)" показаны значения мощности, поставляемой модулем, или мощности, необходимой для модуля. Это позволяет быстро и просто рассчитать таблицу выходных данных мощности для конкретной аппаратной конфигурации.

Значения в колонке "Мощность шины" взяты из таблицы мощности X2X Link. Мощность, поставляемая шинными приемниками и модулями питания, показана со знаком "+". Мощность, потребляемая модулями, показана со знаком "-". Чтобы рассчитать баланс мощности, необходимо сложить положительные и отрицательные значения мощности. Сумма не может быть меньше нуля.

Значения в колонке "Внутренняя мощность ввода-вывода" приведены для внутреннего энергопотребления модулей ввода-вывода при использовании электропитания ввода-вывода 24 В.

Модуль	Номер модели	Мощность шины [Вт] 1)	Мощность ввода-вывода (внутр.) [Вт]
AI1744	X20AI1744	-0.01	-1.25
AI2622	X20AI2622	-0.01	-0.8
AI2632	X20AI2632	-0.01	-1.2
AI4622	X20AI4622	-0.01	-1.1
AI4632	X20AI4632	-0.01	-1.5
AO2622	X20AO2622	-0.01	-1.1
AO2632	X20AO2632	Версия <B0: -0.01 Версия ≥B0: -0.01	Версия <B0: -1.6 Версия ≥B0: -1.2
AO4622	X20AO4622	-0.01	-1.5
AO4632	X20AO4632	Версия <B0: -0.01 Версия ≥B0: -0.01	Версия <B0: -2.0 Версия ≥B0: -1.5
AT2222	X20AT2222	-0.01	-1.1
AT2402	X20AT2402	-0.01	-0.72
AT4222	X20AT4222	-0.01	-1.1
AT6402	X20AT6402	-0.01	-0.91
BB22	X20BB22	-0.32	-
BB27	X20BB27	-0.53	-
BB32	X20BB32	-0.35	-
BB37	X20BB37	0.56	-
BB80	X20BB80	-	-
BC0043	X20BC0043	-1.5	-
BC0053	X20BC0053	-1.5	-
BC0063	X20BC0063	-2.3	-
BC0073	X20BC0073	-1.5	-
BC0083	X20BC0083	-2.0	-
BC0087	X20BC0087	-2.0	-

Таблица 8: Модули X20 – обзор для вычисления таблицы выходной мощности

Глава 3 Механическая и электрическая конфигурация

Модуль	Номер модели	Мощность шины [Вт] [1]	Мощность ввода-вывода (внутр.) [Вт]
BM01	X20BM01	-0.13	-
BM05	X20BM05	-0.13	-
BM11	X20BM11	-0.13	-
BM12	X20BM12	-0.13	-
BM15	X20BM15	-0.13	-
BR9300	X20BR9300	+7.0	+240.0 [2]
BT9100	X20BT9100	-0.2	-
CM1941	X20CM1941	-0.01	-1.5
CM8281	X20CM8281	-0.01	-1.75
CM8323	X20CM8323	-0.01	-1.5
CP0201	X20CP0201	-2.2	-
CP0291	X20CP0291	-2.7	-
CP0292	X20CP0292	-3.0	-
CP1484	X20CP1484	+7.0	+240.0 [2]
CP1485	X20CP1485	+7.0	+240.0 [2]
CP1486	X20CP1486	+7.0	+240.0 [2]
CP3484	X20CP3484	+7.0	+240.0 [2]
CP3485	X20CP3485	+7.0	+240.0 [2]
CP3486	X20CP3486	+7.0	+240.0 [2]
CS1020	X20CS1020	-0.01	-1.44
CS1030	X20CS1030	-0.01	-1.44
CS1070	X20CS1070	-0.01	-1.44
DC1196	X20DC1196	-0.01	-1.5
DC1198	X20DC1198	-0.01	-1.5
DC1396	X20DC1396	-0.01	-1.4
DC1398	X20DC1398	-0.01	-1.3
DC2190	X20DC2190	-0.01	-1.1
DC2395	X20DC2395	-0.01	-1.4
DC2396	X20DC2396	-0.01	-1.5
DC2398	X20DC2398	-0.01	-1.4
DC4395	X20DC4395	-0.01	-1.5
DI2371	X20DI2371	-0.12	-0.29
DI2372	X20DI2372	-0.12	-0.29
DI2377	X20DI2377	-0.15	-0.82
DI2653 [3]	X20DI2653	-0.14	-
DI4371	X20DI4371	-0.14	-0.59
DI4372	X20DI4372	-0.14	-0.59

Таблица 8: Модули X20 – обзор для вычисления таблицы выходной мощности (продолж.)

Модуль	Номер модели	Мощность шины [Вт] [1]	Мощность ввода-вывода (внутр.) [Вт]
DI4653 [3]	X20DI4653	-0.17	-
DI4760	X20DI4760	-0.01	-1.5
DI6371	X20DI6371	-0.15	-0.88
DI6372	X20DI6372	-0.15	-0.88
DI6553 [3]	X20DI6553	-0.21	-
DI9371 [3]	X20DI9371	-0.18	-
DI9372	X20DI9372	-0.18	-1.75
DM9324 [3]	X20DM9324	-0.21	-0.5
DO2321	X20DO2321	-0.13	-0.3
DO2322	X20DO2322	-0.13	-0.33
DO2623 [3]	X20DO2623	-0.35	-
DO2649	X20DO2649	-0.45	-
DO4321	X20DO4321	-0.16	-0.49
DO4322	X20DO4322	-0.16	-0.49
DO4331	X20DO4331	-0.16	-0.49
DO4332	X20DO4332	-0.16	-0.5
DO4529	X20DO4529	-0.8	-
DO4623 [3]	X20DO4623	-0.52	-
DO6321	X20DO6321	-0.2	-0.59
DO6322	X20DO6322	-0.18	-0.71
DO6529	X20DO6529	-1.1	-
DO8331 [3]	X20DO8331	-0.22	-
DO8332 [3]	X20DO8332	-0.22	-
DO9321	X20DO9321	-0.26	-0.99
DO9322	X20DO9322	-0.26	-1.15
IF1020	X20IF1020	-0.33	-
IF1030	X20IF1030	-0.4	-
IF1061	X20IF1061	-1.4	-
IF1063	X20IF1063	-0.87	-
IF1072	X20IF1072	-0.79	-
IF1082	X20IF1082	-2.0	-
IF1091	X20IF1091	-0.97	-
IF2772	X20IF2772	-1.2	-
IF2792	X20IF2792	-1.51	-
PD0011 [3]	X20PD0011	-0.12	-
PD0012	X20PD0012	-0.12	-1.0
PD0016 [3]	X20PD0016	-0.12	-

Таблица 8: Модули X20 – обзор для вычисления таблицы выходной мощности (продолж.)

Модуль	Номер модели	Мощность шины [Вт] [1]	Мощность ввода-вывода (внутр.) [Вт]
PD2113 [3]	X20PD2113	-0.12	-
PS2100	X20PS2100	-0.2	+240.0 [2]
PS2110	X20PS2110	-0.2	+240.0 [2]
PS3300	X20PS3300	+7.0	+240.0 [2]
PS3310	X20PS3310	+7.0	+240.0 [2]
PS4951	X20PS4951	-0.01	-1.80
PS9400	X20PS9400	+7.0	+240.0 [2]
PS9500	X20PS9500	+7.0	+240.0 [2]
XC0201	X20XC0201	-2.0	-
XC0202	X20XC0202	-2.2	-

Таблица 8: Модули X20 – обзор для вычисления таблицы выходной мощности (продолж.)

1) Для модулей с потреблением мощности 0.01 Вт, встроенный чип с параметрами может быть прочитан, только если подано электропитание системы ввода-вывода. Встроенный чип с параметрами описывается в главе 2 “Характеристики системы”, раздел 12 “Встроенный чип с параметрами” на странице 65.

2) Номинальная мощность при 24 В= и 0.5 А.

3) Энергопотребление модуля можно найти в технической спецификации.

Примечание: Пожалуйста, просмотрите пример вычисления на следующих страницах.

19.1 Пример 1

Вычисление таблицы выходной мощности для шины и электропитания ввода-вывода 24 В= для следующей конфигурации аппаратного обеспечения:

Модуль	Мощность шины [Вт]	Мощность ввода-вывода (внутр.) [Вт]	Мощность ввода-вывода (внешн.) [Вт]	Питание датчиков/ исполнительных механизмов [Вт] 1)
DI4371	0.14	0.59	-	12
DI2371	0.12	0.29	-	12
DO4322	0.16	0.49	48 2)	12
DO4322	0.16	0.49	48 2)	12
BT9100	0.2	-	-	-
Промежуточная сумма		**1.86**	**96**	**48**
Сумма	**0.78**	**145.86 (= 1.86 + 96 + 48)**		

1) Номинальная мощность при 24 В= и 0.5 А.

2) Номинальная мощность при 24 В= и 100% одновременном потреблении.

Полная мощность, которая должна обеспечиваться питанием ввода-вывода 24 В=, равна 145.86 Вт. Один модуль питания уже встроен в шинный приемник BR9300. Сравнение мощности показывает, что питанием модуля обеспечивается достаточная мощность.

	Мощность шины [Вт]	Мощность питания ввода-вывода 24 В= [Вт]
BR9300	+7.0	+240.0 1)
Потребление мощности модулями ввода-вывода	-0.78	-145.86
Потребление мощности всеми шинными модулями	-0.78	-
Баланс мощности	**+5.44**	**+94.14**

1) Номинальная мощность при 24 В= и 0.5 А.

19.2 Пример 2

В этом примере модули ввода-вывода разделены на три потенциальные группы:

Потенциальная группа 1	Потенциальная группа 2	Потенциальная группа 3
Модули дискретных входов	Модули дискретных выходов	Модули аналоговых входов и температурные модули

Вычисление таблицы выходной мощности для шины и электропитания ввода-вывода 24 В= для каждой потенциальной группы для следующей конфигурации аппаратного обеспечения:

Потенциальная группа 1				
Модуль	**Мощность шины [Вт]**	**Мощность ввода-вывода (внутр.) [Вт]**	**Мощность ввода-вывода (внешн.) [Вт]**	**Питание датчиков/исполнительных механизмов [Вт] 1)**
DI6371	0.15	0.88	-	-
DI6371	0.15	0.88	-	-
DI2377	0.15	0.82	-	12
Промежуточная сумма		**2.58**	**-**	**12**
Сумма	**0.45**	**14.58 (= 2.58 + 12)**		

1) Номинальная мощность при 24 В= и 0.5 А.

Потенциальная группа 2				
Модуль	**Мощность шины [Вт]**	**Мощность ввода-вывода (внутр.) [Вт]**	**Мощность ввода-вывода (внешн.) [Вт] 1)**	**Питание датчиков/исполнительных механизмов [Вт] 2)**
DO2322	0.13	0.33	24	12
DO6322	0.18	0.71	72	-
DO8332	0.22	-	- 3)	-
Промежуточная сумма		**1.04**	**96**	**12**
Сумма	**0.53**	**109.04 (=1.04 + 96 + 12)**		

1) Номинальная мощность при 24 В= и 100% одновременном потреблении.
2) Номинальная мощность при 24 В= и 0.5 А.
3) Блок электропитания интегрируется в модуль.

Потенциальная группа 3				
Модуль	**Мощность шины [Вт]**	**Мощность ввода-вывода (внутр.) [Вт]**	**Мощность ввода-вывода (внешн.) [Вт]**	**Питание датчиков/исполнительных механизмов [Вт]**
AI4622	0.01	1.1	-	-
AI4622	0.01	1.1	-	-
AT4222	0.01	1.1	-	-
AT2402	0.01	0.72	-	-
BT9100	0.2	-	-	-
Промежуточная сумма		**4.02**	**-**	**-**
Сумма	**0.24**	**4.02**		

Затем необходимо сравнить мощность, необходимую для модулей ввода-вывода и мощность, обеспечиваемую модулями питания.

Потенциальная группа 1 питается от модуля питания, встроенного в приемник шины BR9300. Полная мощность, необходимая для шины, включая все шинные модули, равна 3.04 Вт (= 1.22 Вт + 1.82 Вт). Общая мощность, которую необходимо обеспечить для потенциальной группы 1 через электропитание ввода-вывода (24 В=) равна 14.58 Вт.

Сравнение мощностей показывает, что мощности, поставляемой встроенным в шинный приемник BR9300 модулем питания, достаточно.

Потенциальная группа 1	Мощность шины [Вт]	Мощность питания ввода-вывода 24 В= [Вт]
BR9300	+7.0	+240.0 [1)]
Потребление мощности модулями ввода-вывода	-1.22 [2)]	-14.58 [3)]
Потребление мощности всеми шинными модулями	-1.82	-
Баланс мощности	**+3.96**	**+225.42**

1) Номинальная мощность при 24 В= и 0.5 А.
2) Мощность шины для электропитания всех модулей ввода-вывода (= сумма мощностей шины для всех потенциальных групп).
3) Электропитание ввода-вывода 24 В=, поставляемое для потенциальной группы 1.

Для потенциальных групп 2 и 3 электропитание ввода-вывода 24 В= поставляется модулем питания PS2100. Для каждой потенциальной группы необходим модуль питания.

Сравнение мощности показывает, что PS2100 обеспечивает достаточную мощность.

Потенциальная группа 2		Мощность питания ввода-вывода 24 В= [Вт]
PS2100		+240.0 [1)]
Потребление мощности модулями ввода-вывода		-109.04
Баланс мощности		**+130.96**

1) Номинальная мощность при 24 В= и 0.5 А.

Потенциальная группа 3		Мощность питания ввода-вывода 24 В= [Вт]
PS2100		+240.0 [1)]
Потребление мощности модулями ввода-вывода		-4.02
Баланс мощности		**+235.98**

1) Номинальная мощность при 24 В= и 0.5 А.

20. Энергопотребление источников питания X20 и модулей распределения потенциалов

20.1 Модули питания, не обеспечивающие питание X2X Link

Модуль	Энергопотребление шины [Вт]	Внутреннее энергопотребление ввода-вывода [Вт]
BT9100, PS2100	0.2.	$0.1 + I_{IO}^2 \cdot 0.005$
PS2110	0.2	$0.1 + I_{IO}^2 \cdot 0.02$

Таблица 9: Энергопотребление модулей питания без питания X2X Link

$I_{I/O}$ ... Полный ток ввода-вывода всех модулей ввода-вывода, питающихся от этого модуля питания

20.2 Модули питания, обеспечивающие питание X2X Link

Модуль	Энергопотребление шины [Вт]	Внутреннее энергопотребление ввода-вывода [Вт]
BR9300, PS3300, PS9400, PS9500 CP1484, CP1485, CP1486 CP3484, CP3485, CP3486	$0.8 + \frac{0.06 \cdot \Sigma P_{X2X}}{n}$	$0.1 + I_{IO}^2 \cdot 0.005$
PS3310	$0.8 + \frac{0.06 \cdot \Sigma P_{X2X}}{n}$	$0.1 + I_{IO}^2 \cdot 0.02$

Таблица 10: Энергопотребление модулей питания с питанием X2X Link

ΣP_{X2X} ...Общее энергопотребление шины всеми модулями серии X20 (CPU Compact, Fieldbus CPU, BC, I/O, BM, BP)

n ... Количество модулей питания с питанием X2X Link в серии X20, включая BR9300

$I_{I/O}$ ... Полный ток ввода-вывода всех модулей ввода-вывода, питающихся от этого модуля питания

20.3 Модули распределения потенциалов

Модуль	Энергопотребление шины [Вт]	Энергопотребление ввода-вывода [Вт]
PD0011, PD0012	0.12	$0.15 + I_{IO}^2 \cdot 0.02$
PD0016, PD2113	0.12	$0.28 + I_{IO}^2 \cdot 0.02$

Таблица 11: Энергопотребление модулей распределения потенциала

$I_{I/O}$... PD0011, PD0012, PD0016, PD2113 с внутренним питанием

$I_{I/O}$ равен сумме токов всех нагрузок.

PD2113 с внешним электропитанием (модуль питания)

Если в качестве модуля питания используется PD2113, то $I_{I/O}$ равен полному току всех модулей ввода-вывода, питающихся от PD2113.

20.4 Пример

Вычисление энергопотребления приемника шины BR9300 для следующей конфигурации аппаратного обеспечения:

Модуль	Мощность шины [Вт]	Мощность ввода-вывода (внутр.) [Вт]
DI4371	0.15	0.52
DI2371	0.12	0.26
DO4322	0.15	0.31
DO4322	0.15	0.31
BT9100	0.45	-
Сумма	**1.02**	**1.4**

Для определения энергопотребления приемника шины необходимо вычислить два следующих значения мощности:

- Энергопотребление шины BR9300
- Внутреннее энергопотребление ввода-вывода BR9300

20.4.1 Вычисление энергопотребления шины BR9300

Энергопотребление шины всеми модулями серии X20

Для вычисления энергопотребления шины BR9300 необходимо рассчитать общее энергопотребление шины всеми модулями серии X20.

Сумма для конфигурации, показанной в примере, рассчитывается на основе следующей формулы. При вычислении модуль шины BR9300 не учитывается. Энергопотребление модуля шины уже учтено во множителе 0.8 (см. формулу далее).

Энергопотребление 0.13 Вт на модуль шины должно быть рассчитано для четырех модулей ввода-вывода и передатчика шины.

$$\Sigma P_{X2X} = \Sigma P_{Bus_{IO}} + \Sigma P_{Bus_{BM}} = 1.02 + 5 \cdot 0.13 = 1.67\ \mathrm{W}$$

Энергопотребление шины BR9300

Энергопотребление шины BR9300 рассчитывается при помощи следующей формулы. Множитель n = 1, поскольку X2X Link питается только от приемника шины BR9300:

$$P_{Bus_{BR9300}} = 0.8 + \frac{0.06 \cdot \Sigma P_{X2X}}{n} = 0.8 + \frac{0.06 \cdot 1.67}{1} = 0.8 + 0.1 = 0.9\ \mathrm{W}$$

20.4.2 Вычисление внутреннего энергопотребления ввода-вывода BR9300

Общее значение тока ввода-вывода, поставляемого BR9300 всем модулям ввода-вывода, необходимо для вычисления внутреннего энергопотребления ввода-вывода. Общий ток ввода-вывода рассчитывается из трех составляющих:

- Внутреннее энергопотребление модулей ввода-вывода
- Сумма выходных токов
- Сумма токов исполнительных механизмов

Внутреннее энергопотребление модулей ввода-вывода

Ток внутреннего потребления модуля ввода-вывода рассчитывается при помощи следующей формулы:

$$I_{IO_{internal}} = \frac{P_{IO_{internal}}}{U} = \frac{1.4}{24} = 0.058\ \text{A}$$

Сумма выходных токов и токов исполнительных механизмов

В примере используются два модуля DO4322. На следующих изображениях показаны подключенные выходы, а также выходной ток и ток исполнительного механизма для каждого канала.

Соединения и токи первого DO4322:

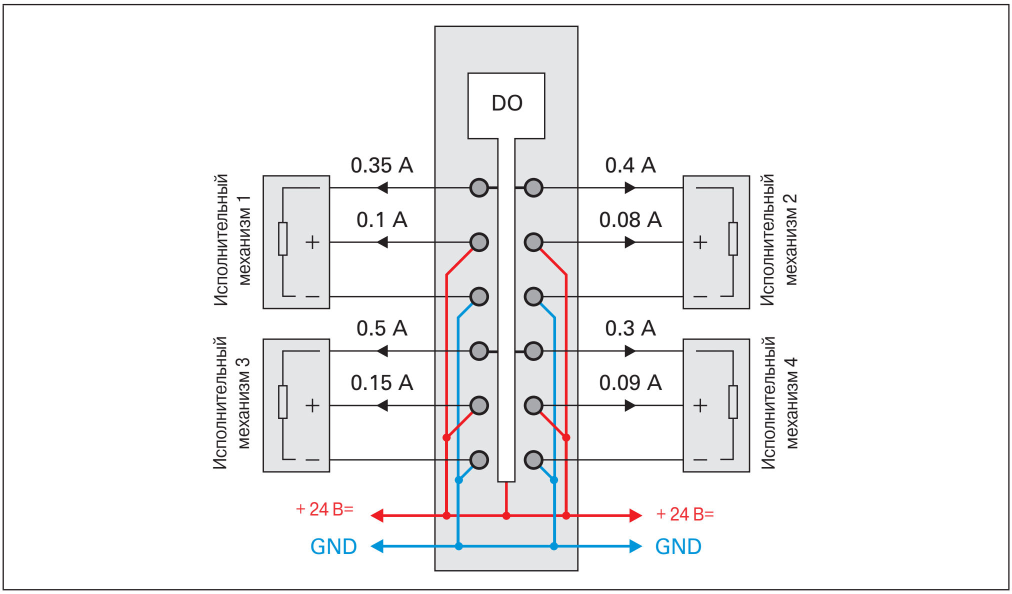


Рисунок 40: Соединения и токи первого DO4322

Соединения и токи второго DO4322:

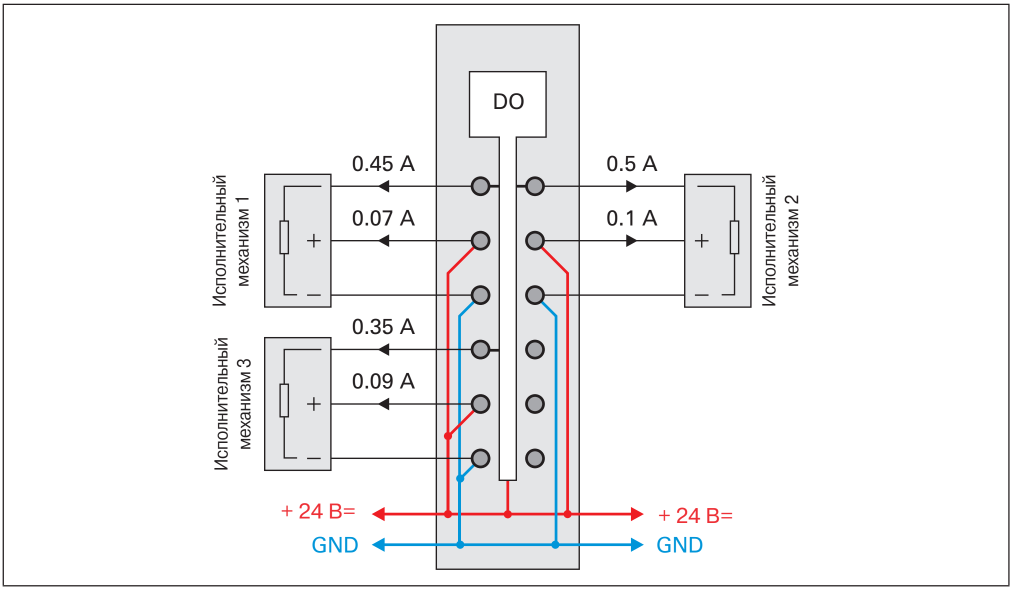


Рисунок 41: Соединения и токи второго DO4322

Вычисление суммы выходных токов:

$$I_{DO} = I_{DO_1} + I_{DO_2} = 0.35 + 0.4 + 0.5 + 0.3 + 0.45 + 0.5 + 0.35 = 2.85\ A$$

Вычисление суммы токов исполнительных механизмов:

$$I_{Actuator} = I_{Actuator_1} + I_{Actuator_2} = 0.1 + 0.08 + 0.15 + 0.09 + 0.07 + 0.1 + 0.09 = 0.68\ A$$

Вычисление общего тока ввода-вывода

Общий ток ввода-вывода рассчитывается из суммы всех трех отдельных токов:

$$I_{IO} = I_{IO_{internal}} + I_{DO} + I_{Actuator} = 0.058 + 2.85 + 0.68 = 3.588\ A$$

Вычисление внутреннего энергопотребления ввода-вывода BR9300

Внутреннее энергопотребление ввода-вывода рассчитывается при помощи следующей формулы:

$$P_{IO_{BR9300}} = 0.1 + I_{IO}^2 \cdot 0.005 = 0.1 + 3.588^2 \cdot 0.005 = 0.16\ W$$

Глава 4 • Модули серии X20

1. Серия X20 - Обзор модулей

Для того, чтобы вам было проще сориентироваться и быстрее найти необходимую информацию, следующие списки представляют модули в двух различных порядках:

- Обзор 1: Модули представлены в алфавитном порядке по возрастанию
- Обзор 2: Модули представлены в соответствии группам модулей

1.1 Обзор 1: Модули в алфавитном порядке

Номер модели	Краткое описание	Страница
X20AI1744	Модуль аналоговых входов X20, 1 вход для подключения мостового датчика напряжений, разрешение преобразователя 24 бит	567
X20AI2622	Модуль аналоговых входов X20, 2 входа, ±10 В или 0 - 20 мА / 4 - 20 мА, разрешение 12 бит, конфигурируемый входной фильтр	577
X20AI2632	Модуль аналоговых входов X20, 2 входа, ±10 В / 0 - 20 мА, разрешение 16 бит, конфигурируемый входной фильтр	592
X20AI4622	Модуль аналоговых входов X20, 4 входа, ±10 В или 0 - 20 мА / 4 - 20 мА, разрешение 12 бит, конфигурируемый входной фильтр	602
X20AI4632	Модуль аналоговых входов X20, 4 входа, ±10 В / 0 - 20 мА, разрешение 16 бит, конфигурируемый входной фильтр	611
X20AO2622	Модуль аналоговых выходов X20, 2 выхода, ±10 В / 0 - 20 мА, разрешение 12 бит	622
X20AO2632	Модуль аналоговых выходов X20, 2 выхода, ±10 В / 0 - 20 мА, разрешение 16 бит	628
X20AO4622	Модуль аналоговых выходов X20, 4 выхода, ±10 В / 0 - 20 мА, разрешение 12 бит	634
X20AO4632	Модуль аналоговых выходов X20, 4 выхода, ±10 В / 0 - 20 мА, разрешение 16 бит	640
X20AT2222	Модуль температурных входов X20, 2 входа для измерения сопротивления, PT100, PT1000, разрешение 0.1 K, 3-проводные соединения	647
X20AT2402	Модуль температурных входов X20, 2 входа для термопар, тип J, K, N, S, разрешение 0.1 K	667
X20AT4222	Модуль температурных входов X20, 4 входа для измерения сопротивления, PT100, PT1000, разрешение 0.1 K, 3-проводные соединения	657
X20AT6402	Модуль температурных входов X20, 6 входов для термопар, тип J, K, N, S, разрешение 0.1 K	677
X20BB22	Базовый модуль Compact CPU серии X20, для Compact CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232	176
X20BB27	Базовый модуль Compact CPU серии X20, для Compact CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232 и CAN, соединение X20	178
X20BB32	Базовый модуль Fieldbus CPU X20, для Fieldbus CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232, место для интерфейсного модуля X20, соединение X20	197
X20BB37	Базовый модуль Fieldbus CPU X20, для Fieldbus CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232 и CAN, место для интерфейсного модуля X20, соединение X20	200
X20BB80	Базовый модуль шины X20, для базового модуля X20 (CP, BC, HB и т.д.) и модуля питания X20	254

Таблица 12: Обзор 1 - Модули представлены в алфавитном порядке по возрастанию

Номер модели	Краткое описание	Страница
X20BC0043	X20 контроллер шины Fieldbus интерфейс, 1 интерфейс CANopen, светодиоды статуса	205
X20BC0053	X20 контроллер шины Fieldbus интерфейс, 1 интерфейс DeviceNet, светодиоды статуса	215
X20BC0063	X20 контроллер шины Fieldbus интерфейс, 1 интерфейс PROFIBUS DP, светодиоды статуса, 9-вывод. подключение DSUB	225
X20BC0073	X20 контроллер шины Fieldbus интерфейс, 1 интерфейс CAN IO, светодиоды статуса	232
X20BC0083	X20 контроллер шины Fieldbus интерфейс, интерфейс POWERLINK, встроенный 2x концентратор, светодиоды статуса, 2 соединения RJ45	240
X20BC0087	X20 контроллер шины Fieldbus интерфейс, интерфейс Modbus TCP, встроенный 2x коммутатор, светодиоды статуса, 2 соединения RJ45	246
X20BM01	X20 питание шинный модуль, внутреннее питание ввода-вывода отделено слева	120
X20BM05	X20 питание шинный модуль с переключателем номера узла, внутреннее питание ввода-вывода отделено слева	122
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., сквозное внутреннее питание вх./вых.	125
X20BM12	Шинный модуль X20, 240 В код., сквозное внутреннее питание вх./вых.	127
X20BM15	Шинный модуль X20 с переключателями номера узла, сквозное внутреннее питание вх./вых.	130
X20BR9300	Приемник шины X20 (X2X Link) с электропитанием внутренних модулей ввода-вывода и питанием шины X2X Link	326
X20BT9100	Передатчик шины X20 (X2X Link)	332
X20CM1941	Модуль резольвера X20, вход резольвера 14 бит, выход ABR до 10 бит	742
X20CM8281	Универсальный модуль входов/выходов X20, 4 дискретных входа, 24 В=, потребитель, 1-пров. технология, 2 дискретных выхода, 0.5 А, с источником тока, 1-пров., 1 аналоговый вход, ±10 В или 0 - 20 мА/4 - 20 мА, разрешение 12 бит, 1 аналоговый выход, ±10 В или 0 - 20 мА, разрешение 12 бит, 2 счетчика используются как счетчики событий или для измерения длины импульса	688
X20CM8323	ШИМ модуль X20, 8 дискретных выходов для подключения электромеханических нагрузок, ном. 0.6 А, пик. 2 А, функция осциллографа, обнаружение времени переключения, светодиоды статуса	699
X20CP0201	X20 ЦП, Compact CPU µP16, 100 Кбайт SRAM, 1 Мбайт Flash FPROM, RS232 и CAN, соответствует базовому модулю CPU Compact	166
X20CP0291	X20 ЦП, Compact CPU µP16, 100 Кбайт SRAM, 1 Мбайт Flash FPROM, поддержка RS232 и CAN, соответствует базовому модулю CPU Compact, 1 интерфейс Ethernet 100 BaseT	166
X20CP0292	X20 ЦП, Compact CPU µP25, 750 Кбайт SRAM, 3 Мбайт Flash FPROM, поддержка RS232 и CAN, соответствует базовому модулю CPU Compact, 1 интерфейс Ethernet 100 BaseT	166
X20CP1484	X20 ЦП, совмест. с Celeron 266, 32 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 1 слот для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)	140
X20CP1485	X20 ЦП, Celeron 400, 32 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 1 слот для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)	140
X20CP1486	X20 ЦП, Celeron 650, 64 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 1 слот для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)	140
X20CP3484	X20 ЦП, совмест. с Celeron 266, 32 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 3 слота для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)	140
X20CP3485	X20 ЦП, Celeron 400, 32 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 3 слота для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)	140
X20CP3486	X20 ЦП, Celeron 650, 64 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 3 слота для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)	140

Таблица 12: Обзор 1 - Модули представлены в алфавитном порядке по возрастанию (продолж.)

Номер модели	Краткое описание	Страница
X20CS1020	Интерфейсный модуль X20, 1 x RS232, макс. 115.2 Кбит/с	312
X20CS1030	Интерфейсный модуль X20, 1 x RS485/RS422, макс. 250 Кбит/с	316
X20CS1070	Интерфейсный модуль X20, 1 x CAN, макс. 1 Мбит/с, буферы объектов для передачи и приема	321
X20DC1196	Дискретный счетный модуль X20, 1 канал ABR, 5 В, входная частота 250 кГц, 4-кратная оценка	749
X20DC1198	Дискретный счетный модуль X20, 1 канал SSI, 5 В, 1 Мбит/с, 32 бита	756
X20DC1396	Дискретный счетный модуль X20, 1 канал ABR, 24 В, входная частота 100 кГц, 4-кратная оценка	763
X20DC1398	Дискретный счетный модуль X20, 1 канал SSI, 24 В, 125 Кбит/с, 32 бита	770
X20DC2190	Дискретный счетный модуль X20, модуль ультразвуковых датчиков, интерфейсы: EP Start/Stop, DPI/IP, 2 стержня преобразователя, 4 измерения расстояния	777
X20DC2395	Дискретный счетный модуль X20, 1 абсолютный энкодер SSI (24 В), 1 инкрементальный энкодер ABR (24 В), 2 инкрементальных энкодера AB (24 В), 4 счетчика событий или 2 ШИМ	800
X20DC2396	Дискретный счетный модуль X20, 2 канала ABR, 24 В, входная частота 100 кГц, 4-кратная оценка	786
X20DC2398	Дискретный счетный модуль X20, 2 канала SSI, 24 В, 125 Кбит/с, 32 бита	793
X20DC4395	Дискретный счетный модуль X20, 2 абсолютных энкодера SSI (24 В), 2 инкрементальных энкодера ABR (24 В), 4 инкрементальных энкодера AB (24 В), 8 счетчиков событий или 4 ШИМ	810
X20DI2371	Модуль дискретных входов X20, 2 входа, 24 В=, потребитель, конфигурируемый входной фильтр, 3-проводные соединения	365
X20DI2372	Модуль дискретных входов X20, 2 входа, 24 В=, источник, конфигурируемый входной фильтр, 3-пров. соединения	371
X20DI2377	Модуль дискретных входов X20, 2 входа, 24 В=, потребитель, конфигурируемый входной фильтр, 2 счетчика событий 50 кГц	377
X20DI2653	Модуль дискретных входов X20, 2 входа, 100 - 240 В~, 240 В код., 3-проводные соединения	385
X20DI4371	Модуль дискретных входов X20, 4 входа, 24 В=, потребитель, конфигурируемый входной фильтр, 3-проводные соединения	390
X20DI4372	Модуль дискретных входов X20, 4 входа, 24 В=, источник, конфигурируемый входной фильтр, 3-проводные соеди-нения	396
X20DI4653	Модуль дискретных входов X20, 4 входа, 100 - 240 В~, 240 В код., 2-проводные соединения	402
X20DI4760	Модуль дискретных входов X20, 4 входа NAMUR 8.05 В=	407
X20DI6371	Модуль дискретных входов X20, 6 входов, 24 В=, потребитель, конфигурируемый входной фильтр, 2-проводные соединения	414
X20DI6372	Модуль дискретных входов X20, 6 входов, 24 В=, источник, конфигурируемый входной фильтр, 2-пров. соединения	420
X20DI6553	Модуль дискретных входов X20, 6 входов, 100 - 120 В~, 240 В код., 1-проводные соединения	426
X20DI9371	Модуль дискретных входов X20, 12 входов, 24 В=, потребитель, конфигурируемый входной фильтр, 1-проводные соединения	431
X20DI9372	Модуль дискретных входов X20, 12 входов, 24 В=, источник, конфигурируемый входной фильтр, 1-проводные соединения	437
X20DM9324	Модуль дискретных входов/выходов X20, 8 входов, 24 В=, потребитель, конфигурируемый входной фильтр, 4 выхода, 24 В=, 0.5 А, источник, 1-проводные соединения	559
X20DO2321	Модуль дискретных выходов X20, 2 выхода, 24 В=, 0.5 А, потребитель, 3-проводные соединения	445
X20DO2322	Модуль дискретных выходов X20, 2 выхода, 24 В=, 0.5 А, источник, 3-проводные соединения	452
X20DO2623	Модуль дискретных выходов X20, 2 выхода, 100 - 240 В~, 1.0 А, источник, 240 В код., 3-проводные соединения	459
X20DO2649	Модуль дискретных выходов X20, 2 реле, переключающие контакты, 230 В~ / 5 А, 30 В= / 5 А	465
X20DO4321	Модуль дискретных выходов X20, 4 выхода, 24 В=, 0.5 А, потребитель, 3-проводные соединения	470
X20DO4322	Модуль дискретных выходов X20, 4 выхода, 24 В=, 0.5 А, источник, 3-проводные соединения	477
X20DO4331	Модуль дискретных выходов X20, 4 выхода, 24 В=, 0.5 А, потребитель, 3-проводные соединения	484
X20DO4332	Модуль дискретных выходов X20, 4 выхода, 24 В=, 2.0 А, источник, 3-проводные соединения	491
X20DO4529	Модуль дискретных выходов X20, 4 реле, переключающие контакты, 115 В~ / 0.5 А, 30 В= / 1 А	499

Таблица 12: Обзор 1 - Модули представлены в алфавитном порядке по возрастанию (продолж.)

Номер модели	Краткое описание	Страница
X20DO4623	Модуль дискретных выходов X20, 4 выхода, 100 - 240 B~, 0.5 A, источник, 240 В код., 2-проводные соединения	505
X20DO6321	Модуль дискретных выходов X20, 6 выходов, 24 B=, 0.5 A, потребитель, 2-проводные соединения	511
X20DO6322	Модуль дискретных выходов X20, 6 выходов, 24 B=, 0.5 A, источник, 2-проводные соединения	517
X20DO6529	Модуль дискретных выходов X20, 6 реле, н.р. контакты, 115 B~ / 0.5 A, 30 B= / 1 A	523
X20DO8331	Модуль дискретных выходов X20, 8 выходов, 24 B=, 2.0 A, потребитель, питание на модуле, 1-проводные соединения	529
X20DO8332	Модуль дискретных выходов X20, 8 выходов, 24 B=, 2.0 A, источник, питание на модуле, 1-пров. соединения	538
X20DO9321	Модуль дискретных выходов X20, 12 выходов, 24 B=, 0.5 A, потребитель, 1-проводные соединения	546
X20DO9322	Модуль дискретных выходов X20, 12 выходов, 24 B=, 0.5 A, источник, 1-проводные соединения	552
X20IF1020	Интерфейсный модуль X20, 1 RS232, макс. 115.2 Кбит/с, с гальванической развязкой	263
X20IF1030	Интерфейсный модуль X20, 1 RS485/RS422, макс. 115.2 Кбит/с, с гальванической развязкой	267
X20IF1061	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс ведущего узла PROFIBUS DP, макс. 12 Мбит/с, макс. 3.5 Кбайт входных данных и макс. 3.5 Кбайт выходных данных, с гальванической развязкой	272
X20IF1063	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс ведомого узла Profibus DP, макс. 12 Мбит/с, с гальванич. развязкой	277
X20IF1072	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс CAN, макс. 1 Мбит/с, с гальванической развязкой	282
X20IF1082	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL), ведущий или ведомый, встроенный 2x концентратор	287
X20IF1091	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс ведущего узла X2X Link, с гальванической развязкой	296
X20IF2772	Интерфейсный модуль X20, 2 интерфейса CAN, макс. 1 Мбит/с, с гальванической развязкой	300
X20IF2792	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс CAN, макс. 1 Мбит/с, электрически изолированный, 1 интерфейс ведущего узла X2X Link, электрически изолированный	305
X20PD0011	Распределитель потенциалов X20, 12 выводов заземления, встроенный микропредохранитель	715
X20PD0012	Распределитель потенциалов X20, 12 выводов 24 B=, встроенный микропредохранитель	720
X20PD0016	Распределитель потенциалов X20, 5 выводов заземления, 5 выводов 24 B=, отдельные развязка и питание, встроенный микропредохранитель	725
X20PD2113	Распределитель потенциалов X20, 6 выводов заземления, 6 выводов 24 B=, возможность питания, встроенный микропредохранитель	730
X20PS2100	Модуль питания X20 для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода	340
X20PS2110	Модуль питания X20 для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода, встроенный микропредохранитель	345
X20PS3300	Модуль питания X20 для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода, питание X2X Link	350
X20PS3310	Модуль питания X20 для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода, питание шины X2X Link, встроенный микропредохранитель	356
X20PS4951	Модуль питания X20 для потенциометров, 4 вывода ±10 В электропитания потенциометров	736
X20PS9400	Модуль питания X20 для контроллера шины, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link	256
X20PS9500	Модуль питания X20 для CPU серии Compact, Fieldbus CPU, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link	181
X20TB06	Клеммная колодка X20, 6 пин, 24 В код.	134
X20TB12	Клеммная колодка X20, 12 пин, 24 В код.	134
X20TB32	Клеммная колодка X20, 12 пин, 240 В код.	136
X20XC0201	X20 ЦП, Fieldbus CPU µP16, 100 Кбайт SRAM, 1 Мбайт FlashPROM, RS232, поддержка CAN и интерфейсных модулей, соответствует базовому модулю Fieldbus CPU	190
X20XC0202	X20 ЦП, Fieldbus CPU µP25, 750 Кбайт SRAM, 3 Мбайт FlashPROM, RS232, поддержка CAN и интерфейсных модулей, соответствует базовому модулю Fieldbus CPU	190
X20ZF0000	Модуль-образец X20 (нефункциональный)	821

Таблица 12: Обзор 1 - Модули представлены в алфавитном порядке по возрастанию (продолж.)

1.2 Обзор 2: Модули по группам

Номер модели	Краткое описание	Страница
	Шинные модули	
X20BM01	X20 питание шинный модуль, внутреннее питание ввода-вывода отделено слева	120
X20BM05	X20 питание шинный модуль с переключателем номера узла, внутреннее питание ввода-вывода отделено слева	122
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., сквозное внутреннее питание вх./вых.	125
X20BM12	Шинный модуль X20, 240 В код., сквозное внутреннее питание вх./вых.	127
X20BM15	Шинный модуль X20 с переключателями номера узла, сквозное внутреннее питание вх./вых.	130
	Клеммные колодки	
X20TB06	Клеммная колодка X20, 6 пин, 24 В код.	134
X20TB12	Клеммная колодка X20, 12 пин, 24 В код.	134
X20TB32	Клеммная колодка X20, 12 пин, 240 В код.	136
	CPU	
X20CP1484	X20 ЦП, Celeron 266 совмест., 32 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 1 слот для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)	140
X20CP1485	X20 ЦП, Celeron 400, 32 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 1 слот для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)	140
X20CP1486	X20 ЦП, Celeron 650, 64 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 1 слот для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)	140
X20CP3484	X20 ЦП, совмест. с Celeron 266, 32 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 3 слота для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)	140
X20CP3485	X20 ЦП, Celeron 400, 32 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 3 слота для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)	140
X20CP3486	X20 ЦП, Celeron 650, 64 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 3 слота для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)	140
	Compact CPU	
X20CP0201	X20 ЦП, Compact CPU µP16, 100 Кбайт SRAM, 1 Мбайт Flash FPROM, RS232 и CAN, соответствует базовому модулю CPU Compact	166
X20CP0291	X20 ЦП, Compact CPU µP16, 100 Кбайт SRAM, 1 Мбайт Flash FPROM, поддержка RS232 и CAN, соответствует базовому модулю CPU Compact, 1 интерфейс Ethernet 100 BaseT	166
X20CP0292	X20 ЦП, Compact CPU µP25, 750 Кбайт SRAM, 3 Мбайт Flash FPROM, поддержка RS232 и CAN, соответствует базовому модулю CPU Compact, 1 интерфейс Ethernet 100 BaseT	166
	Системные модули Compact CPU	
X20BB22	Базовый модуль Compact CPU серии X20, для Compact CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232	176
X20BB27	Базовый модуль Compact CPU серии X20, для Compact CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232 и CAN, соединение X20	178
X20PS9500	Модуль питания X20 для CPU серии Compact, Fieldbus CPU, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link	181

Таблица 13: Обзор 2 - Модули представлены в соответствии группам модулей

Номер модели	Краткое описание	Страница
	Fieldbus CPU	
X20XC0201	X20 ЦП, Fieldbus CPU µP16, 100 Кбайт SRAM, 1 Мбайт FlashPROM, RS232, поддержка CAN и интерфейсных модулей, соответствует базовому модулю Fieldbus CPU	190
X20XC0202	X20 ЦП, Fieldbus CPU µP25, 750 Кбайт SRAM, 3 Мбайт FlashPROM, RS232, поддержка CAN и интерфейсных модулей, соответствует базовому модулю Fieldbus CPU	190
	Системные модули Fieldbus CPU	
X20BB32	Базовый модуль Fieldbus CPU X20, для Fieldbus CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встро-енного интерфейса RS232, место для интерфейсного модуля X20, соединение X20	197
X20BB37	Базовый модуль Fieldbus CPU X20, для Fieldbus CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встро-енного интерфейса RS232 и CAN, место для интерфейсного модуля X20, соединение X20	200
X20PS9500	Модуль питания X20 для CPU серии Compact, Fieldbus CPU, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link	181
	Контроллер шины	
X20BC0043	X20 контроллер шины Fieldbus интерфейс, 1 интерфейс CANopen, светодиоды статуса	205
X20BC0053	X20 контроллер шины Fieldbus интерфейс, 1 интерфейс DeviceNet, светодиоды статуса	215
X20BC0063	X20 контроллер шины Fieldbus интерфейс, 1 интерфейс PROFIBUS DP, светодиоды статуса, 9-вывод. подключе-ние DSUB	225
X20BC0073	X20 контроллер шины Fieldbus интерфейс, 1 интерфейс CAN IO, светодиоды статуса	232
X20BC0083	X20 контроллер шины Fieldbus интерфейс, интерфейс POWERLINK, встроенный 2x концентратор, светодиоды статуса, 2 соединения RJ45	240
X20BC0087	X20 контроллер шины Fieldbus интерфейс, интерфейс Modbus TCP, встроенный 2x коммутатор, светодиоды статуса, 2 соединения RJ45	246
	Системные модули контроллера шины	
X20BB80	Базовый модуль шины X20, для базового модуля X20 (CP, BC, HB и т.д.) и модуля питания X20	254
X20PS9400	Модуль питания X20 для контроллера шины, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link	256
	Связь в интерфейсном модуле X20	
X20IF1020	Интерфейсный модуль X20, 1 RS232, макс. 115.2 Кбит/с, с гальванической развязкой	263
X20IF1030	Интерфейсный модуль X20, 1 RS485/RS422, макс. 115.2 Кбит/с, с гальванической развязкой	267
X20IF1061	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс ведущего узла PROFIBUS DP, макс. 12 Мбит/с, макс. 3.5 Кбайт входных данных и макс. 3.5 Кбайт выходных данных, с гальванической развязкой	272
X20IF1063	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс ведомого узла Profibus DP, макс. 12 Мбит/с, с гальв. развязкой	277
X20IF1072	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс CAN, макс. 1 Мбит/с, с гальванической развязкой	282
X20IF1082	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL), управление или управ-ляемый узел, встроенный 2x концентратор	287
X20IF1091	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс ведущего узла X2X Link, с гальванической развязкой	296
X20IF2772	Интерфейсный модуль X20, 2 интерфейса CAN, макс. 1 Мбит/с, с гальванической развязкой	300
X20IF2792	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс CAN, макс. 1 Мбит/с, с гальванической развязкой, 1 интерфейс веду-щего узла X2X Link, с гальванической развязкой	305
	Связь в электронном модуле X20	
X20CS1020	Интерфейсный модуль X20, 1 x RS232, макс. 115.2 Кбит/с	312
X20CS1030	Интерфейсный модуль X20, 1 x RS485/RS422, макс. 250 Кбит/с	316
X20CS1070	Интерфейсный модуль X20, 1 x CAN, макс. 1 Мбит/с, буферы объектов для направлений передачи и приема	321

Таблица 13: Обзор 2 - Модули представлены в соответствии группам модулей (продолж.)

Номер модели	Краткое описание	Страница
	Шинные приемники и шинные передатчики	
X20BR9300	Приемник шины X20 (X2X Link) с электропитанием внутренних модулей ввода-вывода и питанием шины X2X Link	326
X20BT9100	Передатчик шины X20 (X2X Link)	332
	Модули питания	
X20PS2100	Модуль питания X20 для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода	340
X20PS2110	Модуль питания X20 для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода, встроенный микропредохранитель	345
X20PS3300	Модуль питания X20 для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода, питание X2X Link	350
X20PS3310	Модуль питания X20 для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода, питание шины X2X Link, встроенный микропредохранитель	356
	Модули дискретных входов	
X20DI2371	Модуль дискретных входов X20, 2 входа, 24 В=, потребитель, конфигурируемый входной фильтр, 3-проводные соединения	365
X20DI2372	Модуль дискретных входов X20, 2 входа, 24 В=, источник, конфигурируемый входной фильтр, 3-проводные соединения	371
X20DI2377	Модуль дискретных входов X20, 2 входа, 24 В=, потребитель, конфигурируемый входной фильтр, 2 счетчика событий 50 кГц	377
X20DI2653	Модуль дискретных входов X20, 2 входа, 100 - 240 В~, 240 В код., 3-проводные соединения	385
X20DI4371	Модуль дискретных входов X20, 4 входа, 24 В=, потребитель, конфигурируемый входной фильтр, 3-проводные соединения	390
X20DI4372	Модуль дискретных входов X20, 4 входа, 24 В=, источник, конфигурируемый входной фильтр, 3-проводные соединения	396
X20DI4653	Модуль дискретных входов X20, 4 входа, 100 - 240 В~, 240 В код., 2-проводные соединения	402
X20DI4760	Модуль дискретных входов X20, 4 входа NAMUR 8.05 В=	407
X20DI6371	Модуль дискретных входов X20, 6 входов, 24 В=, потребитель, конфигурируемый входной фильтр, 2-проводные соединения	414
X20DI6372	Модуль дискретных входов X20, 6 входов, 24 В=, источник, конфигурируемый входной фильтр, 2-проводные соединения	420
X20DI6553	Модуль дискретных входов X20, 6 входов, 100 - 120 В~, 240 В код., 1-проводные соединения	426
X20DI9371	Модуль дискретных входов X20, 12 входов, 24 В=, потребитель, конфигурируемый входной фильтр, 1-проводные соединения	431
X20DI9372	Модуль дискретных входов X20, 12 входов, 24 В=, источник, конфигурируемый входной фильтр, 1-проводные соединения	437

Таблица 13: Обзор 2 - Модули представлены в соответствии группам модулей (продолж.)

Номер модели	Краткое описание	Страница
	Модули дискретных выходов	
X20DO2321	Модуль дискретных выходов X20, 2 выхода, 24 В=, 0.5 А, потребитель, 3-проводные соединения	445
X20DO2322	Модуль дискретных выходов X20, 2 выхода, 24 В=, 0.5 А, источник, 3-проводные соединения	452
X20DO2623	Модуль дискретных выходов X20, 2 выхода, 100 - 240 В~, 1.0 А, источник, 240 В код., 3-проводные соединения	459
X20DO2649	Модуль дискретных выходов X20, 2 реле, переключающие контакты, 230 В~ / 5 А, 30 В= / 5 А	465
X20DO4321	Модуль дискретных выходов X20, 4 выхода, 24 В=, 0.5 А, потребитель, 3-проводные соединения	470
X20DO4322	Модуль дискретных выходов X20, 4 выхода, 24 В=, 0.5 А, источник, 3-проводные соединения	477
X20DO4331	Модуль дискретных выходов X20, 4 выхода, 24 В=, 0.5 А, потребитель, 3-проводные соединения	484
X20DO4332	Модуль дискретных выходов X20, 4 выхода, 24 В=, 2.0 А, источник, 3-проводные соединения	491
X20DO4529	Модуль дискретных выходов X20, 4 реле, переключающие контакты, 115 В~ / 0.5 А, 30 В= / 1 А	499
X20DO4623	Модуль дискретных выходов X20, 4 выхода, 100 - 240 В~, 0.5 А, источник, 240 В код., 2-проводные соединения	505
X20DO6321	Модуль дискретных выходов X20, 6 выходов, 24 В=, 0.5 А, потребитель, 2-проводные соединения	511
X20DO6322	Модуль дискретных выходов X20, 6 выходов, 24 В=, 0.5 А, источник, 2-проводные соединения	517
X20DO6529	Модуль дискретных выходов X20, 6 реле, н.р. контакты, 115 В~ / 0.5 А, 30 В~ / 1 А	523
X20DO8331	Модуль дискретных выходов X20, 8 выходов, 24 В=, 2.0 А, потребитель, питание на модуле, 1-проводные соединения	529
X20DO8332	Модуль дискретных выходов X20, 8 выходов, 24 В=, 2.0 А, источник, питание на модуле, 1-проводные соединения	538
X20DO9321	Модуль дискретных выходов X20, 12 выходов, 24 В=, 0.5 А, потребитель, 1-проводные соединения	546
X20DO9322	Модуль дискретных выходов X20, 12 выходов, 24 В=, 0.5 А, источник, 1-проводные соединения	552
	Модули дискретных входов/выходов	
X20DM9324	Модуль дискретных входов/выходов X20, 8 входов, 24 В=, потребитель, конфигурируемый входной фильтр, 4 выхода, 24 В=, 0.5 А, источник, 1-проводные соединения	559
	Модули аналоговых входов	
X20AI1744	Модуль аналоговых входов X20, 1 вход для подключения мостового датчика напряжений, разрешение преобразователя 24 бит	567
X20AI2622	Модуль аналоговых входов X20, 2 входа, ±10 В или 0 - 20 мА / 4 - 20 мА, разрешение 12 бит, конфигурируемый входной фильтр	577
X20AI2632	Модуль аналоговых входов X20, 2 входа, ±10 В / 0 - 20 мА, разрешение 16 бит, конфигурируемый входной фильтр	592
X20AI4622	Модуль аналоговых входов X20, 4 входа, ±10 В или 0 - 20 мА / 4 - 20 мА, разрешение 12 бит, конфигурируемый входной фильтр	602
X20AI4632	Модуль аналоговых входов X20, 4 входа, ±10 В / 0 - 20 мА, разрешение 16 бит, конфигурируемый входной фильтр	611
	Модули аналоговых выходов	
X20AO2622	Модуль аналоговых выходов X20, 2 выхода, ±10 В / 0 - 20 мА, разрешение 12 бит	622
X20AO2632	Модуль аналоговых выходов X20, 2 выхода, ±10 В / 0 - 20 мА, разрешение 16 бит	628
X20AO4622	Модуль аналоговых выходов X20, 4 выхода, ±10 В / 0 - 20 мА, разрешение 12 бит	634
X20AO4632	Модуль аналоговых выходов X20, 4 выхода, ±10 В / 0 - 20 мА, разрешение 16 бит	640

Таблица 13: Обзор 2 - Модули представлены в соответствии группам модулей (продолж.)

Номер модели	Краткое описание	Страница
	Температурные модули	
X20AT2222	Модуль температурных входов X20, 2 входа для измерения сопротивления, PT100, PT1000, разрешение 0.1 K, 3-проводные соединения	647
X20AT2402	Модуль температурных входов X20, 2 входа для термопар, тип J, K, N, S, разрешение 0.1 K	667
X20AT4222	Модуль температурных входов X20, 4 входа для измерения сопротивления, PT100, PT1000, разрешение 0.1 K, 3-проводные соединения	657
X20AT6402	Модуль температурных входов X20, 6 входов для термопар, тип J, K, N, S, разрешение 0.1 K	677
	Другие модули	
X20CM8281	Универсальный модуль входов/выходов X20, 4 дискретных входа, 24 В=, потребитель, 1-проводная технология, 2 дискретных выхода, 0.5 А, режим источника тока, 1-проводная технология, 1 аналоговый вход, ±10 В или 0 - 20 мА/4 - 20 мА, разрешение 12 бит, 1 аналоговый выход, ±10 В или 0 - 20 мА, разрешение 12 бит, 2 счетчика используются как счетчики событий или для измерения длины импульса	688
X20CM8323	ШИМ модуль X20, 8 дискретных выходов для подключения электромеханических нагрузок, ном. 0.6 А, пик. 2 А, функция осциллографа, определение времени переключения, светодиоды статуса	699
X20PD0011	Распределитель потенциалов X20, 12 выводов заземления, встроенный микропредохранитель	715
X20PD0012	Распределитель потенциалов X20, 12 выводов 24 В=, встроенный микропредохранитель	720
X20PD0016	Распределитель потенциалов X20, 5 выводов заземления, 5 выводов 24 В=, отдельные развязка и питание, встроенный микропредохранитель	725
X20PD2113	Распределитель потенциалов X20, 6 выводов заземления, 6 выводов 24 В=, возможность питания, встроенный микропредохранитель	730
X20PS4951	Модуль питания X20 для потенциометров, 4 вывода ±10 В электропитания потенциометров	736
	Счетные модули	
X20CM1941	Модуль резольвера X20, 14-разрядный вход резольвера, выход ABR до 10 бит	742
X20DC1196	Дискретный счетный модуль X20, 1 канал ABR, 5 В, входная частота 250 кГц, 4-кратная оценка	749
X20DC1198	Дискретный счетный модуль X20, 1 канал SSI, 5 В, 1 Мбит/с, 32 бита	756
X20DC1396	Дискретный счетный модуль X20, 1 канал ABR, 24 В, входная частота 100 кГц, 4-кратная оценка	763
X20DC1398	Дискретный счетный модуль X20, 1 канал SSI, 24 В, 125 Кбит/с, 32 бита	770
X20DC2190	Дискретный счетный модуль X20, модуль ультразвукового преобразователя, интерфейсы: EP Start/Stop, DPI/IP, 2 стержня преобразователя, 4 измерения расстояния	777
X20DC2396	Дискретный счетный модуль X20, 2 канала ABR, 24 В, входная частота 100 кГц, 4-кратная оценка	786
X20DC2398	Дискретный счетный модуль X20, 2 канала SSI, 24 В, 125 Кбит/с, 32 бита	793
X20DC2395	Дискретный счетный модуль X20, 1 абсолютный энкодер SSI (24 В), 1 инкрементальный энкодер ABR (24 В), 2 инкрементальных энкодера AB (24 В), 4 счетчика событий или 2 ШИМ	800
X20DC4395	Дискретный счетный модуль X20, 2 абсолютных энкодера SSI (24 В), 2 инкрементальных энкодера ABR (24 В), 4 инкрементальных энкодера AB (24 В), 8 счетчиков событий или 4 ШИМ	810
	Модуль-образец	
X20ZF0000	Модуль-образец X20 (нефункциональный)	821
	Принадлежности	
	Фиксатор клеммного блока, текстовая вставка, заглушка, принтер и т.д.	825

Таблица 13: Обзор 2 - Модули представлены в соответствии группам модулей (продолж.)

2. Шинные модули

2.1 Общая информация

В серии X20 роль стойки играет модуль шины (см. главу 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, раздел 6.1 “Шинный модуль заменяет стойку” на странице 84).

2.1.1 Обзор

Номер модели	Краткое описание
X20BM01	X20 питание шинный модуль, внутреннее питание ввода-вывода отделено слева
X20BM05	X20 питание шинный модуль с переключателем номера узла, внутреннее питание ввода-вывода отделено слева
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., сквозное внутреннее питание вх./вых.
X20BM12	Шинный модуль X20, 240 В код., сквозное внутреннее питание вх./вых.
X20BM15	Шинный модуль X20 с переключателями номера узла, сквозное внутреннее питание вх./вых.

Таблица 14: Шинные модули - обзор

2.2 BM01

2.2.1 Общая информация

Шинный модуль BM01 является базовым модулем для всех модулей питания X20.

- Базовый модуль для всех модулей питания X20
- Для создания электрических потенциальных групп
- Внутреннее электропитание ввода-вывода отделено слева

2.2.2 Спецификация заказа

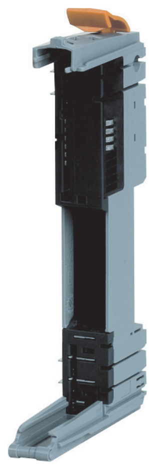
Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Шинный модуль	
X20BM01	X20 питание шинный модуль, внутреннее питание ввода-вывода отделено слева	

Таблица 15: BM01 - спецификация заказа

2.2.3 Технические данные

Модуль	BM01
Краткое описание	
Шинный модуль	X20 питание шинный модуль, внутреннее питание ввода-вывода отделено слева
Общая информация	
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.13 Вт -
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р

Таблица 16: BM01 - технические данные

Модуль	BM01
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C +55°C 0°C +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Уменьшение температуры окружающей среды на 0.5°C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм

Таблица 16: Технические данные BM01 (продолж.)

2.2.4 Разводка напряжения

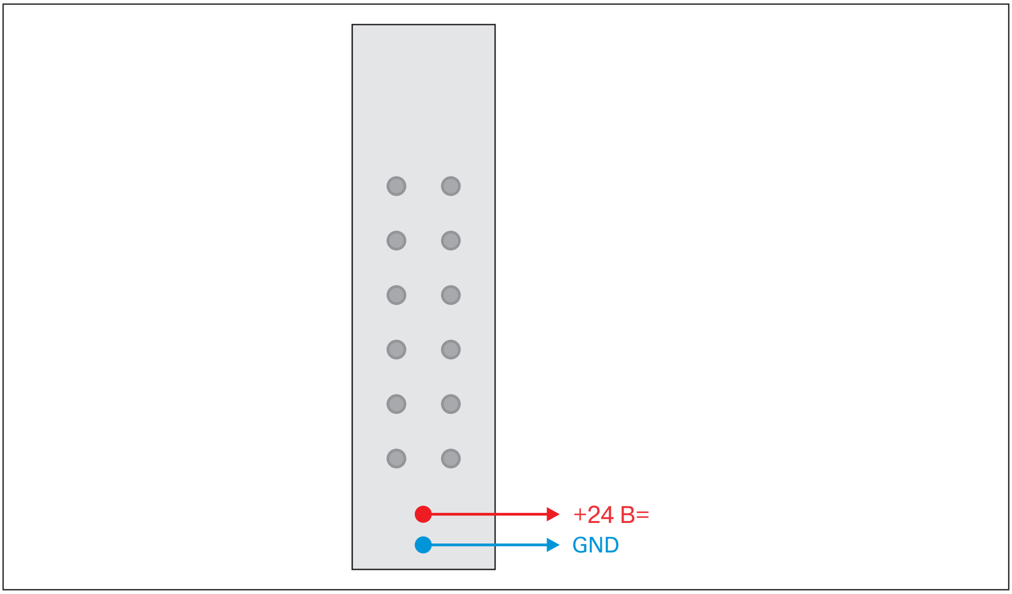


Рисунок 42: BM01 - разводка напряжения

2.3 BM05

2.3.1 Ручное назначение номера узла в серии X20

В новых шинных модулях BM05 и BM15 серии X20 фиксированные адреса могут быть установлены с помощью переключателя номера узла (см. также главу 2 “Характеристики системы”, раздел 15 “Определяемый адрес X2X Link” на странице 67). Один из этих модулей, размещенный в начале блока X20, всегда создает уникальный адрес. Начиная с этого адреса, адреса следующих модулей автоматически устанавливаются в порядке по возрастанию. С этой простой функцией гибкость приложений значительно увеличивается.

Другое преимущество: адреса могут быть установлены независимо от определенных модулей ввода-вывода; все, что требуется - соответствующий модуль шины, обеспечивающий логистические преимущества в отношении стоимости и количества узлов.

- BM05 является базовым модулем для всех модулей питания X20.
- Для создания электрических потенциальных групп
- Внутреннее электропитание ввода-вывода отделено слева
- Ручное назначение номера узла
- Не зависит от электронного модуля
- Ручную и автоматическую адресацию можно комбинировать по желанию пользователя

2.3.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Шинный модуль	
X20BM05	X20 питание шинный модуль с переключателем номера узла, внутреннее питание ввода-вывода отделено слева	

Таблица 17: BM05 - спецификация заказа

2.3.3 Технические данные

Модуль	**BM05**
Краткое описание	
Шинный модуль	Шинный модуль питания, внутреннее электропитание ввода-вывода отделено слева, ручное назначение номера узла
Общая информация	
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.13 Вт -
Сертификат	CE, C-UL-US (в разработке), ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм

Таблица 18: BM05 - технические данные

2.3.4 Разводка напряжения

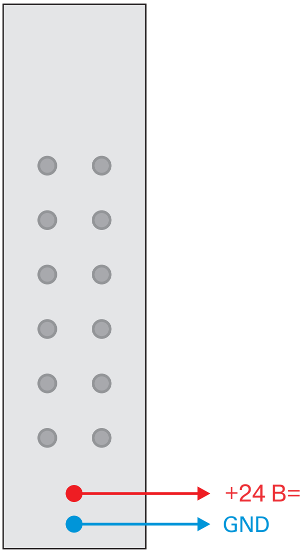


Рисунок 43: BM05 - разводка напряжения

2.3.5 Переключатели номера узла

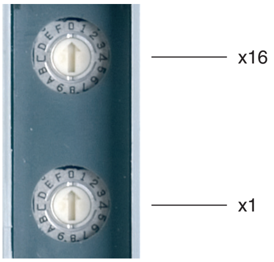


Рисунок 44: BM05 - переключатель номера узла

Адрес X2X Link модуля устанавливается с использованием переключателей номера узла.

2.4 BM11

2.4.1 Общая информация

Шинный модуль BM11 служит базовым модулем для всех модулей ввода-вывода X20, использующих 24 В=. Разводка внутреннего электропитания ввода-вывода.

- Шинный модуль для модулей ввода-вывода, использующих 24 В=
- Разводка внутреннего электропитания ввода-вывода

2.4.2 Спецификация заказа

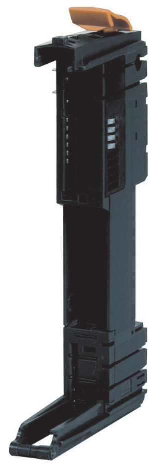
Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Шинный модуль	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., сквозное внутреннее питание вх./вых.	

Таблица 19: BM11 - спецификация заказа

2.4.3 Технические данные

Модуль	BM11
Краткое описание	
Шинный модуль	Шинный модуль для модулей ввода-вывода 24 В=, сквозное внутреннее питание вх./вых.
Общая информация	
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.13 Вт -
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р

Таблица 20: BM11 - технические данные

Модуль	BM11
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Уменьшение температуры окружающей среды на 0.5°C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм

Таблица 20: Технические данные BM11 (продолж.)

2.4.4 Разводка напряжения

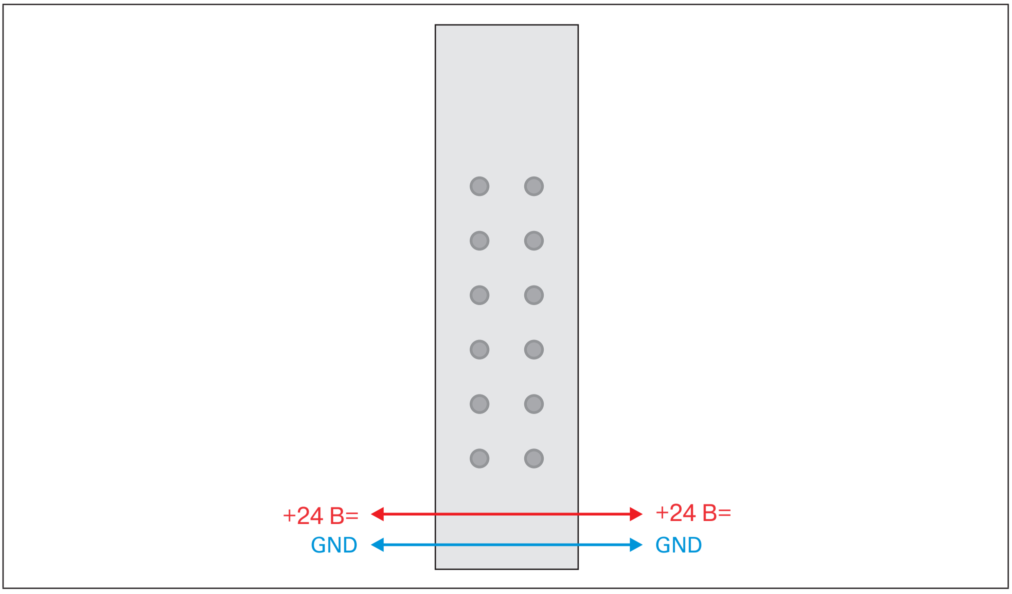


Рисунок 45: BM11 - разводка напряжения

2.5 BM12

2.5.1 Общая информация

Шинный модуль BM12 служит базовым модулем для всех модулей ввода-вывода X20, использующих 240 В~. Разводка внутреннего электропитания ввода-вывода.

- Шинный модуль для модулей ввода-вывода, использующих 240 В~
- Разводка внутреннего электропитания ввода-вывода
- Особый цвет
- Кодировка 240 В для модуля шины, электронного модуля и клеммного блока

2.5.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Шинный модуль	
X20BM12	Шинный модуль X20, кодировка 240 В, сквозное внутреннее питание вх./вых.	

Таблица 21: BM12 - спецификация заказа

2.5.3 Технические данные

Модуль	**BM12**
Краткое описание	
Шинный модуль	Шинный модуль для модулей ввода-вывода 240 В~, сквозное внутреннее питание вх./вых.
Общая информация	
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.13 Вт -
Сертификат	CE, C-UL-US (в разработке), ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Уменьшение температуры окружающей среды на 0.5°C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм

Таблица 22: BM12 - технические данные

2.5.4 Разводка напряжения

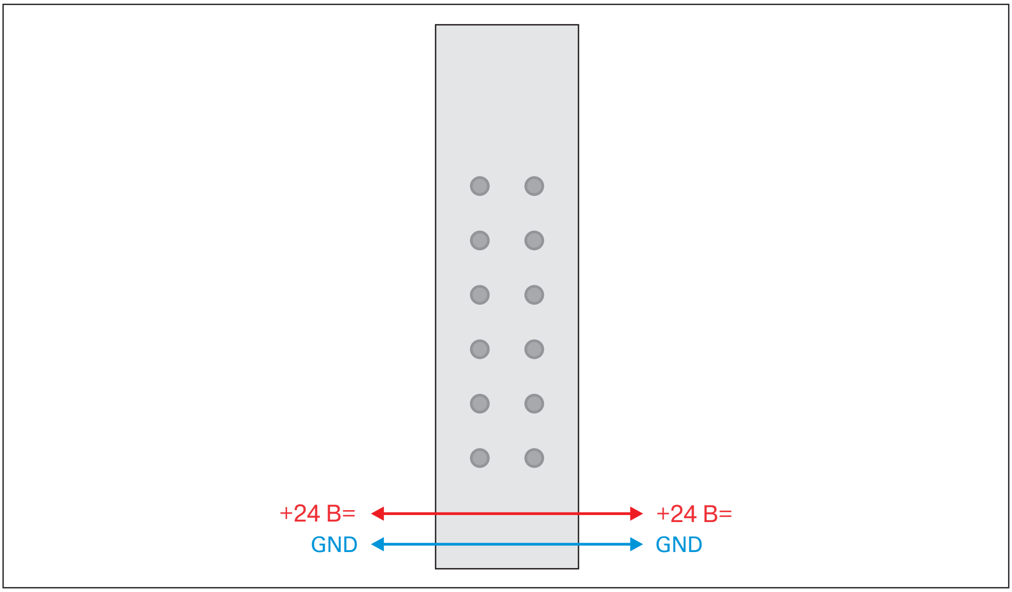


Рисунок 46: BM12 - разводка напряжения

2.6 BM15

2.6.1 Ручное назначение номера узла в серии X20

В новых шинных модулях BM05 и BM15 серии X20 фиксированные адреса могут быть установлены с помощью переключателя номера узла (см. также главу 2 “Характеристики системы”, раздел 15 “Определяемый адрес X2X Link” на странице 67). Один из этих модулей, размещенный в начале блока X20, всегда создает уникальный адрес. Начиная с этого адреса, адреса следующих модулей автоматически устанавливаются в порядке по возрастанию. С этой простой функцией гибкость приложений значительно увеличивается.

Другое преимущество: адреса могут быть установлены независимо от определенных модулей ввода-вывода; все, что требуется - соответствующий модуль шины, обеспечивающий логистические преимущества в отношении стоимости и количества узлов.

- BM15 является базовым модулем для всех 24 В= модулей ввода-вывода X20.
- Разводка внутреннего электропитания ввода-вывода
- Ручное назначение номера узла
- Не зависит от электронного модуля
- Ручную и автоматическую адресацию можно комбинировать по желанию пользователя

2.6.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Шинный модуль	
X20BM15	Шинный модуль X20 с переключателями номера узла, сквозное внутреннее питание вх./вых.	

Таблица 23: BM15 - спецификация заказа

2.6.3 Технические данные

Модуль	**BM15**
Краткое описание	
Шинный модуль	Шинный модуль, сквозное внутреннее питание вх./вых., ручное назначение номера узла
Общая информация	
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.13 Вт -
Сертификат	CE, C-UL-US (в разработке), ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Уменьшение температуры окружающей среды на 0.5°C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм

Таблица 24: BM15 - технические данные

2.6.4 Разводка напряжения

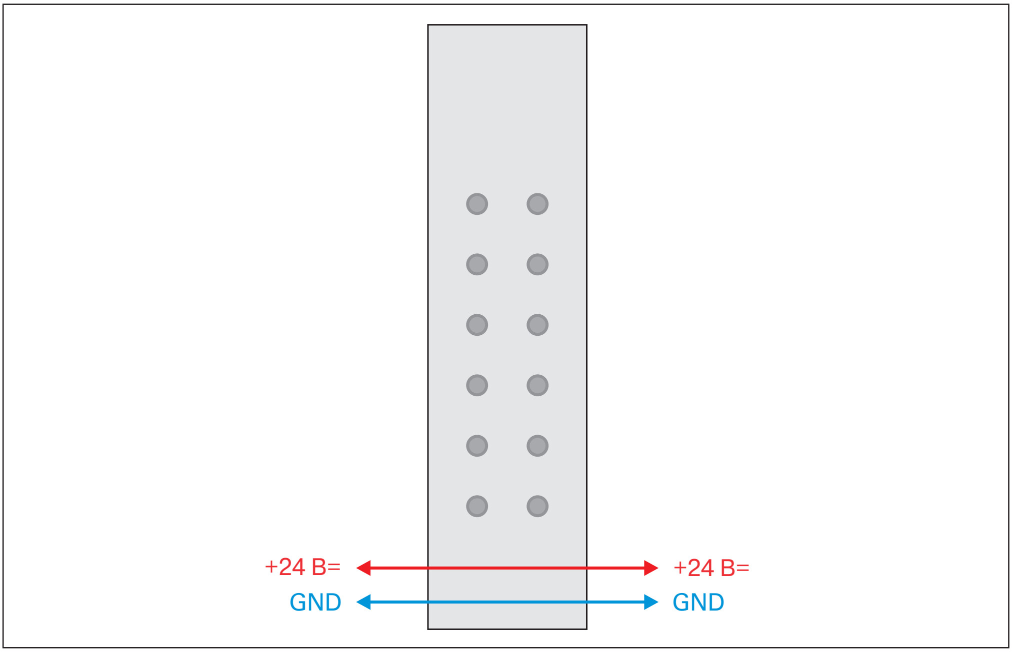


Рисунок 47: BM15 - разводка напряжения

2.6.5 Переключатели номера узла

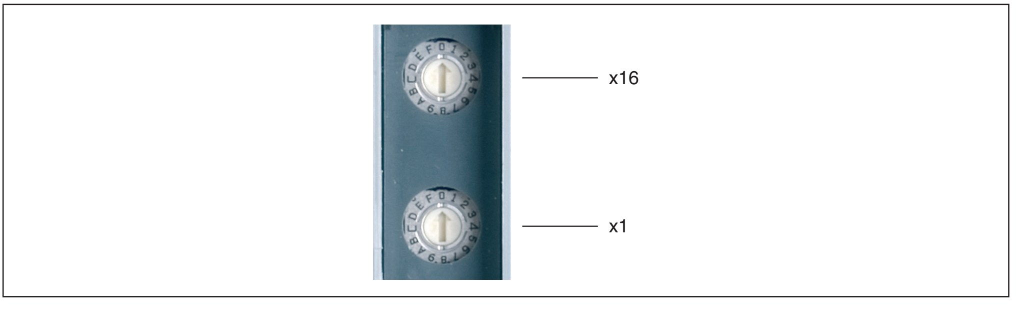


Рисунок 48: BM15 - переключатель номера узла

Адрес X2X Link модуля устанавливается с использованием переключателей номера узла.

3. Клеммные колодки

3.1 Общая информация

Для соединения модулей X20 имеются три различных клеммных колодки.

3.1.1 Обзор

Номер модели	Краткое описание
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.
X20TB32	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 240 В код.

Таблица 25: Клеммные колодки - обзор

3.2 Клеммные колодки TB06 / TB12 6/12 пин

3.2.1 Общая информация

24 В модули X20 подсоединяются с использованием клеммных колодок TB06 и TB12.

- Разводка без инструментов с нажимной технологией
- Простое отсоединение проводов с помощью рычага
- Возможность маркировать каждую клемму
- Также возможна текстовая маркировка
- Контрольные точки для стандартных пробников
- Возможность пользовательского кодирования

3.2.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Клеммная колодка	 X20TB06 X20TB12
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	

Таблица 26: TB06/TB12 - спецификация заказа

3.2.3 Технические данные

Модуль	**TB06/TB12**
Краткое описание	
Клеммная колодка 6 пин 12 пин	 X20TB06 X20TB12
Клеммная колодка	
Тип клеммы	Нажимная клемма
Расстояние между контактами Продольное Поперечное	 4.2 мм 10.96 мм
Сопротивление контакта	≤5 МОм
Номинальное напряжение	230 В~
Номинальный ток 1)	10 А / контакт
Поперечное сечение соединения Одножильная проводная линия Многожильная проводная линия С оконечными муфтами проводов	 0.08 мм^2 - 2.5 мм^2 / AWG 28 - 14 0.25 мм^2 - 2.5 мм^2 / AWG 24 - 14 0.25 мм^2 - 1.5 мм^2 / AWG 24 - 16 До 2 х 0.75 мм^2 с двойными оконечными муфтами проводов
Тип кабеля	Только медные провода (не алюминиевые провода!)

Таблица 27: TB06/TB12 - технические данные

1) Важно - имейте в виду ограничения для модулей ввода-вывода.

3.3 12 пин клеммная колодка TB32

3.3.1 Общая информация

Модули X20, работающие с 240 В~, подсоединяются с помощью клеммных колодок TB32.

- Разводка без инструментов с нажимной технологией
- Простое отсоединение проводов с помощью рычага
- Возможность маркировать каждую клемму
- Также возможна текстовая маркировка
- Контрольные точки для стандартных пробников
- Возможность кодировки пользователя
- Особый цвет
- Кодировка 240 В

3.3.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Клеммная колодка	
X20TB32	X20 Клеммная колодка, 12 пин, кодировка 240 В	

Таблица 1: TB32 - спецификация заказа

3.3.3 Технические данные

Модуль	**TB32**
Краткое описание	
Клеммная колодка	12-выводная клеммная колодка для модулей ввода-вывода 240 В~
Клеммная колодка	
Тип клеммы	Нажимная клемма
Расстояние между контактами Продольное Поперечное	 4.2 мм 10.96 мм
Сопротивление контакта	≤5 МОм
Номинальное напряжение	230 В~
Номинальный ток [1)]	10 А / контакт
Поперечное сечение соединения Одножильная проводная линия Многожильная проводная линия С оконечными муфтами проводов	 0.08 мм^2 - 2.5 мм^2 / AWG 28 - 14 0.25 мм^2 - 2.5 мм^2 / AWG 24 - 14 0.25 мм^2 - 1.5 мм^2 / AWG 24 - 16 До 2 x 0.75 мм^2 с проводами с двойными проводными муфтами
Тип кабеля	Только медные провода (не алюминиевые!)

Таблица 2: TB32 - технические данные

1) Важно - имейте в виду ограничения для модулей ввода-вывода.

4. ЦП серии X20

4.1 Общая информация

4.1.1 Оптимальное масштабирование

ЦП серии X20 - мощное расширение серии X20. CPU основаны на процессорах Intel Celeron, которые доступны в трех классах производительности. Каждый CPU имеет один или три слота для интерфейсных модулей.

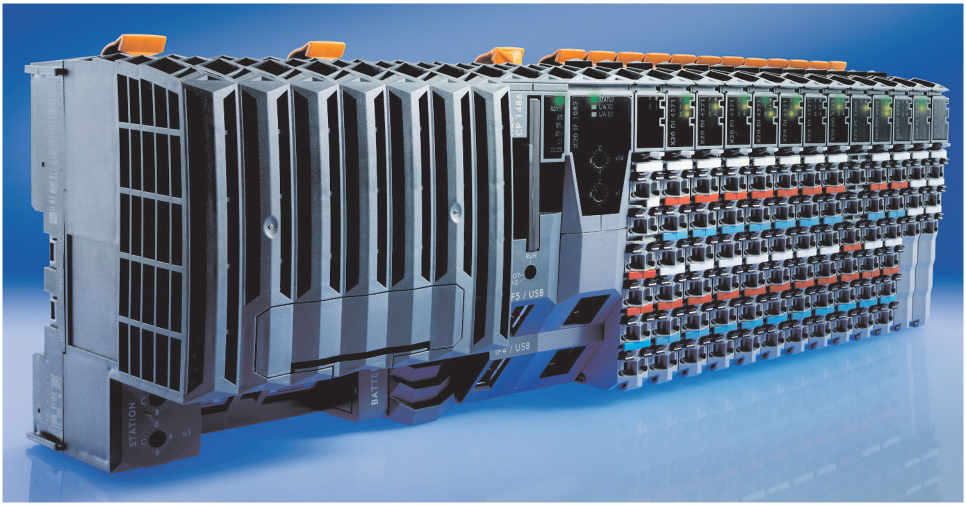


Рисунок 49: X20 ЦП с интерфейсным модулем и модулями ввода-вывода

4.1.2 Разностороние встроенные опции связи

В дополнение к одному интерфейсу CompactFlash, 2 USB и RS232, процессоры также имеют два независимых интерфейса Ethernet. Обычно один из них - стандартный интерфейс Ethernet 10/100 Мбит/с для потока данных TCP/IP.

Второе гнездо RJ45 - полнофункциональный интерфейс Fast Ethernet (100 Мбит/с), который служит интерфейсом POWERLINK. Это снимает необходимость в дополнительном интерфейсе POWERLINK для работы в сети POWERLINK.

4.1.3 Простое техническое обслуживание

Специальная возможность - заменяемый вентилятор Celeron 650. Этот гарантирует работу CPU в любом месте в пределах температурного диапазона серии X20 (0 - 55°C). Без вентилятора может понадобиться ограничение допустимых условий эксплуатации.

Если это позволяют местные нормативные акты, вентиляторы (заменяемые) могут быть заменены в ходе работы, так же как и буферная батарея SRAM. При замене батареи при отключенном электропитании, SRAM буферизуется примерно 1 минуту. Это сильно упрощает работы по техническому обслуживанию. Проблемы, вызванные ограничением возможности технического обслуживания вентилятора, в ЦП серии X20 отсутствуют. Версии с Celeron 400 и с процессором, совместимым с Celeron 266, поставляются в безвентиляторной конфигурации.

4.2 Обзор

Модуль	Описание
X20CP1484	X20 ЦП, совмест. с Celeron 266, 32 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 1 слот для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)
X20CP1485	X20 ЦП, Celeron 400, 32 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 1 слот для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)
X20CP1486	X20 ЦП, Celeron 650, 64 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 1 слот для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)
X20CP3484	X20 ЦП, совмест. с Celeron 266, 32 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 3 слота для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)
X20CP3485	X20 ЦП, Celeron 400, 32 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 3 слота для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)
X20CP3486	X20 ЦП, Celeron 650, 64 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 3 слота для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL)

Таблица 3: ЦП серии X20 - обзор

4.3 CP1484, CP1485, CP1486, CP3484, CP3485, CP3486

4.3.1 Общая информация

Основанные на современной процессорной технологии Intel Celeron, ЦП серии X20 применяются для решения широкого круга задач. Они могут обеспечивать выполнение задач от стандартных приложений до задач, требующих наивысших уровней производительности.

USB и Ethernet включены в каждый ЦП. Кроме того, каждый ЦП имеет соединение POWERLINK для связи в режиме реального времени.
Также процессоры имеют до трех универсальных слотов для дополнительных интерфейсных модулей.

- Производительность Intel Celeron 650/400/266
- Встроенные Ethernet, Ethernet POWERLINK и USB
- Модульное расширение интерфейсов
- Без вентилятора или со сменным вентилятором
- Высокая компактность

4.3.2 Спецификация заказа

CP1484, CP1485, CP1486 [1)]

CP3484, CP3485, CP3486 [1)]

Модуль	Описание
X20CP1484	X20 ЦП, совмест. с Celeron 266, 32 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 1 слот для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс Ethernet POWERLINK (поддержка профиля EPL), программную память заказывайте отдельно.
X20CP1485	X20 ЦП, Celeron 400, 32 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 1 слот для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс Ethernet POWERLINK (поддержка профиля EPL), программную память заказывайте отдельно.
X20CP1486	X20 ЦП, Celeron 650, 64 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 1 слот для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс Ethernet POWERLINK (поддержка профиля EPL), программную память заказывайте отдельно.

Таблица 4: ЦП серии X20 - спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание
X20CP3484	X20 ЦП, совмест. с Celeron 266, 32 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 3 слота для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс Ethernet POWERLINK (поддержка профиля EPL), программную память заказывайте отдельно.
X20CP3485	X20 ЦП, Celeron 400, 32 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 3 слота для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс Ethernet POWERLINK (поддержка профиля EPL), программную память заказывайте отдельно.
X20CP3486	X20 ЦП, Celeron 650, 64 Мбайт DRAM, 1 Мбайт SRAM, память приложения: CompactFlash, 3 слота для IF модулей X20, 2 интерфейса USB, 1 интерфейс RS232, 1 интерфейс Ethernet 10/100 Base-T, 1 интерфейс Ethernet POWERLINK (поддержка профиля EPL), программную память заказывайте отдельно.
	Модуль памяти
5CFCRD.0064-03	CompactFlash 64 Мбайт ATA/IDE SiliconSystems
5CFCRD.0128-03	CompactFlash 128 Мбайт ATA/IDE SiliconSystems
5CFCRD.0256-03	CompactFlash 256 Мбайт ATA/IDE SiliconSystems
5CFCRD.0512-03	CompactFlash 512 Мбайт ATA/IDE SiliconSystems
5CFCRD.1024-03	CompactFlash 1024 Мбайт ATA/IDE SiliconSystems
5CFCRD.2048-03	CompactFlash 2048 Мбайт ATA/IDE SiliconSystems
5CFCRD.4096-03	CompactFlash 4096 Мбайт ATA/IDE SiliconSystems
5CFCRD.8192-03	CompactFlash 8192 Мбайт ATA/IDE SiliconSystems
	Дополнительные принадлежности
X20AC0EF1	Заменяемый вентилятор X20 ЦП
	Включено в поставку
4A0006.00-000	Резервная батарея (см. также раздел 4.3.18 “Замена литиевой батареи” на странице 158)
-	Крышки для слотов интерфейсных модулей
X20AC0SR1	Заглушка X20 (правая)
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.

Таблица 4: ЦП серии X20 - спецификация заказа

1) Модули CP1486 и CP3486 имеют заменяемый вентилятор

4.3.3 Технические данные

Модуль	CP1484	CP3484	CP1485	CP3485	CP1486	CP3486
Краткое описание						
Системный модуль	CPU					
Процессор	совмест. с Celeron 266		Celeron 400		Celeron 650	
Интерфейсы	1 x RS232, 1 x Ethernet, 1 x Ethernet POWERLINK (поддержка профиля EPL), 2 x USB, 1 x X2X Link					
Контроллер						
Самое быстрое время цикла для класса задач	800 мкс		400 мкс		200 мкс	
Типичное время цикла команды	0.022 мкс		0.015 мкс		0.01 мкс	
Кэш первого уровня для данных и кода программы	2 x 16 Кбайт					
Кэш второго уровня	-		256 Кбайт			
Стандартная память ОЗУ ОЗУ пользователя	 32 Мбайт SDRAM 1 Мбайт SRAM				 64 Мбайт SDRAM 1 Мбайт SRAM	
Энергонезависимые переменные	64 Кбайт		256 Кбайт			
FPU	Да					
Встроенный процессор ввода-вывода	Обрабатывает точки ввода-вывода данных в фоновом режиме					
Буферизация данных Литиевая батарея Контроль за состоянием батареи	 Не менее 3 лет Да					
Слот CompactFlash	1					
Часы реального времени	Энергонезависимые, разрешение 1 секунда					
Слоты для модульных интерфейсов	1	3	1	3	1	3
Интерфейсы						
Интерфейс IF1 Тип Конструкция Максимальная скорость передачи	 RS232 Соединение через клеммную колодку TB12 12 пин 115.2 Кбит/с					
Интерфейс IF2 Тип Конструкция Скорость передачи Длина кабеля	 Ethernet Экранированный порт RJ45 10/100 Мбит/с Макс. 100 м между двумя станциями (длина сегмента)					
Интерфейс IF3 Полевая шина Тип Конструкция Скорость передачи Длина кабеля	 Ethernet POWERLINK (поддержка профиля EPL) 100 Base-T (ANSI/IEEE 802.3) Экранированный порт RJ45 100 Мбит/с Макс. 100 м между двумя станциями (длина сегмента)					
Интерфейсы IF4 и IF5	USB версии 1.1					
Интерфейс IF6	X2X Link					

Таблица 5: ЦП серии X20 - технические данные

Модуль	CP1484	CP3484	CP1485	CP3485	CP1486	CP3486
CPU и питание X2X Link						
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)					
Входной ток	Макс. 2.2 А					
Защита от обратной полярности	Да					
Предохранитель	Встроенный, не подлежит замене					
Выход электропитания X2X Link						
Номинальная выходная мощность	7.0 Вт					
Параллельная работа	Да 1)					
Режим резервирования питания X2X Link	Да					
Вход электропитания системы ввода-вывода						
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)					
Предохранитель	Рекомендуется плавкий предохранитель макс. 10 А, с задержкой срабатывания					
Выход электропитания системы ввода-вывода						
Номинальное выходное напряжение	24 В=					
Допустимая нагрузка на контакт	10.0 А					
Общее питание						
Индикаторы состояния	Перегрузка, рабочее состояние, состояние модуля, передача данных RS232					
Диагностика Работа/неисправность модуля Перегрузка Передача данных RS232	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния					
Электрическая развязка Электропитание шины X2X Электропитание сист. ввода-вывода	 Да Нет					
Общая информация						
Индикаторы состояния	Работа CPU, перегрев, Ethernet, Ethernet POWERLINK, CompactFlash, батарея					
Диагностика Работа CPU Перегрев Ethernet Ethernet POWERLINK CompactFlash Батарея	 Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния и ПО					
Диагностика вентилятора	-				Да, программным обеспечением	
Возможность работы с Visual Components	Да					
Возможность работы с ACOPOS	Да					
Охлаждение	без вентиляторов				без вентиляторов с ограничением допустимых условий эксплуатации (условия эксплуатации см. на странице 144) Заменяемые вентиляторы для всего температурного диапазона Контроль вентилятора	

Таблица 5: ЦП серии X20 - технические данные (продолж.)

Глава 4
Модули серии X20

Модуль	CP1484	CP3484	CP1485	CP3485	CP1486	CP3486
Электрическая развязка PLC - IF1/IF4/IF5 PLC - IF2/IF3/IF6 IF1/IF4/IF5 - IF2/IF3/IF6 IF1 - IF4/IF5 IF4 - IF5	 Нет Да Да Нет Нет					
Энергопотребление CPU - без карт памяти, интерфейсного модуля или USB	10.5 Вт	10.5 Вт	10.5 Вт	10.5 Вт	13.5 Вт	13.5 Вт
Внутреннее энергопотребление X2X Link и электропитания системы ввода-вывода 2) Шина Внутренний ввод-вывод	 1.22 Вт 0.6 Вт					
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р					
Условия эксплуатации						
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C				 0°C ... +55°C без вентиляторов: 0°C +45°C 0°C ... +55°C, Безвентиляторная конфигурация недопустима	
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации					
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная					
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Уменьшение температуры окружающей среды на 0.5°C каждые 100 м					
Тип защиты	IP20					
Условия хранения и транспортировки						
Температура	-25°C ... +70°C					
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации					
Механические характеристики						
Размеры (Ш x В x Г) [мм]	150 x 99 x 85	200 x 99 x 85	150 x 99 x 85	200 x 99 x 85	150 x 99 x 85	200 x 99 x 85
Примечание	Заказывайте память прикладной программы (CompactFlash) отдельно Резервная батарея включена в поставку Заглушка X20 (правая) включена в поставку Клеммная колодка X20 (12 пин) включена в поставку Крышки для слотов интерфейсного модуля включены в поставку					

Таблица 5: ЦП серии X20 - технические данные (продолж.)

1) При параллельной работе можно рассчитывать только на 75% номинальной мощности. Пожалуйста, обеспечивайте одновременное включение и выключение параллельно работающих источников питания.

2) Указанные значения являются максимальными значениями. Точное вычисление описывается в главе 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, раздел 20 “Энергопотребление источников питания X20 и модулей распределения потенциала” на странице 104. Вычисление можно также загрузить в виде таблицы данных с дополнительной документацией по модулям с веб-сайта B&R.

4.3.4 ЦП серии X20 - светодиоды статуса

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
R/E	Зеленый	Вкл.	Выполняется приложение
	Красный	Вкл.	Режим SERVICE
RDY/F	Желтый	Вкл.	CPU активен
	Красный	Вкл.	Перегрев
S/E	Зеленый/ красный		Светодиод Status/Error (состояние/ошибка). Состояния светодиодов описываются в разделе “Светодиод S/E”.
EPL	Зеленый	Вкл.	Связь с удаленной станцией POWERLINK была установлена.
		Мигает	Связь с удаленной станцией POWERLINK была установлена. Светодиод мигает при наличии активности Ethernet на шине.
ETH	Зеленый	Вкл.	Связь с удаленной станцией Ethernet была установлена.
		Мигает	Связь с удаленной станцией Ethernet была установлена. Светодиод мигает при наличии активности Ethernet на шине.
CF	Желтый	Вкл.	CompactFlash исправна
	Зеленый	Вкл.	CompactFlash активна
DC OK	Зеленый	Вкл.	Блок питания CPU исправен
	Красный	Вкл.	Резервная батарея разряжена

Таблица 6: ЦП серии X20 - индикатор состояния CPU

Светодиод S/E

Светодиод Status/Error (состояние/ошибка) - двухцветный светодиод (зеленый/красный). Светодиодная индикация статуса могжет иметь различное значение в зависимости от режима работы.

Режим Ethernet TCP/IP

В Automation Studio версии 2.5.3 и выше интерфейс может работать как полнофункциональный интерфейс Ethernet TCP/IP.

Зеленый цвет - состояние	Описание
Вкл.	Интерфейс POWERLINK работает только как интерфейс Ethernet TCP/IP.

Таблица 7: Светодиод состояния/ошибки ЦП серии X20 - режим работы Ethernet TCP/IP

Ethernet POWERLINK V1

Светодиодный индикатор состояния		
Зеленый	**Красный**	**Состояние станции POWERLINK**
Вкл.	Выкл.	Станция POWERLINK работает без ошибок.
Выкл.	Вкл.	Возникла неустранимая ошибка системы. Тип ошибки можно считать с помощью файла регистрации PLC. Эта ошибка указывает на проблему, которую невозможно устранить. Система не может выполнять свои задачи надлежащим образом. Это состояние можно изменить только сбросом модуля.
Мигают поочередно		Отказ управляющего узла POWERLINK. Такая ошибка может возникнуть только в ходе работы управляемого узла. Это означает, что установленный номер станции расположен в диапазоне $01 - $FD.
Выкл.	Мигает	Отказ системы. Красный мигающий светодиод отображает код ошибки (см. раздел “Коды ошибок отказа системы” на странице 148).

Таблица 8: Светодиод состояния/ошибки ЦП серии X20 - режим работы Ethernet POWERLINK V1

Ethernet POWERLINK V2

Красный - ошибка	Описание
Вкл.	В интерфейсе Ethernet POWERLINK возникла ошибка (поврежденные кадры Ethernet, увеличивающееся количество конфликтов в сети и т.д.).

Таблица 9: Светодиод состояния/ошибки ЦП серии X20 в качестве светодиодного индикатора ошибки - режим работы Ethernet POWERLINK V2

Зеленый цвет - состояние	Описание
Выкл. NOT_ACTIVE	Управляющий узел (MN) Мониторинг кадров POWERLINK на шине. Если за установленное временное окно (таймаут) не будет принят кадр, интерфейс сразу переходит в состояние PRE_OPERATIONAL_1 (однократная вспышка). Однако, если до прошествия этого времени будет обнаружена связь POWERLINK, интерфейс сразу переходит в состояние BASIC_ETHERNET (светодиод мигает). Управляемый узел (CN) Мониторинг кадров POWERLINK на шине. Если за установленное временное окно (таймаут) не будет принят кадр, интерфейс сразу переходит в состояние BASIC_ETHERNET (светодиод мигает). Однако, если в течение этого времени будет обнаружена связь POWERLINK, интерфейс сразу перейдет в состояние PRE_OPERATIONAL_1 (однократная вспышка).
Мигает зеленый (приблизит. 10 Гц) BASIC_ETHERNET	Интерфейс в состоянии BASIC_ETHERNET и работает исключительно как интерфейс Ethernet TCP/IP. Управляющий узел (MN) Это состояние можно изменить только сбросом интерфейса. Управляемый узел (CN) Если в этом состоянии будет обнаружена связь POWERLINK, контроллер шины перейдет в состояние PRE_OPERATIONAL_1 (однократная вспышка).
Однократная вспышка (приблизит. 1 Гц) PRE_OPERATIONAL_1	Состояние интерфейса PRE_OPERATIONAL_1. Управляющий узел (MN) MN начинает работу в “сокращенном цикле”. Конфликты на шине разрешены. Любая циклическая связь пока отсутствует. Управляемый узел (CN) CN ожидает приема кадра SoC, затем переключается в состояние PRE_OPERATIONAL_2 (двойная вспышка).

Таблица 10: Светодиод состояния/ошибки ЦП серии X20 в качестве светодиодного индикатора состояния - режим работы Ethernet POWERLINK V2

Зеленый цвет - состояние	Описание
Двойная вспышка (приблизит. 1 Гц) PRE_OPERATIONAL_2	Состояние интерфейса PRE_OPERATIONAL_2. Управляющий узел (MN) MN начинает циклическую связь (циклические входные данные еще не оценены). В этом состоянии конфигурируются CN. Управляемый узел (CN) Обычно в этом состоянии интерфейс конфигурируется управляющим узлом. После этого команда изменяет состояние на READY_TO_OPERATE (тройная вспышка).
Тройная вспышка (приблизит. 1 Гц) READY_TO_OPERATE	Состояние интерфейса READY_TO_OPERATE. Управляющий узел (MN) Стандартная циклическая и асинхронная связь. Принятые данные PDO игнорируются. Управляемый узел (CN) Конфигурация интефейсов завершена. Стандартная циклическая и асинхронная связь. Отправленные данные PDO соответствуют используемой схеме PDO. Однако циклические данные еще пока не оцениваются.
Вкл. OPERATIONAL	Состояние интерфейса OPERATIONAL.
Мигает (приблизит. 2.5 Гц) STOPPED	Состояние интерфейса STOPPED. Управляющий узел (MN) Это состояние для MN отсутствует. Управляемый узел (CN) Выходные данные не создаются, и не принимаются никакие входные данные. Это состояние может вызвать или отменить только соответствующая команда от ведущего контроллера.

Таблица 10: Светодиод состояния/ошибки ЦП серии X20 в качестве светодиодного индикатора состояния - режим работы Ethernet POWERLINK V2

<u>Коды ошибок отказа системы</u>

Неправильные конфигурационные данные или дефектное аппаратное обеспечение могут вызвать ошибку отказа системы.

Ошибка отображается четырьмя фазами включения красного светодиода индикации ошибок. Фазы включения могуть быть длиной 150 или 600 мс. Вывод кода ошибки повторяется циклически через 2 секунды.

Обозначение:	• ...	150 мс
	- ...	600 мс
	Пауза ...	задержка 2 с

Описание ошибки	Код ошибки, отображаемый красным светодиодным индикатором состояния									
Ошибка ОЗУ	•	•	•	-	Пауза	•	•	•	-	Пауза
Аппаратные неисправности	-	•	•	-	Пауза	-	•	•	-	Пауза

Таблица 11: Светодиод состояния/ошибки ЦП серии X20 в качестве светодиода индикации ошибок - коды ошибок отказа системы

4.3.5 Светодиодные индикаторы состояния для встроенного блока питания

Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Двойная вспышка	Указывает на одно из следующих условий: • Электропитание X2X Link перегружено • Питание системы ввода-вывода слишком низкое • Входное напряжение для питания X2X Link слишком низкое
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	S	Желтый	Выкл.	Нет активности RS232
			Вкл.	Светодиод светится, когда отправляются или принимаются данные через интерфейс RS232
	l	Красный	Выкл.	Питание X2X Link в допустимых пределах
			Вкл.	Электропитание X2X Link перегружено

Таблица 12: ЦП серии X20 - индикация состояния для встроенного блока питания

4.3.6 Управляющие и соединительные элементы

CP1484, CP1485 и CP1486

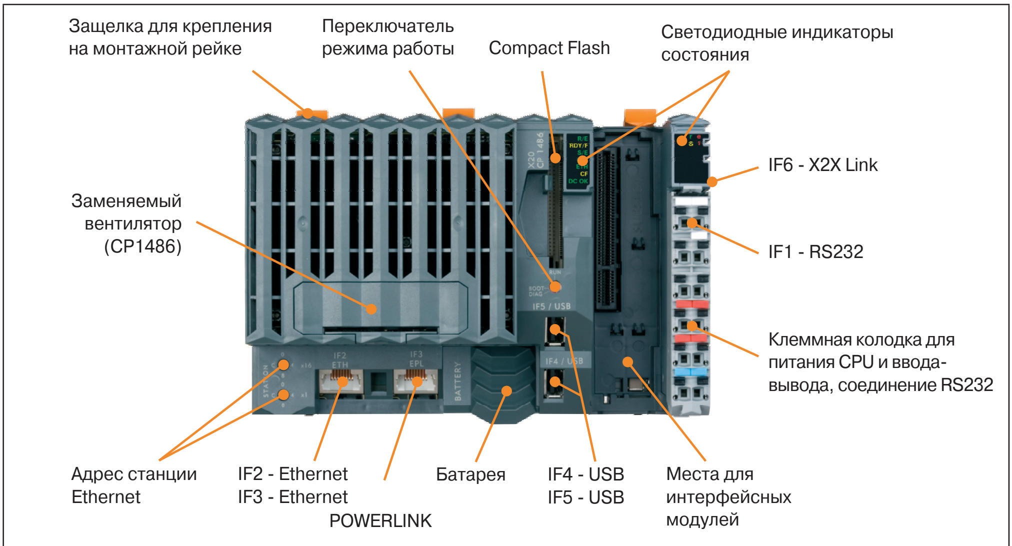


Рисунок 50: ЦП серии X20 - эксплуатационные элементы для CP1484, CP1485 и CP1486

CP3484, CP3485, и CP3486

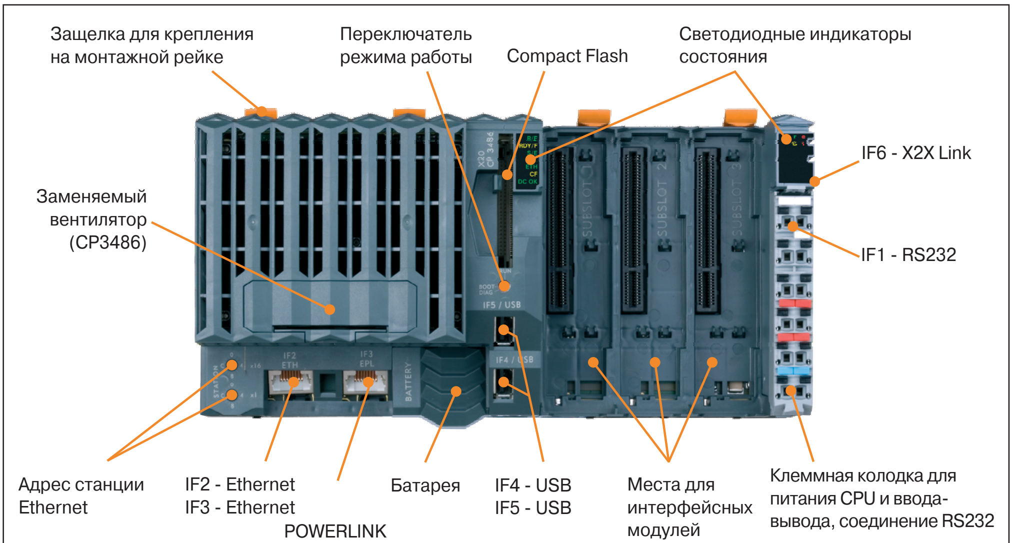


Рисунок 51: ЦП серии X20 - эксплуатационные элементы для CP3484, CP3485, и CP3486

4.3.7 Слот для памяти приложения

Для работы CPU необходим модуль памяти. Функцию памяти приложения выполняет карта памяти CompactFlash. Она не входит в комплект поставки процессоров и должна заказываться отдельно как принадлежность.

Информация:

Карту CompactFlash нельзя удалять в ходе работы.

4.3.8 Переключатель режима работы

Переключатель режима работы используется для установки режима работы.

Рисунок 52: ЦП серии X20 - переключатель режима работы

Позиция переключателя	Режим работы	Описание
BOOT	Boot (Загрузка)	В этой позиции переключателя запускается среда по умолчанию B&R Automation Runtime™(AR), используя которую можно установить систему поддержки выполнения с использованием online-интерфейса (B&R Automation Studio). Flash пользователя будет удалена после начала загрузки.
RUN	Run	Режим RUN
DIAG	Diagnostics (Диагностика)	ЦП загружается в режиме диагностики. Секции программ в ОЗУ пользователя и FlashPROM пользователя не инициализируются. После режима диагностики ЦП всегда загружается с теплого рестарта.

Таблица 13: ЦП серии X20 - режимы работы

4.3.9 Питание ЦП

Блок питания встроен в ЦП серии X20. Он обеспечивает электропитание для ЦП, X2X Link и внутреннего ввода-вывода. Питание ЦП/X2X Link гальванически развязано.

Резервирование электропитания X2X Link возможно путем параллельной эксплуатации нескольких модулей питания.

Назначение выводов

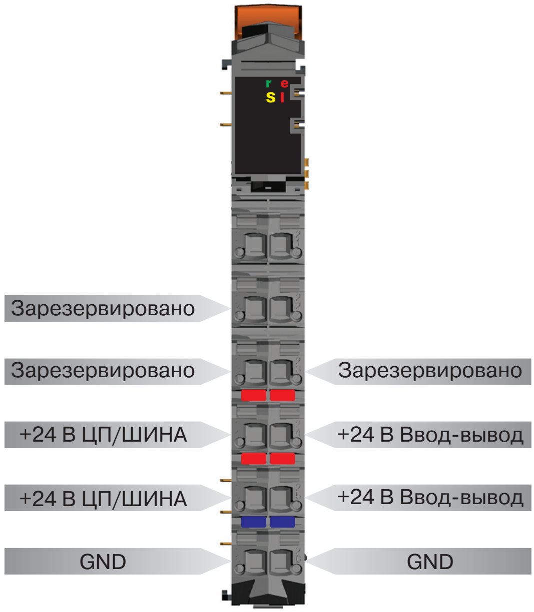


Рисунок 53: ЦП серии X20 – назначение выводов – встроенный блок питания

Примеры подключения

С двумя раздельными линиями питания

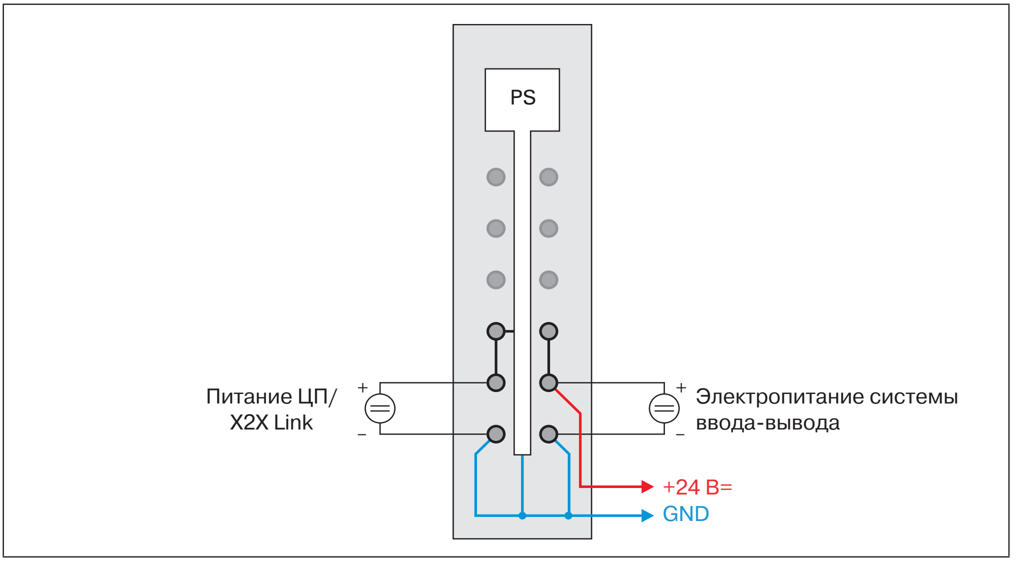


Рисунок 54: ЦП серии X20 – пример подключения с двумя раздельными линиями питания

С одной линией питания и перемычкой

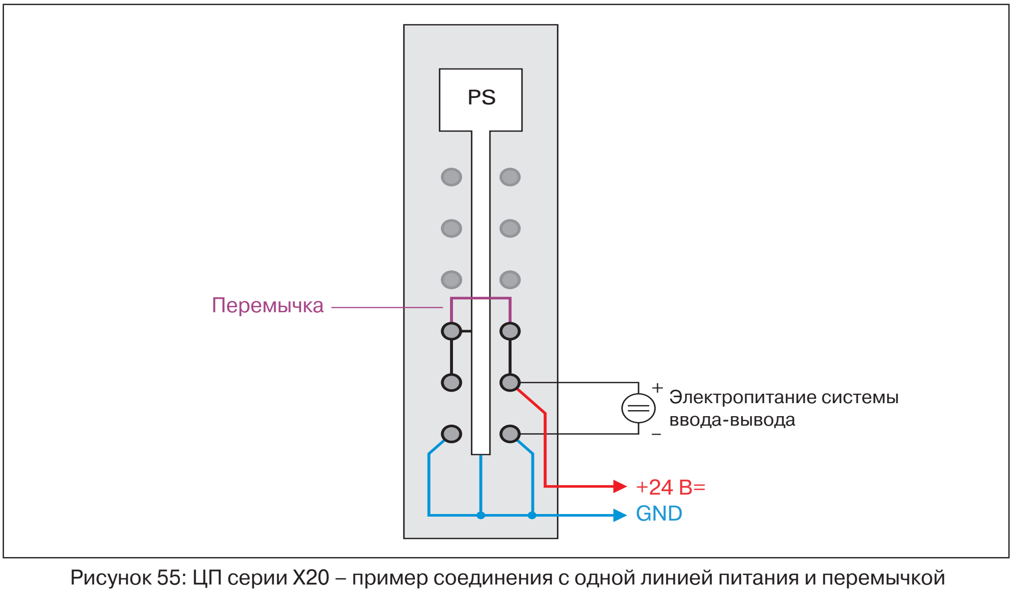


Рисунок 55: ЦП серии X20 – пример соединения с одной линией питания и перемычкой

4.3.10 Интерфейс RS232 (IF1)

Интерфейс RS232 электрически не изолирован. Его можно использовать как онлайн-интерфейс для связи с программатором.

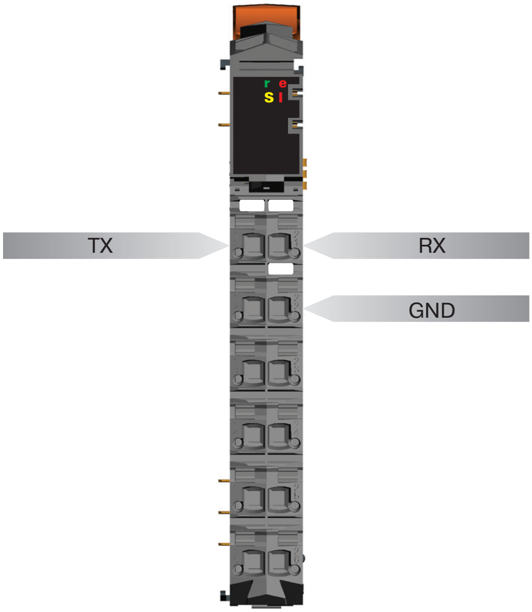


Рисунок 56: ЦП серии X20 – назначение выводов – интерфейс RS232 (IF1)

4.3.11 Интерфейс Ethernet (IF2)

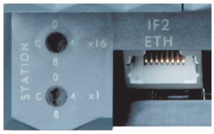


Рисунок 57: ЦП серии X20 – интерфейс Ethernet (IF2)

IF2 является интерфейсом Ethernet. Соединение выполняется с использованием гнезда RJ45 витая пара 10/100 Base-T.

Номер станции INA2000 интерфейса Ethernet устанавливается обоими шестнадцатиричными переключателями.

Информация:

Интерфейс Ethernet (IF2) не предназначен для POWERLINK (см. интерфейс IF3 на странице 155).

Назначение выводов

Вывод	Назначение	
1	RxD	Прием данных
2	RxD\	Прием данных\
3	TxD	Передача данных
4	Оконечная нагрузка	
5	Оконечная нагрузка	
6	TxD\	Передача данных\
7	Оконечная нагрузка	
8	Оконечная нагрузка	

4.3.12 Интерфейс ETHERNET Powerlink (IF3)

Ethernet POWERLINK V1

Допустимы номера станций от $00 до $FD. Номер станции может быть установлен программно.

Позиция переключателя	Описание
$00	Работа в качестве управляющего узла.
$01 – $FD	Номер для станции Powerlink. Работа в качестве управляемого узла.
$FE – $FF	Зарезервировано, позиция переключателя не допустима.

Таблица 15: Номер станции Ethernet POWERLINK V1 ЦП серии X20

Ethernet POWERLINK V2 (поддержка профиля EPL)

Допустимы номера станций от $01 до $F0. Номер станции может быть установлен программно.

Позиция переключателя	Описание
$00	Зарезервировано, позиция переключателя не допустима.
$01 – $EF	Номер для станции Powerlink. Работа в качестве управляемого узла.
$F0	Работа в качестве управляющего узла.
$F1 – $FF	Зарезервировано, позиция переключателя не допустима.

Таблица 16: Номер станции Ethernet POWERLINK V2 (поддержка профиля EPL) ЦП серии X20

Режим Ethernet TCP/IP

Начиная с Automation Studio версии 2.5.3 и с системой поддержки выполнения Automation Runtime вер. 2.90, интерфейс может работать исключительно как интерфейс Ethernet TCP/IP.

Номер станции INA2000 может быть установлен с использованием ПО B&R Automation Studio.

Назначение выводов

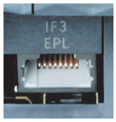


Рисунок 58: Интерфейс ETHERNET Powerlink (IF3) ЦП серии X20

Вывод	Назначение	
1	RxD	Прием данных
2	RxD\	Прием данных\
3	TxD	Передача данных
4	Оконечная нагрузка	
5	Оконечная нагрузка	
6	TxD\	Передача данных\
7	Оконечная нагрузка	
8	Оконечная нагрузка	

Таблица 17: Назначение выводов для интерфейса Ethernet POWERLINK (IF3) ЦП серии X20

4.3.13 Интерфейсы USB (IF4 и IF5)

Рисунок 59: ЦП серии X20 – интерфейсы USB (IF4 и IF5)

IF4 и IF5 являются интерфейсами USB. Соединение выполняется с использованием интерфейса USB 1.1.

Интерфейсы USB могут быть использованы только для устройств, которые были выпущены B&R (напр. дисковод гибких дисков, DiskOnKey или аппаратный ключ).

Информация:

Интерфейсы USB не могут использоваться в качестве интерфейсов онлайн связи.

4.3.14 Места для интерфейсных модулей

Процессоры оборудованы одним или тремя слотами для интерфейсных модулей.

Серию X20 можно подключить к различным шинам или сетевым системам, выбрав соответствующие модули интерфейса.

Обзор интерфейсных модулей представлен на странице 262.

4.3.15 Заменяемый вентилятор

ЦП серии X20 CP1486 и CP3486 поставляются с заменяемыми вентиляторами. Поэтому их можно использовать во всем температурном диапазоне 0 – 55°C. Для температур до 45°C вентилятор не требуется.

Вентилятор для замены можно заказать по коду заказа X20AC0EF1.

Замена вентилятора

1) Нажмите пальцем на фиксатор вентилятора и вытяните его из ЦП.

2) Вставьте новый вентилятор в ЦП пока фиксатор не станет на свое место.

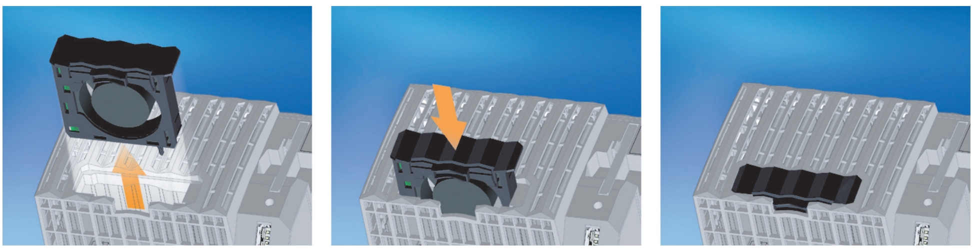


Рисунок 60: ЦП серии X20 – замена вентилятора без инструментов

4.3.16 Отключение при перегреве

Чтобы предотвратить повреждение, по достижении ЦП температуры 100°C срабатывает отключение/сброс.

В регистрационный журнал вносятся следующие ошибки:

Номера ошибок	Описание ошибки
9204	WARNING: (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:) System halted because of temperature check (Система была остановлена процедурой проверки температуры)
9210	WARNING: (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:) Boot by watchdog or manual reset (Загрузка инициирована сторожем или ручным сбросом)

Таблица 18: Элементы регистрационного журнала для отключения по перегреву X20 ЦП

4.3.17 Буферизация данных / реального времени

ЦП оборудованы буферной батареей. Буферизуются следующие области:

- Энергонезависимые переменные
- ОЗУ пользователя
- Системное ОЗУ
- Часы реального времени

Контроль за состоянием батареи

Напряжение батареи проверяется циклически. Циклический тест батареи под нагрузкой незначительно сокращает срок службы батареи, зато дает раннее оповещение о снижении емкости батареи.

Информация о статусе “Батарея OK” доступна в системной библиотеке через функцию “BatteryInfo” и ввод-вывод ЦП.

Интервал замены батареи

Батарея должна заменяться каждые 4 года. Интервалы замены рекомендованы B&R и выбраны исходя из среднего срока службы и условий эксплуатации. Интервал замены не соответствует максимальному времени буферизации.

4.3.18 Замена литиевой батареи

Процессоры оборудованы литиевой батареей. Литиевая батарея размещена в отдельном отсеке и защищена крышкой.

Данные буферной батареи

Номер модели 4A0006.00-000 0AC201.9	 1 шт. 5 шт.
Краткое описание	Литиевая батарея, 3 В / 950 мАч, дисковая
Температура хранения	-20 ... +60°C
Время хранения	Макс. 3 года при 30°C
Относительная влажность	0 ... 95% (без конденсации)

Таблица 19: ЦП серии X20 – данные буферной батареи

Конструкция изделия позволяет заменить батарею при включенном или отключенном PLC. В некоторых странах правила безопасности не позволяют заменять батареи при включенном модуле. Чтобы предотвратить потерю данных, батарея должен быть заменена не более, чем за 1 мин. при выключенном электропитании.

Процедура замены батареи

1) Коснитесь монтажного основания или заземления (не блока питания!) для того, чтобы снять электростатический заряд с вашего тела.

2) Снимите крышку литиевой батареи. Для этого сдвиньте крышку вниз от ЦП.

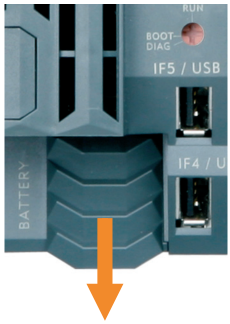


Рисунок 61: ЦП серии X20 – удаление крышки литиевой батареи

3) Извлеките батарею из держателя (не используйте плоскогубцы или неизолированный пинцет -> опасность короткого замыкания). Не следует держать батарею за края. Для извлечения батареи можно использовать изолированный пинцет.

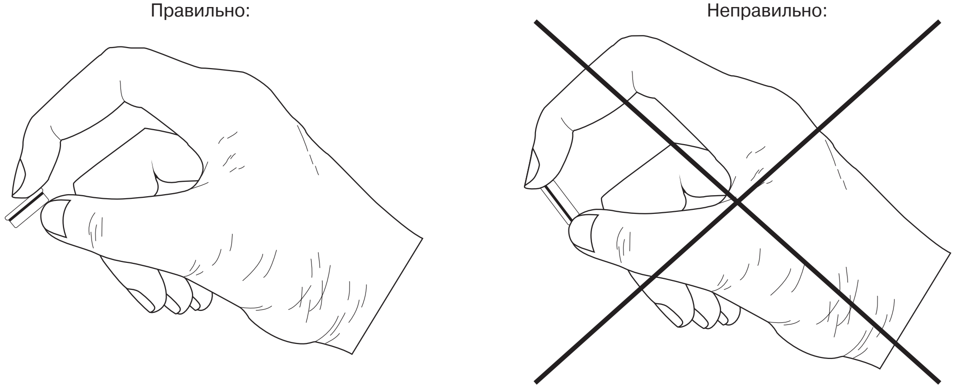


Рисунок 62: ЦП серии X20 – правильное удерживание батареи

Глава 4
Модули серии X20

4) Вставьте новую батарею, соблюдая полярность. Для этого батарея должна быть расположена стороной "+" к правой части держателя батареи под интерфейсом USB IF4. Затем закрепите батарею в держателе нажав сверху на левую часть держателя батареи.

5) Установите крышку батареи на место.

Информация:

Литиевые батареи считаются опасными отходами. Использованные батареи должны утилизироваться соответственно.

4.3.19 Программирование системной Flash

Общая информация

ЦП поставляются с уже установленной по умолчанию системой поддержки выполнения B&R Automation Runtime™ (с ограниченными функциями). Эта система поддержки выполнения запускается в режиме Boot (загрузка) (переключатель режима работы в положении BOOT, CompactFlash отсутствует или неправильная). Она инициализирует и включает встроенный последовательный интерфейс RS232, позволяющий загрузить систему поддержки выполнения через протокол INA2000.

Такая загрузка системы поддержки выполнения обеспечивается в ходе ввода в эксплуатацию ЦП. Система поддержки выполнения хранится в модуле памяти (CompactFlash) процессора. Система поддержки выполнения может быть обновлена позже с использованием обновления системы поддержки выполнения или с помощью B&R Automation Studio PVI Transfer Tool.

ЦП серии X20 поддерживаются B&R Automation Studio версии 2.5.2.7 или выше.

Загрузка системы поддержки выполнения

Устанавливая систему поддержки выполнения (загрузка системы) необходимо соблюдать следующий порядок:

1) Вставьте CompactFlash и электропитание PLC. Если переключатель находится в положении BOOT, или если вставлена новая или неправильная карта CompactFlash, ЦП переходит в режим BOOT.

2) Установите онлайн-соединение между программатором (PC или промышленный PC) и ЦП. Систему можно загрузить только через встроенный последовательный интерфейс RS232.

3) Запустите B&R Automation Studio.

4) Запустите процедуру загрузки путем вызова команды **Services** из меню **Project**. Выберите **Transfer Operating System…** в указанном меню. Теперь следуйте инструкциям B&R Automation Studio.

5) Появится диалоговое окно конфигурации версии системы. Версия системы поддержки выполнения уже предварительно установлена настройками проекта пользователя. Используя выпадающее меню, можно выбрать версии системы поддержки выполнения, сохраненные в проекте. Нажатие на кнопку **Browse** позволяет загрузить с жесткого диска или CD выбранную версию системы поддержки выполнения.

   Нажатие **Next** > вызывает всплывающее окно, которое позволяет пользователю выбрать загружаемые модули в память SYSTEM ROM, используя следующую загрузку системы поддержки выполнения. Модули можно также передать позже, используя загрузку приложения.

   Нажатие **Next** > вызывает меню управления, где показаны текущие установки.

6) Процедура загрузки начнется после нажатия **Finish**. Прогресс загрузки отображается в окне сообщений.

Информация:

Flash пользователя очищена.

7) Чтобы работать с системой поддержки выполнения, по окончании процедуры загрузки переключатель режимов работы должен быть установлен в положение 4. Произведите сброс ЦП, или выключите, а затем снова включите при необходимости электропитание.

8) Теперь PLC готов к использованию.

Обновление системы поддержки выполнения

При обновлении системы поддержки выполнения (обновление системы поддержки выполнения онлайн), следуйте следующим указаниям:

1) Обновление системы поддержки выполнения онлайн возможно, только если на CompactFlash размещена допустимая операционная система.

2) Установите онлайн-соединение между программатором (PC или промышленный PC) и ЦП. Теперь возможно обновление системы поддержки выполнения онлайн с использованием интефейсов, настроенных в качестве онлайн-интерфейсов.
   Обновление системы поддержки выполнения может быть выполнено с использованием последовательного онлайн-соединения (протокол INA2000), сети CAN или сети Ethernet (в зависимости от конфигурации системы).

3) Запустите B&R Automation Studio.

4) Запустите процедуру обновления путем вызова команды **Services** из меню **Project**. Выберите **Transfer Operating System…** в указанном меню. Теперь следуйте инструкциям B&R Automation Studio.

5) Появится диалоговое окно конфигурации версии системы. Версия системы поддержки выполнения уже предварительно установлена настройками проекта пользователя. Используя выпадающее меню, можно выбрать версии системы поддержки выполнения, сохраненные в проекте. Нажатие на кнопку **Browse** позволяет загрузить с жесткого диска или CD выбранную версию системы поддержки выполнения.

Нажатие **Next** > вызывает всплывающее окно, которое позволяет пользователю выбрать модули, которые должны быть загружены в память SYSTEM ROM, используя следующее обновление системы поддержки выполнения. Модули можно также передать позже, используя загрузку приложения.

Нажатие **Next** > вызывает меню управления, где показаны текущие установки.

6) Процедура обновления начнется после нажатия **Finish**. Прогресс обновления отображается в окне сообщений.

Информация:

Flash пользователя очищена.

7) Когда процедура обновления будет завершена, онлайн-соединение автоматически установится снова.

8) Теперь PLC готов к использованию.

Генерирование системы поддержки выполнения/обновление с использованием PVI Transfer Tool

1) В меню **Tools** выберите команду **Generate transfer list**.

2) В появившемся диалоговом окне выберите **Generate complete transfer list** и включите опцию **Include operating system**. Продолжите, нажав **OK**.

3) В меню **Tools** выберите команду **PVI Transfer Tool**. Этим вы запустите PVI Transfer Tool. Дальнейшие указания приведены в справке для PVI Transfer Tool (Tools – Create CompactFlash).

5. ЦП серии Compact

5.1 Общая информация

5.1.1 ЦП серии Compact с модульной конструкцией

Полностью модульная конструкция ЦП серии Compact позволяет пользователю собирать ЦП, удовлетворяющий специфические требования к блоку питания и интерфейсу.
Выбор включает три ЦП и два шинных модуля. Модуль питания и клеммная колодка идентичны для всех вариантов.

ЦП серии Compact

- Встроенный µP 25 с Ethernet
- Встроенный µP 16 с Ethernet
- Встроенный µP 16 без Ethernet

Шинный модуль

- Шинный модуль с соединением RS232
- Шинный модуль с соединениями RS232 и шиной CAN

Модуль питания

- Модуль питания для CPU Compact, питания шины X2X Link и ввода-вывода
- Соединение с интерфейсом RS232
- Соединение шины CAN

Клеммная колодка

- 12-выводная клеммная колодка

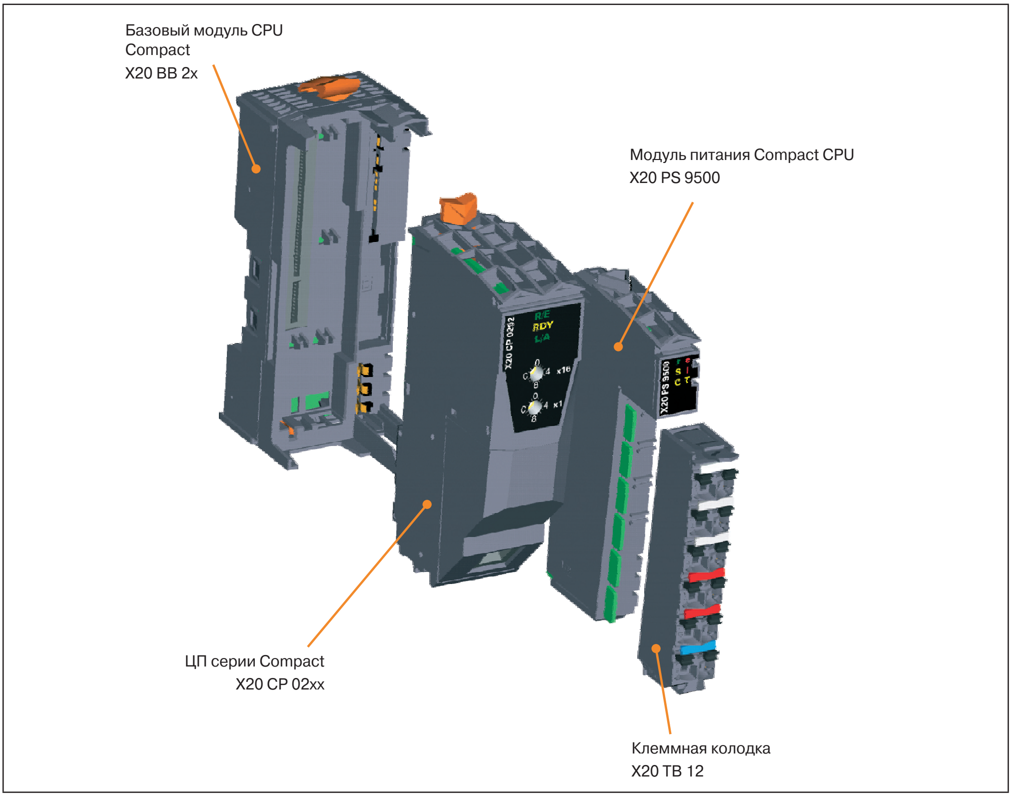


Рисунок 63: Четыре части ЦП серии Compact – CPU Compact, шинный модуль, модуль питания, клеммная колодка

5.1.2 ЦП без батареи

Для того, чтобы удовлетворить высокие требования рынка, ЦП серии Compact был разработан для работы без батареи. В связи с этим он не требует никакого обслуживания. Следующие возможности позволяют эксплуатировать процессор без буферной батареи.

Часы реального времени

Часы реального времени буферизуется на время приблизит. 1000 часов конденсатором с золотой фольгой.

Энергонезависимые переменные хранятся в FRAM вместо SRAM

FRAM сохраняет свое содержимое сегнетоэлектрическим способом. В отличие от стандартной SRAM это не требует наличия батареи.

5.1.3 Компактная конструкция

Несмотря на узкий профиль (всего 37.5 мм), питание ЦП, шины X2X Link и модуля ввода-вывода встроено в ЦП. Необходимость в дополнительных модулях питания отсутствует.

5.1.4 Обзор

Номер модели	Краткое описание
X20CP0201	X20 ЦП, Compact CPU µP16, 100 Кбайт SRAM, 1 Мбайт Flash FPROM, RS232 и CAN, соответствует базовому модулю CPU Compact
X20CP0291	X20 ЦП, Compact CPU µP16, 100 Кбайт SRAM, 1 Мбайт Flash FPROM, поддержка RS232 и CAN, соответствует базовому модулю CPU Compact, 1 интерфейс Ethernet 100 BaseT
X20CP0292	X20 ЦП, Compact CPU µP25, 750 Кбайт SRAM, 3 Мбайт Flash FPROM, поддержка RS232 и CAN, соответствует базовому модулю CPU Compact, 1 интерфейс Ethernet 100 BaseT

Таблица 20: ЦП серии Compact – обзор

5.2 CP0201, CP0291, CP0292

5.2.1 Общая информация

ЦП серии Compact идеальны для ситуаций, где приемлемы времена циклов в миллисекундном диапазоне и решающее значение имеет цена. Диапазон моделей с интерфейсом CAN и Ethernet можно оптимально адаптировать к любым требованиям. Результат: чрезвычайно компактные решения автоматизации.

- Встроенный µP 16/µP 25
- 100 Кбайт / 750 Кбайт SRAM пользователя
- 1 Мбайт / 3 Мбайт FlashPROM пользователя
- CP0291 и CP0292: встроенный Ethernet
- Ширина всего лишь 37.5 мм
- Без батареи

5.2.2 Спецификация заказа

CP0201

CP0291, CP0292

Номер модели	Краткое описание
X20CP0201	X20 ЦП, Compact CPU µP16, 100 Кбайт SRAM, 1 Мбайт Flash FPROM, RS232 и CAN, соответствует базовому модулю CPU Compact
X20CP0291	X20 ЦП, Compact CPU µP16, 100 Кбайт SRAM, 1 Мбайт Flash FPROM, поддержка RS232 и CAN, соответствует базовому модулю CPU Compact, 1 интерфейс Ethernet 100 BaseT
X20CP0292	X20 ЦП, Compact CPU µP25, 750 Кбайт SRAM, 3 Мбайт Flash FPROM, поддержка RS232 и CAN, соответствует базовому модулю CPU Compact, 1 интерфейс Ethernet 100 BaseT

Таблица 21: CPU Compact серии X20 – спецификация заказа

Номер модели	Необходимые принадлежности
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.
X20BB22	Базовый модуль Compact CPU серии X20, для Compact CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232, соединение X20, заглушки X20 (левая и правая), X20AC0SL1/X20AC0SR1 включены в поставку
X20BB27	Базовый модуль Compact CPU серии X20, для Compact CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенных интерфейсов RS232 и CAN, соединение X20, заглушки X20 (левая и правая), X20AC0SL1/X20AC0SR1 включены в поставку
X20PS9500	Модуль питания X20 для ЦП серии Compact, Fieldbus CPU, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link
	Включено в поставку
X20AC0SL1	Заглушка X20 (левая)
X20AC0SR1	Заглушка X20 (правая)

Таблица 21: CPU Compact серии X20 – спецификация заказа

5.2.3 Технические данные

Модуль	CP0201	CP0291	CP0292
Краткое описание			
Системный модуль	ЦП		
Процессор	Встроенный µP 16		Встроенный µP 25
Интерфейсы	-	1 встроенный Ethernet	
Контроллер			
Самое быстрое время цикла для класса задач	2 мс (обычное 5 мс)		1 мс (обычное 2 мс)
Типичное время цикла команды	0.8 мкс		0.5 мкс
Стандартная память ОЗУ пользователя PROM пользователя	 100 Кбайт SRAM 1) 1 Мбайт FlashPROM		 750 Кбайт SRAM 1) 3 Мбайт FlashPROM
Энергонезависимые переменные	2.75 Кбайт FRAM 2)		
Буферная батарея	Нет		
Встроенный процессор ввода-вывода	Обрабатывает точки ввода-вывода данных в фоновом режиме		
Часы реального времени 3)	Да, разрешение 1 с		
Интерфейсы			
Интерфейс IF2 Тип Конструкция Скорость передачи Длина кабеля	-	 Ethernet Экранированный порт RJ45 100 Мбит/с Макс. 100 м между двумя станциями (длина сегмента)	
Дополнительные интерфейсы X20BB22 X20BB27	 Базовый модуль ЦП серии Compact с встроенным интерфейсом RS232 Базовый модуль ЦП серии Compact с встроенными интерфейсами RS232 и CAN		

Таблица 22: CPU Compact серии X20 – технические данные

Глава 4
Модули серии X20

Модуль	CP0201	CP0291	CP0292
Общая информация			
Индикаторы состояния	Работа ЦП	Работа ЦП, Ethernet	
Диагностика Работа ЦП Ethernet Перегрев	 Да, светодиодный индикатор состояния - -	 Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния -	 Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния Да, программным обеспечением
Возможность работы с Visual Components	Ограничено (PROM пользователя)		Да
Возможность работы с ACOPOS	Ограничено (PROM пользователя)		Да
Температурный датчик	Нет		Да
Электрическая развязка PLC – IF2	 -	 Да	
Энергопотребление	2.2 Вт	2.7 Вт	3.0 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р		
Условия эксплуатации			
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C		
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации		
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная		
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Уменьшение температуры окружающей среды на 0.5°C каждые 100 м		
Тип защиты	IP20		
Условия хранения и транспортировки			
Температура	-25°C ... +70°C		
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации		
Механические характеристики			
Интервал [4)]	37.5 $^{+0.2}$ мм		
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 модуль питания X20PS9500 отдельно Заказывайте 1 базовый модуль CPU Compact X20BB22 или X20BB27 отдельно		

Таблица 22: CPU Compact серии X20 – технические данные (продолж.)

1) Не буферизуется.
2) Данное FRAM работает на сегнетоэлектрическом принципе. Поэтому в буферной батарее нет необходимости.
3) Часы реального времени буферизуется на время приблизит. 1000 часов конденсатором с золотой фольгой. Конденсатор с золотой фольгой полностью заряжается через 18 часов непрерывной работы.
4) Данные основаны на ширине базового модуля ЦП серии Compact X20BB22 или X20BB27. А также, для ЦП в любом случае необходим модуль питания X20PS9500.

5.2.4 Светодиодные индикаторы состояния

CP0201

CP0291, CP0292

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
R/E	Зеленый	Вкл.	Выполняется приложение
RDY	Красный	Вкл.	Режим SERVICE
L/A	Желтый	Вкл.	ЦП активен
	Зеленый	Вкл.	Связь с удаленной станцией Ethernet была установлена.
		Мигает	Связь с удаленной станцией Ethernet была установлена. Светодиод мигает при наличии активности Ethernet на шине.

Таблица 23: CPU Compact серии X20 – индикатор состояния ЦП

5.2.5 Управляющие и соединительные элементы

CP0201

Рисунок 64: CPU Compact серии X20 – эксплуатационные элементы CP0201

CP0291 и CP0292

Рисунок 65: CPU Compact серии X20 – эксплуатационные элементы CP0291 и CP0292

5.2.6 Переключатели номера узла

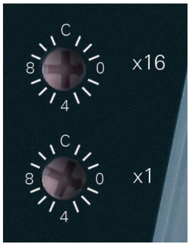


Рисунок 66: CPU Compact серии X20 – переключатели номера узла

Номер узла устанавливается с помощью двух шестнадцатеричных переключателей. Прикладная программа в любое время может определить положение переключателя. Операционная система интерпретирует позицию переключателя только при включении.

Позиция переключателя	Режим работы	Описание
00	Boot (Загрузка)	В этой позиции переключателя можно установить операционную систему через интерфейс RS232, настроенный в качестве онлайн-интерфейса. FLASH пользователя будет удалена только после начала обновления.
01 – FE	Run (Работа)	Режим работы, приложение выполняется.
FF	Diagnostics (Диагностика)	ЦП загружается в режиме диагностики. Секции программ в ОЗУ пользователя и FlashPROM пользователя не инициализируются. После режима диагностики ЦП всегда загружается с холодного рестарта.

Таблица 24: Режимы работы CPU Compact серии X20

CP0201

При установке шинного модуля BB27, в CP0201 появляется интерфейс шины CAN. Номер станции INA2000 для CAN устанавливается с помощью переключателей номера узла.

CP0291 и CP0292

Эти два ЦП оборудованы встроенным интерфейсом Ethernet. При установке шинного модуля BB27, они также получают интерфейс шины CAN.

Номер, установленный с помощью двух шестнадцатеричных переключателей, определяет номер станции INA2000 как интерфейса CAN, так и Ethernet.

5.2.7 Интерфейс Ethernet (IF2)

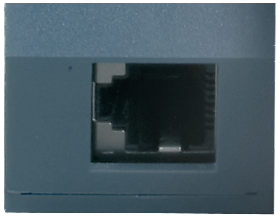


Рисунок 67: CPU Compact серии X20 – интерфейс Ethernet CP0291 и CP0292

CP0291 и CP0292 оборудованы интерфейсом Ethernet. Соединение выполняется с использованием гнезда RJ45 витая пара 100 BASE-T.

Информация:

Интерфейс Ethernet (IF2) не предназначен для POWERLINK.

Назначение выводов

Вывод	Назначение	
1	RxD	Прием данных
2	RxD\	Прием данных\
3	TxD	Передача данных
4	Оконечная нагрузка	
5	Оконечная нагрузка	
6	TxD\	Передача данных\
7	Оконечная нагрузка	
8	Оконечная нагрузка	

Таблица 25: CPU Compact серии X20 – назначение выводов – интерфейс Ethernet (IF2)

5.2.8 Программирование системной Flash

Общая информация

ЦП поставляются с системой поддержки выполнения. При поставке переключатель номера узла установлен в позицию $00, то есть установлен режим программы начальной загрузки.

Чтобы PLC загрузился в режиме RUN, переключатель должен быть установлен в положение от $01 до $FE. Обновление системы поддержки выполнения возможно только в режиме RUN.

Обновление системы поддержки выполнения

Система поддержки выполнения может быть обновлена с помощью системы программирования. При обновлении системы поддержки выполнения (обновление системы поддержки выполнения онлайн), следуйте следующим указаниям:

1) Обновление системы поддержки выполнения онлайн возможно, только когда процессор находится в режиме RUN. Для этого переключатель номера узла должен быть в положении от $01 до $FE.

2) Включите электропитание.

3) Обновление системы поддержки выполняется через существующее онлайн-соединение. Онлайн-соединение можно установить к прим. через встроенный последовательный интерфейс RS232. Обновление для ЦП серии Compact CP0291 и CP0292 можно также произвести через интерфейс Ethernet.

4) Запустите B&R Automation Studio.

5) Запустите процедуру обновления путем вызова команды **Services** из меню **Project**. Выберите **Transfer Operating System…** в указанном меню. Теперь следуйте инструкциям B&R Automation Studio.

6) Появится диалоговое окно конфигурации версии системы. Версия системы поддержки выполнения уже предварительно установлена настройками проекта пользователя. Используя выпадающее меню, можно выбрать версии системы поддержки выполнения, сохраненные в проекте. Нажатие на кнопку **Browse** позволяет загрузить с жесткого диска или CD выбранную версию системы поддержки выполнения.

   Нажатие **Next** > вызывает всплывающее окно, которое позволяет пользователю выбрать модули, которые должны быть загружены в память SYSTEM ROM, используя следующее обновление системы поддержки выполнения. Модули можно также передать позже, используя загрузку приложения.

   После нажатия **Next** >, появляется диалоговое окно, где пользователь может установить скорость передачи CAN, CAN ID и номер узла CAN (номер узла CAN, установленный здесь, уместен только в случае, если модуль интерфейса не имеет переключателя номера узла). Номер узла CAN может иметь десятичное значение от 01 до 99. Назначение уникального номера узла особенно важно при онлайн связи по сети CAN (протокол INA2000).

7) Процедура обновления начнется после нажатия **Next** >. Прогресс обновления отображается в окне сообщений.

Информация:

Flash пользователя очищена.

8) Когда процедура обновления будет завершена, онлайн-соединение автоматически установится снова.

9) Теперь PLC готов к использованию.

Обновление операционной системы возможно не только через онлайн-соединение, но также и через сеть CAN, последовательную сеть (протокол INA2000) или сеть Ethernet, в зависимости от конфигурации системы.

6. Системные модули Compact CPU

6.1 Общая информация

CPU Compact серии X20 состоят из ЦП серии Compact, системных модулей Compact CPU и клеммной колодки TB12.

Системные модули Compact CPU также включают базовые модули BB22 и BB27, а также модуль питания PS9500 для питания всей системы.

6.1.1 Обзор

Номер модели	Краткое описание
X20BB22	Базовый модуль Compact CPU серии X20, для Compact CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232
X20BB27	Базовый модуль Compact CPU серии X20, для Compact CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232 и CAN, соединение X20
X20PS9500	Модуль питания X20 для ЦП серии Compact, Fieldbus CPU, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link

Таблица 26: Системные модули Compact CPU – обзор

6.2 BB22

6.2.1 Общая информация

Шинный модуль BB22 является базовым модулем для всех CPU Compact серии X20. Левая и правая заглушки включены в поставку (информация о монтаже – глава 6 “Механическая конструкция”, страница 835).

- Базовый модуль для всех CPU Compact серии X20
- Соединение RS232

6.2.2 Спецификация заказа

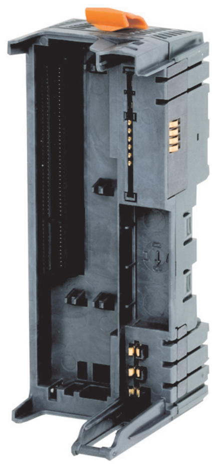
Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Шинный модуль	
X20BB22	Базовый модуль Compact CPU серии X20, для Compact CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232, соединение X20, заглушки X20 (левая и правая), X20AC0SL1/X20AC0SR1 включены в поставку	

Таблица 27: BB22 – спецификация заказа

6.2.3 Технические данные

Модуль	BB22
Краткое описание	
Шинный модуль	Базовый модуль Compact CPU серии X20 – внутренняя шина для Compact CPU и модуля питания Compact CPU
Интерфейсы	1 соединение RS232
Общая информация	
Электрическая развязка Шина – RS232	Нет

Таблица 28: BB22 – технические данные

Модуль	BB22
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.32 Вт -
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	37.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Левая и правая заглушки X20 включены в поставку

Таблица 28: BB22 – технические данные (продолж.)

6.2.4 Разводка напряжения

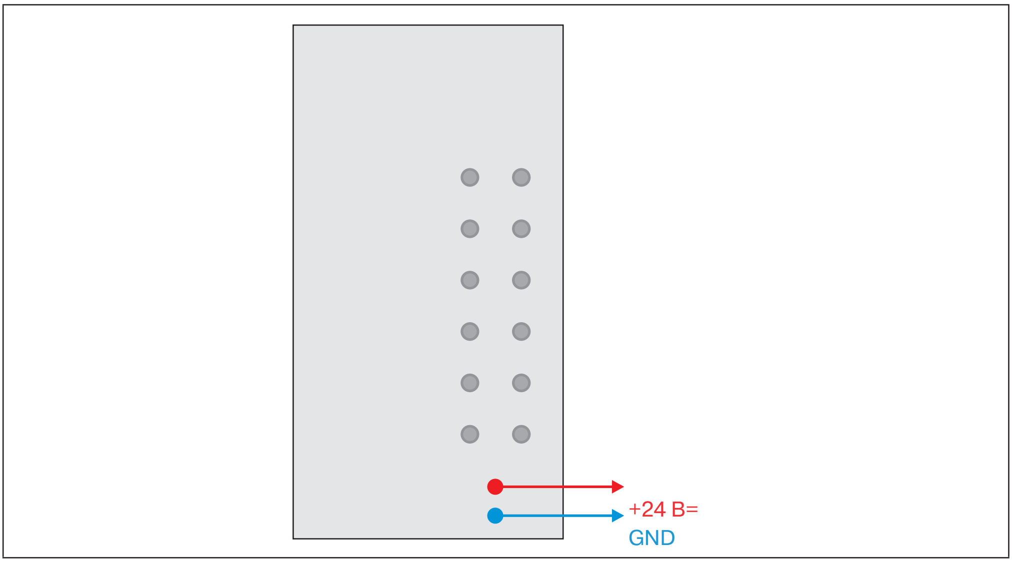


Рисунок 68: BB22 – разводка напряжения

6.3 BB27

6.3.1 Общая информация

Шинный модуль BB27 является базовым модулем для всех CPU Compact серии X20. Левая и правая заглушки включены в поставку (информация о монтаже – глава 6 “Механическая конструкция”, страница 835)

- Базовый модуль для всех CPU Compact серии X20
- Соединение RS232
- Соединение шины CAN
- Встроенный нагрузочный резистор для шины CAN

6.3.2 Спецификация заказа

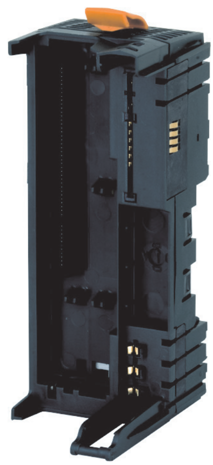
Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Шинный модуль	
X20BB27	Базовый модуль Compact CPU серии X20, для Compact CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенных интерфейсов RS232 и CAN, соединение X20, заглушки X20 (левая и правая), X20AC0SL1/X20AC0SR1 включены в поставку	

Таблица 29: BB27 – спецификация заказа

6.3.3 Технические данные

Модуль	BB27
Краткое описание	
Шинный модуль	Базовый модуль Compact CPU серии X20 – внутренняя шина для Compact CPU и модуля питания Compact CPU
Интерфейсы	1 соединение RS232, 1 соединение шины CAN
Общая информация	
Электрическая развязка Шина – RS232 Шина – шина CAN RS232 – шина CAN	 Нет Нет Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.53 Вт -
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$37.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Левая и правая заглушки X20 включены в поставку

Таблица 30: BB27 – технические данные

6.3.4 Разводка напряжения

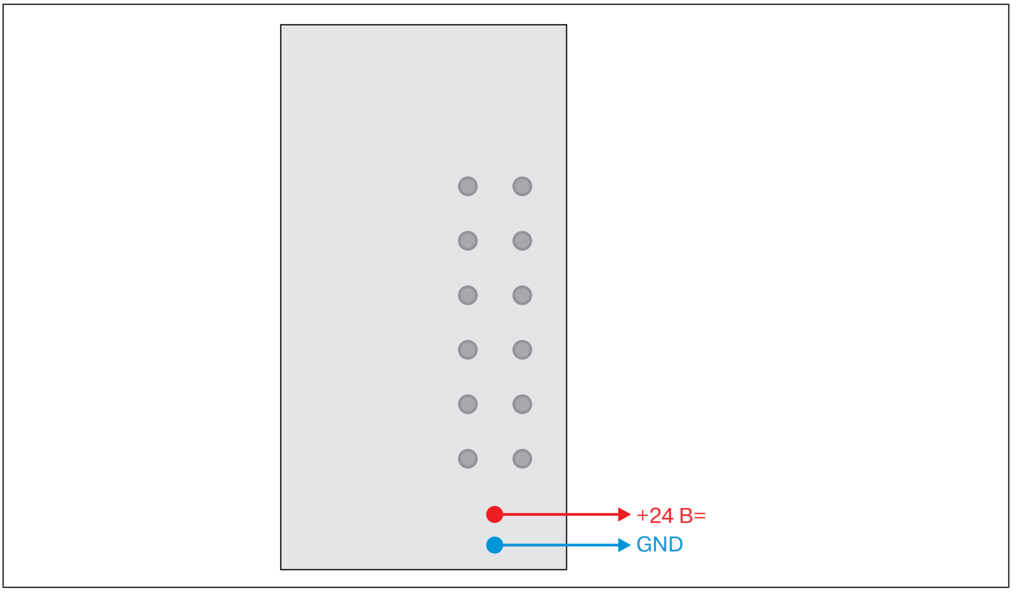


Рисунок 69: BB27 – разводка напряжения

6.3.5 Нагрузочный резистор для шины CAN

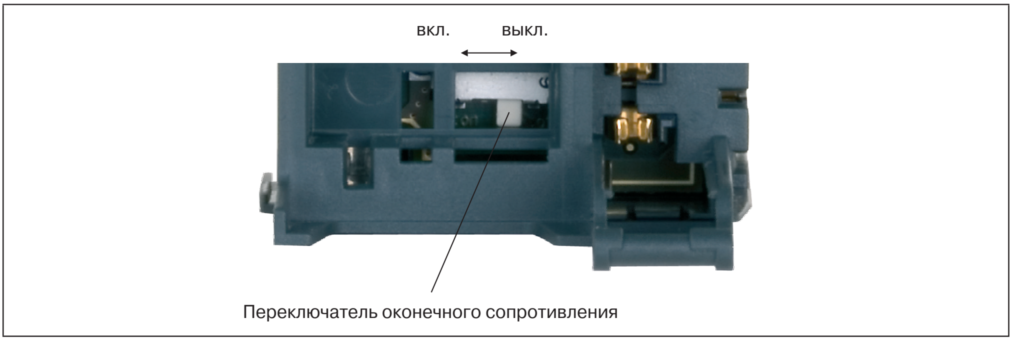


Рисунок 70: BB27 – нагрузочный резистор для шины CAN

Шинный модуль BB27 имеет встроенный нагрузочный резистор для шины CAN. Используя выключатель, нагрузочный резистор можно включать и выключать. Об активном нагрузочном резисторе информирует светодиод T на модуле питания PS9500.

6.4 PS9500

6.4.1 Общая информация

Модуль питания PS9500 используется вместе с CPU Compact или Fieldbus CPU серии X20. Он обеспечивает электропитание для CPU Compact, Fieldbus CPU, X2X Link и внутреннего ввода-вывода.

- Электропитание для CPU Compact, Fieldbus CPU, X2X Link и внутренней системы ввода-вывода
- Электрическая развязка питающей линии и питания ЦП / сети X2X Link
- Возможно резервирование питания ЦП / X2X Link за счет эксплуатации нескольких модулей питания одновременно
- RS232 можно сконфигурировать как онлайн-интерфейс
- Шина CAN

6.4.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модули питания	
X20PS9500	Модуль питания X20 для ЦП серии Compact, Fieldbus CPU, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BB22	Базовый модуль Compact CPU серии X20, для Compact CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232, соединение X20, заглушки X20 (левая и правая), X20AC0SL1/X20AC0SR1 включены в поставку	
X20BB27	Базовый модуль Compact CPU серии X20, для Compact CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенных интерфейсов RS232 и CAN, соединение X20, заглушки X20 (левая и правая), X20AC0SL1/X20AC0SR1 включены в поставку	
X20BB32	Базовый модуль Fieldbus CPU X20, для Fieldbus CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232, место для интерфейсного модуля X20, соединение X20	
X20BB37	Базовый модуль Fieldbus CPU X20, для Fieldbus CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232 и CAN, место для интерфейсного модуля X20, соединение X20	

Таблица 31: PS9500 – спецификация заказа

6.4.3 Технические данные

Модуль	PS9500
Краткое описание	
Модуль источника питания	Модуль питания 24 В= для ЦП серии Compact, Fieldbus CPU, питания шины X2X Link и ввода-вывода
Интерфейсы	1 x RS232, 1 x шина CAN [1)]
Вход электропитания ЦП / X2X Link	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток	Макс. 0.7 А
Защита от обратной полярности	Да
Предохранитель	Встроенный, не подлежит замене
Выход электропитания ЦП / X2X Link	
Номинальная выходная мощность	7.0 Вт
Параллельная работа	Да [2)]
Режим резервирования питания ЦП / X2X Link	Да
Вход электропитания системы ввода-вывода	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Предохранитель	Рекомендуется плавкий предохранитель макс. 10 А, с задержкой срабатывания
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Номинальное выходное напряжение	24 В=
Допустимая нагрузка на контакт	10.0 А
Интерфейсы	
Интерфейс IF1 Тип Конструкция Максимальная скорость передачи	 RS232 Соединение: 12 пин клеммная колодка TB12 115.2 кБит/с
Интерфейс IF3 [1)] Тип Конструкция Максимальная скорость передачи	 Шина CAN Соединение: 12 пин клеммная колодка TB12 1 Мбит/с
Общая информация	
Индикация состояния	Перегрузка, рабочее состояние, состояние модуля, RS232, шина CAN [1)]
Диагностика Работа/неисправность модуля Перегрузка Передача данных RS232 Передача данных по шине CAN [1)]	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка Электропитание ЦП / шины X2X Электропитание системы ввода-вывода	 Да Нет

Таблица 32: PS9500 – технические данные

Модуль	PS9500
Энергопотребление [3] Шина Внутренний ввод-вывод	 1.22 Вт 0.6 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Уменьшение температуры окружающей среды на 0.5°C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 базовый модуль CPU Compact X20BB22 или X20BB27 отдельно Заказывайте 1 базовый модуль Fieldbus CPU X20BB32 или X20BB37 отдельно

Таблица 32: PS9500 – технические данные (продолж.)

1) Шина CAN только с шинным модулем X20BB27.
2) При параллельной работе можно рассчитывать только на 75% номинальной мощности. Пожалуйста, обеспечивайте одновременное включение и выключение параллельно работающих источников питания.
3) Указанные значения являются максимальными значениями. Точное вычисление описывается в главе 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, раздел 20 “Энергопотребление источников питания X20 и модулей распределения потенциала” на странице 104. Вычисление можно также загрузить в виде таблицы данных с дополнительной документацией по модулям с веб-сайта B&R.

6.4.4 Дополнительные технические данные

Модуль	PS9500
Выход электропитания ЦП / X2X Link	
Поведение при перегрузке	Защита от короткого замыкания / временных перегрузок
Вход электропитания системы ввода-вывода	
Защита от обратной полярности	Нет
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Поведение при коротком замыкании	Рекомендуемая защита
Общая информация	
ID код B&R	$2018

Таблица 33: PS9500 – дополнительные технические данные

6.4.5 Светодиодные индикаторы состояния

Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Двойная вспышка	Указывает на одно из следующих условий: • Электропитание ЦП / X2X Link перегружено • Питание системы ввода-вывода слишком низкое • Входное напряжение для ЦП / X2X Link слишком низкое
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	l	Красный	Выкл.	Питание ЦП / X2X Link в допустимых пределах
			Вкл.	Электропитание ЦП / X2X Link перегружено
	S	Желтый	Выкл.	ЦП не передает никаких данных через интерфейс RS232.
			Вкл.	ЦП передает данные через интерфейс RS232.
	C	Желтый	Выкл.	ЦП не передает данные через интерфейс шины CAN.
			Вкл.	ЦП передает данные через интерфейс шины CAN.
	T	Желтый	Выкл.	Нагрузочный резистор, встроенный в шинный модуль BB27 или BB37, выключен.
			Вкл.	Нагрузочный резистор, встроенный в шинный модуль BB27 или BB37, включен.

Таблица 34: PS9500 – индикаторы состояния

6.4.6 Назначение выводов

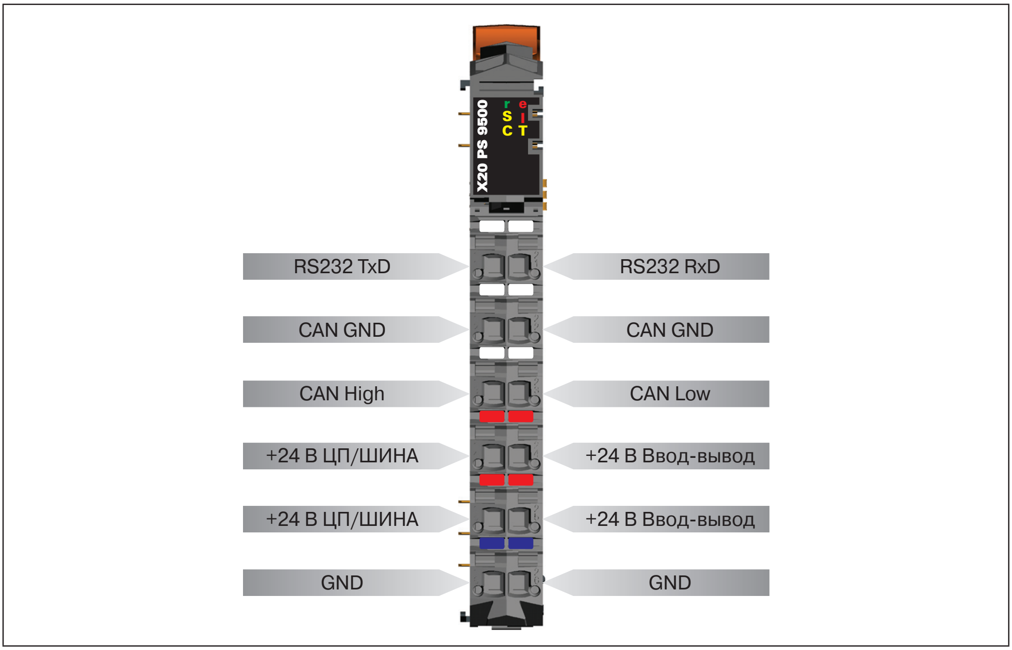


Рисунок 71: PS9500 – назначение выводов

6.4.7 Примеры подключения

С двумя раздельными линиями питания

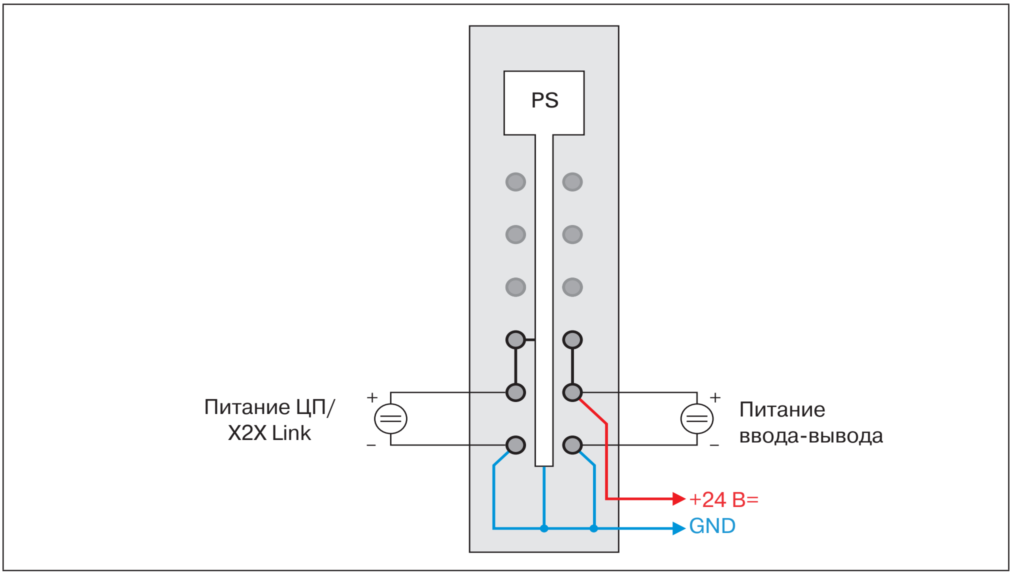


Рисунок 72: PS9500 – пример подключения с двумя раздельными линиями питания

С одной линией питания и перемычкой

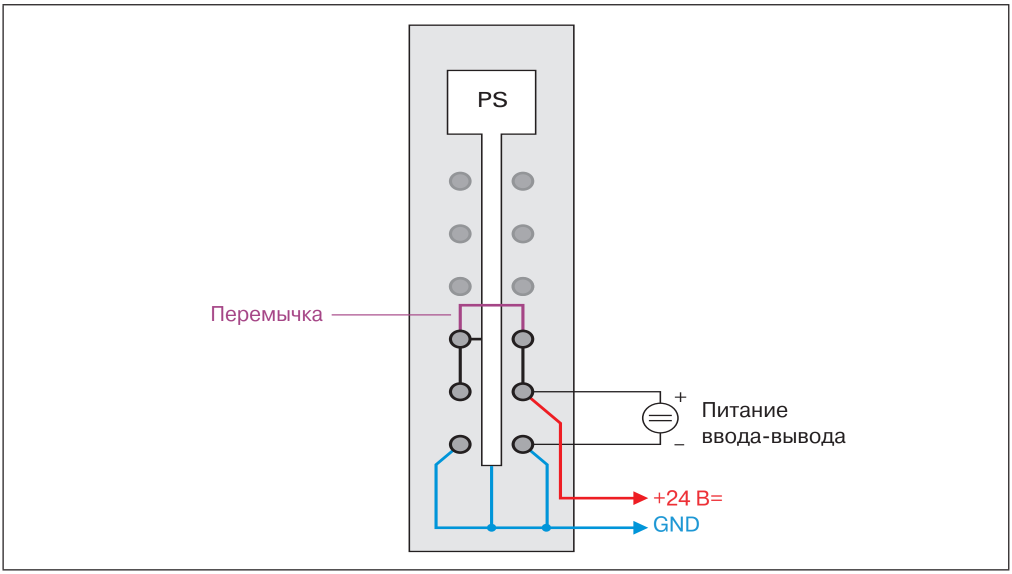


Рисунок 73: PS9500 – пример соединения с одной линией питания и перемычкой

7. Fieldbus CPU

7.1 Общая информация

7.1.1 Адаптируемые к индивидуальным требованиям

Fieldbus CPU являются разновидностью ЦП серии Compact. Их модульная конструкция облегчает приспосабливаемость к индивидуальным требованиям приложения.
Пользователи могут выбирать из двух ЦП, двух интерфейсных модулей и двух шинных модулей. Модуль питания и клеммная колодка идентичны для всех вариантов.

Fieldbus CPU

- Встроенный µP 25
- Встроенный µP 16

Интерфейсный модуль

- Ведущий узел PROFIBUS DP
- Ведомый узел Profibus DP

Шинный модуль

- Шинный модуль с соединением RS232
- Шинный модуль с соединениями RS232 и шиной CAN

Модуль питания

- Модуль питания для Fieldbus CPU, питания шины X2X Link и ввода-вывода
- Соединение с интерфейсом RS232
- Соединение шины CAN

Клеммная колодка

- 12-выводная клеммная колодка

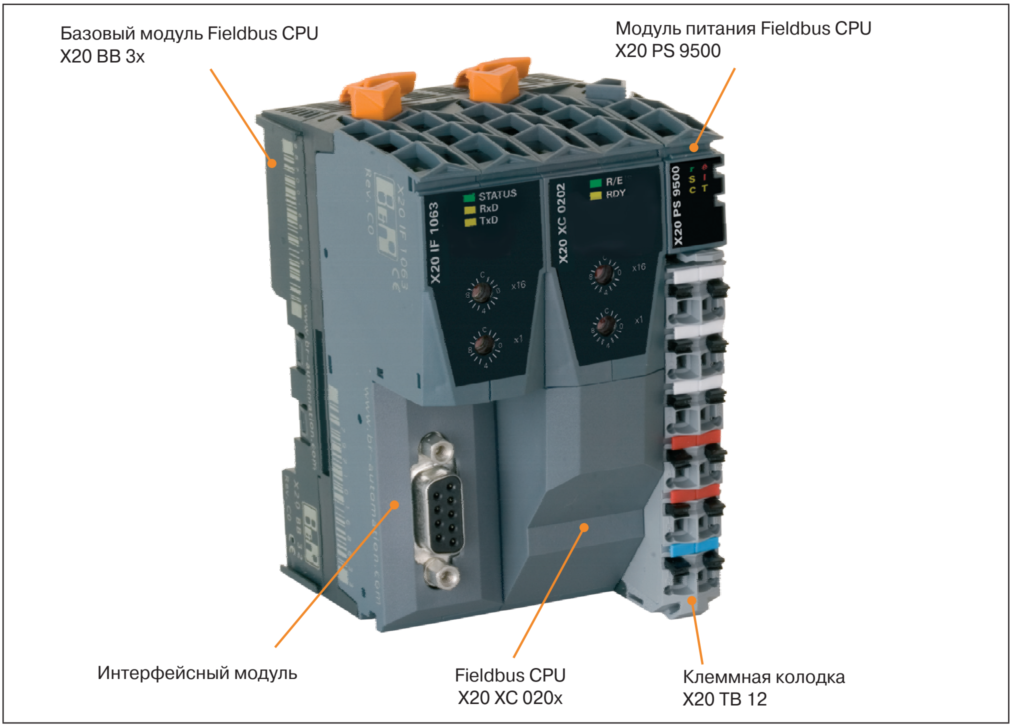


Рисунок 74: Модульная конструкция Fieldbus CPU

7.1.2 CPU без батареи

Для того, чтобы удовлетворить высокие требования рынка, Fieldbus CPU был разработан для работы без батареи. В связи с этим он не требует никакого обслуживания. Следующие возможности позволяют эксплуатировать процессор без буферной батареи.

Часы реального времени

Часы реального времени буферизуется на время приблизит. 1000 часов конденсатором с золотой фольгой.

Энергонезависимые переменные хранятся в FRAM вместо SRAM

FRAM сохраняет свое содержимое сегнетоэлектрическим способом. В отличие от стандартной SRAM это не требует наличия батареи.

7.1.3 Компактная конструкция

Несмотря на узкий профиль (всего 62.5 мм), питание ЦП, шины X2X Link и модуля ввода-вывода встроено в ЦП. Необходимость в дополнительных модулях питания отсутствует.

7.2 Обзор

Модуль	Описание
X20XC0201	X20 ЦП, Fieldbus CPU µP16, 100 Кбайт SRAM, 1 Мбайт FlashPROM, RS232, поддержка CAN и интерфейсных модулей, соответствует базовому модулю Fieldbus CPU
X20XC0202	X20 ЦП, Fieldbus CPU µP25, 750 Кбайт SRAM, 3 Мбайт FlashPROM, RS232, поддержка CAN и интерфейсных модулей, соответствует базовому модулю Fieldbus CPU

Таблица 35: Fieldbus CPU серии X20 – обзор

7.3 XC0201, XC0202

7.3.1 Общая информация

Fieldbus CPU являются разновидностью ЦП серии Compact. В дополнение к этим возможностям, в них также есть опция подключения модулей полевой шины с левой стороны. Эти ЦП позволяют создавать приложения, в которых возможна удаленная предварительная обработка данных в пределах шины ввода-вывода. Имеются модули полевой шины для ведущего узла Profibus DP и ведомого узла Profibus DP.

- Встроенный µP 16 / µP 25
- 100 Кбайт / 750 Кбайт SRAM пользователя
- 1 Мбайт / 3 Мбайт FlashPROM пользователя
- Модули полевой шины для ведущего узла Profibus DP и ведомого узла Profibus DP
- Ширина всего 62.5 мм
- Без батареи

7.3.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
X20XC0201	X20 ЦП, Fieldbus CPU µP16, 100 Кбайт SRAM, 1 Мбайт FlashPROM, RS232, поддержка CAN и интерфейсных модулей, соответствует базовому модулю Fieldbus CPU	
X20XC0202	X20 ЦП, Fieldbus CPU µP25, 750 Кбайт SRAM, 3 Мбайт FlashPROM, RS232, поддержка CAN и интерфейсных модулей, соответствует базовому модулю Fieldbus CPU	
	Необходимые принадлежности	
X20XC0202	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BB32	Базовый модуль Fieldbus CPU X20, для модуля питания Fieldbus CPU и Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232, соединение X20, заглушки X20 (левая и правая), X20AC0SL1/X1AC0SR1 включены в поставку	
X20BB37	Базовый модуль Fieldbus CPU X20, для модуля питания Fieldbus CPU и Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232, соединение X20, заглушки X20 (левая и правая), X20AC0SL1/X1AC0SR1 включены в поставку	
X20PS9500	Модуль питания X20 для ЦП серии Compact, Fieldbus CPU, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link	
	Включен в поставку	
X20AC0SL1	Заглушка X20 (левая)	
X20AC0SR1	Заглушка X20 (правая)	

Таблица 36: Fieldbus CPU серии X20 – спецификация заказа

7.3.3 Технические данные

Модуль	XC0201	XC0202
Краткое описание		
Системный модуль	ЦП	
Процессор	Встроенный µP 16	Встроенный µP 25
Контроллер		
Самое быстрое время цикла для класса задач	2 мс (обычное 5 мс)	1 мс (обычное 2 мс)
Типичное время цикла команды	0.8 мкс	0.5 мкс
Стандартная память ОЗУ пользователя PROM пользователя	 100 Кбайт SRAM [1] 1 Мбайт FlashPROM	 750 Кбайт SRAM [1] 3 Мбайт FlashPROM
Энергонезависимые переменные	2.75 Кбайт FRAM [2]	
Буферная батарея	Нет	
Встроенный процессор ввода-вывода	Обрабатывает точки ввода-вывода данных в фоновом режиме	
Часы реального времени [3]	Да, разрешение 1 с	
Места для модулей полевой шины	1	
Интерфейсы		
Интерфейсы (расположены на базовом модуле) X20BB32 X20BB37	 Базовый модуль Fieldbus CPU с встроенным интерфейсом RS232 Базовый модуль Fieldbus CPU с встроенными интерфейсами RS232 и CAN	
Общая информация		
Индикаторы состояния	Работа ЦП	
Диагностика Работа ЦП Перегрев	 Да, светодиодный индикатор состояния -	 Да, светодиодный индикатор состояния Да, программным обеспечением
Возможность работы с Visual Components	Ограничено (PROM пользователя)	Да
Возможность работы с ACOPOS	Ограничено (PROM пользователя)	Да
Температурный датчик	Нет	Да
Энергопотребление	2.0 Вт	2.2 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р	
Условия эксплуатации		
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C	
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации	
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная	
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Уменьшение температуры окружающей среды на 0.5°C каждые 100 м	
Тип защиты	IP20	

Таблица 37: Fieldbus CPU серии X20 – технические данные

Модуль	XC0201	XC0202
Условия хранения и транспортировки		
Температура	-25°C ... +70°C	
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации	
Механические характеристики		
Интервал 4)	$62.5^{+0.2}$ мм	
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 модуль питания X20PS9500 отдельно Заказывайте 1 базовый модуль Fieldbus CPU X20BB32 или X20BB37 отдельно	

Таблица 37: Fieldbus CPU серии X20 – технические данные (продолж.)

1) Не буферизуется.
2) Данное FRAM работает на сегнетоэлектрическом принципе. Поэтому в буферной батарее нет необходимости.
3) Часы реального времени буферизуется на время приблизит. 1000 часов конденсатором с золотой фольгой. Конденсатор с золотой фольгой полностью заряжается через 18 часов непрерывной работы.
4) Данные основаны на ширине базового модуля Fieldbus CPU X20BB22 или X20BB27. Для ЦП в любом случае необходимы модуль полевой шины и модуль питания X20PS9500.

7.3.4 Светодиодные индикаторы состояния

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
R/E	Зеленый	Вкл.	Выполняется приложение
	Красный	Вкл.	Режим SERVICE
RDY	Желтый	Вкл.	ЦП активен

Таблица 38: Fieldbus CPU серии X20 – индикация состояния CPU

7.3.5 Управляющие и соединительные элементы

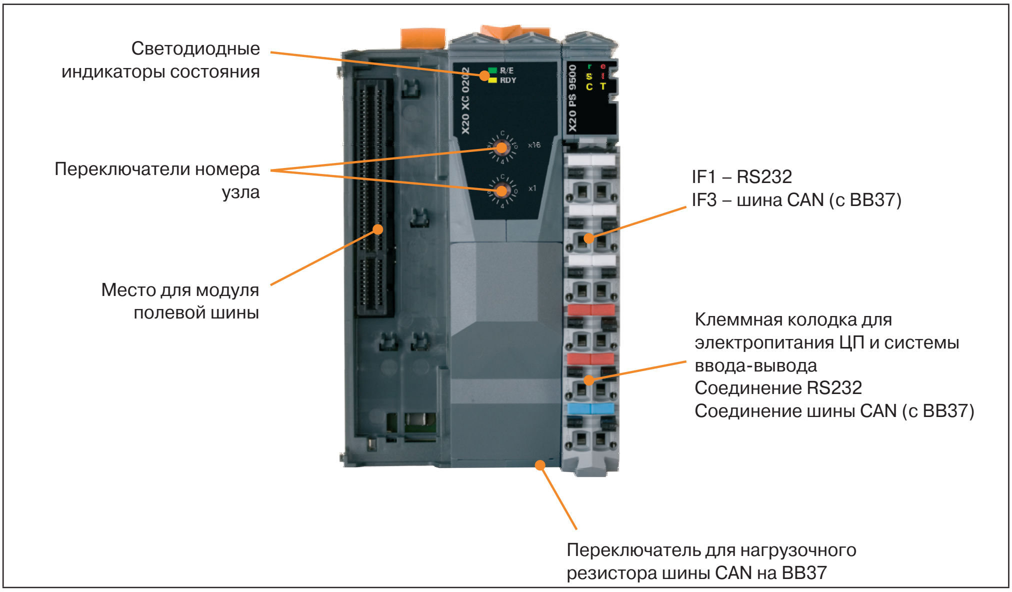


Рисунок 75: Fieldbus CPU серии X20 – управляющие элементы

7.3.6 Номер узла шины CAN

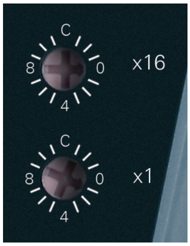


Рисунок 76: Fieldbus CPU серии X20 – переключатель номера узла шины CAN

При установке шинного модуля BB37, в Fieldbus CPU появляется интерфейс шины CAN. Номер станции INA2000 для CAN устанавливается с помощью переключателей номера узла. Прикладная программа в любое время может определить положение переключателя. Операционная система интерпретирует позицию переключателя только при включении.

Позиция переключателя	Режим работы	Описание
00	Boot (Загрузка)	В этой позиции переключателя можно установить операционную систему через интерфейс RS232, настроенный в качестве онлайн-интерфейса. FLASH пользователя будет удалена только после начала обновления.
01 – FE	Run (Работа)	Режим работы, приложение выполняется.
FF	Diagnostics (Диагностика)	ЦП загружается в режиме диагностики. Секции программ в ОЗУ пользователя и FlashPROM пользователя не инициализируются. После режима диагностики ЦП всегда загружается с холодного рестарта.

Таблица 39: Fieldbus CPU серии X20 – режимы работы

7.3.7 Программирование системной Flash

Общая информация

CPU поставляются с системой поддержки выполнения. При поставке переключатель номера узла установлен в позицию $00, то есть установлен режим программы начальной загрузки.

Чтобы PLC загрузился в режиме RUN, переключатель должен быть установлен в положение от $01 до $FE. Обновление системы поддержки выполнения возможно только в режиме RUN.

Обновление системы поддержки выполнения

Система поддержки выполнения может быть обновлена с помощью системы программирования. При обновлении системы поддержки выполнения (обновление системы поддержки выполнения онлайн), следуйте следующим указаниям:

1) Обновление системы поддержки выполнения онлайн возможно, только когда процессор находится в режиме RUN. Для этого номер узла должен быть установлен в диапазоне от $01 до $FE.
2) Включите электропитание.
3) Обновление системы поддержки выполняется через существующее онлайн-соединение. Онлайн-обновление системы поддержки выполнения возможно с использованием встроенного последовательного интерфейса RS232.

4) Запустите B&R Automation Studio.
5) Запустите процедуру обновления путем вызова команды **Services** из меню **Project**. Выберите **Transfer Operating System…** в указанном меню. Теперь следуйте инструкциям B&R Automation Studio.
6) Появится диалоговое окно конфигурации версии системы. Версия системы поддержки выполнения уже предварительно установлена настройками проекта пользователя. Используя выпадающее меню, можно выбрать версии системы поддержки выполнения, сохраненные в проекте. Нажатие на кнопку **Browse** позволяет загрузить с жесткого диска или CD выбранную версию системы поддержки выполнения.

   Нажатие **Next** > вызывает всплывающее окно, которое позволяет пользователю выбрать модули, которые должны быть загружены в память SYSTEM ROM, используя следующее обновление системы поддержки выполнения. Модули можно также загрузить позже, вместе с процедурой загрузки приложения.

   После нажатия **Next** >, появляется диалоговое окно, где пользователь может установить скорость передачи CAN, CAN ID и номер узла CAN (номер узла CAN, установленный здесь, уместен только в случае, если модуль интерфейса не имеет переключателя номера узла). Номер узла CAN может иметь десятичное значение от 01 до 99. Назначение уникального номера узла особенно важно при онлайн связи по сети CAN (протокол INA2000).
7) Процедура обновления начнется после нажатия **Next** >. Прогресс обновления отображается в окне сообщений.

Информация:

Flash пользователя очищена.

8) Когда процедура обновления будет завершена, онлайн-соединение автоматически установится снова.
9) Теперь PLC готов к использованию.

Обновление системы поддержки выполнения возможно не только с помощью онлайн-соединения, но и с использованием сети CAN или последовательной сети (протокол INA2000), в зависимости от конфигурации системы.

8. Системные модули Fieldbus CPU

8.1 Общая информация

Fieldbus CPU серии X20 состоят из Fieldbus CPU, системных модулей Fieldbus CPU и клеммной колодки TB12.

Системные модули Fieldbus CPU также включают базовые модули BB32 и BB37, а также модуль питания PS9500 для питания всей системы.

8.1.1 Обзор

Номер модели	Краткое описание
X20BB32	Базовый модуль Fieldbus CPU X20, для Fieldbus CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232, место для интерфейсного модуля X20, соединение X20
X20BB37	Базовый модуль Fieldbus CPU X20, для Fieldbus CPU и модуля питания Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232 и CAN, место для интерфейсного модуля X20, соединение X20
X20PS9500	Модуль питания X20 для ЦП серии Compact, Fieldbus CPU, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link

Таблица 40: Системные модули Fieldbus CPU – обзор

8.2 BB32

8.2.1 Общая информация

Шинный модуль BB32 является базовым модулем для всех Fieldbus CPU серии X20. Левая и правая заглушки включены в поставку (информация о монтаже – глава 6 “Механическая конструкция”, страница 835).

- Базовый модуль для всех Fieldbus CPU серии X20
- Соединение RS232

8.2.2 Спецификация заказа

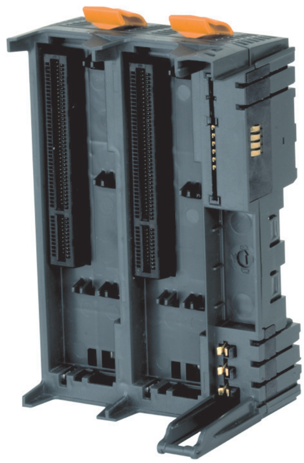
Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Шинный модуль	
X20BB32	Базовый модуль Fieldbus CPU X20, для модуля питания Fieldbus CPU и Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232, соединение X20, заглушки X20 (левая и правая), X20AC0SL1/X1AC0SR1 включены в поставку	

Таблица 41: BB32 – спецификация заказа

8.2.3 Технические данные

Модуль	BB32
Краткое описание	
Шинный модуль	Базовый модуль Compact CPU серии X20, внутренняя шина для Fieldbus CPU, модуль питания Fieldbus CPU и интерфейсный модуль
Интерфейсы	1 соединение RS232
Общая информация	
Электрическая развязка Шина – RS232	 Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.35 Вт -
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Уменьшение температуры окружающей среды на 0.5°C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	62.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Левая и правая заглушки X20 включены в поставку

Таблица 42: BB32 – технические данные

8.2.4 Разводка напряжения

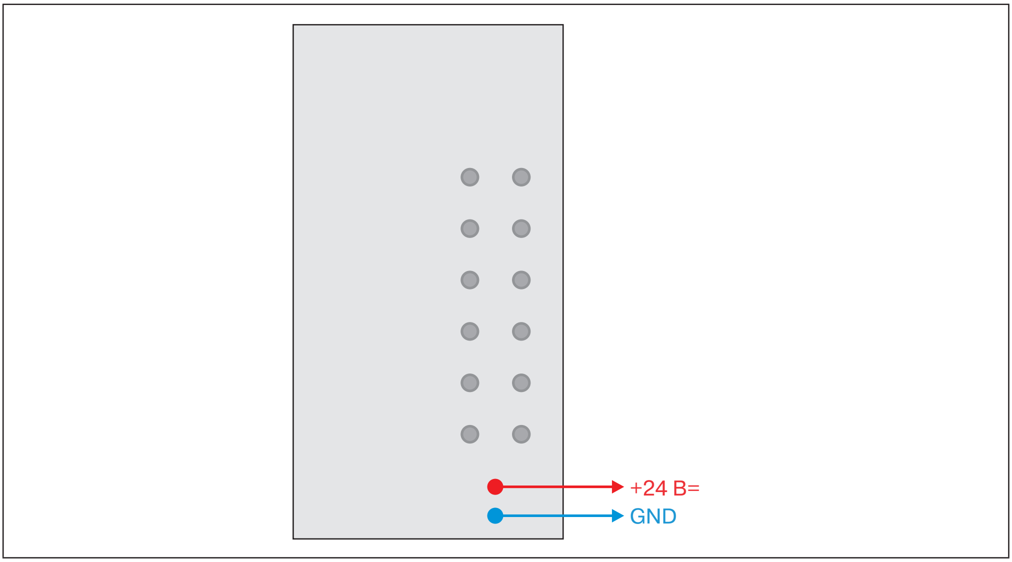


Рисунок 77: BB32 – разводка напряжения

8.3 BB37

8.3.1 Общая информация

Шинный модуль BB37 является базовым модулем для всех Fieldbus CPU серии X20. Левая и правая фиксирующие пластины включены в поставку (информация о монтаже – глава 6 “Механическая конструкция”, страница 835).

- Базовый модуль для всех Fieldbus CPU серии X20
- Соединение RS232
- Соединение шины CAN
- Встроенный нагрузочный резистор для шины CAN

8.3.2 Спецификация заказа

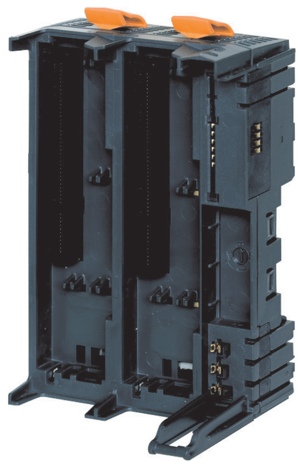
Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Шинный модуль	
X20BB37	Базовый модуль Fieldbus CPU X20, для модуля питания Fieldbus CPU и Compact CPU, базовый модуль для встроенного интерфейса RS232 и CAN, соединение X20, заглушки X20 (левая и правая), X20AC0SL1/X1AC0SR1 включены в поставку	

Таблица 43: BB37 – спецификация заказа

8.3.3 Технические данные

Модуль	BB37
Краткое описание	
Шинный модуль	Базовый модуль Compact CPU серии X20, внутренняя шина для Fieldbus CPU, модуль питания Fieldbus CPU и интерфейсный модуль
Интерфейсы	1 соединение RS232, 1 соединение шины CAN
Общая информация	
Электрическая развязка Шина – RS232 Шина – шина CAN RS232 – шина CAN	 Нет Нет Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.56 Вт -
Сертификат	CE, C-UL-US (в разработке), ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	62.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Левая и правая заглушки X20 включены в поставку

Таблица 44: BB37 – технические данные

8.3.4 Разводка напряжения

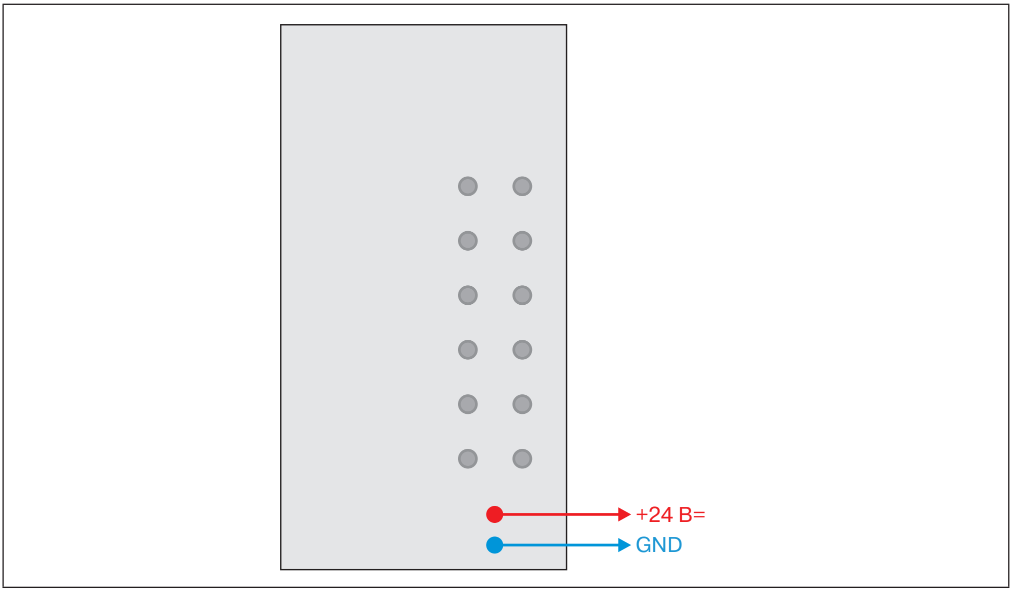


Рисунок 78: BB37 – разводка напряжения

8.3.5 Нагрузочный резистор для шины CAN

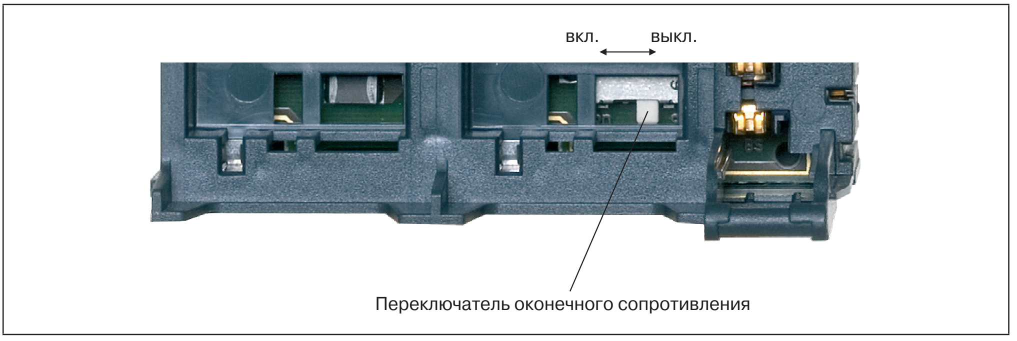


Рисунок 79: BB37 – нагрузочный резистор для шины CAN

Шинный модуль BB37 имеет встроенный нагрузочный резистор шины CAN. Используя выключатель, нагрузочный резистор можно включать и выключать. Об активном нагрузочном резисторе информирует светодиод T на модуле питания PS9500.

9. Контроллеры шины

9.1 Общая информация

Контроллеры шины являются продолжением стратегии полной модульности, используемой для субмодулей ввода-вывода. Выполненный на основе базового модуля, с модулем питания для питания всей системы и интерфейсом полевой шины, контроллер шины является чрезвычайно гибким средством соединения с полевой шиной.

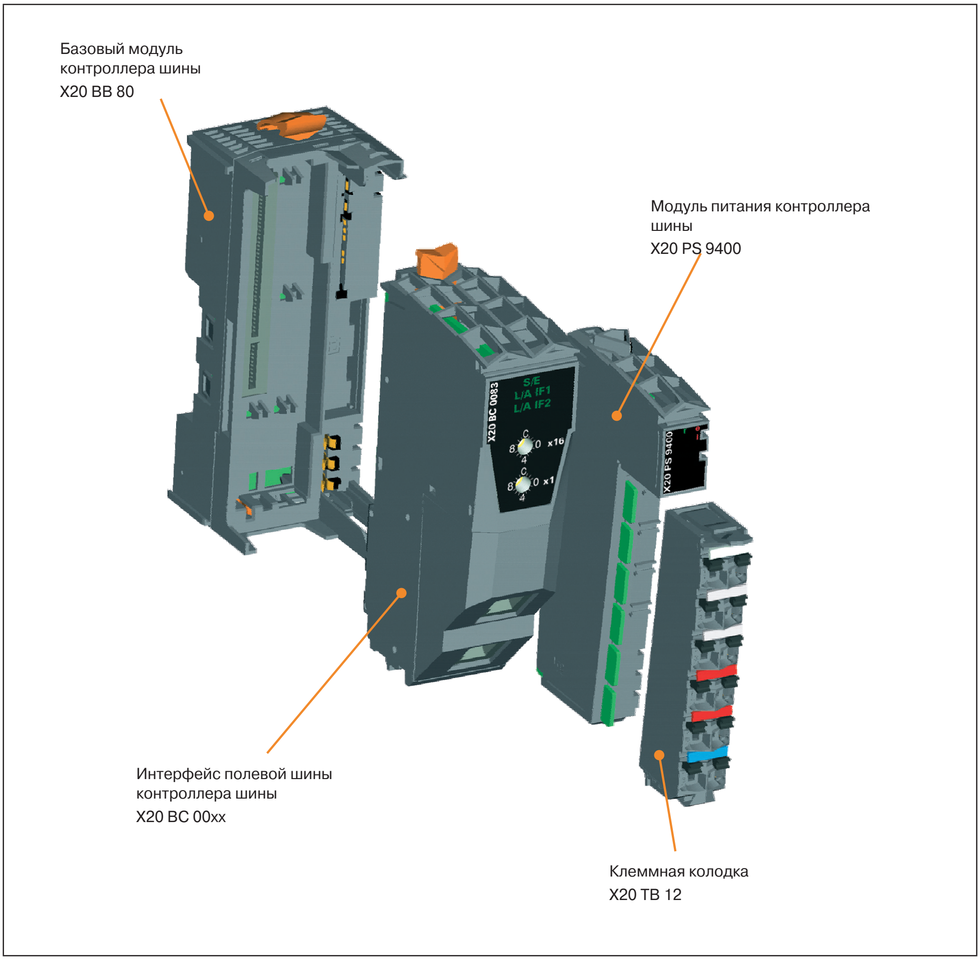


Рисунок 80: Четыре части контроллера шины – интерфейс полевой шины, базовый модуль, модуль питания, клеммная колодка

Внутреннюю шину можно предварительно установить целиком. Используя съемные клеммные колодки, можно подвести кабели для всей системы отдельно от электронного модуля. Отдельные модули устанавливаются в ходе пусконаладки. При этом система ввода-вывода адаптируется к используемой полевой шине.

В отличие от ЦП серии Compact со встроенным соединением с полевой шиной, контроллер шины не требуется программировать для того, чтобы передавать или принимать данные ввода-вывода на полевой шине. Его можно сконфигурировать на ведущем контроллере полевой шины.

9.1.1 Обзор

Номер модели	Краткое описание
X20BC0043	Интерфейс полевой шины контроллера шины X20, 1 интерфейс CANopen, светодиодные индикаторы состояния, заказывайте 1 клеммную колодку TB2105 отдельно
X20BC0053	Интерфейс полевой шины контроллера шины X20, 1 интерфейс DeviceNet, светодиодные индикаторы состояния, заказывайте 1 клеммную колодку TB2105 отдельно
X20BC0063	Интерфейс полевой шины контроллера шины X20, 1 интерфейс PROFIBUS DP, светодиодные индикаторы состояния, 9-вывод. подключение DSUB
X20BC0073	Интерфейс полевой шины контроллера шины X20, 1 интерфейс CAN I/O, светодиодные индикаторы состояния, заказывайте 1 клеммную колодку TB2105 отдельно
X20BC0083	Интерфейс полевой шины контроллера шины X20, интерфейс POWERLINK, встроенный 2x концентратор, светодиодные индикаторы состояния, 2 соединения RJ45
X20BC0087	Интерфейс полевой шины контроллера шины X20, интерфейс Modbus TCP, встроенный 2x коммутатор, светодиодные индикаторы состояния, 2 соединения RJ45

Таблица 45: Контроллеры шины – обзор

9.2 BC0043

9.2.1 Общая информация

CAN (Контроллерная локальная сеть) была значительно расширена в технологии автоматизации. Топология CAN основана на линейной структуре и использует витую пару для передачи данных. CANopen является протоколом верхнего уровня на базе CAN. Этот стандартизированный протокол предоставляет чрезвычайно гибкие возможности конфигурации.

Контроллер шины BC0043 позволяет соединять узлы ввода – вывода X2X Link с CANopen. Он имеет функции автоматического распознавания скорости передачи и автоматического распределения (AutoMapping) модулей ввода-вывода, подключенных через X2X Link. Все режимы работы CANopen, такие как синхронный, по событию и режимы опроса поддерживаются вместе с соединением PDO, контролем работоспособности / узла, аварийными объектами и многим другим.

- Полевая шина: CANopen
- Конфигурирование ввода-вывода через полевую шину
- 20 PDO на прием и 20 PDO на передачу
- Выбор между элементами фиксированной скорости передачи или автоматическое распознавание скорости передачи.
- Встроенный нагрузочный резистор

Информация:

Этот контроллер шины поддерживает только функциональную модель по умолчанию многофункциональных модулей. Функциональная модель по умолчанию поясняется в описании для каждого многофункционального модуля.

9.2.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Контроллер шины	
X20BC0043	Интерфейс полевой шины контроллера шины X20, 1 интерфейс CANopen, светодиодные индикаторы состояния, заказывайте 1 клеммную колодку TB2105 отдельно	
	Необходимые принадлежности	
0TB2105.9010	Принадлежность, клеммная колодка, 5 пин, винтовой зажим, 1.5 мм	
0TB2105.9110	Принадлежность, клеммная колодка, 5 пин, пружинный зажим, 2.5 мм	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20PS9400	Модуль питания X20 для контроллера шины, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link	
X20BB80	Базовый модуль шины X20, для базового модуля X20 (CP, BC, HB и т.д.) и модуля питания X20, заглушки X20 (левая и правая) X20AC0SL1/X20AC0SR1 включены в поставку	

Таблица 46: BC0043 – спецификация заказа

9.2.3 Технические данные

Модуль	BC0043
Краткое описание	
Контроллеры шины	CANopen
Полевая шина	
Тип	CANopen
Конструкция	5 пин многоточечный разъем
Максимальное расстояние	1000 м
Максимальная скорость передачи	1 Мбит/с
Определение скорости передачи данных	Автоматическое распознавание скорости передачи или фиксированная установка
Общая информация	
Индикаторы состояния	Состояние модуля, работа шины, передача данных, нагрузочный резистор
Диагностика Состояние модуля Работа шины Передача данных Нагрузочные резисторы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка Полевая шина – шина X2X Полевая шина – ввод / вывод	 Нет Да

Таблица 47: BC0043 – технические данные

Модуль	BC0043
Потребление энергии – шина	1.5 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал [1]	$37.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 стандартную клеммную колодку TB2105 отдельно Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 модуль питания X20PS9400 отдельно Заказывайте 1 базовый модуль контроллера шины X20BB80 отдельно

Таблица 47: BC0043 – технические данные (продолж.)

1) Данные основаны на ширине базового модуля контроллера шины X20BB80. А также, для контроллера шины в любом случае необходим модуль питания X20PS9400.

9.2.4 Дополнительные технические данные

Модуль	BC0043
Полевая шина	
Контроллер	Контроллер SJA 1000
Процессор	32-битный RISC процессор
Память	512 Кбайт
Нагрузочный резистор	Встроен в модуль
Общая информация	
ID код B&R	$1F1A

Таблица 48: BC0043 – дополнительные технические данные

9.2.5 Светодиодные индикаторы состояния

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
STATUS [1]	Зеленый	Мигает (200 мс вкл. / 200 мс выкл.)	Предпусковой режим
		Вкл.	Режим RUN
		Мигает (200 мс вкл. / 1 с выкл.)	Режим Stop
		Мигает (3 мс вкл. / 500 мс выкл.)	Производится удаление Flash
	Красный	Мигает (200 мс вкл. / 1 с выкл.)	Неисправности шины
		Вкл.	Неисправности шины: Шина отключена
		Мигает 3 раза, затем отключается на 1 с	Выбор скорости передачи
		Мигает (400 мс вкл. / 800 мс выкл.)	Неправильное положение переключателя номера узла
	Мигает зеленым / красным		Производится распознавание скорости передачи
TxD	Желтый	Выкл.	Контроллер шины не передает данные через полевую шину CANopen
		Вкл.	Контроллер шины передает данные через полевую шину CANopen
TERM	Желтый	Выкл.	Нагрузочный резистор, встроенный в контроллер шины, выключен
		Вкл.	Нагрузочный резистор, встроенный в контроллер шины, включен

Таблица 49: BC0043 – индикаторы состояния

1) Светодиод STATUS – двухцветный светодиод (зеленый/красный).

9.2.6 Управляющие и соединительные элементы

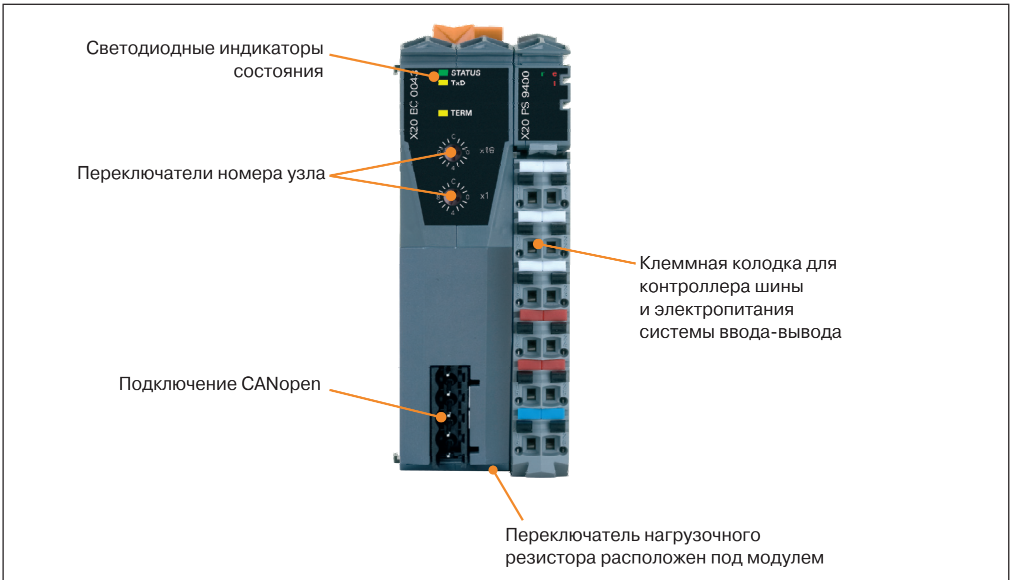


Рисунок 81: BC0043 – управляющие и соединительные элементы

9.2.7 Интерфейс CAN

Интерфейсом CAN служит 5 пин многоточечный разъем. Клеммная колодка TB2105 должна заказываться отдельно.

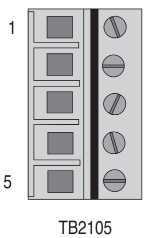
Клеммная колодка 5 пин	Клемма	Назначение	
	1	CAN⊥	Заземление CAN
	2	CAN_L	CAN Low
	3	SHLD	Экран
	4	CAN_H	CAN high
	5	Зарезервировано	

Таблица 50: BC0043 – назначение выводов – интерфейс CAN

9.2.8 Нагрузочные резисторы

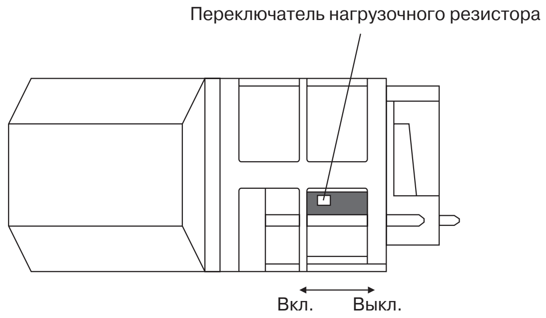


Рисунок 82: BC0043 – нагрузочный резистор

Нагрузочный резистор встроен в контроллер шины BC0043. Он включается и выключается переключателем в нижней части корпуса. Включение нагрузочного резистора отображается светодиодом TERM.

9.2.9 Номера узлов и скорость передачи

Номера узлов и скорости передачи устанавливаются с помощью двух цифровых переключателей контроллера шины.

Скорость передачи можно задать двумя способами:

- Автоматическое распознавание контроллером шины (см. раздел 9.2.10 “Автоматическое распознавание скорости передачи” на странице 212)
- Фиксированная установка пользователем (см. раздел 9.2.11 “Установка фиксированной скорости передачи” на странице 213)

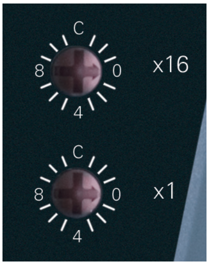


Рисунок 83: BC0043 – цифровые переключатели для установки номеров узлов и скорости передачи

Позиция переключателя	Номер узла	Скорость передачи
$00	Не допустимо	-
$01 – $7F	1 – 127	Автоматическая установка контроллером шины (по умолчанию) или фиксированная установка пользователем.
$80 – $89	-	Установка фиксированной скорости передачи
$8A – $8F	Не допустимо	-
$90	Удаление параметров См. раздел 9.2.12 “Удаление параметров” на странице 214	-
$91 – $FF	Не допустимо	-

Таблица 51: BC0043 – номера узлов и скорости передачи

9.2.10 Автоматическое распознавание скорости передачи

После загрузки, контроллер шины BC0043 переходит в режим “Только прослушивание”. Это означает, что контроллер ведет себя на шине пассивно и работает только на прием.

BC0043 пытается получить допустимые объекты. Если в ходе приема происходят ошибки, контроллер переключается на следующую скорость передачи из таблицы поиска.

Если не было принято никаких объектов, циклически проверяются все скорости передачи. Эта процедура повторяется до тех пор, пока не будут приняты допустимые объекты.

Таблица поиска

Контроллер проверяет скорость передачи согласно этой таблице. Начиная с исходной скорости передачи (1000 Кбит/с), контроллер переключается на следующую более низкую скорость передачи. По достижении конца таблицы контроллер шины начинает поиск с начала.

Скорость передачи
1000 Кбит/с
800 Кбит/с
500 Кбит/с
250 Кбит/с
125 Кбит/с
100 Кбит/с
50 Кбит/с
20 Кбит/с
10 Кбит/с

Таблица 52: BC0043 – таблица поиска скорости передачи

9.2.11 Установка фиксированной скорости передачи

По умолчанию в контроллере шины включено автоматическое распознавание скорости передачи. Также есть возможность установить фиксированную скорость передачи, используя позиции переключателя $80 – $89.

Позиция переключателя	Скорость передачи
$80	1000 Кбит/с
$81	800 Кбит/с
$82	500 Кбит/с
$83	250 Кбит/с
$84	125 Кбит/с
$85	100 Кбит/с
$86	50 Кбит/с
$87	20 Кбит/с
$88	10 Кбит/с
$89	Автоматическое распознавание скорости передачи

Таблица 53: BC0043 – возможные фиксированные скорости передачи

Программирование фиксированной скорости передачи

1) Отключите электропитание контроллера шины
2) Задайте скорость передачи, которую вы хотите запрограммировать, установкой номеров узлов ($80 – $89)
3) Снова включите питание контроллера шины
4) Подождите, пока светодиод STATUS не перестанет мигать три раза красным (программируется скорость передачи).
5) Отключите электропитание контроллера шины
6) Установите необходимый номер узла ($01 – $7F)
7) Снова включите питание контроллера шины
8) Контроллер шины загрузится с установленным номером узла и запрограммированной скоростью передачи

9.2.12 Удаление параметров

Во флэш-памяти контроллера шины может храниться множество параметров:

- Параметры связи
- Параметры приложения
- Фиксированные скорости передачи

Удаление параметров, используя позицию переключателя $90, возвращает контроллер шины к его заводским установкам.

Удаление вышеупомянутых параметров

1) Отключите электропитание контроллера шины
2) Установите номер узла на $90
3) Снова включите питание контроллера шины
4) Дождитесь, когда светодиод STATUS начнет мигать зеленым в течение 5 с (100 мс вкл. / 200 мс выкл.). За это время необходимо установить переключатель номера узла на $00, затем обратно на $90.
5) Подождите, пока светодиод STATUS не перестанет мигать красными двойными вспышками (удаляются параметры).
6) Отключите электропитание контроллера шины
7) Установите необходимый номер узла ($01 – $7F)
8) Снова включите питание контроллера шины
9) Контроллер шины загрузится с установленным номером узла и автоматическим определением скорости передачи

9.2.13 Дополнительная документация и файлы импорта (EDS)

Дополнительная документация о функциях контроллера шины CANopen, а так же необходимые файлы импорта для основного инструмента автоматизированной разработки могут быть загружены с домашней страницы B&R (www.br-automation.com).

9.3 BC0053

9.3.1 Общая информация

DeviceNet была разработана Алленом Брэдли как сеть автоматизации, основанная на шине CAN. Она основана на протоколе "поставщик/потребитель". С точки зрения пользователя, данные обрабатываются полностью отдельно от возможностей передачи шины CAN (например, более длинные пакеты данных автоматически фрагментируются DeviceNet). Доступ производится с использованием сообщений ввода-вывода с определенными реквизитами.

Контроллер шины BC0053 позволяет соединять узлы ввода – вывода X2X Link с DeviceNet. Он имеет функции автоматического распознавания скорости передачи и автоматического распределения (AutoMapping) модулей ввода-вывода, подключенных через X2X Link. Поддерживаются все режимы работы DeviceNet: явная передача сообщений, изменение состояния, циклический режим, режим опроса и режим разрядного стробирования. В дополнение к стандартным объектам связи, также имеется некоторое количество объектов изготовителя.

Модули X20 или другие, основанные на X2X Link, можно соединить с контроллером шины. Вся конфигурация подобных модульных систем поддерживается стандартом DeviceNet. Аллен Брэдли разработал эту модульную конфигурацию ввода-вывода, чтобы упростить необходимые шаги конфигурации, и получить необходимую конфигурацию модульного устройства DeviceNet интуитивно понятным образом на простом и очень легком в использовании интерфейсе. Контроллер шины DeviceNet X20 от B&R также поддерживает этот вид конфигурации.

- Полевая шина: DeviceNet
- Конфигурирование ввода-вывода через полевую шину
- Поддержка как линейных, так и модульных систем (Аллен Брэдли)
- Встроенный нагрузочный резистор

Информация:

Этот контроллер шины поддерживает только функциональную модель по умолчанию многофункциональных модулей. Функциональная модель по умолчанию поясняется в описании для каждого многофункционального модуля.

9.3.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Контроллер шины	
X20BC0053	Интерфейс полевой шины контроллера шины X20, 1 интерфейс DeviceNet, светодиодные индикаторы состояния, заказывайте 1 клеммную колодку TB2105 отдельно	
	Необходимые принадлежности	
0TB2105.9010	Принадлежность, клеммная колодка, 5 пин, винтовой зажим, 1.5 мм^2	
0TB2105.9110	Принадлежность, клеммная колодка, 5 пин, пружинный зажим, 2.5 мм^2	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20PS9400	Модуль питания X20 для контроллера шины, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link	
X20BB80	Базовый модуль шины X20, для базового модуля X20 (CP, BC, HB и т.д.) и модуля питания X20, заглушки X20 (левая и правая) X20AC0SL1/X20AC0SR1 включены в поставку	

Таблица 54: BC0053 – спецификация заказа

9.3.3 Технические данные

Модуль	BC0053
Краткое описание	
Контроллеры шины	DeviceNet
Полевая шина	
Тип	DeviceNet
Конструкция	5 пин многоточечный разъем
Максимальное расстояние	500 м при 125 Кбит/с
Максимальная скорость передачи	500 Кбит/с
Определение скорости передачи данных	Автоматическое распознавание скорости передачи
Общая информация	
Индикаторы состояния	Состояние модуля, работа шины, напряжение DeviceNet 24 В, передача данных, нагрузочный резистор.
Диагностика Состояние модуля Работа шины Напряжение DeviceNet 24 В Передача данных Нагрузочные резисторы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка Полевая шина – шина X2X Полевая шина – ввод / вывод	 Нет Да

Таблица 55: BC0053 – технические данные

Модуль	BC0053
Потребление энергии – шина	1.5 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал [1)]	37.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 стандартную клеммную колодку TB2105 отдельно Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 модуль питания X20PS9400 отдельно Заказывайте 1 базовый модуль контроллера шины X20BB80 отдельно

Таблица 55: BC0053 – технические данные (продолж.)

1) Данные основаны на ширине базового модуля контроллера шины X20BB80. А также, для контроллера шины в любом случае необходим модуль питания X20PS9400.

9.3.4 Дополнительные технические данные

Модуль	BC0053
Полевая шина	
Контроллер	Контроллер SJA 1000
Процессор	32-битный RISC процессор
Память	512 Кбайт
Нагрузочный резистор	Встроен в модуль
Общая информация	
ID код B&R	$1F1B

Таблица 56: BC0053 – дополнительные технические данные

9.3.5 Светодиодные индикаторы состояния

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
MOD [1)]	Зеленый	Выкл.	Ошибка считывания шины: Если не светится светодиод NET, то отсутствует напряжение DeviceNet 24 В. Скорость передачи не установлена: Если активен светодиод RUN PS9400 (предпусковой режим или режим RUN), все еще выполняется автоматическое распознавание скорости передачи или скорость передачи не может быть распознана.
		Вкл.	Режим RUN: Напряжение DeviceNet 24 В в рабочих пределах, модуль работает в стандартных условиях.
		Мигает	Режим Standby: Конфигурация отсутствует, не завершена или неправильная.
	Красный	Мигает	Режим Recoverable Fault:
	Мигает зеленым / красным цветом		Модуль выполняет самодиагностику.

Таблица 57: BC0053 – индикаторы состояния

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
NET [1]	Зеленый	Выкл.	Отсутствие энергопитания, автономная работа: • Ошибка считывания шины: Если светодиод MOD также отключен, то отсутствует напряжение DeviceNet 24 В. • Скорость передачи не установлена: Если активен светодиод RUN PS9400 (предпусковой режим или режим RUN), все еще выполняется автоматическое распознавание скорости передачи или скорость передачи не может быть распознана. • Модуль еще не завершил тест на повторяющийся MAC-ID.
		Мигает	Онлайн, нет соединения: • Модуль завершил тест на повторяющийся MAC-ID и работает онлайн. • Связь с ведущим контроллером/сканером не установлена.
		Вкл.	Модуль работает нормально: Связь с ведущим контроллером/сканером (явная или через ввод – вывод) установлена.
	Красный	Мигает	Таймаут связи: Истек временной лимит для соединения ввода-вывода.
		Вкл.	Критическая ошибка соединения – связь через полевую шину больше не возможна: • Ошибка – дублирующийся MAC ID • Шина отключена • Переполнение буферов приема/передачи
TxD	Желтый	Выкл.	Контроллер шины не передает данные через полевую шину DeviceNet
		Вкл.	Контроллер шины передает данные через полевую шину DeviceNet
TERM	Желтый	Выкл.	Нагрузочный резистор, встроенный в контроллер шины, выключен
		Вкл.	Нагрузочный резистор, встроенный в контроллер шины, включен

Таблица 57: BC0053 – индикаторы состояния (продолж.)

1) Индикаторы MOD и NET – двухцветные светодиоды (зеленый/красный).

9.3.6 Управляющие и соединительные элементы

Рисунок 84: BC0053 – управляющие и соединительные элементы

9.3.7 Интерфейс DeviceNet

Интерфейсом DeviceNet служит 5 пин многоточечный разъем. Клеммная колодка TB2105 должна заказываться отдельно.

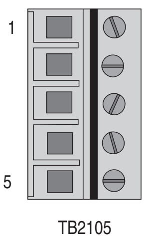
Клеммная колодка 5 пин	Клемма	Назначение	
	1	CAN⊥ (B-)	Заземление CAN
	2	CAN_L	CAN Low
	3	SHLD	Экран
	4	CAN_H	CAN high
	5	V+	Электропитание шины

Таблица 58: BC0053 – назначение выводов – интерфейс DeviceNet

9.3.8 Нагрузочные резисторы

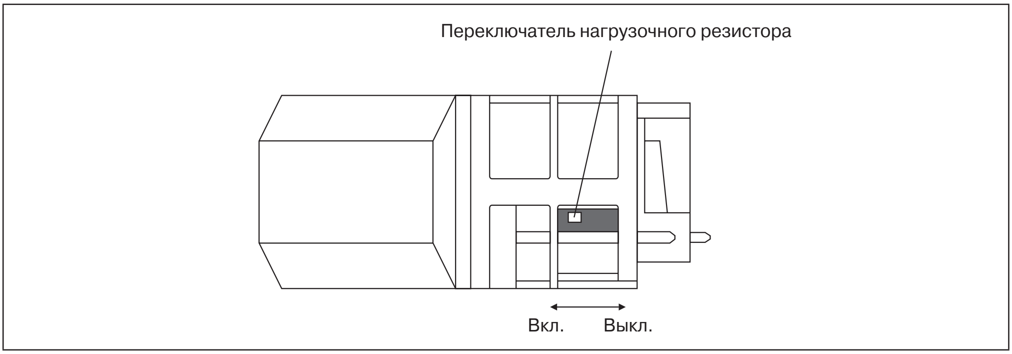


Рисунок 85: BC0053 – нагрузочный резистор

Нагрузочный резистор встроен в контроллер шины BC0053. Он включается и выключается переключателем в нижней части корпуса. Включение нагрузочного резистора отображается светодиодом TERM.

9.3.9 Номер узла

MAC-ID формируется с использованием двух переключателей адреса контроллера шины.

Можно выбрать любой номер от 0 до 63. Такой диапазон значений обусловлен спецификациями DeviceNet для устройств DeviceNet.

Рисунок 86: BC0053 – переключатели адреса

Позиция переключателя	MAC ID
00 – 63	0 – 63
64	Установка MAC-ID, используя программную конфигурацию
65 – 89	Не допустимо
90	Удаление параметров См. раздел 9.3.11 “Удаление параметров” на странице 224
91 – 99	Не допустимо

Таблица 59: BC0053 – MAC ID

Специальные функции

Положение переключателя адреса	Специальные функции
64	MAC ID можно установить, используя программное обеспечение ведущего контроллера/сканера.

Таблица 60: BC0053 – специальные функции

9.3.10 Автоматическое распознавание скорости передачи

После загрузки, контроллер шины BC0053 переходит в режим “Только прослушивание”. Это означает, что контроллер ведет себя на шине пассивно и работает только на прием.

BC0053 пытается получить допустимые объекты. Если в ходе приема происходят ошибки, контроллер переключается на следующую скорость передачи из таблицы поиска.

Если не было принято никаких объектов, циклически проверяются все скорости передачи. Эта процедура повторяется до тех пор, пока не будут приняты допустимые объекты, и не распознается правильная скорость передачи. Проверяются только скорости передачи, предусмотренные в спецификациях DeviceNet.

Таблица поиска

Контроллер проверяет скорость передачи согласно этой таблице. Начиная с исходной скорости передачи (500 Кбит/с), контроллер переключается на следующую более низкую скорость передачи. По достижении конца таблицы контроллер шины начинает поиск с начала.

Скорость передачи
500 Кбит/с
250 Кбит/с
125 Кбит/с

Таблица 61: BC0053 – таблица поиска скорости передачи

Информация:

В процессе автоматического распознавания скорости передачи, оба светодиода DeviceNet отключены (т.к. для этого состояния отсутствует определение в спецификациях DeviceNet).

Чтобы убедиться, что этот модуль подключен к электропитанию и загружен, в этом состоянии необходимо, чтобы светодиод RUN PS9400 был активен.

9.3.11 Удаление параметров

Во флэш-памяти контроллера шины может храниться множество параметров. Удаление параметров, используя позицию переключателя 90, возвращает контроллер шины к его заводским установкам.

Удаление параметров

1) Отключите электропитание контроллера шины
2) Установите номер узла на 90
3) Снова включите питание контроллера шины
4) Дождитесь, когда светодиод STATUS начнет мигать зеленым в течение 5 с (3 мс вкл. / 500 мс выкл.). За это время необходимо установить переключатель номера узла на 00, затем обратно на 90.
5) Подождите, пока светодиод STATUS не перестанет мигать красными двойными вспышками (удаляются параметры).
6) Отключите электропитание контроллера шины
7) Установите необходимый номер узла (00 – 63)
8) Снова включите питание контроллера шины
9) Контроллер шины загрузится с установленным номером узла и автоматическим определением скорости передачи

9.3.12 Дополнительная документация и файлы импорта (EDS)

Дополнительная документация о функциях контроллера шины DeviceNet, а так же необходимые файлы импорта для основного инструмента автоматизированной разработки, могут быть загружены с домашней страницы B&R (www.br-automation.com).

9.4 BC0063

9.4.1 Общая информация

Сеть Profibus DP основана на физике интерфейса RS485. Передачей данных управляют, используя смешанную процедуру доступа к шине. Активные станции принимают права связи через процедуру эстафетной передачи, после чего могут осуществлять доступ ко всем станциям в сети согласно принципу "ведущий-ведомый". Максимальное время прохождения маркера можно конфигурировать, что позволяет определять время цикла.

Доступ предоставляет различные сервисные функции для пользователя, как для циклической, так и для нециклической передачи данных.

Контроллер шины BC0063 позволяет соединять узлы ввода – вывода X2X Link с Profibus DP. Он поддерживает Profibus DP со всеми его вариантами и другими дополнительными параметрами. В дополнение к диагностике устройства, модуля и канала, поддерживаемой в стандарте Profibus, также возможно, например, перейти к диагностике мест в формате S7. Модули X20 или другие, основанные на X2X Link, можно соединить с контроллером шины. Модульная конфигурация системы поддерживается Profibus DP оптимально.

- Полевая шина: PROFIBUS DP
- Конфигурирование ввода-вывода через полевую шину
- Обширная диагностика устройства, модуля и канала в соответствии со стандартом Profibus DP
- Связь с узлами ввода – вывода X2X Link работает даже, если некоторые узлы отсутствуют или на них не подано питание

Информация:

Этот контроллер шины поддерживает только функциональную модель по умолчанию многофункциональных модулей. Функциональная модель по умолчанию поясняется в описании для каждого многофункционального модуля.

9.4.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Контроллер шины	
X20BC0063	Интерфейс полевой шины контроллера шины X20, 1 интерфейс PROFIBUS DP, светодиодные индикаторы состояния, 9-вывод. подключение DSUB	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20PS9400	Модуль питания X20 для контроллера шины, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link	
X20BB80	Базовый модуль шины X20, для базового модуля X20 (CP, BC, HB и т.д.) и модуля питания X20, заглушки X20 (левая и правая) X20AC0SL1/X20AC0SR1 включены в поставку	
	Дополнительные принадлежности	
0G10000.00-090	Соединитель шины, RS485, для сетей PROFIBUS	

Таблица 62: BC0063 – спецификация заказа

9.4.3 Технические данные

Модуль	**BC0063**
Краткое описание	
Контроллеры шины	Ведомый узел Profibus DP
Полевая шина	
Тип	Ведомый узел Profibus DP
Конструкция	9 пин гнездовой DSUB соединитель
Максимальное расстояние	См. характеристики Profibus DP
Максимальная скорость передачи	12 Мбит/с
Определение скорости передачи данных	Автоматическое распознавание скорости передачи
Общая информация	
Индикаторы состояния	Состояние модуля, работа шины, передача данных
Диагностика Состояние модуля Работа шины Передача данных	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка Полевая шина – шина X2X Полевая шина – ввод / вывод	 Нет Да

Таблица 63: BC0063 – технические данные

Модуль	**BC0063**
Потребление энергии – шина	2.3 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал 1)	$37.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 модуль питания X20PS9400 отдельно Заказывайте 1 базовый модуль контроллера шины X20BB80 отдельно

Таблица 63: BC0063 – технические данные (продолж.)

1) Данные основаны на ширине базового модуля контроллера шины X20BB80. А также, для контроллера шины в любом случае необходим модуль питания X20PS9400.

9.4.4 Дополнительные технические данные

Модуль	**BC0063**
Полевая шина	
Контроллер	VPC3
Процессор	32-битный RISC процессор
Память	512 Кбайт
Общая информация	
ID код B&R	$1F1C

Таблица 64: BC0063 – дополнительные технические данные

9.4.5 Светодиодные индикаторы состояния

<table>
<tr><th>Рисунок</th><th>Светодиод</th><th colspan="3">Описание</th></tr>
<tr><td rowspan="13"></td><td rowspan="11">STATUS и ERROR</td><td colspan="3">Индикатор состояния для контроллеров шины Profibus DP.</td></tr>
<tr><th>STATUS (зеленый)</th><th>ERROR (красный)</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>Выкл.</td><td>Выкл.</td><td>СБОЙ АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ / ОТКАЗ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ</td></tr>
<tr><td>Вкл.</td><td>Вкл.</td><td>ШИНА ОТКЛЮЧЕНА</td></tr>
<tr><td>Вкл.</td><td>Мигает</td><td>ОЖИДАНИЕ КОНФИГУРАЦИИ</td></tr>
<tr><td>Мигает</td><td>Выкл.</td><td>ОБМЕН ДАННЫМИ – ДИАГНОСТИКА</td></tr>
<tr><td>Вкл.</td><td>Выкл.</td><td>ОБМЕН ДАННЫМИ – БЕЗ ОШИБОК</td></tr>
<tr><td>Мигает</td><td>Мигает</td><td>ОШИБКА КОНФИГУРАЦИИ</td></tr>
<tr><td>Выкл.</td><td>Мигает</td><td>РЕЖИМ SERVICE – ЗАГРУЗКА</td></tr>
<tr><td>Однократная вспышка</td><td>Однократная вспышка</td><td>АППАРАТНАЯ ОШИБКА</td></tr>
<tr><td colspan="3">Более детальное описание см. в разделе 9.4.10 “Диагностика” на странице 231.</td></tr>
<tr><td>RxD</td><td colspan="3">Желтый светодиод RxD светится при получении контроллером шины данных с полевой шины Profibus DP.</td></tr>
<tr><td>TxD</td><td colspan="3">Желтый светодиод TXD светится, когда контроллер шины передает данные через полевую шину Profibus DP.</td></tr>
</table>

Таблица 65: BC0063 – индикаторы состояния

9.4.6 Управляющие и соединительные элементы

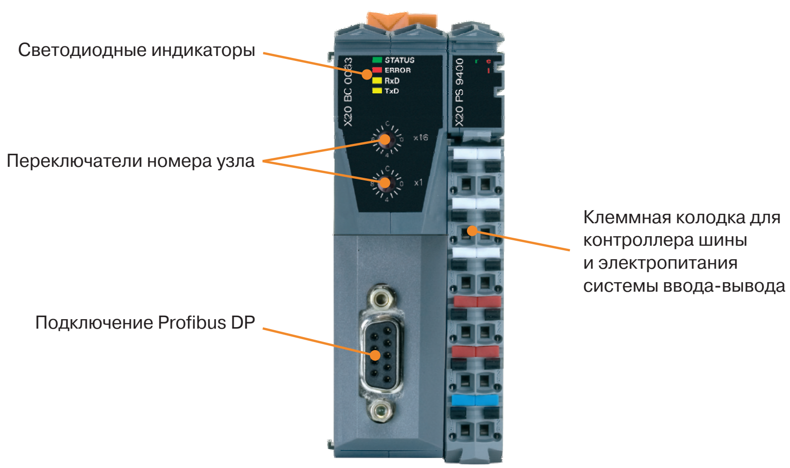


Рисунок 87: BC0063 – управляющие и соединительные элементы

9.4.7 Интерфейс Profibus DP

Интерфейсом Profibus DP служит 9 пин гнездовой DSUB соединитель.

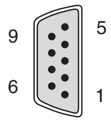
Интерфейс	Вывод	RS485		
	1	Зарезервировано		
	2	Зарезервировано		
	3	RxD/TxD-P	Данные	Красный
9 пин гнездовой DSUB соединитель 	4	CNTR-P	Передача разрешена	
	5	DGND	Электропитание	
	6	VP	Электропитание	
	7	Зарезервировано		
	8	RxD/TxD-N	Данные\	Зеленый
	9	CNTR-N	Передача разрешена\	
	CNTR ... Переключатель направления для внешнего повторителя			

Таблица 66: BC0063 – назначение выводов – интерфейс Profibus DP

9.4.8 Номер узла

Номер узла Profibus DP формируется, используя оба цифровых переключателя контроллера шины.

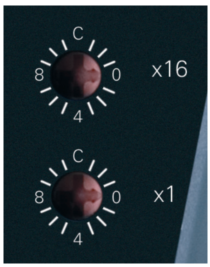


Рисунок 88: BC0063 – цифровой переключатель

Позиция переключателя	Номер узла
$00	Не допустимо
$01 – $7D	1 – 125
$7E – $FF	Не допустимо

Таблица 67: BC0063 – номера узлов

9.4.9 Автоматическое распознавание скорости передачи

После загрузки или таймаута связи, контроллер шины переходит в состояние “Определение скорости связи”. Это означает, что контроллер ведет себя пассивно на шине.

Контроллер шины всегда начинает поиск установленной скорости передачи с самой высокой скорости. Если блок данных не был принят в течение контрольного времени полностью и без ошибок, то поиск продолжается с использованием следующей более низкой скорости передачи.

Скорость передачи
12 Мбит/с
6 Мбит/с
3 Мбит/с
1.5 Мбит/с
500 Кбит/с
187.5 Кбит/с
93.75 Кбит/с
45.45 Кбит/с
19.2 Кбит/с
9.6 Кбит/с

Таблица 68: BC0063 – скорости передачи, поддерживаемые контроллером шины

9.4.10 Диагностика

Состояние контроллера шины Profibus DP определяется с помощью светодиодных индикаторов статуса STATUS и ERROR.

STATUS	ERROR	Значение	Устранение
Выкл.	Выкл.	СБОЙ АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ / ОТКАЗ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	• Проверьте электропроводку источника питания (см. раздел 10.3.7 “Примеры подключения” на странице 260)
Вкл.	Вкл.	ШИНА ОТКЛЮЧЕНА • Скорость передачи не установлена • Подключение к ведущему контроллеру DP отсутствует • Ведущий контроллер DP не активен	• Проверьте сеть Profibus • Проверьте ведущий контроллер Profibus
Вкл.	Мигает	ОЖИДАНИЕ КОНФИГУРАЦИИ • Скорость передачи была определена, но ведущий контроллер Profibus еще не был сконфигурирован контроллером шины	• Проверьте переключатель номера узла • Проверьте адрес подчиненного узла в конфигурации ведущего контроллера
Мигает	Выкл.	ОБМЕН ДАННЫМИ – ДИАГНОСТИКА • Контроллер шины все еще инициализирует модули ввода-вывода • Модули ввода-вывода, конфигурируемые ведущим контроллером не найдены • Обнаружена ошибка в одном или нескольких модулях ввода-вывода (короткое замыкание и т.д.)	• Инициализация может занять несколько секунд в зависимости от количества подключенных модулей ввода-вывода • Проверьте проводку и блок питания для модулей ввода-вывода • Прочитайте диагностические сообщения в соответствующем инструменте автоматизированной разработки ведущего контроллера Profibus
Вкл.	Выкл.	ОБМЕН ДАННЫМИ • Циклический обмен данными с ведущим контроллером Profibus DP	
Мигает	Мигает	ОШИБКА КОНФИГУРАЦИИ • Один или несколько обнаруженных модулей ввода-вывода не соответствуют конфигурации ведущего контроллера Profibus DP • Конфигурация, полученная от ведущего контроллера Profibus, неверна	• Проверьте проводку X2X Link и порядок модулей ввода-вывода • Проверьте конфигурацию ведущего контроллера Profibus • Прочитайте диагностические сообщения в соответствующем инструменте автоматизированной разработки ведущего контроллера Profibus • Проверьте используемую конфигурацию – возможно количество модулей ввода-вывода слишком большое
Выкл.	Мигает	РЕЖИМ SERVICE – ЗАГРУЗКА • Номер узла контроллера шины установлен на 255 ($FF) – через 2 секунды контроллер шины запустится в режиме SERVICE	• Установите допустимый номер узла
Однократная вспышка	Однократная вспышка	АППАРАТНАЯ ОШИБКА	

Таблица 69: BC0063 – описание светодиодного индикатора состояния

9.4.11 Дополнительная документация и файлы импорта (GSD)

Дополнительная документация о функциях контроллера шины Profibus DP, а так же необходимые файлы импорта для основного инструмента автоматизированной разработки, могут быть загружены с домашней страницы B&R (www.br-automation.com).

9.5 BC0073

9.5.1 Общая информация

Контроллер шины BC0073 позволяет соединить узлы ввода-вывода X2X с CAN I/O. CAN I/O является протоколом передачи, основанным на стандарте шины CAN. Он полностью интегрирован в систему B&R. С точки зрения пользователя, не имеет значения работают ли точки ввода-вывода через CAN I/O локально или удаленно.

- Полевая шина: Шина CAN
- Автоматическое обновление микропрограммы через полевую шину
- Встроенный доступ к вводу-выводу в B&R Automation Studio
- Встроенный нагрузочный резистор

Информация:

Этот контроллер шины поддерживает только функциональную модель по умолчанию многофункциональных модулей. Функциональная модель по умолчанию поясняется в описании для каждого многофункционального модуля.

9.5.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Контроллер шины	
X20BC0073	Интерфейс полевой шины контроллера шины X20, 1 интерфейс CAN I/O, светодиодные индикаторы состояния, заказывайте 1 клеммную колодку TB2105 отдельно	
	Необходимые принадлежности	
0TB2105.9010	Принадлежность, клеммная колодка, 5 пин, винтовой зажим, 1.5 мм^2	
0TB2105.9110	Принадлежность, клеммная колодка, 5 пин, гнездовой, 2.5 мм^2	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20PS9400	Модуль питания X20 для контроллера шины, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link	
X20BB80	Базовый модуль шины X20, для базового модуля X20 (CP, BC, HB и т.д.) и модуля питания X20, заглушки X20 (левая и правая) X20AC0SL1/X20AC0SR1 включены в поставку	

Таблица 70: BC0073 – спецификация заказа

9.5.3 Технические данные

Модуль	BC0073
Краткое описание	
Контроллеры шины	Ведомый узел CAN I/O
Полевая шина	
Тип	Ведомый узел CAN I/O
Конструкция	5 пин многоточечный разъем
Максимальное расстояние	1000 м
Максимальная скорость передачи	1 Мбит/с
Определение скорости передачи данных	Автоматическое распознавание скорости передачи, фиксированная установка или чтение из внутренней EEPROM
Общая информация	
Индикаторы состояния	Состояние модуля, работа шины, передача данных, нагрузочный резистор
Диагностика Состояние модуля Работа шины Передача данных Нагрузочные резисторы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка Полевая шина – шина X2X Полевая шина – ввод / вывод	 Нет Да
Потребление энергии – шина	1.5 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации

Таблица 71: BC0073 – технические данные

Модуль	BC0073
Механические характеристики	
Интервал [1]	$37.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 стандартную клеммную колодку TB2105 отдельно Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 модуль питания X20PS9400 отдельно Заказывайте 1 базовый модуль контроллера шины X20BB80 отдельно

Таблица 71: BC0073 – технические данные (продолж.)

1) Данные основаны на ширине базового модуля контроллера шины X20BB80. А также, для контроллера шины в любом случае необходим модуль питания X20PS9400.

9.5.4 Дополнительные технические данные

Модуль	BC0073
Полевая шина	
Контроллер	Контроллер SJA 1000
Процессор	32-битный RISC процессор
Память	512 Кбайт
Нагрузочный резистор	Встроен в модуль
Общая информация	
ID код B&R	$1F1D

Таблица 72: BC0073 – дополнительные технические данные

9.5.5 Светодиодные индикаторы состояния

Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	STATUS[1]	Зеленый	Выкл.	Питание через полевую шину CAN отсутствует
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
		Красный	Вкл.	Соединение CAN вернуло состояние BusOff (Шина отключена)
		Мигает зеленым / красным цветом		Производится распознавание скорости передачи
		Мигает зеленым / однократная красная вспышка		Предпусковой режим / Соединение CAN сообщает, что был достигнут предел предупреждений
		Постоянное свечение зеленым / однократная красная вспышка		Режим RUN / Соединение CAN сообщает, что был достигнут предел предупреждений
	TxD	Желтый	Выкл.	Контроллер шины не передает данные через полевую шину ввода вывода CAN
			Вкл.	Контроллер шины передает данные через полевую шину ввода вывода CAN
	TERM	Желтый	Выкл.	Нагрузочный резистор, встроенный в контроллер шины, выключен
			Вкл.	Нагрузочный резистор, встроенный в контроллер шины, включен

Таблица 73: BC0073 – индикаторы состояния

1) Светодиод STATUS – двухцветный светодиод (зеленый/красный).

9.5.6 Управляющие и соединительные элементы

Рисунок 89: BC0073 – управляющие и соединительные элементы

9.5.7 Интерфейс CAN

Интерфейсом CAN служит 5 пин многоточечный разъем. Клеммная колодка TB2105 должна заказываться отдельно.

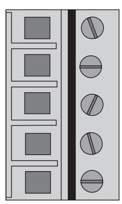
5-выводный Клеммная колодка	Клемма	Назначение	
 1 5 TB2105	1	CAN⊥	Заземление CAN
	2	CAN_L	CAN Low
	3	SHLD	Экран
	4	CAN_H	CAN high
	5	Зарезервировано	

Таблица 74: BC0073 – назначение выводов – интерфейс CAN

9.5.8 Нагрузочные резисторы

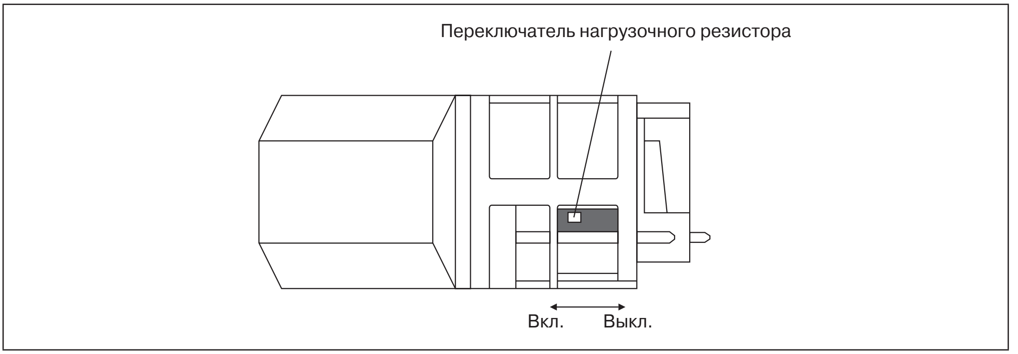


Рисунок 90: BC0073 – нагрузочный резистор

Нагрузочный резистор встроен в контроллер шины BC0073. Он включается и выключается переключателем в нижней части корпуса. Включение нагрузочного резистора отображается светодиодом TERM.

9.5.9 Номера узлов и скорость передачи

Номера узлов и скорости передачи устанавливаются с помощью двух цифровых переключателей контроллера шины. Позиции переключателя $00 – $40 и $60 активизируют автоматическое распознавание скорости передачи (см. раздел 9.5.10 “Автоматическое распознавание скорости передачи” на странице 238). Остальные позиции переключателя активизируют фиксированную скорость передачи (см. в таблице).

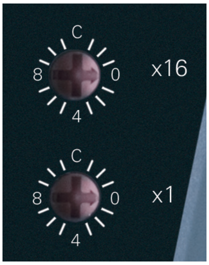


Рисунок 91: BC0073 – цифровые переключатели для номера узлов и скорости передачи

Позиция переключателя	Номер узла	Скорость передачи
$00 1)	Из EEPROM	Из EEPROM
$01 – $3F	1 – 63	Автоматический выбор
$40 1)	Из EEPROM	Из EEPROM
$41 – $5F	1 – 31	1000 Кбит/с
$60 1)	Из EEPROM	Из EEPROM
$61 – $7F	1 – 31	800 Кбит/с
$80	Зарезервировано	-
$81 – $9F	1 – 31	500 Кбит/с
$A0	Зарезервировано	-
$A1 – $BF	1 – 31	250 Кбит/с
$C0	Зарезервировано	-
$C1 – $DF	1 – 31	125 Кбит/с
$E0	Зарезервировано	-
$E1 – $FE	1 – 31	20 Кбит/с
$FF	Зарезервировано	-

Таблица 75: BC0073 – номера узлов и скорости передачи

1) Если установлено одно из этих чисел, контроллер шины использует рабочие параметры из внутренней EEPROM. EEPROM программируется с использованием библиотеки CANI/O.

9.5.10 Автоматическое распознавание скорости передачи

После загрузки, контроллер шины BC0073 переходит в режим “Только прослушивание”. Это означает, что контроллер ведет себя на шине пассивно и работает только на прием.

BC0073 пытается получить допустимые объекты. Если в ходе приема происходят ошибки, контроллер переключается на следующую скорость передачи из таблицы поиска.

Если не было принято никаких объектов, циклически проверяются все скорости передачи. Эта процедура повторяется до тех пор, пока не будут приняты допустимые объекты.

Исходная скорость передачи

Контроллер шины начинает поиск с этой скорости передачи. Исходная скорость передачи можно задать двумя различными способами:

- Считывание из EEPROM
- В начале поиска после программного сброса используется последняя распознанная скорость передачи (код команды 20)

Таблица поиска

Контроллер проверяет скорость передачи согласно этой таблице. Начиная с исходной скорости передачи, контроллер переключается на следующую более низкую скорость передачи. По достижении конца таблицы контроллер шины начинает поиск с начала.

Скорость передачи
1000 Кбит/с
500 Кбит/с
250 Кбит/с
125 Кбит/с
50 Кбит/с
20 Кбит/с
10 кБит/с

Таблица 76: BC0073 – таблица поиска скорости передачи

9.5.11 SG3

В настоящее время модуль BC0073 не поддерживается устройствами SG3.

9.5.12 SG4

Модуль BC0073 поставляется с предварительно установленным микропрограммным обеспечением. Микропрограммное обеспечение является также частью операционной системы B&R Automation Runtime для PLC. Если обнаруживается разница между двумя версиями, в модуль загружается микропрограммное обеспечение Automation Runtime.

Последняя версия микропрограммного обеспечения BC0073 становится доступной автоматически при обновлении вашей системы поддержки выполнения B&R Automation Runtime.

9.6 BC0083

9.6.1 Общая информация

Контроллер шины BC0083 позволяет соединять узлы ввода-вывода X2X Link и POWERLINK вер. 1 и вер. 2. Также возможна синхронная работа 1:1 с циклом X2X Link или синхронная работа с POWERLINK с использованием предварительного делителя частоты.

POWERLINK является стандартным протоколом для Fast Ethernet с истинными свойствами реального времени. Группа стандартизации POWERLINK (EPSG, www.ethernet-powerlink. org) гарантирует, что стандарт будет постоянно развиваться и останется открытым.

- Ethernet POWERLINK
- Конфигурация ввода-вывода и обновление микропрограммы через полевую шину
- Встроенный концентратор для эффективной разводки кабелей

9.6.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Контроллер шины	
X20BC0083	Интерфейс полевой шины контроллера шины X20, интерфейс POWERLINK, встроенный 2x концентратор, светодиодные индикаторы состояния, 2 соединения RJ45	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20PS9400	Модуль питания X20 для контроллера шины, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link	
X20BB80	Базовый модуль шины X20, для базового модуля X20 (CP, BC, HB и т.д.) и модуля питания X20, концевые пластины X20 (левая и правая) X20AC0SL1/X20AC0SR1 включены в поставку	

Таблица 77: BC0083 – спецификация заказа

9.6.3 Технические данные

Модуль	BC0083
Краткое описание	
Контроллеры шины	Управляемый узел Ethernet POWERLINK с поддержкой профиля EPL (EPL CN)
Полевая шина	
Тип	Ethernet POWERLINK 100 Base-T (ANSI/IEE 802.3)
Конструкция	Внутренний концентратор 2x, 2 экранированных порта RJ45
Длина кабеля	Макс. 100 м между двумя станциями (длина сегмента)
Скорость передачи	100 Мбит/с
Общая информация	
Индикаторы состояния	Состояние модуля, работа шины
Диагностика Состояние модуля Работа шины	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Полевая шина – шина X2X Полевая шина – ввод / вывод	 Да Да
Потребление энергии – шина	2.0 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал [1)]	$37.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 модуль питания X20PS9400 отдельно Заказывайте 1 базовый модуль контроллера шины X20BB80 отдельно

Таблица 78: BC0083 – технические данные

1) Данные основаны на ширине базового модуля контроллера шины X20BB80. А также, для контроллера шины в любом случае необходим модуль питания X20PS9400.

9.6.4 Дополнительные технические данные

Модуль	BC0083
Полевая шина	
Контроллер	EPL MAC
Процессор	32-битный RISC процессор
Память	512 Кбайт
Общая информация	
ID код B&R	$1F1E

Таблица 79: BC0083 – дополнительные технические данные

9.6.5 Светодиодные индикаторы состояния

Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	S/E [1)]	Зеленый/ красный		Светодиод Status/Error (состояние/ошибка). Состояние светодиодов описывается в разделе 9.6.6 “Светодиод S/E” на странице 243.
	L/A IFx	Зеленый	Вкл.	Связь с удаленной станцией была установлена.
			Мигает	Связь с удаленной станцией была установлена. Светодиод мигает при наличии активности Ethernet на шине.

Таблица 80: BC0083 – индикаторы состояния

1) Светодиод Status/Error (состояние/ошибка) – двухцветный светодиод (зеленый/красный).

9.6.6 Светодиод S/E

Светодиод Status/Error (состояние/ошибка) – двухцветный светодиод (зеленый/красный). Зеленый цвет (состояние) накладывается на красный (ошибка).

Красный – ошибка	Описание
Вкл.	Контроллер шины обнаружил ошибку (поврежденные кадры Ethernet, увеличенное число конфликтов в сети и т.д.). Примечание: Светодиод несколько раз мигает красным сразу после запуска. Это не указывает на ошибку.

Таблица 81: BC0083 – светодиод Status/Error красный: Светодиод указывает на ошибку

Зеленый цвет – состояние	Описание
Выкл.	Контроллер шины либо не получает питание, либо не активен (NOT_ACTIVE). В этом состоянии контроллер шины находится примерно 5 секунд после перезагрузки. Связь с контроллером шины невозможна. Если в течение этих 5 секунд не будет обнаружено связи POWERLINK, контроллер шины переходит в состояние BASIC_ETHERNET (мигание). Однако, если в течение этого времени будет обнаружена связь POWERLINK, контроллер шины сразу перейдет в состояние PRE_OPERATIONAL_1 (однократная вспышка).
Мигает зеленый (приблизит. 10 Гц)	Контроллер шины не обнаружил никакого обмена POWERLINK. В этом состоянии вы можете связаться с контроллером шины напрямую, используя UDP. Если в этом состоянии будет обнаружена связь POWERLINK, контроллер шины перейдет в состояние PRE_OPERATIONAL_1 (однократная вспышка).
Однократная вспышка (приблизит. 1 Гц)	Контроллер шины находится в состоянии PRE_OPERATIONAL_1. При работе с ведущим контроллером POWERLINK версии 1, контроллер шины сразу переходит в состояние PRE_OPERATIONAL_2. При работе с ведущим контроллером POWERLINK версии 2, CN (управляемый узел) ждет приема кадра SoC, а затем переключается в состояние PRE_OPERATIONAL_2 (двойная вспышка).
Двойная вспышка (приблизит. 1 Гц)	Контроллер шины находится в состоянии PRE_OPERATIONAL_2. В этом состоянии контроллер шины стандартно конфигурируется ведущим контроллером. Команда (POWERLINK вер. 2) или установка флага правильности данных в выходных данных (POWERLINK вер. 1), переключают состояние на READY_TO_OPERATE (тройная вспышка).
Тройная вспышка (приблизит. 1 Гц)	Контроллер шины находится в состоянии READY_TO_OPERATE. В сети POWERLINK вер. 2, ведущий контроллер переключается с помощью команды в состояние OPERATIONAL. В сети POWERLINK вер. 1, контроллер шины автоматически переключается в состояние OPERATIONAL, как только поступят входные данные.
Вкл.	Контроллер шины находится в состоянии OPERATIONAL.
Мигает (приблизит. 2.5 Гц)	Контроллер шины находится в состоянии STOPPED. Выходные данные не создаются, и не принимаются никакие входные данные. Это состояние может вызвать или отменить только соответствующая команда от ведущего контроллера.

Таблица 82: BC0083 – светодиод Status/Error зеленый: Светодиод отображает режим работы

9.6.7 Управляющие и соединительные элементы

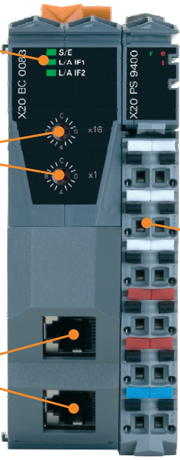


Рисунок 92: BC0083 – управляющие и соединительные элементы

9.6.8 Номер станции ETHERNET Powerlink

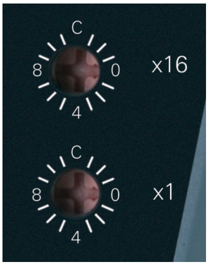


Рисунок 93: BC0083 – переключатели номера станции

Номер станции POWERLINK устанавливается, используя два цифровых переключателя. Допустимы номера станций от $01 до $EF.

Позиция переключателя	Описание
$00	Зарезервировано, позиция переключателя не допустима.
$01 – $EF	Номер для станции Powerlink. Работа в качестве управляемого узла.
$F0 – $FF	Зарезервировано, позиция переключателя не допустима.

Таблица 83: BC0083 – номера станций

9.6.9 Порты RJ45

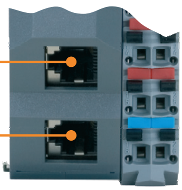


Рисунок 94: BC0083 – порты RJ45

Вывод	Назначение
1	RxD
2	RxD\
3	TxD
4	Оконечная нагрузка
5	Оконечная нагрузка
6	TxD\
7	Оконечная нагрузка
8	Оконечная нагрузка

Таблица 84: BC0083 – назначение выводов – порт RJ45

RxD ... Прием данных TxD ... Передача данных

9.6.10 SG3

В настоящее время модуль BC0083 не поддерживается устройствами SG3.

9.6.11 SG4

Модуль BC0083 поставляется с предварительно установленным микропрограммным обеспечением. Микропрограммное обеспечение является также частью операционной системы B&R Automation Runtime для PLC. Если обнаруживается разница между двумя версиями, в модуль загружается микропрограммное обеспечение Automation Runtime.

Последняя версия микропрограммного обеспечения BC0083 становится доступной автоматически при обновлении вашей системы поддержки выполнения B&R Automation Runtime.

9.7 BC0087

9.7.1 Общая информация

Ethernet TCP/IP был разрешен в качестве дополнительного метода передачи для протокола Modbus, который используется с 1979 г. В настоящее время Modbus/TCP является открытым черновым стандартом интернет, представленным Schneider Automation организации IETF (Рабочая группа по стандартам для сети Internet), ответственной за стандартизацию Internet. Службы Modbus и модель объекта, взятые из оригинала, были сохранены без изменений для использования с TCP/IP в качестве среды передачи.

Так в серии Modbus появился новый протокол. Теперь серия состоит из классического Modbus RTU (асинхронная передача через RS232 или RS485), Modbus Plus (высокоскоростная связь через эстафетную сеть) и Modbus/TCP (связь клиент-сервер на основе Ethernet TCP/IP). Все варианты вместе формируют единый протокол уровня приложения, устанавливающий универсальную модель объекта для данных автоматизации и служб связи для доступа.

Контроллер шины BC0087 позволяет соединять узлы ввода-вывода X2X Link с Modbus/TCP. Контроллер шины управляется библиотекой Modbus/TCP или внешними системами с функцией ведущего узла Modbus/TCP.

- Полевая шина: Modbus/TCP
- Конфигурирование ввода-вывода через полевую шину
- Встроенный 2x коммутатор для эффективной разводки кабелей
- Конфигурируемый цикл ввода-вывода (0.5 – 4 мс)
- Время реакции: <1 – 8 мс (в зависимости от нагрузки на встроенный коммутатор)

Информация:

Этот контроллер шины поддерживает только функциональную модель по умолчанию многофункциональных модулей. Функциональная модель по умолчанию поясняется в описании для каждого многофункционального модуля.

9.7.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Контроллер шины	
X20BC0087	Интерфейс полевой шины контроллера шины X20, интерфейс Modbus TCP, встроенный 2x коммутатор, светодиодные индикаторы состояния, 2 соединения RJ45	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20PS9400	Модуль питания X20 для контроллера шины, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link	
X20BB80	Базовый контроллер шины X20, для интерфейса полевой шины контроллера шины и модуля питания контроллера шины, подключение X20	

Таблица 85: BC0087 – спецификация заказа

9.7.3 Технические данные

Модуль	**BC0087**
Краткое описание	
Контроллеры шины	Modbus/TCP
Полевая шина	
Тип	Ethernet
Конструкция	Внутренний коммутатор 2x, 2 экранированных порта RJ45
Длина кабеля	Макс. 100 м между двумя станциями (длина сегмента)
Скорость передачи	100 Мбит/с Автосогласование (автоматическое распознавание дуплекса/полудуплекса) Автовыбор MDI/MDIX
Общая информация	
Индикаторы состояния	Состояние модуля, работа шины
Диагностика Состояние модуля Работа шины	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Полевая шина – шина X2X Полевая шина – ввод / вывод	 Да Да

Таблица 86: BC0087 – технические данные

Модуль	BC0087
Потребление энергии – шина	2.0 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал 1)	$37.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 модуль питания X20PS9400 отдельно Заказывайте 1 базовый модуль контроллера шины X20BB80 отдельно

Таблица 86: BC0087 – технические данные (продолж.)

1) Данные основаны на ширине базового модуля контроллера шины X20BB80. А также, для контроллера шины в любом случае необходим модуль питания X20PS9400.

9.7.4 Дополнительные технические данные

Модуль	BC0087
Полевая шина	
Контроллер	MAC
Процессор	32-битный RISC процессор
Память	512 Кбайт
Общая информация	
ID код B&R	$227C

Таблица 87: BC0087 – дополнительные технические данные

9.7.5 Светодиодные индикаторы состояния

Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	S/E [1)]	Зеленый	Постоянно зеленый	Есть по меньшей мере одно соединение с клиентом.
			2 импульса	Нет ни одного соединения с клиентом.
			4 импульса	Контроллер ожидает адрес от сервера DHCP.
			Мигает	Инициализация подключенных модулей ввода-вывода.
		Красный	2 импульса	Таймаут сторожа.
			4 импульса	Контроллер обнаружил IP-адрес, используемый дважды.
			6 импульсов	Ошибка считывания или записи на флэш-память.
			Постоянно красный	Неисправимая аппаратная ошибка.
	L/A IFx	Зеленый	Мигает	Светодиод мигает при наличии активности Ethernet на шине.
			Постоянно включен	Соединение (связь) присутствует, однако нет обмена данными.
			Выкл.	Нет физического соединения Ethernet.

Таблица 88: BC0087 – индикаторы состояния

1) Светодиод Status/Error (состояние/ошибка) – двухцветный светодиод (зеленый/красный).

9.7.6 Управляющие и соединительные элементы

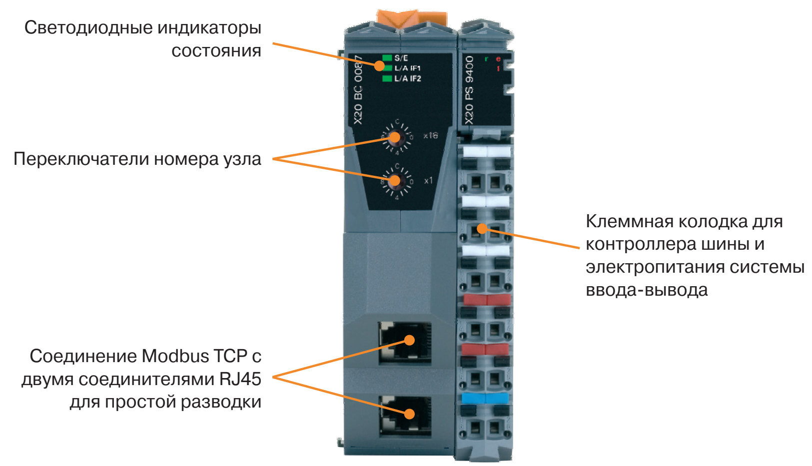


Рисунок 95: BC0087 – управляющие и соединительные элементы

9.7.7 Порты RJ45

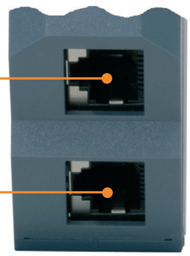


Рисунок 96: BC0087 – порты RJ45

Вывод	Назначение
1	RxD
2	RxD\
3	TxD
4	Оконечная нагрузка
5	Оконечная нагрузка
6	TxD\
7	Оконечная нагрузка
8	Оконечная нагрузка

Таблица 89: BC0087 – назначение выводов – порт RJ45

RxD...Прием данных TxD...Передача данных

9.7.8 Номер станции Modbus/TCP

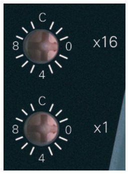


Рисунок 97: BC0087 – переключатели номера станции

Заводские установки IP-адреса

По умолчанию переключатель узла контроллера шины установлен равным $FF. Эта установка назначает контроллеру фиксированный IP-адрес 192.168.100.1. Номер порта установлен равным 502 (зарезервировано для Modbus).
Этот адрес по умолчанию может использоваться для установки соединения с контроллером. Уникальный MAC-адрес указывается на корпусе контроллера. Сочетание “br” и MAC-адреса образует уникальное имя хоста, что также позволяет осуществлять доступ к контроллеру.

Пример имени хоста по умолчанию:
MAC-адрес: 00-60-65-00-49-02
Полученное имя хоста: br006065004902

Это означает что, без дополнительных изменений параметров, для связи с контроллером могут использоваться как IP-адрес по умолчанию 192.168.100.1, так и имя хоста по умолчанию “br+MAC”.

Автоматическое назначение IP сервером DHCP

При установке переключателя в положение $FE, IP-адрес контроллеру присваивается сервером DHCP. Для опроса этого IP-адреса, просто выполните команду “ping” с именем хоста по умолчанию в качестве аргумента. Доступ к контроллеру можно получить только через его имя хоста, если нет других маршрутизаторов или шлюзов.

Изменение IP-адреса, используя переключатель узла

Последний байт текущего IP-адреса можно изменить, используя переключатель узла. Если переключатель узла установлен равным $00, контроллер устанавливает IP-адрес, зписанный последним во флэш-память. Установка номера узла от $01 до $F0 вызовет перезапись последнего байта IP-адреса (младший байт) значением переключателя узла. Этот дает пользователю простой и быстрый способ адресации большого количества контроллеров. По существу это означает, что, используя переключатель узла без какого-либо дополнительного конфигурирования программного обеспечения, IP-адрес контроллера можно выбрать из диапазона 192.168.100.1 – 192.168.100.240.

Сохранение IP-адреса во флэш-памяти

Параметры IP во флэш-памяти можно изменить, используя протокол Modbus. Установка параметра IP в диапазоне $1003 – $100E и код команды $1140.

Обзор номеров станций

Позиция переключателя	Описание
$00	IP-адрес или номер порта, сохраненный во флэш-памяти используется.
$01 – $F0	Последний байт IP-адреса, сохраненный во флэш-памяти перезаписан адресом узла. Номер порта считан из флэш-памяти.
$F1 – $FD	Зарезервировано (та же функция, что и $FF).
$FE	Контроллер получает IP-адрес от сервера DHCP. Номер порта считан из флэш-памяти.
$FF	Контроллер инициализирован с заводскими значениями: • IP-адрес: 192.168.100.1 • Номер порта: 502 • Конфигурация X2X по умолчанию

Таблица 90: BC0087 – номера станций

10. Системные модули контроллера шины

10.1 Общая информация

Контроллеры шины серии X20 состоят из интерфейса полевой шины контроллера шины, системного модуля контроллера шины и 12-выводной клеммной колодки.

Системные модули контроллера шины включают базовый модуль BB80 и модуль питания PS9400.

10.1.1 Обзор

Номер модели	Краткое описание
X20BB80	Базовый модуль шины X20, для базового модуля X20 (CP, BC, HB и т.д) и модуля питания X20
X20PS9400	Модуль питания X20 для контроллера шины, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link

Таблица 91: Системные модули контроллера шины – обзор

10.2 BB80

10.2.1 Общая информация

Шинный модуль BB80 является базовым модулем для всех контроллеров шины X20. Левая и правая заглушки включены в поставку (информация о монтаже – глава 6 “Механическая конструкция”, страница 835).

- Базовый модуль для всех контроллеров шины X20

10.2.2 Спецификация заказа

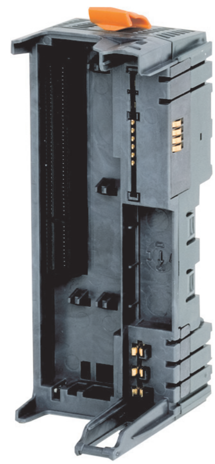
Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Шинный модуль	
X20BB80	Базовый модуль шины X20, для базового модуля X20 (CP, BC, HB и т.д.) и модуля питания X20, заглушки X20 (левая и правая) X20AC0SL1/X20AC0SR1 включены в поставку	

Таблица 92: BB80 – спецификация заказа

10.2.3 Технические данные

Модуль	BB80
Краткое описание	
Шинный модуль	Базовый модуль шины – внутренняя шина для интерфейса полевой шины а шины и модуля питания контроллера шины
Общая информация	
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 - -
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р

Таблица 93: BB80 – технические данные

Модуль	BB80
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	37.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Левая и правая заглушки X20 включены в поставку

Таблица 93: BB80 – технические данные (продолж.)

10.2.4 Разводка напряжения

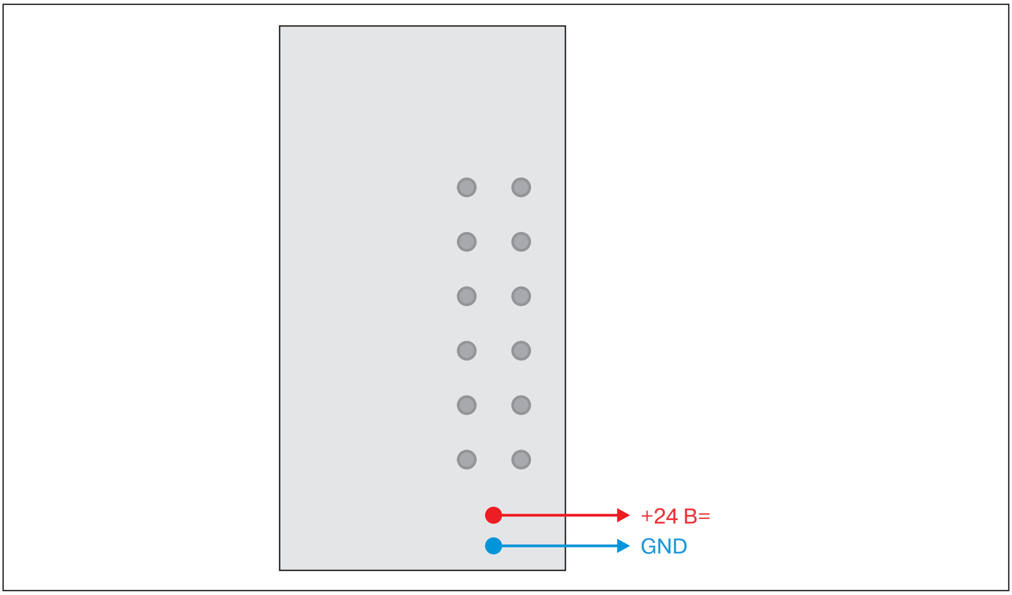


Рисунок 98: BB80 – разводка напряжения

10.3 PS9400

10.3.1 Общая информация

Модуль питания PS9400 используется совместно с контроллером шины X20. Он обеспечивает электропитание для контроллера шины, X2X Link и внутреннего ввода-вывода.

- Питание для контроллера шины, X2X Link и внутреннего ввода-вывода
- Подача электропитания и контроллер шины / питание X2X Link гальванически развязаны
- Возможно резервирование питания контроллера шины / питания X2X Link за счет эксплуатации нескольких модулей питания одновременно

10.3.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модули питания	
X20PS9400	Модуль питания X20 для контроллера шины, внутреннего электропитания ввода-вывода и шины X2X Link	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BB80	Базовый контроллер шины X20, для интерфейса полевой шины контроллера шины и модуля питания контроллера шины, подключение X20	

Таблица 94: PS9400 – спецификация заказа

10.3.3 Технические данные

Модуль	PS9400
Краткое описание	
Модуль источника питания	Модуль питания 24 В для контроллера шины, питания шины X2X Link и ввода – вывода
Вход электропитания контроллера шины / X2X Link	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток	Макс. 0.7 А
Защита от обратной полярности	Да
Предохранитель	Встроенный, не подлежит замене
Выход электропитания контроллера шины / X2X Link	
Номинальная выходная мощность	7.0 Вт
Параллельная работа	Да [1)]
Режим резервирования питания контроллера шины / X2X Link	Да
Вход электропитания системы ввода-вывода	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Предохранитель	Рекомендуется плавкий предохранитель макс. 10 А, с задержкой срабатывания
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Номинальное выходное напряжение	24 В=
Допустимая нагрузка на контакт	10.0 А
Общая информация	
Индикаторы состояния	Перегрузка, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Перегрузка	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Электропитание контроллера шины / шины X2X Электропитание ввода-вывода	 Да Нет
Энергопотребление [2)] Шина Внутренний ввод-вывод	 1.22 Вт 0.6 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20

Таблица 95: PS9400 – технические данные

Модуль	PS9400
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 базовый модуль контроллера шины X20BB80 отдельно

Таблица 95: PS9400 – технические данные (продолж.)

1) При параллельной работе можно рассчитывать только на 75% номинальной мощности. Пожалуйста, обеспечивайте одновременное включение и выключение параллельно работающих источников питания.
2) Указанные значения являются максимальными значениями. Точное вычисление описывается в главе 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, раздел 20 “Энергопотребление источников питания X20 и модулей распределения потенциала” на странице 104. Вычисление можно также загрузить в виде таблицы данных с дополнительной документацией по модулям с веб-сайта B&R.

10.3.4 Дополнительные технические данные

Модуль	PS9400
Выход электропитания контроллера шины / X2X Link	
Поведение при перегрузке	Защита от короткого замыкания / временных перегрузок
Вход электропитания системы ввода-вывода	
Защита от обратной полярности	Нет
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Поведение при коротком замыкании	Рекомендуемая защита
Общая информация	
ID код B&R	$1F8C

Таблица 96: PS9400 – дополнительные технические данные

10.3.5 Светодиодные индикаторы состояния

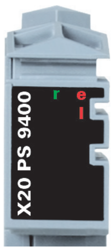
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Двойная вспышка	Указывает на одно из следующих условий: • Питание контроллера шины / X2X Link перегружено • Питание системы ввода-вывода слишком низкое • Входное напряжение для контроллера шины / X2X Link слишком низкое
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	l	Красный	Выкл.	Питание контроллера шины / X2X Link в допустимых пределах
			Вкл.	Питание контроллера шины / X2X Link перегружено

Таблица 97: PS9400 – индикаторы состояния

10.3.6 Назначение выводов

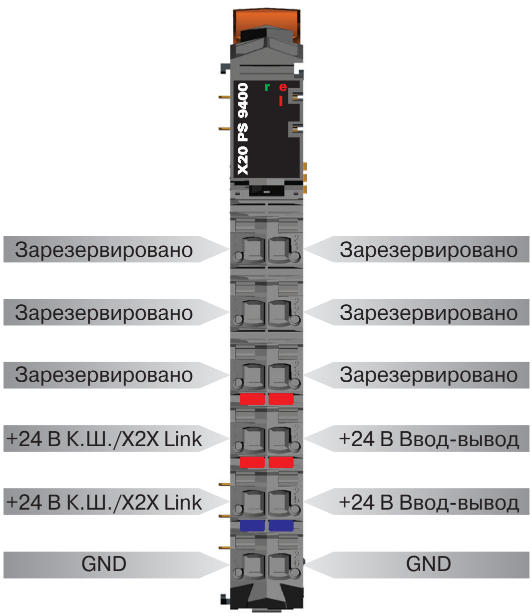


Рисунок 99: PS9400 – назначение выводов

10.3.7 Примеры подключения с двумя раздельными линиями питания

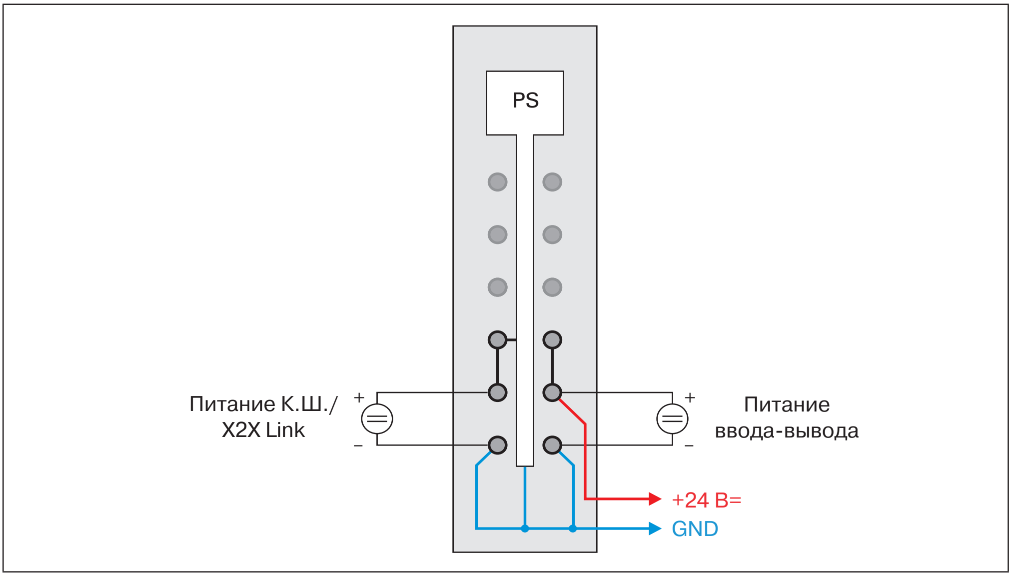


Рисунок 100: PS9400 – пример подключения с двумя раздельными линиями питания

С одной линией питания и перемычкой

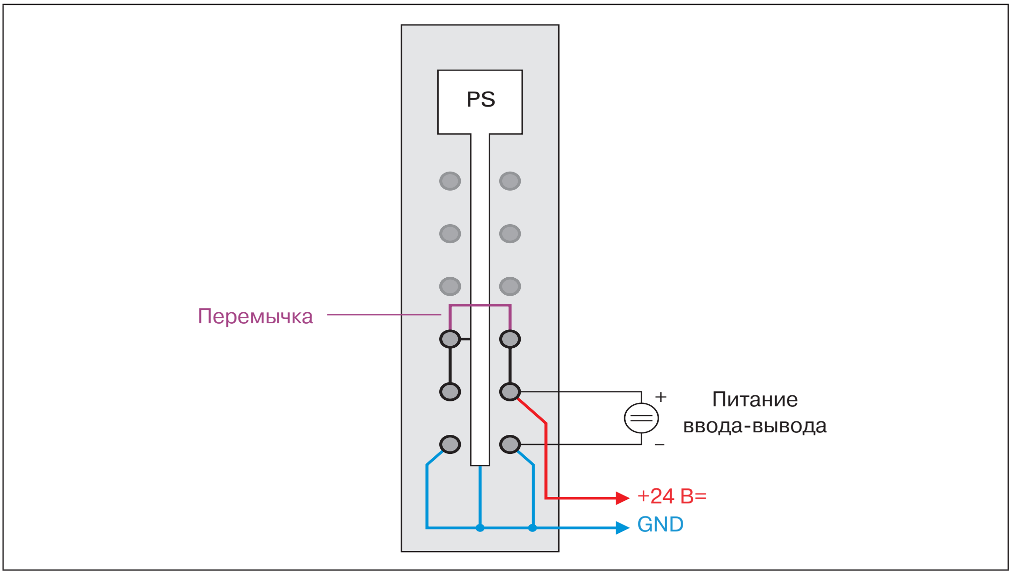


Рисунок 101: PS9400 – пример подключения с одной линией питания и перемычкой

10.3.8 Состояние модуля

Контролируются следующие состояния модуля:

- Ток питания шины
- Напряжение питания шины
- 24 В = напряжение питания системы ввода-вывода

Модуль представляет состояние либо виде бита, либо в виде числового значения. В следующей таблице предоставлен обзор:

Состояние модуля		Описание
Ток питания шины	Бит	При токе питания шины >2.3 А отображается предупреждение.
	Значение	Ток питания шины измеряется с разрешением 0.1 А.
Напряжение питания шины	Бит	При напряжении питания шины <4.7 В отображается предупреждение.
	Значение	Напряжение питания шины измеряется с разрешением 0.1 В.
24 В = напряжение питания системы ввода-вывода	Бит	При напряжении питания ввода-вывода <20.4 В отображается предупреждение.

10.3.9 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1F8C).

10.3.10 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥100 мкс

10.3.11 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
2 мс

11. Связь в интерфейсном модуле X20

11.1 Общая информация

Интерфейсные модули добавляются к ЦП X20 как расширение интерфейса, необходимое для конкретного приложения.

11.1.1 Обзор

Номер модели	Краткое описание
X20IF1020	Интерфейсный модуль X20, 1 RS232, макс. 115.2 Кбит/с, с гальванической развязкой
X20IF1030	Интерфейсный модуль X20, 1 RS485/RS422, макс. 115.2 Кбит/с, с гальванической развязкой
X20IF1061	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс ведущего узла PROFIBUS DP, макс. 12 Мбит/с, макс. 3.5 Кбайт входных данных и макс. 3.5 Кбайт выходных данных, с гальванической развязкой
X20IF1063	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс ведомого узла Profibus DP, макс. 12 Мбит/с, с гальванической развязкой
X20IF1072	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс CAN, макс. 1 Мбит/с, с гальванической развязкой
X20IF1082	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL), ведущий или ведомый, встроенный 2x концентратор
X20IF1091	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс ведущего узла X2X Link, с гальванической развязкой
X20IF2772	Интерфейсный модуль X20, 2 интерфейса CAN, макс. 1 Мбит/с, с гальванической развязкой
X20IF2792	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс CAN, макс. 1 Мбит/с, с гальванической развязкой, 1 интерфейс ведущего узла X2X Link, с гальванической развязкой

Таблица 98: Интерфейсные модули ЦП серии X20 – обзор

11.2 IF1020

11.2.1 Общая информация

Интерфейсный модуль IF1020 используется для специфического расширения ЦП серии X20. Он оснащен интерфейсом RS232.

- Интерфейс RS232 может конфигурироваться как онлайн-интерфейс

11.2.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Интерфейсный модуль	
X20IF1020	Интерфейсный модуль X20, 1 RS232, макс. 115.2 Кбит/с, с гальванической развязкой	
	Дополнительные принадлежности	
0G0001.00-090	Кабель PC <-> PLC/PW, RS232, для соединения онлайн	

Таблица 99: IF1020 – спецификация заказа

11.2.3 Технические данные

Модуль	IF1020
Краткое описание	
Интерфейсный модуль	1 x RS232
Интерфейсы	
Интерфейс IF1 Тип Конструкция Максимальная скорость передачи	 RS232 9 пин соединитель DSUB 115.2 Кбит/с
Общая информация	
Индикаторы состояния	Состояние модуля, передача данных
Диагностика Состояние модуля Передача данных	 Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка PLC – IF1	 Да
Энергопотребление	0.33 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Слот	В ЦП X20

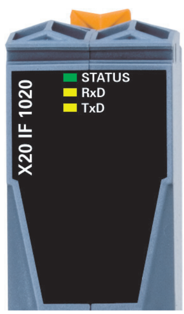
Таблица 100: IF1020 – технические данные

11.2.4 Дополнительные технические данные

Модуль	IF1020
Интерфейс IF1, RS232	
Контроллер	Тип UART, совместимый с 16C550
FIFO	16 байт в направлении передачи и приема
Входной фильтр / Защитная цепь	Да
Максимальное расстояние	15 м / 19200 бит/с
Линии квитирования	RTS, CTS
Способность работать в сети	Нет
Форматы данных Биты данных Четность Стоп-биты	 5 – 8 Да / Нет / Чет / Нечет 1 / 2
Общая информация	
ID код B&R	$1F27

Таблица 101: IF1020 – дополнительные технические данные

11.2.5 Светодиодные индикаторы состояния



Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
STATUS	Зеленый	Вкл.	Интерфейсный модуль активен
	Красный	Вкл.	Запуск ЦП
RxD	Желтый	Вкл.	Модуль принимает данные через интерфейс RS232
TxD	Желтый	Вкл.	Модуль передает данные через интерфейс RS232

Таблица 102: IF1020 – индикаторы состояния

11.2.6 Управляющие и соединительные элементы

Рисунок 102: IF1020 – управляющие и соединительные элементы

11.2.7 Интерфейс RS232 (IF1)

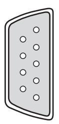
Интерфейс	Назначение выводов		
	Вывод	RS232	
Интерфейс приложения RS232  9 пин соединитель DSUB	1	Не подключено	
	2	RxD	Сигнал приема
	3	TxD	Сигнал передачи
	4	Не подключено	
	5	GND	Заземление
	6	NC	
	7	RTS	Запрос на передачу
	8	CTS	Разрешение на передачу
	9	Не подключено	

Таблица 103: IF1020 – интерфейс RS232 (IF1)

11.2.8 Микропрограммное обеспечение

Модуль IF1020 поставляется с предварительно установленным микропрограммным обеспечением. Микропрограммное обеспечение является также частью операционной системы B&R Automation Runtime для PLC. Если обнаруживается разница между двумя версиями, в модуль загружается микропрограммное обеспечение Automation Runtime.

Последняя версия микропрограммного обеспечения IF1020 становится доступной автоматически при обновлении вашей системы поддержки выполнения B&R Automation Runtime.

11.3 IF1030

11.3.1 Общая информация

Интерфейсный модуль IF1030 используется для специфического расширения ЦП серии X20. Он оснащен интерфейсом RS485/RS422.

- Соединение RS485/RS422

11.3.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Интерфейсный модуль	
X20IF1030	Интерфейсный модуль X20, 1 RS485/RS422, макс. 115.2 Кбит/с, с гальванической развязкой	
	Дополнительные принадлежности	
0G10000.00-090	Соединитель шины, RS485, для сетей PROFIBUS	

Таблица 104: IF1030 – спецификация заказа

11.3.3 Технические данные

Модуль	IF1030
Краткое описание	
Интерфейсный модуль	1 x RS485/RS422
Интерфейсы	
Интерфейс IF1 Тип Конструкция Максимальная скорость передачи	 RS485/RS422 9 пин гнездовой DSUB соединитель 115.2 Кбит/с
Общая информация	
Индикаторы состояния	Состояние модуля, передача данных
Диагностика Состояние модуля Передача данных	 Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка PLC – IF1	 Да
Энергопотребление	0.4 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Слот	В ЦП X20

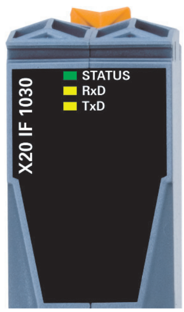
Таблица 105: IF1030 – технические данные

11.3.4 Дополнительные технические данные

Модуль	IF1030
Интерфейс IF1, RS485/RS422	
Контроллер	Тип UART, совместимый с 16C550
FIFO	16 байт в направлении передачи и приема
Максимальное расстояние	1200 м
Способность работать в сети	Да
Нагрузочные резисторы	Внешний Т-соединитель (0G1000.00-090)
Общая информация	
ID код B&R	$1F28

Таблица 106: IF1030 – дополнительные технические данные

11.3.5 Светодиодные индикаторы состояния



Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
STATUS	Зеленый	Вкл.	Интерфейсный модуль активен
	Красный	Вкл.	Запуск ЦП
RxD	Желтый	Вкл.	Модуль принимает данные через интерфейс RS485/RS422
TxD	Желтый	Вкл.	Модуль передает данные через интерфейс RS485/RS422

Таблица 107: IF1030 – индикаторы состояния

11.3.6 Управляющие и соединительные элементы

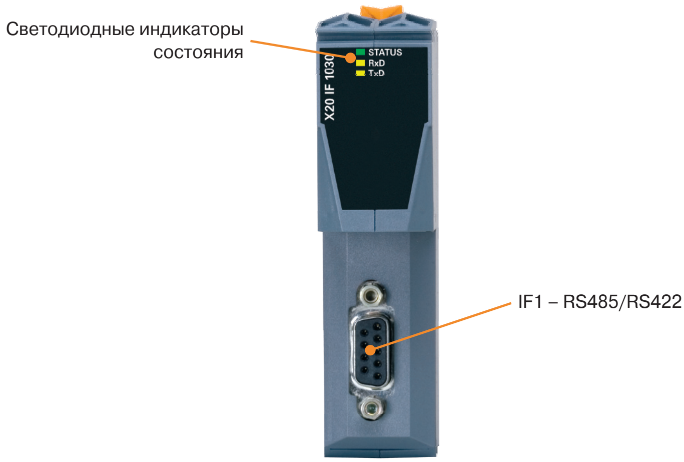
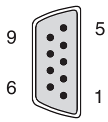


Рисунок 103: IF1030 – управляющие и соединительные элементы

11.3.7 Интерфейс RS485/RS422 (IF1)

<table>
<tr><th rowspan="2">Интерфейс</th><th colspan="3">Назначение выводов</th></tr>
<tr><th>Вывод</th><th>RS485</th><th>RS422</th></tr>
<tr><td rowspan="9">Интерфейс приложения
RS485/RS422


9 пин гнездовой DSUB соединитель</td><td>1</td><td>Зарезервировано</td><td>Зарезервировано</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Зарезервировано</td><td>TxD 1)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>DATA</td><td>RxD</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Зарезервировано</td><td>Зарезервировано</td></tr>
<tr><td>5</td><td>GND</td><td>GND</td></tr>
<tr><td>6</td><td>+5 В / 50 мА</td><td>+5 В / 50 мА</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Зарезервировано</td><td>TxD\ 1)</td></tr>
<tr><td>8</td><td>DATA\</td><td>RxD\</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Зарезервировано</td><td>Зарезервировано</td></tr>
</table>

Таблица 108: IF1030 – интерфейс RS485/RS422 (IF1)

1) Передаваемые данные RS422 могут иметь три состояния.

11.3.8 Микропрограммное обеспечение

Модуль IF1030 поставляется с предварительно установленным микропрограммным обеспечением. Микропрограммное обеспечение является также частью операционной системы B&R Automation Runtime для PLC. Если обнаруживается разница между двумя версиями, в модуль загружается микропрограммное обеспечение Automation Runtime.

Последняя версия микропрограммного обеспечения IF1030 становится доступной автоматически при обновлении вашей системы поддержки выполнения B&R Automation Runtime.

11.4 IF1061

11.4.1 Общая информация

Интерфейсный модуль IF1061 используется для специфического расширения ЦП серии X20. Он оснащен интерфейсом ведущего узла Profibus DP.

- Ведущий узел PROFIBUS DP

11.4.2 Спецификация заказа

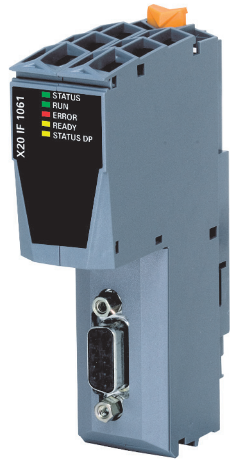
Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Интерфейсный модуль	
X20IF1061	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс ведущего узла PROFIBUS DP, макс. 12 Мбит/с, макс. 3.5 Кбайт входных данных и макс. 3.5 Кбайт выходных данных, с гальванической развязкой	
	Дополнительные принадлежности	
0G10000.00-090	Соединитель шины, RS485, для сетей PROFIBUS	

Таблица 109: IF1061 – спецификация заказа

11.4.3 Технические данные

Модуль	IF1061
Краткое описание	
Интерфейсный модуль	1 ведущий узел PROFIBUS DP
Интерфейсы	
Интерфейс IF1 Полевая шина Тип Конструкция Максимальная скорость передачи	 Ведущий узел PROFIBUS DP RS485 9 пин гнездовой DSUB соединитель 12 Мбит/с
Общая информация	
Индикаторы состояния	Состояние модуля, состояние шины
Диагностика Состояние модуля Состояние шины	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка PLC – IF1	 Да
Энергопотребление	1.4 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Слот	В ЦП X20

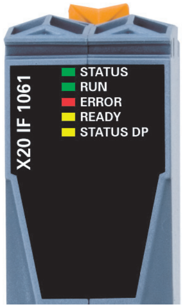
Таблица 110: IF1061 – технические данные

11.4.4 Дополнительные технические данные

Модуль	**IF1061**
IF1 интерфейс, ведущий узел PROFIBUS DP	
Контроллер	EC1
ОЗУ	8 Кбайт
Максимальное расстояние	1000 м
Максимальная скорость передачи Длина шины <100 м Длина шины <200 м Длина шины <400 м Длина шины <1000 м	 12 Мбит/с 1.5 Мбит/с 500 Кбит/с 187.5 Кбит/с
Сетевой	Да
Нагрузочные резисторы	Внешний Т-соединитель (0G1000.00-090)
Общая информация	
ID код B&R	$1F22

Таблица 111: IF1061 – дополнительные технические данные

11.4.5 Светодиодные индикаторы состояния



Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
STATUS	Зеленый	Вкл.	Интерфейсный модуль активен
	Красный	Вкл.	Запуск ЦП
RUN	Зеленый	Вкл.	Связь
		Циклическое мигание	Связь остановлена
		Неритмичное мигание	Конфигурация отсутствует или неправильная
		Выкл.	Нет связи
ERROR	Красный	Вкл.	Ошибка Profibus
		Выкл.	Ошибка отсутствует
READY	Желтый	Вкл.	Модуль готов
		Циклическое мигание	Программа начальной загрузки активна
		Неритмичное мигание	Аппаратная или системная ошибка
		Выкл.	Аппаратная неисправность
STATUS DP	Желтый	Вкл.	Передача данных или маркера
		Выкл.	Нет маркеров

Таблица 112: IF1061 – индикаторы состояния

11.4.6 Управляющие и соединительные элементы

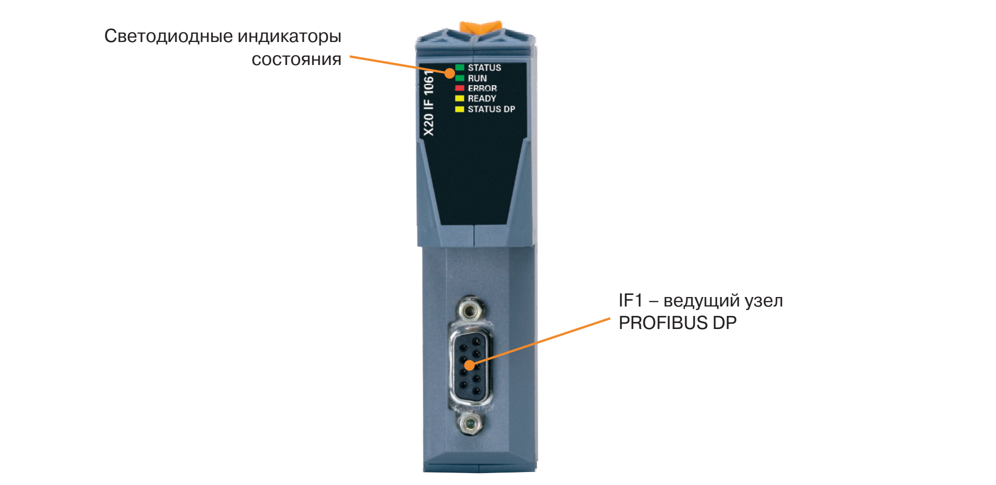


Рисунок 104: IF1061 – управляющие и соединительные элементы

11.4.7 Интерфейс ведущего узла Profibus DP (IF1)

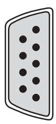
<table>
<tr><th>Интерфейс</th><th colspan="3">Назначение выводов</th></tr>
<tr><td rowspan="11">Интерфейс приложения
Ведущий узел PROFIBUS DP

9 пин гнездовой DSUB соединитель</td><th>Вывод</th><th colspan="2">RS485</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Зарезервировано</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Зарезервировано</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>RxD/TxD-P</td><td>Данные</td></tr>
<tr><td>4</td><td>CNTR-P</td><td>Передача разрешена</td></tr>
<tr><td>5</td><td>DGND</td><td>Электрически изолированное питание</td></tr>
<tr><td>6</td><td>VP</td><td>Электрически изолированное питание</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Зарезервировано</td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>RxD/TxD-N</td><td>Данные\</td></tr>
<tr><td>9</td><td>CNTR-N</td><td>Передача разрешена\</td></tr>
<tr><td colspan="3">CNTR ... Переключатель направления для внешнего повторителя</td></tr>
</table>

Таблица 113: IF1061 – интерфейс ведущего узла Profibus DP (IF1)

11.4.8 Микропрограммное обеспечение

Модуль IF1061 поставляется с предварительно установленным микропрограммным обеспечением. Микропрограммное обеспечение является также частью операционной системы B&R Automation Runtime для PLC. Если обнаруживается разница между двумя версиями, в модуль загружается микропрограммное обеспечение Automation Runtime.

Последняя версия микропрограммного обеспечения IF1061 становится доступной автоматически при обновлении вашей системы поддержки выполнения B&R Automation Runtime.

11.5 IF1063

11.5.1 Общая информация

Интерфейсный модуль IF1063 используется для специфического расширения ЦП серии X20. Он оснащен интерфейсом ведомого узла Profibus DP.

- Соединение ведомого узла Profibus DP

11.5.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Интерфейсный модуль	
X20IF1063	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс ведомого узла Profibus DP, макс. 12 Мбит/с, с гальванической развязкой	
	Дополнительные принадлежности	
0G10000.00-090	Соединитель шины, RS485, для сетей PROFIBUS	

Таблица 114: IF1063 – спецификация заказа

11.5.3 Технические данные

Модуль	IF1063
Краткое описание	
Интерфейсный модуль	1 ведомый узел Profibus DP
Интерфейсы	
Интерфейс IF1 Полевая шина Тип Конструкция Максимальная скорость передачи	 Ведомый узел Profibus DP RS485 9 пин гнездовой DSUB соединитель 12 Мбит/с
Общая информация	
Индикаторы состояния	Состояние модуля, передача данных
Диагностика Состояние модуля Передача данных	 Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка PLC – IF1	 Да
Энергопотребление	0.87 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Слот	В ЦП X20

Таблица 115: IF1063 – технические данные

11.5.4 Дополнительные технические данные

Модуль	IF1063
Интерфейс IF1, ведомый узел Profibus DP	
Контроллер	ASIC SPC3
ОЗУ	1.5 Кбайт
Максимальное расстояние	1000 м
Максимальная скорость передачи Длина шины <100 м Длина шины <200 м Длина шины <400 м Длина шины <1000 м	 12 Мбит/с 1.5 Мбит/с 500 Кбит/с 187.5 Кбит/с
Сетевой	Да
Нагрузочные резисторы	Внешний T-соединитель (0G1000.00-090)
Общая информация	
ID код B&R	$1F23

Таблица 116: IF1063 – дополнительные технические данные

11.5.5 Светодиодные индикаторы состояния

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
STATUS	Зеленый	Вкл.	Интерфейсный модуль активен
	Красный	Вкл.	Запуск ЦП
RxD	Желтый	Вкл.	Модуль принимает данные через интерфейс ведомого узла Profibus DP
TxD	Желтый	Вкл.	Модуль передает данные через интерфейс ведомого узла Profibus DP

Таблица 117: IF1063 – индикаторы состояния

11.5.6 Управляющие и соединительные элементы

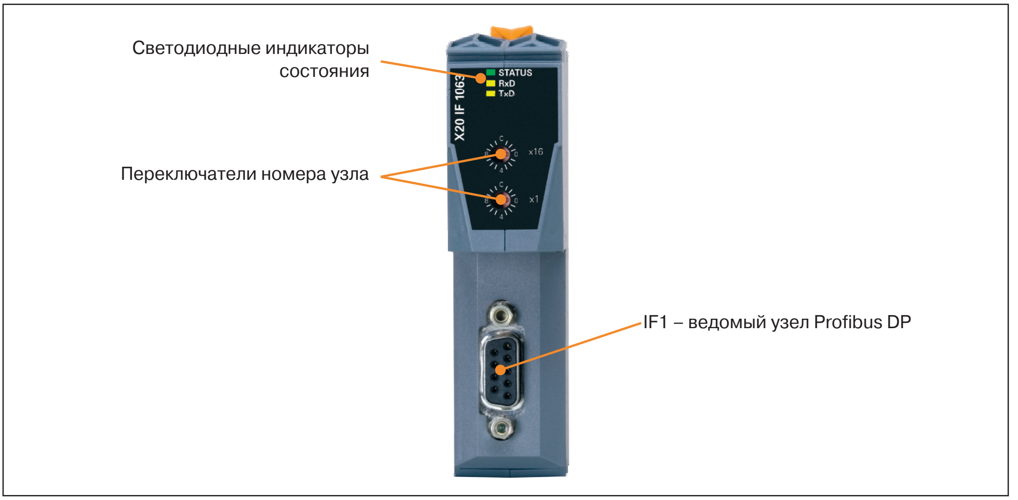


Рисунок 105: IF1063 – управляющие и соединительные элементы

11.5.7 Номер ведомого узла Profibus DP

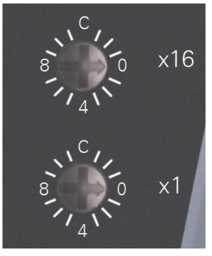
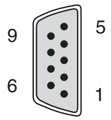


Рисунок 106: IF1063 – переключатели номера узла для ведомого узла Profibus DP

Номер узла для интерфейса ведомого узла Profibus DP устанавливается двумя шестнадцатеричными переключателями.

11.5.8 Интерфейс ведомого узла Profibus DP (IF1)

<table>
<tr><th>Интерфейс</th><th colspan="3">Назначение выводов</th></tr>
<tr><td rowspan="11">Интерфейс приложения
Ведомый узел Profibus DP


9 пин гнездовой DSUB соединитель</td><th>Вывод</th><th colspan="2">RS485</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Зарезервировано</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Зарезервировано</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>RxD/TxD-P</td><td>Данные</td></tr>
<tr><td>4</td><td>CNTR-P</td><td>Передача разрешена</td></tr>
<tr><td>5</td><td>DGND</td><td>Электрически изолированное питание</td></tr>
<tr><td>6</td><td>VP</td><td>Электрически изолированное питание</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Зарезервировано</td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>RxD/TxD-N</td><td>Данные\</td></tr>
<tr><td>9</td><td>CNTR-N</td><td>Передача разрешена\</td></tr>
<tr><td colspan="3">CNTR ... Переключатель направления для внешнего повторителя</td></tr>
</table>

Таблица 118: IF1063 – интерфейс ведомого узла Profibus DP (IF1)

11.5.9 Микропрограммное обеспечение

Модуль IF1063 поставляется с предварительно установленным микропрограммным обеспечением. Микропрограммное обеспечение является также частью операционной системы B&R Automation Runtime для PLC. Если обнаруживается разница между двумя версиями, в модуль загружается микропрограммное обеспечение Automation Runtime.

Последняя версия микропрограммного обеспечения IF1063 становится доступной автоматически при обновлении вашей системы поддержки выполнения B&R Automation Runtime.

11.6 IF1072

11.6.1 Общая информация

Интерфейсный модуль IF1072 используется для специфического расширения ЦП серии X20. Он оснащен интерфейсом шины CAN.

- Соединение шины CAN
- Встроенный нагрузочный резистор

11.6.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Интерфейсный модуль	
X20IF1072	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс CAN, макс. 1 Мбит/с, с гальванической развязкой, заказывайте 1 клеммную колодку TB2105 отдельно.	
	Необходимые принадлежности	
0TB2105.9010	Принадлежность, клеммная колодка, 5 пин, винтовой зажим, 1.5 мм^2	
0TB2105.9110	Принадлежность, клеммная колодка, 5 пин, пружинный зажим, 2.5 мм^2	

Таблица 119: IF1072 – спецификация заказа

11.6.3 Технические данные

Модуль	**IF1072**
Краткое описание	
Интерфейсный модуль	1 x шина CAN
Интерфейсы	
Интерфейс IF1 Тип Конструкция Максимальная скорость передачи	 Шина CAN 5 пин многоточечный разъем 1 Мбит/с
Общая информация	
Индикаторы состояния	Состояние модуля, передача данных, нагрузочный резистор
Диагностика Состояние модуля Передача данных Нагрузочные резисторы	 Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка PLC – IF1	 Да
Энергопотребление	0.79 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Слот	В ЦП X20

Таблица 120: IF1072 – технические данные

11.6.4 Дополнительные технические данные

Модуль	IF1072
Интерфейс IF1, шина CAN	
Контроллер	Контроллер SJA 1000
Максимальное расстояние	1000 м
Максимальная скорость передачи Длина шины ≤25 м Длина шины ≤60 м Длина шины ≤200 м Длина шины ≤1000 м	 1 Мбит/с 500 Кбит/с 250 Кбит/с 50 Кбит/с
Способность работать в сети	Да
Нагрузочные резисторы	Встроены в модуль
Общая информация	
ID код B&R	$1F20

Таблица 121: IF1072 – дополнительные технические данные

11.6.5 Светодиодные индикаторы состояния

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
STATUS	Зеленый	Вкл.	Интерфейсный модуль активен
	Красный	Вкл.	Запуск ЦП
TxD	Желтый	Вкл.	Модуль передает данные через интерфейс шины CAN
TERM	Желтый	Вкл.	Нагрузочный резистор, встроенный в модуль, включен

Таблица 122: IF1072 – индикаторы состояния

11.6.6 Управляющие и соединительные элементы

Рисунок 107: IF1072 – управляющие и соединительные элементы

11.6.7 Номер узла шины CAN

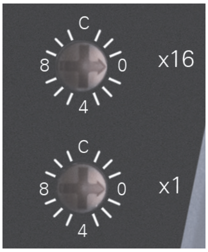


Рисунок 108: IF1072 – переключатель номера узла шины CAN

Два этих шестнадцатеричных переключателя используются для установки номера узла для интерфейса шины CAN.

11.6.8 Интерфейс шины CAN (IF1)

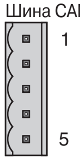
<table>
<tr><th>Интерфейс</th><th colspan="3">Назначение выводов</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Интерфейс приложения
Шина CAN

5 пин многоточечный разъем</td><th>Клемма</th><th colspan="2">Шина CAN</th></tr>
<tr><td>1</td><td>CAN⊥</td><td>Заземление CAN</td></tr>
<tr><td>2</td><td>CAN_L</td><td>CAN Low</td></tr>
<tr><td>3</td><td>SHLD</td><td>Экран</td></tr>
<tr><td>4</td><td>CAN_H</td><td>CAN high</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Не подключено</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Таблица 123: IF1072 – интерфейс шины CAN (IF1)

11.6.9 Нагрузочные резисторы

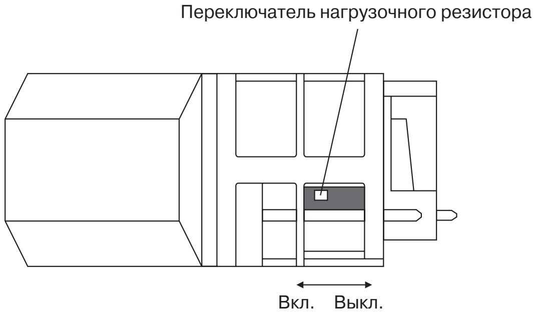


Рисунок 109: IF1072 – нагрузочный резистор

Нагрузочный резистор встроен в интерфейсный модуль IF1072. Он включается и выключается переключателем в нижней части корпуса. Включение нагрузочного резистора отображается светодиодом TERM.

11.6.10 Микропрограммное обеспечение

Модуль IF1072 поставляется с предварительно установленным микропрограммным обеспечением. Микропрограммное обеспечение является также частью операционной системы B&R Automation Runtime для PLC. Если обнаруживается разница между двумя версиями, в модуль загружается микропрограммное обеспечение Automation Runtime.

Последняя версия микропрограммного обеспечения IF1072 становится доступной автоматически при обновлении вашей системы поддержки выполнения B&R Automation Runtime.

11.7 IF1082

11.7.1 Общая информация

Интерфейсный модуль IF1082 используется для специфического расширения ЦП X20. Он оснащен интерфейсом POWERLINK.

Интерфейс снабжен двумя гнездами RJ45. Оба соединения ведут к встроенному концентратору. Это упрощает создание гирляндных соединений с POWERLINK.

- POWERLINK с поддержкой профиля EPL для связи по Ethernet в режиме реального времени
- Встроенный концентратор для эффективной разводки кабелей

11.7.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Интерфейсный модуль	
X20IF1082	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс ETHERNET Powerlink (поддержка профиля EPL), ведущий или ведомый, встроенный 2x концентратор	
	Дополнительные принадлежности	
X20CA0E61.xxxx	EPL соединительный кабель RJ45 – RJ45	
X67CA0E41.xxxx	EPL соединительный кабель RJ45 – M12	

Таблица 124: IF1082 – спецификация заказа

11.7.3 Технические данные

Модуль	IF1082
Краткое описание	
Интерфейсный модуль	1 управляющий или управляемый узел ETHERNET Powerlink с поддержкой профиля EPL
Интерфейсы	
Интерфейс IF1/IF2 Полевая шина Тип Конструкция Скорость передачи Длина кабеля	 Ethernet POWERLINK (поддержка профиля EPL) 100 Base-T (ANSI/IEEE 802.3) Внутренний концентратор 2x, 2 экранированных порта RJ45 100 Мбит/с Макс. 100 м между двумя станциями (длина сегмента)
Общая информация	
Индикаторы состояния	Состояние модуля, работа шины
Диагностика Состояние модуля Работа шины	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка PLC – IF1/IF2	 Да
Энергопотребление	2.0 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Слот	В ЦП X20

Таблица 125: IF1082 – технические данные

11.7.4 Дополнительные технические данные

Модуль	IF1082
Интерфейс IF1/IF2, Ethernet POWERLINK	
Контроллер	EPL MAC
Процессор	32-битный RISC процессор
Память	512 Кбайт
Общая информация	
ID код B&R	$1F1F

Таблица 126: IF1082 – дополнительные технические данные

11.7.5 Светодиодные индикаторы состояния

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
S/E	Зеленый/ красный		Светодиод Status/Error (состояние/ошибка). Состояние светодиодов описывается в разделе “Светодиод S/E” на странице 290.
L/A IFx	Зеленый	Вкл.	Связь с удаленной станцией была установлена.
		Мигает	Связь с удаленной станцией была установлена. Светодиод мигает при наличии активности Ethernet на шине.

Таблица 127: IF1082 – индикаторы состояния

Светодиод S/E

Светодиод Status/Error (состояние/ошибка) – двухцветный светодиод (зеленый/красный). Светодиодная индикация статуса могжет иметь различное значение в зависимости от режима работы.

Режим Ethernet TCP/IP

Начиная с Automation Studio версии 2.5.3 и с системой поддержки выполнения Automation Runtime вер. 2.90, интерфейс может работать исключительно как интерфейс Ethernet TCP/IP.

Зеленый цвет – состояние	Описание
Вкл.	Интерфейс POWERLINK работает только как интерфейс Ethernet TCP/IP.

Таблица 128: Светодиод состояния/ошибки IF1082 – режим работы Ethernet TCP/IP

Ethernet POWERLINK V1

Светодиод STATUS		
Зеленый	Красный	Состояние станции POWERLINK
Вкл.	Выкл.	Станция POWERLINK работает без ошибок.
Выкл.	Вкл.	Возникла неустранимая ошибка системы. Тип ошибки можно считать с помощью файла регистрации PLC. Эта ошибка указывает на проблему, которую невозможно устранить. Система не может выполнять свои задачи надлежащим образом. Это состояние можно изменить только сбросом модуля.
Мигают поочередно		Отказ управляющего узла POWERLINK. Такая ошибка может возникнуть только в ходе работы управляемого узла. Это означает, что установленный номер станции расположен в диапазоне $01 – $FD.
Выкл.	Мигает	Отказ системы. Красный мигающий светодиод отображает код ошибки (см. раздел “Коды ошибок отказа системы” на странице 292).

Таблица 129: Светодиод состояния/ошибки IF1082 – режим работы Ethernet POWERLINK V1

Ethernet POWERLINK V2 (поддержка профиля EPL)

Красный – ошибка	Описание
Вкл.	В интерфейсе POWERLINK возникла ошибка (поврежденные кадры Ethernet, увеличивающееся количество конфликтов в сети и т.д.).

Таблица 130: Светодиод состояния/ошибки IF1082 в качестве светодиодного индикатора ошибки – режим работы Ethernet POWERLINK V2

Зеленый цвет – состояние	Описание
Выкл. NOT_ACTIVE	Управляющий узел (MN) Мониторинг кадров POWERLINK на шине. Если за установленное временное окно (таймаут) не будет принят кадр, интерфейс сразу переходит в состояние PRE_OPERATIONAL_1 (однократная вспышка). Однако, если до прошествия этого времени будет обнаружена связь POWERLINK, интерфейс сразу переходит в состояние BASIC_ETHERNET (светодиод мигает). Управляемый узел (CN) Мониторинг кадров POWERLINK на шине. Если за установленное временное окно (таймаут) не будет принят кадр, интерфейс сразу переходит в состояние BASIC_ETHERNET (светодиод мигает). Однако, если в течение этого времени будет обнаружена связь POWERLINK, интерфейс сразу перейдет в состояние PRE_OPERATIONAL_1 (однократная вспышка).
Мигает зеленый (приблизит. 10 Гц) BASIC_ETHERNET	Интерфейс в состоянии BASIC_ETHERNET и работает исключительно как интерфейс Ethernet TCP/IP. Управляющий узел (MN) Это состояние можно изменить только сбросом интерфейса. Управляемый узел (CN) Если в этом состоянии будет обнаружена связь POWERLINK, контроллер шины перейдет в состояние PRE_OPERATIONAL_1 (однократная вспышка).
Однократная вспышка (приблизит. 1 Гц) PRE_OPERATIONAL_1	Состояние интерфейса PRE_OPERATIONAL_1. Управляющий узел (MN) MN начинает работу в “сокращенном цикле”. Конфликты на шине разрешены. Любая циклическая связь пока отсутствует. Управляемый узел (CN) CN ожидает приема кадра SoC, затем переключается в состояние PRE_OPERATIONAL_2 (двойная вспышка).
Двойная вспышка (приблизит. 1 Гц) PRE_OPERATIONAL_2	Состояние интерфейса PRE_OPERATIONAL_2. Управляющий узел (MN) MN начинает циклическую связь (циклические входные данные еще не оценены). В этом состоянии конфигурируются CN. Управляемый узел (CN) Обычно в этом состоянии интерфейс конфигурируется управляющим узлом. После этого команда изменяет состояние на READY_TO_OPERATE (тройная вспышка).
Тройная вспышка (приблизит. 1 Гц) READY_TO_OPERATE	Состояние интерфейса READY_TO_OPERATE. Управляющий узел (MN) Стандартная циклическая и асинхронная связь. Принятые данные PDO игнорируются. Управляемый узел (CN) Конфигурация интефейсов завершена. Стандартная циклическая и асинхронная связь. Отправленные данные PDO соответствуют используемой схеме PDO. Однако циклические данные еще пока не оцениваются.
Вкл. OPERATIONAL	Состояние интерфейса OPERATIONAL.

Таблица 131: Светодиод состояния/ошибки IF1082 в качестве светодиодного индикатора состояния - режим работы Ethernet POWERLINK V2

Зеленый цвет – состояние	Описание
Мигает (приблизит. 2.5 Гц) STOPPED	Состояние интерфейса STOPPED. Управляющий узел (MN) Это состояние для MN отсутствует. Управляемый узел (CN) Выходные данные не создаются, и не принимаются никакие входные данные. Это состояние может вызвать или отменить только соответствующая команда от ведущего контроллера.

Таблица 131: Светодиод состояния/ошибки IF1082 в качестве светодиодного индикатора состояния - режим работы Ethernet POWERLINK V2

Коды ошибок отказа системы

Неправильные конфигурационные данные или дефектное аппаратное обеспечение могут вызвать ошибку отказа системы.

Ошибка отображается четырьмя фазами включения красного светодиода индикации ошибок. Фазы включения могуть быть длиной 150 или 600 мс. Вывод кода ошибки повторяется циклически через 2 секунды.

Обозначение: • ... 150 мс

— ... 600 мс

Пауза ... задержка 2 с

Описание ошибки	Код ошибки, отображаемый красным светодиодным индикатором состояния									
Ошибка RAM	•	•	•	—	Пауза	•	•	•	—	Пауза
Аппаратные неисправности	—	•	•	—	Пауза	—	•	•	—	Пауза

Таблица 132: IF1082 – светодиод состояния/ошибки в качестве светодиода индикации ошибок - коды ошибок отказа системы

11.7.6 Управляющие и соединительные элементы

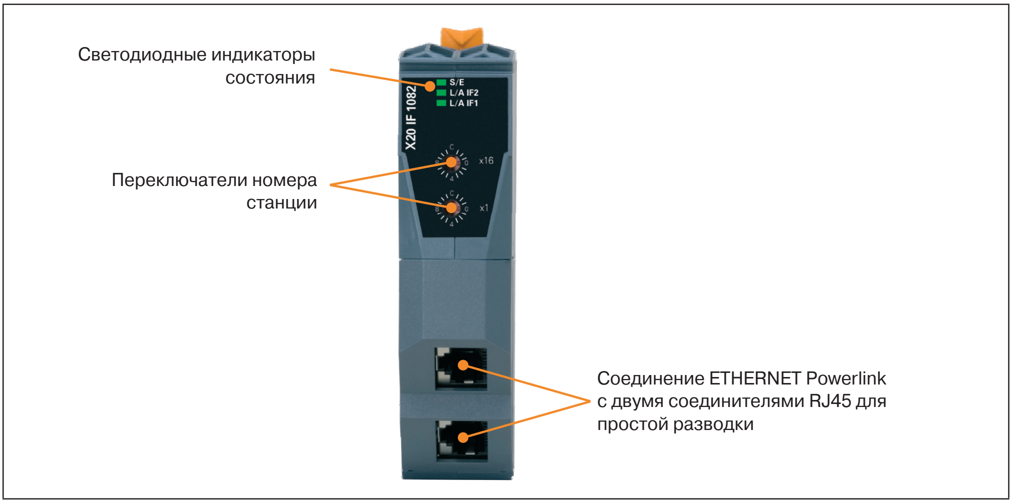


Рисунок 110: IF1082 – управляющие и соединительные элементы

11.7.7 Номер станции ETHERNET Powerlink

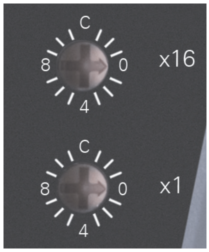


Рисунок 111: IF1082 – переключатели номера станции

Номер станции POWERLINK устанавливается, используя два цифровых переключателя.

Ethernet POWERLINK V1

Допустимы номера станций от $00 до $FD.

Позиция переключателя	Описание
$00	Работа в качестве управляющего узла.
$01 – $FD	Номер для станции Powerlink. Работа в качестве управляемого узла.
$FE – $FF	Зарезервировано, позиция переключателя не допустима.

Таблица 133: IF1082 – номера станций – Ethernet POWERLINK V1

Ethernet POWERLINK V2 (поддержка профиля EPL)

Допустимы номера станций от $01 до $F0.

Позиция переключателя	Описание
$00	Зарезервировано, позиция переключателя не допустима.
$01 – $EF	Номер для станции Powerlink. Работа в качестве управляемого узла.
$F0	Работа в качестве управляющего узла.
$F1 – $FF	Зарезервировано, позиция переключателя не допустима.

Таблица 134: IF1082 – номера станций – Ethernet POWERLINK V2 (поддержка профиля EPL))

Режим Ethernet TCP/IP

Начиная с Automation Studio версии 2.5.3 и с системой поддержки выполнения Automation Runtime вер. 2.90, интерфейс может работать исключительно как интерфейс Ethernet TCP/IP.

Номер станции INA2000 может быть установлен с использованием ПО B&R Automation Studio.

11.7.8 Интерфейс ETHERNET Powerlink (IF1 и IF2)

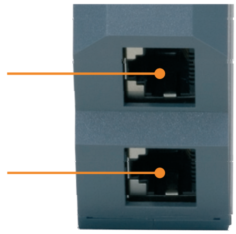


Рисунок 112: IF1082 – интерфейс ETHERNET Powerlink (IF1 и IF2)

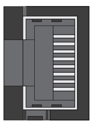
Интерфейс	Назначение выводов		
	Вывод	**RS485**	
Интерфейс приложения Ethernet POWERLINK  Экранированный порт RJ45	1	RxD	Прием данных
	2	RxD\	Прием данных\
	3	TxD	Передача данных
	4	Оконечная нагрузка	
	5	Оконечная нагрузка	
	6	TxD\	Передача данных\
	7	Оконечная нагрузка	
	8	Оконечная нагрузка	

Таблица 135: IF1082 – назначение выводов – интерфейс ETHERNET Powerlink

11.7.9 Микропрограммное обеспечение

Модуль IF1082 поставляется с предварительно установленным микропрограммным обеспечением. Микропрограммное обеспечение является также частью операционной системы B&R Automation Runtime для PLC. Если обнаруживается разница между двумя версиями, в модуль загружается микропрограммное обеспечение Automation Runtime.

Последняя версия микропрограммного обеспечения IF1082 становится доступной автоматически при обновлении вашей системы поддержки выполнения B&R Automation Runtime.

11.8 IF1091

11.8.1 Общая информация

Интерфейсный модуль IF1091 используется для специфического расширения ЦП серии X20. Он оснащен интерфейсом ведущего узла X2X Link.

- Соединение с X2X Link

11.8.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Интерфейсный модуль	
X20IF1091	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс ведущего узла X2X Link, с гальванической развязкой. Заказывайте 1 клеммную колодку TB704 отдельно.	
	Необходимые принадлежности	
0TB704.9	Принадлежность, клеммная колодка, 4 пин, винтовой зажим, 1.5 мм^2	
0TB704.91	Принадлежность, клеммная колодка, 4 пин, пружинный зажим, 2.5 мм^2	

Таблица 136: IF1091 – спецификация заказа

11.8.3 Технические данные

Модуль	**IF1091**
Краткое описание	
Интерфейсный модуль	1 ведущий узел X2X Link
Интерфейсы	
Интерфейс IF1 Тип Конструкция	 Ведущий узел X2X Link 4 пин многоточечный разъем
Общая информация	
Индикаторы состояния	Состояние модуля, передача данных
Диагностика Состояние модуля Передача данных	 Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка PLC – IF1	 Да
Энергопотребление	0.97 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Слот	В ЦП X20
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку TB704 отдельно

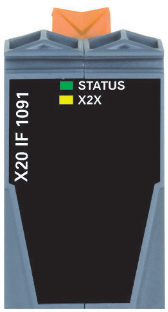
Таблица 137: IF1091 – технические данные

11.8.4 Дополнительные технические данные

Модуль	IF1091
Интерфейс IF1, ведущий узел X2X Link	
Количество станций	макс. 253
Расстояние между двумя станциями	макс. 100 м
Топология сети	Линия
Электропитание внутренней шины	Нет
Резистор оконечной нагрузки шины	Внутреннее
Общая информация	
ID код B&R	$1F24

Таблица 138: IF1091 – дополнительные технические данные

11.8.5 Светодиодные индикаторы состояния



Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
STATUS	Зеленый	Вкл.	Интерфейсный модуль активен
	Красный	Вкл.	Запуск ЦП
X2X	Желтый	Вкл.	Модуль передает данные через интерфейс X2X Link

Таблица 139: IF1091 – индикаторы состояния

11.8.6 Управляющие и соединительные элементы

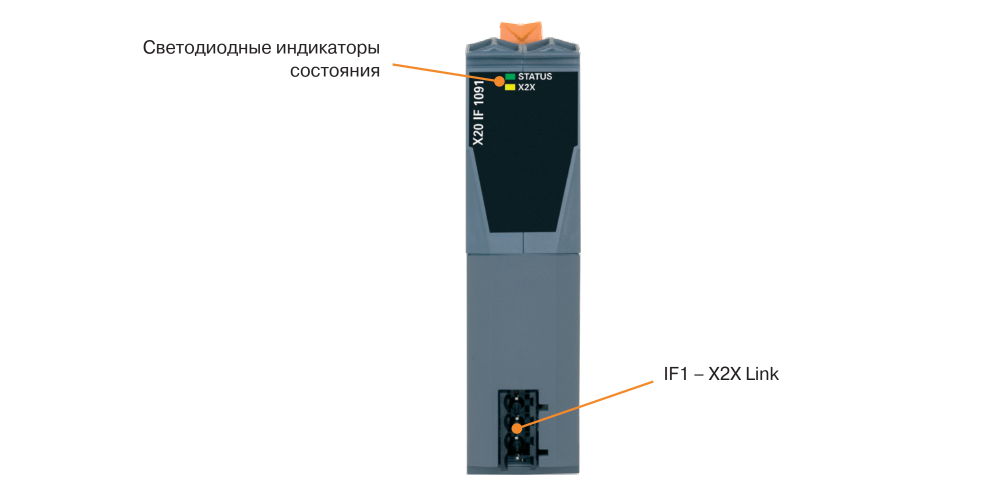


Рисунок 113: IF1091 – управляющие и соединительные элементы

11.8.7 Интерфейс X2X Link (IF1)

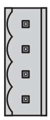
<table>
<tr><th>Интерфейс</th><th colspan="3">Назначение выводов</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Интерфейс приложения
X2X Link

1
4
4 пин многоточечный разъем</td><th>Клемма</th><th colspan="2">X2X Link</th></tr>
<tr><td>1</td><td>X2X</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>X2X⊥</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>X2X\</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>SHLD</td><td>Экран</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
</table>

Таблица 140: IF1091 – интерфейс X2X Link (IF1)

11.8.8 Микропрограммное обеспечение

Модуль IF1091 поставляется с предварительно установленным микропрограммным обеспечением. Микропрограммное обеспечение является также частью операционной системы B&R Automation Runtime для PLC. Если обнаруживается разница между двумя версиями, в модуль загружается микропрограммное обеспечение Automation Runtime.

Последняя версия микропрограммного обеспечения IF1091 становится доступной автоматически при обновлении вашей системы поддержки выполнения B&R Automation Runtime.

11.9 IF2772

Интерфейсный модуль IF2772 используется для специфического расширения ЦП серии X20. Он оснащен двумя интерфейсами шины CAN.

- Двойное соединение шины CAN
- Встроенные нагрузочные резисторы

11.9.1 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Интерфейсный модуль	
X20IF2772	Интерфейсный модуль X20, 2 интерфейса CAN, макс. 1 Мбит/с, с гальванической развязкой, заказывайте 2 клеммных колодки TB2105 отдельно.	
	Необходимые принадлежности	
0TB2105.9010	Принадлежность, клеммная колодка, 5 пин, винтовой зажим, 1.5 мм^2	
0TB2105.9110	Принадлежность, клеммная колодка, 5 пин, пружинный зажим, 2.5 мм^2	

Таблица 141: IF2772 – спецификация заказаё

11.9.2 Технические данные

Модуль	IF2772
Краткое описание	
Интерфейсный модуль	2 x шина CAN
Интерфейсы	
Интерфейсы IF1 и IF2 Тип Конструкция Максимальная скорость передачи	 Шина CAN 2 x 5 пин многоточечный разъем 1 Мбит/с
Общая информация	
Индикаторы состояния	Состояние модуля, передача данных, нагрузочный резистор
Диагностика Состояние модуля Передача данных Нагрузочные резисторы	 Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка PLC – IF1/IF2 IF1 – IF2	 Да Да
Энергопотребление	1.2 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Слот	В ЦП X20
Примечание	Заказывайте 2 клеммных колодки TB718 отдельно

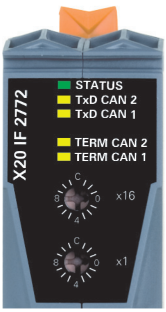
Таблица 142: IF2772 – технические данные

11.9.3 Дополнительные технические данные

Модуль	IF2772
Интерфейсы IF1 и IF2, шина CAN	
Контроллер	Контроллер SJA 1000
Максимальное расстояние	1000 м
Максимальная скорость передачи Длина шины ≤25 м Длина шины ≤60 м Длина шины ≤200 м Длина шины ≤1000 м	 1 Мбит/с 500 Кбит/с 250 Кбит/с 50 Кбит/с
Способность работать в сети	Да
Нагрузочные резисторы	Встроены в модуль
Общая информация	
ID код B&R	$1F25

Таблица 143: IF2772 – дополнительные технические данные

11.9.4 Светодиодные индикаторы состояния



Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
STATUS	Зеленый	Вкл.	Интерфейсный модуль активен
	Красный	Вкл.	Запуск ЦП
TxD CAN 1	Желтый	Вкл.	Модуль передает данные через интерфейс шины CAN (IF1)
TxD CAN 2	Желтый	Вкл.	Модуль передает данные через интерфейс шины CAN (IF2)
TERM CAN 1	Желтый	Вкл.	Встроенный нагрузочный резистор для интерфейса шины CAN (IF1) включен
TERM CAN 2	Желтый	Вкл.	Встроенный нагрузочный резистор для интерфейса шины CAN (IF2) включен

Таблица 144: IF2772 – индикаторы состояния

11.9.5 Управляющие и соединительные элементы

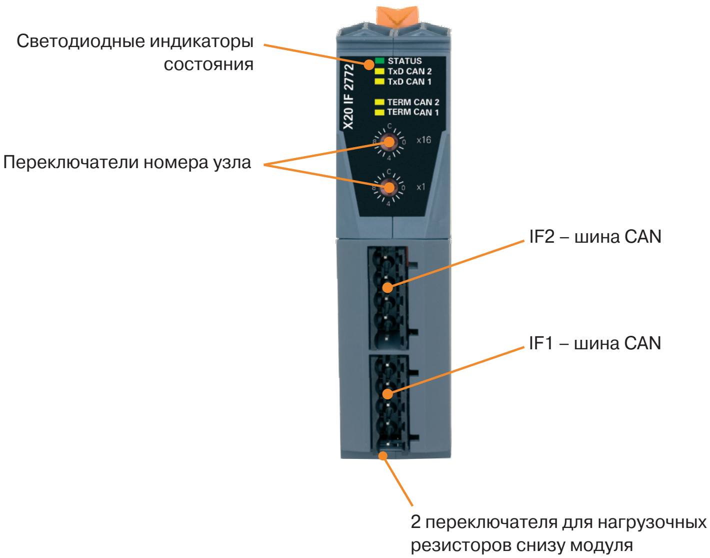


Рисунок 114: IF2772 – управляющие и соединительные элементы

11.9.6 Номер узла шины CAN

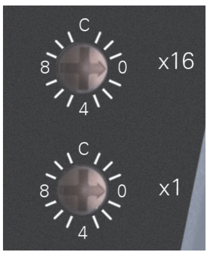


Рисунок 115: IF2772 – переключатели номера узла шины CAN

Два шестнадцатеричных переключателя используются для установки номеров узлов для интерфейсов шины CAN.

11.9.7 Интерфейсы шины CAN 1 и CAN 2 (IF1 и IF2)

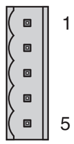
Интерфейс	Назначение выводов		
Интерфейс приложения Шина CAN 1 + шина CAN 2  5 пин многоточечный разъем	**Клемма**	**Шина CAN 1 и шина CAN 2**	
	1	CAN⊥	Заземление CAN
	2	CAN_L	CAN Low
	3	SHLD	Экран
	4	CAN_H	CAN high
	5	Не подключено	

Таблица 145: IF2772 – интерфейсы шины CAN 1 и CAN 2 (IF1 и IF2)

11.9.8 Нагрузочные резисторы

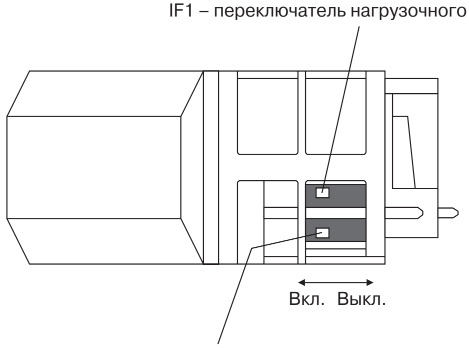


Рисунок 116: IF2772 – нагрузочные резисторы

В интерфейсный модуль IF2772 встроены два нагрузочных резистора. Они включаются и выключаются переключателем в нижней части корпуса. Включение нагрузочного резистора отображается светодиодом TERM CAN 1 или TERM CAN 2.

11.9.9 Микропрограммное обеспечение

Модуль IF2772 поставляется с предварительно установленным микропрограммным обеспечением. Микропрограммное обеспечение является также частью операционной системы B&R Automation Runtime для PLC. Если обнаруживается разница между двумя версиями, в модуль загружается микропрограммное обеспечение Automation Runtime.

Последняя версия микропрограммного обеспечения IF2772 становится доступной автоматически при обновлении вашей системы поддержки выполнения B&R Automation Runtime.

11.10 IF2792

Интерфейсный модуль IF2792 используется для специфического расширения ЦП серии X20. Он оснащен интерфейсом X2X Link и интерфейсом шины CAN.

- Соединение X2X Link
- Соединение шины CAN
- Встроенный нагрузочный резистор

11.10.1 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Интерфейсный модуль	
X20IF2792	Интерфейсный модуль X20, 1 интерфейс CAN, макс. 1 Мбит/с, с гальванической развязкой, 1 интерфейс ведущего узла X2X Link, с гальванической развязкой, заказывайте 1 клеммную колодку TB2105 и 1 клеммную колодку TB704 отдельно.	
	Необходимые принадлежности	
0TB704.9	Принадлежность, клеммная колодка, 4 пин, винтовой зажим, 1.5 мм^2	
0TB704.91	Принадлежность, клеммная колодка, 4 пин, пружинный зажим, 2.5 мм^2	
0TB2105.9010	Принадлежность, клеммная колодка, 5 пин, винтовой зажим, 1.5 мм^2	
0TB2105.9110	Принадлежность, клеммная колодка, 5 пин, пружинный зажим, 2.5 мм^2	

Таблица 146: IF2792 – спецификация заказа

11.10.2 Технические данные

Модуль	IF2792
Краткое описание	
Интерфейсный модуль	1 ведущий узел X2X Link, 1 x шина CAN
Интерфейсы	
Интерфейс IF1 Тип Конструкция	 Ведущий узел X2X Link 4 пин многоточечный разъем
Интерфейс IF2 Тип Конструкция Максимальная скорость передачи	 Шина CAN 5 пин многоточечный разъем 1 Мбит/с
Общая информация	
Индикаторы состояния	Состояние модуля, передача данных, нагрузочный резистор
Диагностика Состояние модуля Передача данных Нагрузочные резисторы	 Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка PLC – IF1/IF2 IF1 – IF2	 Да Да
Энергопотребление	1.51 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Слот	В ЦП X20
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку TB704 и 1 клеммную колодку TB2105 отдельно

Таблица 147: IF2792 – технические данные

11.10.3 Дополнительные технические данные

Модуль	IF2792
Интерфейс IF1, ведущий узел X2X Link	
Количество станций	Макс. 253
Расстояние между двумя станциями	Макс. 100 м
Топология сети	Линия
Электропитание внутренней шины	Нет
Резистор оконечной нагрузки шины	Внутренний
Интерфейс IF2, шина CAN	
Контроллер	Контроллер SJA 1000
Максимальное расстояние	1000 м
Максимальная скорость передачи Длина шины ≤25 м Длина шины ≤60 м Длина шины ≤200 м Длина шины ≤1000 м	 1 Мбит/с 500 Кбит/с 250 Кбит/с 50 Кбит/с
Способность работать в сети	Да
Нагрузочные резисторы	Встроены в модуль
Общая информация	
ID код B&R	$1F26

Таблица 148: IF2792 – дополнительные технические данные

11.10.4 Светодиодные индикаторы состояния

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
STATUS	Зеленый	Вкл.	Интерфейсный модуль активен
	Красный	Вкл.	Запуск ЦП
TxD CAN	Желтый	Вкл.	Модуль передает данные через интерфейс шины CAN
TxD X2X	Желтый	Вкл.	Модуль передает данные через интерфейс X2X Link
TERM	Желтый	Вкл.	Встроенный нагрузочный резистор для интерфейса шины CAN включен

Таблица 149: IF2792 – индикаторы состояния

11.10.5 Управляющие и соединительные элементы

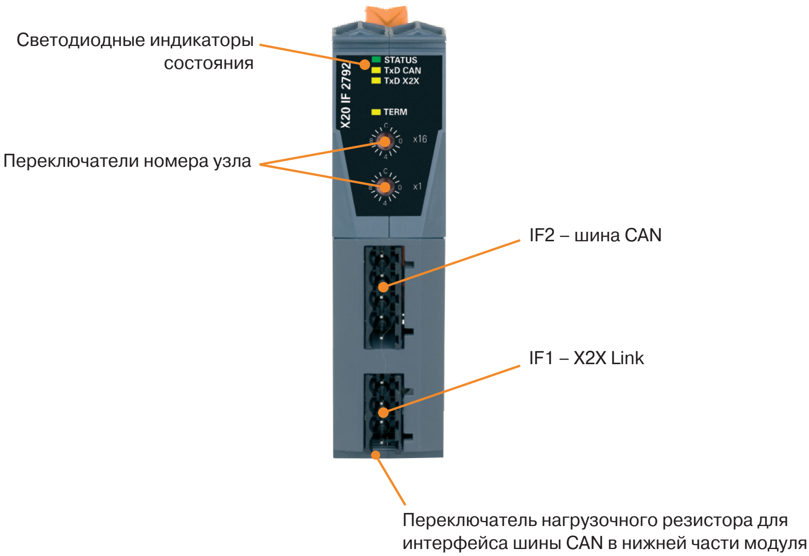


Рисунок 117: IF2792 – управляющие и соединительные элементы

11.10.6 Интерфейс X2X Link (IF1)

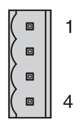
Интерфейс	Назначение выводов		
Интерфейс приложения X2X Link  4 пин многоточечный разъем	**Клемма**	**X2X Link**	
	1	X2X	
	2	X2X⊥	
	3	X2X\	
	4	SHLD	Экран

Таблица 150: IF2792 – интерфейс X2X Link (IF1)

11.10.7 Номер узла шины CAN

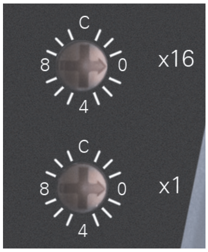


Рисунок 118: IF2792 – переключатели номера узла шины CAN

Номер узла для интерфейса шины CAN (IF2) устанавливается двумя шестнадцатеричными переключателями.

11.10.8 Интерфейс шины CAN (IF2)

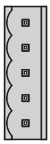
Интерфейс	Назначение выводов		
Интерфейс приложения Шина CAN	**Клемма**	**Шина CAN**	
	1	CAN⊥	Заземление CAN
	2	CAN_L	CAN Low
	3	SHLD	Экран
	4	CAN_H	CAN high
	5	Не подключено	
5 пин многоточечный разъем			

Таблица 151: IF2792 – интерфейс шины CAN (IF2)

11.10.9 Нагрузочные резисторы

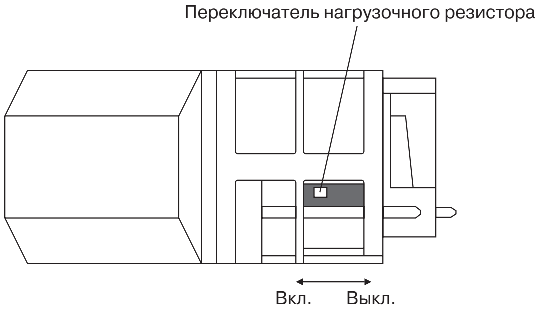


Рисунок 119: IF2792 – интерфейс шины CAN (IF2)

Интерфейсный модуль IF2792 имеет встроенный нагрузочный резистор для интерфейса шины CAN (IF2). Он включается и выключается переключателем в нижней части корпуса. Включение нагрузочного резистора отображается светодиодом TERM.

11.10.10 Микропрограммное обеспечение

Модуль IF2792 поставляется с предварительно установленным микропрограммным обеспечением. Микропрограммное обеспечение является также частью операционной системы B&R Automation Runtime для PLC. Если обнаруживается разница между двумя версиями, в модуль загружается микропрограммное обеспечение Automation Runtime.

Последняя версия микропрограммного обеспечения IF2792 становится доступной автоматически при обновлении вашей системы поддержки выполнения B&R Automation Runtime.

12. Связь в электронном модуле X20

12.1 Общая информация

Модули CS позволяют выполнять удаленное подключение сложных устройств к серии X20, используя последовательный интерфейс.

12.1.1 Обзор

Номер модели	Краткое описание
X20CS1020	Интерфейсный модуль X20, 1 x RS232, макс. 115.2 Кбит/с
X20CS1030	Интерфейсный модуль X20, 1 x RS485/RS422, макс. 250 Кбит/с
X20CS1070	Интерфейсный модуль X20, 1 x CAN, макс. 1 Мбит/с, буферы объектов для направлений передачи и приема

Таблица 152: Интерфейсные модули для подключения более сложных устройств к серии X20 – обзор

12.2 CS1020

12.2.1 Общая информация

В дополнение к подключению стандартных устройств ввода-вывода, часто появляется необходимость в подключении сложных устройств. Коммуникационные модули CS серии X20 предназначены именно для таких случаев. Как и стандартные электронные модули X20, их можно разместить в любом месте на удаленной внутренней шине.

- Интерфейс RS232 для последовательного удаленного подключения сложных устройств к серии X20

12.2.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Интерфейсный модуль	
X20CS1020	Интерфейсный модуль X20, 1 x RS232, макс. 115.2 Кбит/с	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 153: CS1020 – спецификация заказа

12.2.3 Технические данные

Модуль	CS1020
Краткое описание	
Интерфейсный модуль	1 x RS232
Интерфейсы	
Интерфейс IF1 Тип Конструкция Максимальная скорость передачи	 RS232 Соединение через клеммную колодку TB12 12 пин 115.2 Кбит/с
Общая информация	
Индикаторы состояния	Передача данных, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Передача данных	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка IF1 – Шина IF1 – Электропитание ввода-вывода	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.44 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 154: CS1020 – технические данные

12.2.4 Дополнительные технические данные

Модуль	CS1020
Интерфейс IF1, RS232	
FIFO	Программный (1 Кбайт)
Максимальное расстояние	15 м / 19200 бит/с
Линии квитирования	RTS, CTS
Способность работать в сети	Нет
Форматы данных Биты данных Четность Стоп-биты	 7 Да / нет / чет / нечет / принудительный высокий / принудительный низкий 1 / 2
Общая информация	
ID код B&R	$1FCF

Таблица 155: CS1020 – дополнительные технические данные

12.2.5 Светодиодные индикаторы состояния

Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	Tx	Желтый	Вкл.	Модуль передает данные через интерфейс RS232
	Rx	Желтый	Вкл.	Модуль принимает данные через интерфейс RS232

Таблица 156: CS1020 – индикаторы состояния

12.2.6 Назначение выводов

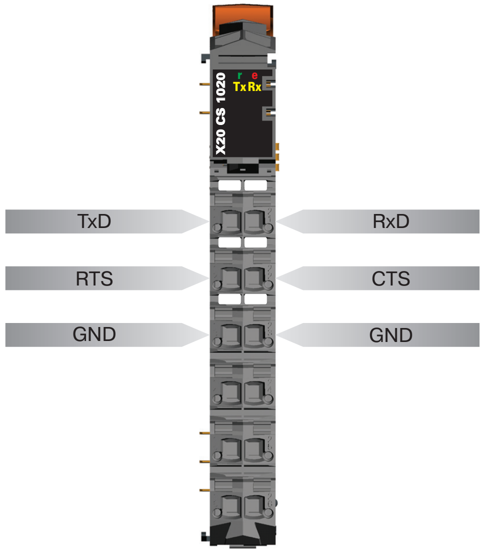


Рисунок 120: CS1020 – назначение выводов

12.3 CS1030

12.3.1 Общая информация

В дополнение к подключению стандартных устройств ввода-вывода, часто появляется необходимость в подключении сложных устройств. Коммуникационные модули CS серии X20 предназначены именно для таких случаев. Как и стандартные электронные модули X20, их можно разместить в любом месте на удаленной внутренней шине.

- Интерфейс RS485/RS422 для последовательного удаленного подключения сложных устройств к серии X20
- Встроенный нагрузочный резистор

12.3.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Интерфейсный модуль	
X20CS1030	Интерфейсный модуль X20, 1 x RS485/RS422, макс. 250 Кбит/с	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 157: CS1030 – спецификация заказа

12.3.3 Технические данные

Модуль	CS1030
Краткое описание	
Интерфейсный модуль	1 x RS485/RS422
Интерфейсы	
Интерфейс IF1 Тип Конструкция Максимальная скорость передачи	 RS485/RS422 Соединение через клеммную колодку TB12 12 пин 250 Кбит/с
Общая информация	
Индикаторы состояния	Передача данных, нагрузочный резистор, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Передача данных Нагрузочные резисторы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка IF1 – Шина IF1 – Электропитание ввода-вывода	 Да Да
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.44 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 158: CS1030 – технические данные

12.3.4 Дополнительные технические данные

Модуль	CS1030
Интерфейс IF1, RS485/RS422	
FIFO	Программный (1 Кбайт)
Максимальное расстояние	1200 м
Способность работать в сети	Да
Нагрузочные резисторы	Встроен в модуль
Общая информация	
ID код B&R	$1FD0

Таблица 159: CS1030 – дополнительные технические данные

12.3.5 Светодиодные индикаторы состояния

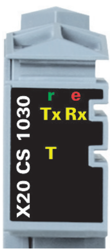
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	Tx	Желтый	Вкл.	Модуль передает данные через интерфейс RS485/RS422
	Rx	Желтый	Вкл.	Модуль принимает данные через интерфейс RS485/RS422
	T	Желтый	Вкл.	Нагрузочный резистор, встроенный в модуль, включен

Таблица 160: CS1030 – индикаторы состояния

12.3.6 Назначение выводов

Режим RS485

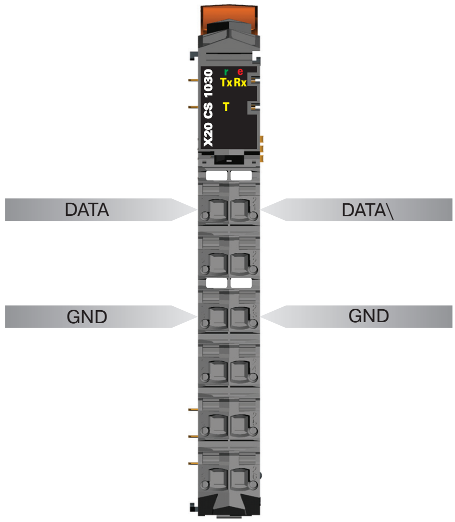


Рисунок 121: CS1030 – назначение выводов (в режиме RS485)

режим RS422

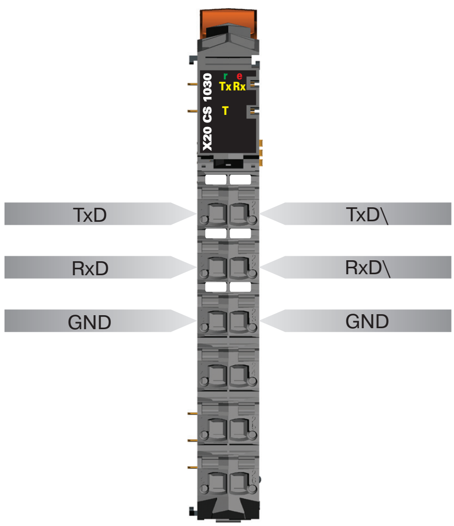


Рисунок 122: CS1030 – назначение выводов (в режиме RS422)

12.3.7 Нагрузочные резисторы

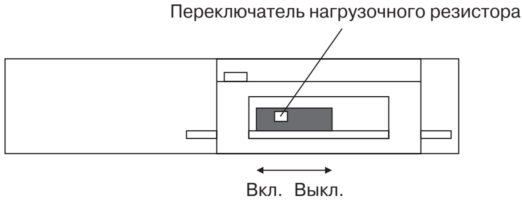


Рисунок 123: CS1030 – нагрузочные резисторы

Нагрузочный резистор встроен в коммуникационный модуль CS1030. Он включается и выключается переключателем в нижней части корпуса. Включение нагрузочного резистора отображается светодиодом T.

12.4 CS1070

12.4.1 Общая информация

В дополнение к подключению стандартных устройств ввода-вывода, часто появляется необходимость в подключении сложных устройств. Коммуникационные модули CS серии X20 предназначены именно для таких случаев. Как и стандартные электронные модули X20, их можно разместить в любом месте на удаленной внутренней шине.

- Интерфейс шины CAN для последовательного соединения, удаленное подключение сложных устройств к серии X20
- Встроенный нагрузочный резистор

12.4.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Интерфейсный модуль	
X20CS1070	Интерфейсный модуль X20, 1 x CAN, макс. 1 Мбит/с, буферы объектов для направлений передачи и приема	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 161: CS1070 – спецификация заказа

12.4.3 Технические данные

Модуль	CS1070
Краткое описание	
Интерфейсный модуль	1 х шина CAN
Интерфейсы	
Интерфейс IF1 Тип Конструкция Максимальная скорость передачи	 Шина CAN Соединение через клеммную колодку TB12 12 пин 1 Мбит/с
Общая информация	
Индикаторы состояния	Передача данных, нагрузочный резистор, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Передача данных Нагрузочные резисторы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка IF1 – Шина IF1 – Электропитание ввода-вывода	 Да Да
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.44 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 162: CS1070 – технические данные

12.4.4 Дополнительные технические данные

Модуль	CS1070
Интерфейс IF1, шина CAN	
Контроллер	SJA 1000 совместимый
Максимальное расстояние	1000 м
Максимальная скорость передачи Длина шины ≤25 м Длина шины ≤60 м Длина шины ≤200 м Длина шины ≤1000 м	 1 Мбит/с 500 Кбит/с 250 Кбит/с 50 Кбит/с
Способность работать в сети	Да
Нагрузочные резисторы	Встроены в модуль
Общая информация	
ID код B&R	$1FD1

Таблица 163: CS1070 – дополнительные технические данные

12.4.5 Светодиодные индикаторы состояния

<table>
<tr><th>Рисунок</th><th>Светодиод</th><th>Цвет</th><th>Состояние</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td rowspan="10">
</td><td rowspan="4">r</td><td rowspan="4">Зеленый</td><td>Выкл.</td><td>Электропитание модуля не подключено</td></tr>
<tr><td>Однократная вспышка</td><td>Режим сброса</td></tr>
<tr><td>Мигает</td><td>Предпусковой режим</td></tr>
<tr><td>Вкл.</td><td>Режим RUN</td></tr>
<tr><td rowspan="2">e</td><td rowspan="2">Красный</td><td>Выкл.</td><td>Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально</td></tr>
<tr><td>Вкл.</td><td>Ошибка или состояние сброса</td></tr>
<tr><td>e + r</td><td colspan="2">Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка</td><td>Неправильное микропрограммное обеспечение</td></tr>
<tr><td>Tx</td><td>Желтый</td><td>Вкл.</td><td>Модуль передает данные через интерфейс шины CAN</td></tr>
<tr><td>Rx</td><td>Желтый</td><td>Вкл.</td><td>Модуль принимает данные через интерфейс шины CAN</td></tr>
<tr><td>T</td><td>Желтый</td><td>Вкл.</td><td>Нагрузочный резистор, встроенный в модуль, включен</td></tr>
</table>

Таблица 164: CS1070 – индикаторы состояния

12.4.6 Назначение выводов

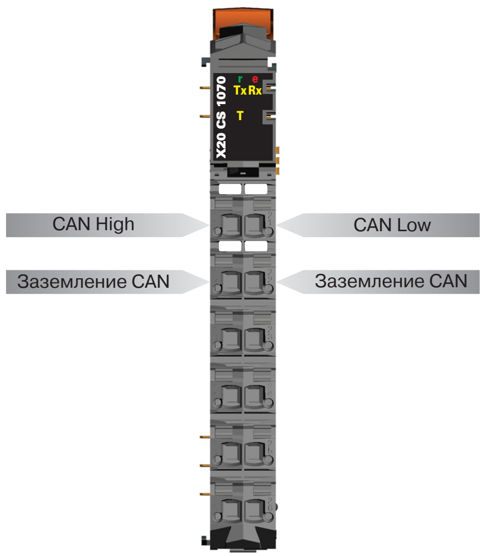


Рисунок 124: CS1070 – назначение выводов

12.4.7 Нагрузочные резисторы

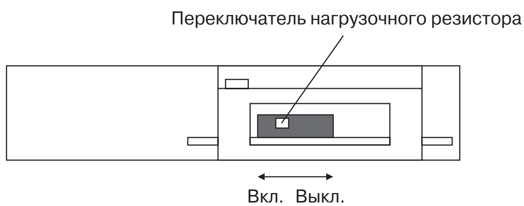


Рисунок 125: CS1070 – нагрузочные резисторы

Нагрузочный резистор встроен в коммуникационный модуль CS1070. Он включается и выключается переключателем в нижней части корпуса. Включение нагрузочного резистора отображается светодиодом T.

13. Приемники и передатчики шины

13.1 Общая информация

Приемник шины BR9300 используется для соединения серии X20 непосредственно с удаленной внутренней магистралью X2X Link. Передатчик шины BT9100 используется для соединения со следующей станцией. См. также главу 2 “Характеристики системы”, раздел 3 “Децентрализованная внутренняя шина” на странице 51.

13.1.1 Обзор

Номер модели	Краткое описание
X20BR9300	Приемник шины X20 (X2X Link) с электропитанием внутреннего ввода-вывода и питанием шины X2X Link
X20BT9100	Передатчик шины X20 (X2X Link)

Таблица 165: Приемники и передатчики шины – обзор

13.2 BR9300

13.2.1 Общая информация

Приемник шины BR9300 используется для соединения серии X20 с X2X Link. Модуль оборудован линии питания для X2X Link, а также внутреннего электропитания модулей ввода-вывода.

Левая и правая заглушки включены в поставку (информация о монтаже - глава 6 “Механическая конструкция”, страница 835).

- Приемник шины X2X Link
- Питание для X2X Link и внутреннего электропитания ввода-вывода
- Электрическая развязка питающей линии и питания сети X2X Link
- Возможно резервирование питания X2X Link за счет эксплуатации нескольких модулей питания одновременно

13.2.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Приемник шины	
X20BR9300	Приемник шины X20 (X2X Link) с электропитанием внутреннего ввода-вывода и питанием шины X2X Link	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM01	Шинный модуль питания X20, внутреннее питание ввода-вывода отделено слева	
	Дополнительные принадлежности	
X67CA0X99.1000	Кабель для разводки пользователем, 100.0 м	

Таблица 166: BR9300 – спецификация заказа

13.2.3 Технические данные

Модуль	**BR9300**
Краткое описание	
Приемники шины	Приемник шины X2X Link с питанием для ввода-вывода и шины
Вход электропитания X2X Link	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток	Макс. 0.7 А
Защита от обратной полярности	Да
Предохранитель	Встроенный, не подлежит замене
Выход электропитания X2X Link	
Номинальная выходная мощность	7.0 Вт
Параллельная работа	Да [1)]
Режим резервирования	Да
Вход электропитания системы ввода-вывода	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Предохранитель	Рекомендуется плавкий предохранитель макс. 10 А, с задержкой срабатывания
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Номинальное выходное напряжение	24 В=
Допустимая нагрузка на контакт	10.0 А
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа шины X2X, перегрузка, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Работа шины X2X Перегрузка	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Питание X2X Link Электропитание ввода-вывода	 Да Нет
Энергопотребление [2)] Шина Внутренний ввод-вывод	 1.22 Вт 0.6 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20

Таблица 167: BR9300 – технические данные

Модуль	BR9300
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль питания X20BM01 отдельно Левая и правая заглушки X20 включены в поставку

Таблица 167: BR9300 – технические данные (продолж.)

1) При параллельной работе можно рассчитывать только на 75% номинальной мощности. Пожалуйста, обеспечивайте одновременное включение и выключение параллельно работающих источников питания.
2) Указанные значения являются максимальными значениями. Точное вычисление описывается в главе 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, раздел 20 “Энергопотребление источников питания X20 и модулей распределения потенциала” на странице 104. Вычисление можно также загрузить в виде таблицы данных с дополнительной документацией по модулям с веб-сайта B&R.

13.2.4 Дополнительные технические данные

Модуль	BR9300
Выход электропитания X2X Link	
Поведение при перегрузке	Защита от короткого замыкания / временных перегрузок
Вход электропитания системы ввода-вывода	
Защита от обратной полярности	Нет
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Поведение при коротком замыкании	Рекомендуемая защита
Общая информация	
ID код B&R	$1BC1

Таблица 168: BR9300 – дополнительные технические данные

13.2.5 Светодиодные индикаторы состояния

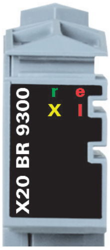
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Двойная вспышка	Указывает на одно из следующих условий: • Электропитание X2X Link перегружено • Питание системы ввода-вывода слишком низкое • Входное напряжение для питания X2X Link слишком низкое
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	X	Оранжевый	Выкл.	Обмен данными по X2X Link отсутствует
			Вкл.	Происходит обмен данными по X2X Link
	l	Красный	Выкл.	Питание X2X Link в допустимых пределах
			Вкл.	Электропитание X2X Link перегружено Решение: Используйте дополнительный модуль питания PS3300

Таблица 169: BR9300 – индикаторы состояния

13.2.6 Назначение выводов

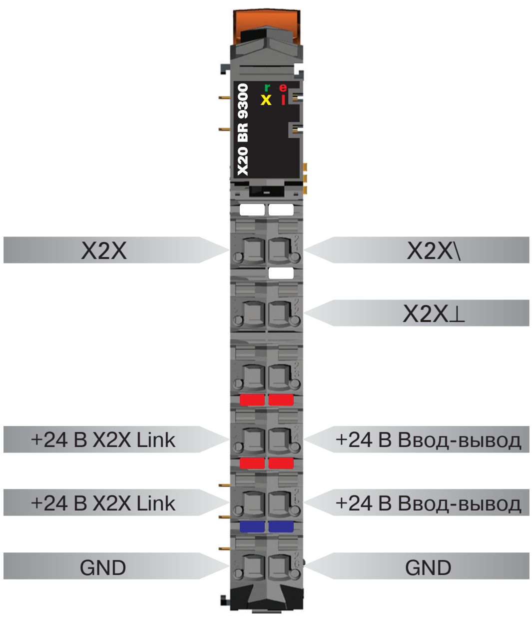


Рисунок 126: BR9300 – назначение выводов

13.2.7 Примеры подключения с двумя раздельными линиями питания

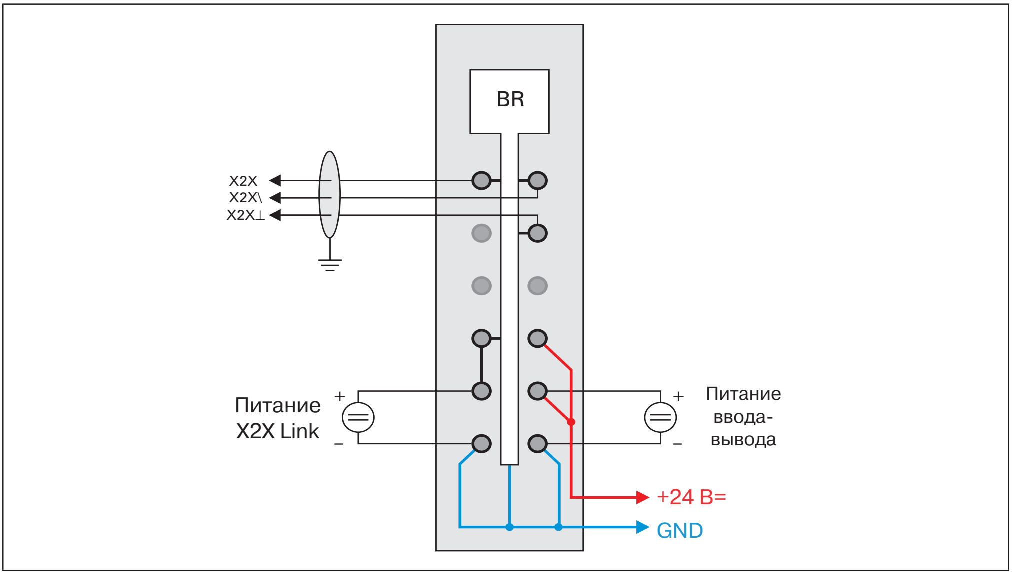


Рисунок 127: BR9300 – пример подключения с двумя раздельными линиями питания

С одной линией питания и перемычкой

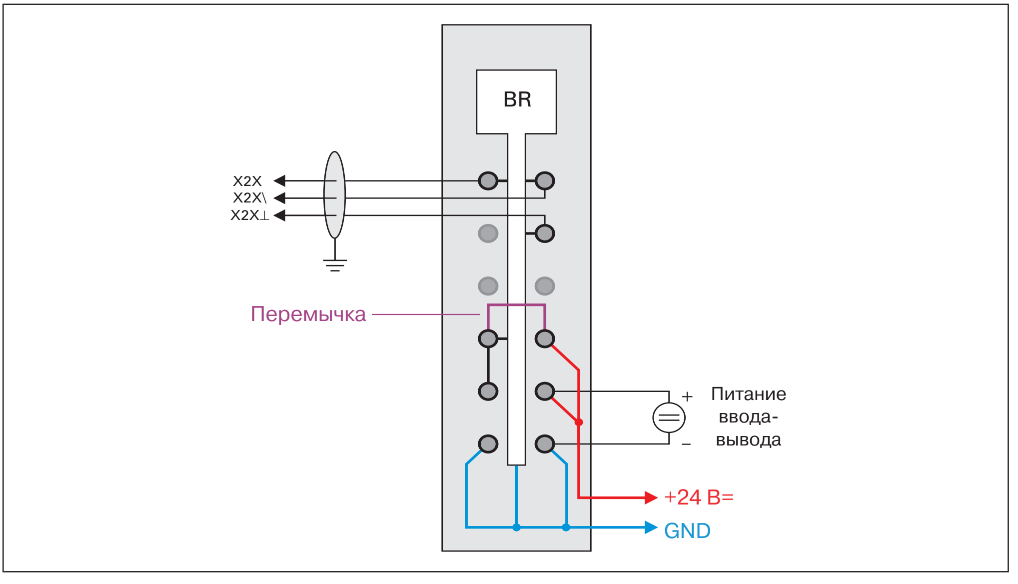


Рисунок 128: BR9300 – пример соединения с одной линией питания и перемычкой

13.2.8 Состояние модуля

Контролируются следующие состояния модуля:

- Ток питания шины
- Напряжение питания шины
- 24 В = напряжение питания системы ввода-вывода

Модуль представляет состояние либо виде бита, либо в виде числового значения. В следующей таблице предоставлен обзор:

Состояние модуля		Описание
Ток питания шины	Бит	При токе питания шины >2.3 А отображается предупреждение.
	Значение	Ток питания шины измеряется с разрешением 0.1 А.
Напряжение питания шины	Бит	При напряжении питания шины <4.7 В отображается предупреждение.
	Значение	Напряжение питания шины измеряется с разрешением 0.1 В.
24 В = напряжение питания системы ввода-вывода	Бит	При напряжении питания ввода-вывода <20.4 В отображается предупреждение.

13.2.9 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BC1).

13.2.10 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥100 мкс

13.2.11 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
2мс

13.3 BT9100

13.3.1 Общая информация

Передатчик шины BT9100 обеспечивает беспроблемное расширение серии X20. Станции могут находиться на расстоянии до 100 м друг от друга.

- Передатчик шины X2X Link
- Для беспроблемного расширения системы
- Длина сегментов до 100 м
- Электропитание внутренних модулей ввода-вывода

Информация:

Если линия питания используется для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода, эта потенциальная группа не может питаться от любого другого модуля. Для разделения потенциальной группы должен использоваться модуль ввода-вывода с шинным модулем BM01 (см. главу 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, раздел 16.2 “Подача электропитания через передатчик шины” на странице 88).

13.3.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Передатчик шины	
X20BT9100	Передатчик шины X20 (X2X Link)	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	
	Дополнительные принадлежности	
X67CA0X99.1000	Кабель для разводки пользователем, 100.0 м	

Таблица 170: BT9100 – спецификация заказа

13.3.3 Технические данные

Модуль	BT9100
Краткое описание	
Передатчики шины	Передатчик шины X2X Link с питанием для ввода-вывода
Вход электропитания системы ввода-вывода	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Предохранитель	Рекомендуется плавкий предохранитель макс. 10 А, с задержкой срабатывания
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Номинальное выходное напряжение	24 В=
Допустимая нагрузка на контакт	10.0 А
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа шины X2X, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Работа шины X2X	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния
Энергопотребление [1)] Шина Внутренний ввод-вывод	 0.2 Вт 0.6 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 171: BT9100 – технические данные

1) Указанные значения являются максимальными значениями. Точное вычисление описывается в главе 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, раздел 20 “Энергопотребление источников питания X20 и модулей распределения потенциала” на странице 104. Вычисление можно также загрузить в виде таблицы данных с дополнительной документацией по модулям с веб-сайта B&R.

13.3.4 Дополнительные технические данные

Модуль	**BT9100**
Вход электропитания системы ввода-вывода	
Защита от обратной полярности	Нет
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Поведение при коротком замыкании	Рекомендуемая защита
Общая информация	
ID код B&R	$1BC2

Таблица 172: BT9100 – дополнительные технические данные

13.3.5 Светодиодные индикаторы состояния

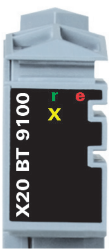
<table>
<tr><th>Рисунок</th><th>Светодиод</th><th>Цвет</th><th>Состояние</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td rowspan="10">
</td><td rowspan="4">r</td><td rowspan="4">Зеленый</td><td>Выкл.</td><td>Электропитание модуля не подключено</td></tr>
<tr><td>Однократная вспышка</td><td>Режим сброса</td></tr>
<tr><td>Мигает</td><td>Предпусковой режим</td></tr>
<tr><td>Вкл.</td><td>Режим RUN</td></tr>
<tr><td rowspan="2">e</td><td rowspan="2">Красный</td><td>Выкл.</td><td>Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально</td></tr>
<tr><td>Двойная вспышка</td><td>Указывает на одно из следующих условий:
• Питание системы ввода-вывода слишком низкое
• Электропитание шины X2X слишком низкое</td></tr>
<tr><td>e + r</td><td colspan="2">Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка</td><td>Неправильное микропрограммное обеспечение</td></tr>
<tr><td rowspan="2">X</td><td rowspan="2">Оранжевый</td><td>Выкл.</td><td>Обмен данными по X2X Link отсутствует</td></tr>
<tr><td>Вкл.</td><td>Происходит обмен данными по X2X Link</td></tr>
</table>

Таблица 173: BT9100 – индикаторы состояния

13.3.6 Назначение выводов

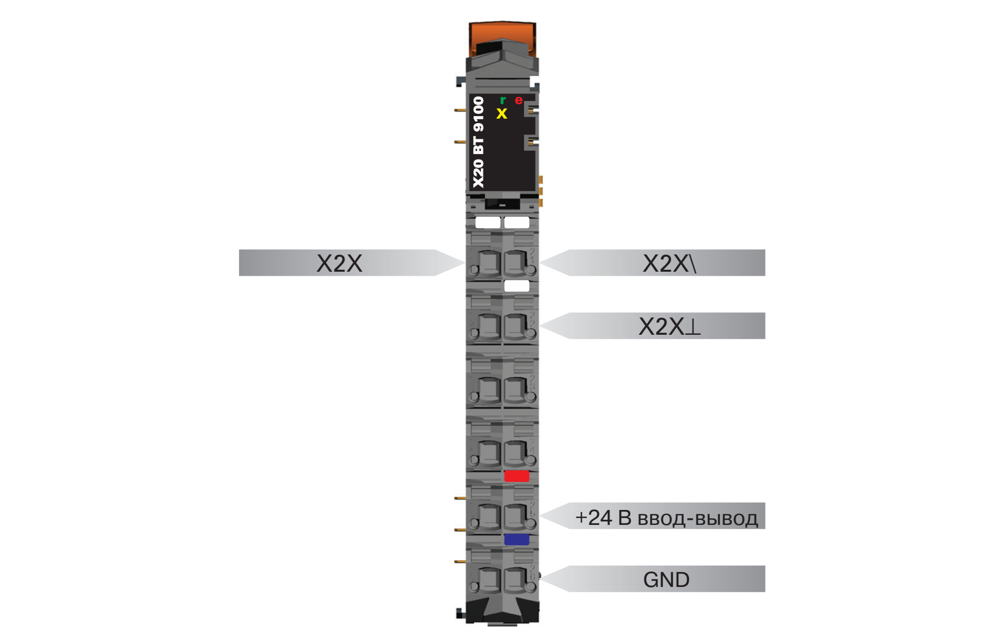


Рисунок 129: BT9100 – назначение выводов

13.3.7 Примеры подключения без внутреннего электропитания модулей ввода-вывода

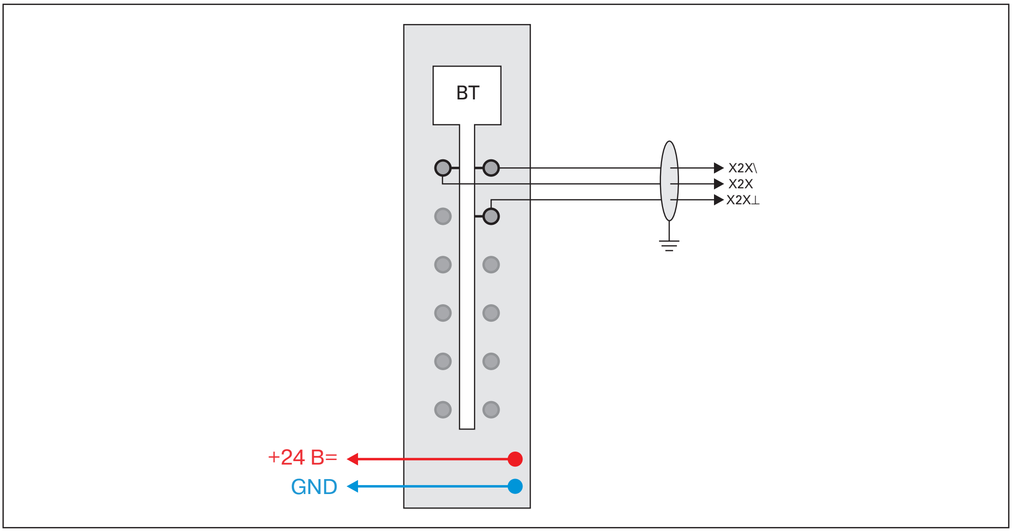


Рисунок 130: BT9100 – пример соединения – без внутреннего электропитания модулей ввода-вывода

С электропитанием внутренних модулей ввода-вывода

См. также главу 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, раздел 16.2 “Подача электропитания через передатчик шины” на странице 88.

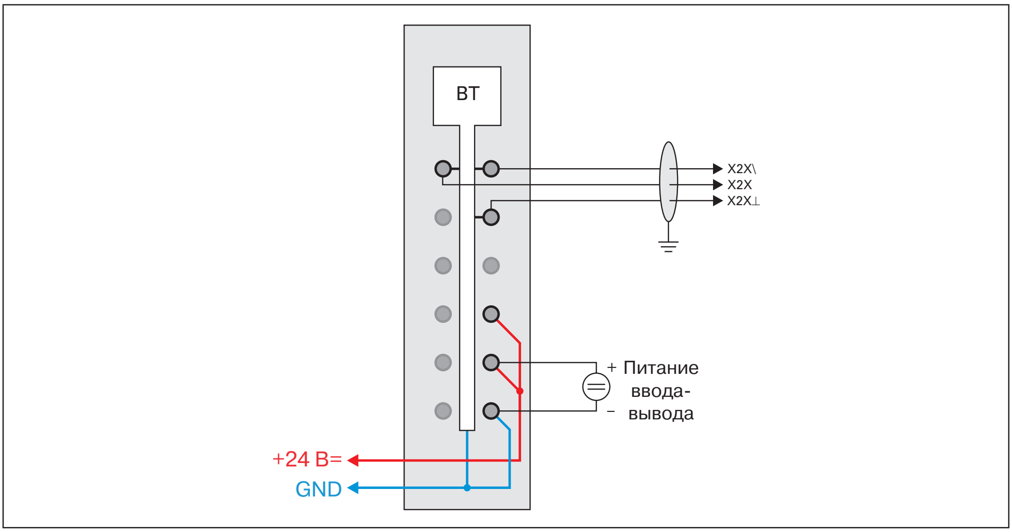


Рисунок 131: BT9100 – пример соединения – с электропитанием внутренних модулей ввода-вывода

13.3.8 Подключение к следующему узлу ввода – вывода X2X Link

Передатчик шины BT9100 устанавливает связь со следующим узлом ввода – вывода X2X Link. Необходимо убедиться, что подключены только линии данных. Питание X2X Link зависит от системы.

Система	Питание X2X Link
Серия X67	Системный модуль электропитания PS1300
Удаленный ввод-вывод через X2X Link (модули XX)	Внешнее электропитание 24 В =
Удаленное соединение для блока клапанов (модули XV)	Внешнее электропитание 24 В =

Таблица 174: BT9100 – зависимое от системы электропитание X2X Link

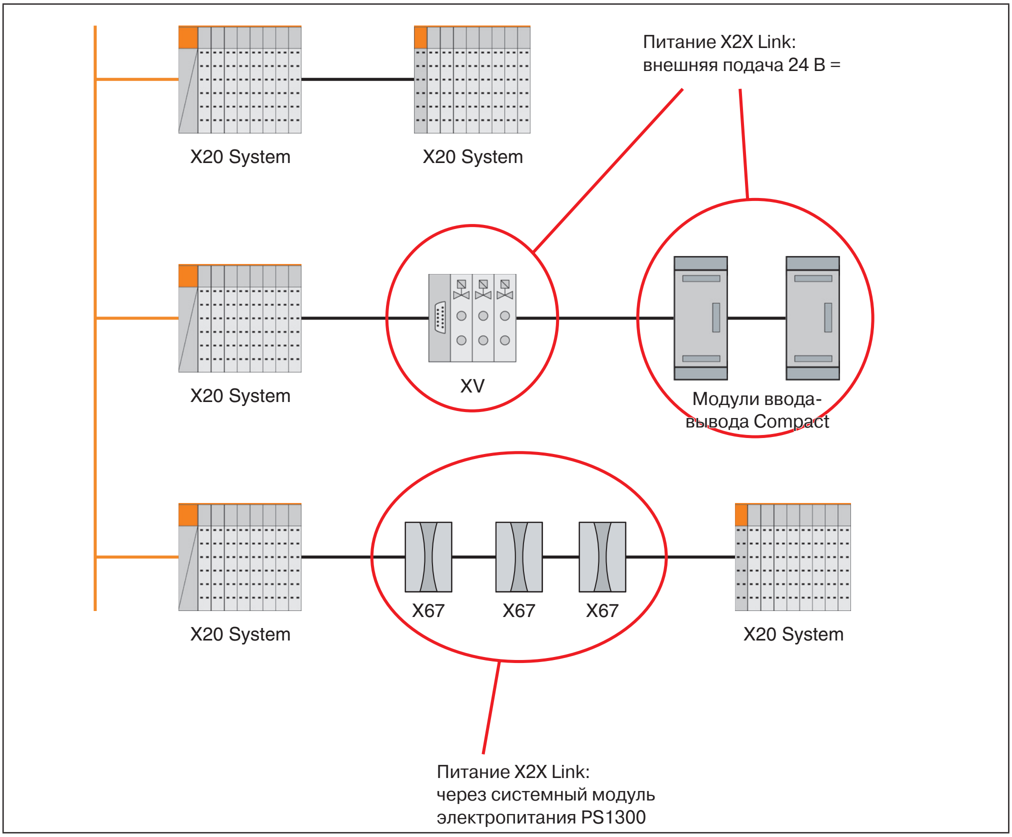


Рисунок 132: BT9100 – питание X2X Link в соответствии с системой

13.3.9 Состояние модуля

Контролируются следующие состояния модуля:

- Напряжение питания шины
- 24 В = напряжение питания системы ввода-вывода

Модуль представляет состояние либо виде бита, либо в виде числового значения. В следующей таблице предоставлен обзор:

Состояние модуля		Описание
Напряжение питания шины	Бит	При напряжении питания шины <4.7 В отображается предупреждение.
	Значение	Напряжение питания шины измеряется с разрешением 0.1 В.
24 В = напряжение питания системы ввода-вывода	Бит	При напряжении питания ввода-вывода <20.4 В отображается предупреждение.

13.3.10 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BC2).

13.3.11 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥100 мкс

13.3.12 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
2мс

14. Модули питания

14.1 Общая информация

Питание внутренних устройств ввода-вывода и X2X Link обеспечивается модулями питания. См. также главу 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, раздел 8 “Инфраструктура серии X20” на странице 85.

14.1.1 Обзор

Номер модели	Краткое описание
X20PS2100	Модуль питания X20 для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода
X20PS2110	Модуль питания X20 для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода, встроенный микропредохранитель
X20PS3300	Модуль питания X20 для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода, питание X2X Link
X20PS3310	Модуль питания X20 для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода, питание шины X2X Link, встроенный микропредохранитель

Таблица 175: Модули электропитания – обзор

14.2 PS2100

14.2.1 Общая информация

Модуль питания PS2100 используется для электропитания внутреннего ввода-вывода.

- Модуль питания X20 24 В= для электропитания внутреннего ввода-вывода

14.2.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модули питания	
X20PS2100	Модуль питания X20 для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM01	Шинный модуль питания X20, внутреннее питание ввода-вывода отделено слева	

Таблица 176: PS2100 – спецификация заказа

14.2.3 Технические данные

Модуль	**PS2100**
Краткое описание	
Модуль источника питания	Модуль питания X20 24 В= для электропитания внутреннего ввода-вывода
Вход электропитания системы ввода-вывода	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Предохранитель	Рекомендуется плавкий предохранитель макс. 10 А, с задержкой срабатывания
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Номинальное выходное напряжение	24 В=
Допустимая нагрузка на контакт	10.0 A
Общая информация	
Индикаторы состояния	Рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Электропитание ввода-вывода	 Нет
Энергопотребление 1) Шина Внутренний ввод-вывод	 0.2 Вт 0.6 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль питания X20BM01 отдельно

Таблица 177: PS2100 – технические данные

1) Указанные значения являются максимальными значениями. Точное вычисление описывается в главе 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, раздел 20 “Энергопотребление источников питания X20 и модулей распределения потенциала” на странице 104. Вычисление можно также загрузить в виде таблицы данных с дополнительной документацией по модулям с веб-сайта B&R.

14.2.4 Дополнительные технические данные

Модуль	PS2100
Вход электропитания системы ввода-вывода	
Защита от обратной полярности	Нет
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Поведение при коротком замыкании	Рекомендуемая защита
Общая информация	
ID код B&R	$1BBF

Таблица 178: PS2100 – дополнительные технические данные

14.2.5 Светодиодные индикаторы состояния

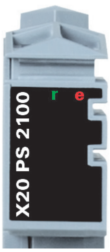
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Двойная вспышка	Указывает на одно из следующих условий: • Питание системы ввода-вывода слишком низкое • Электропитание шины X2X слишком низкое
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение

Таблица 179: PS2100 – индикаторы состояния

14.2.6 Назначение выводов

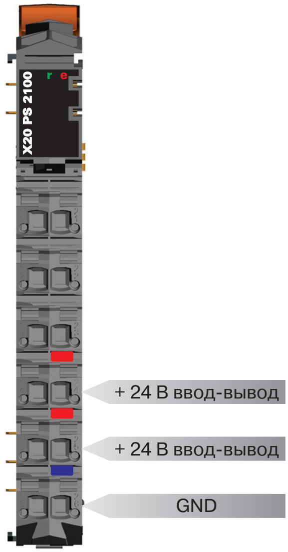


Рисунок 133: PS2100 – назначение выводов

14.2.7 Пример соединения

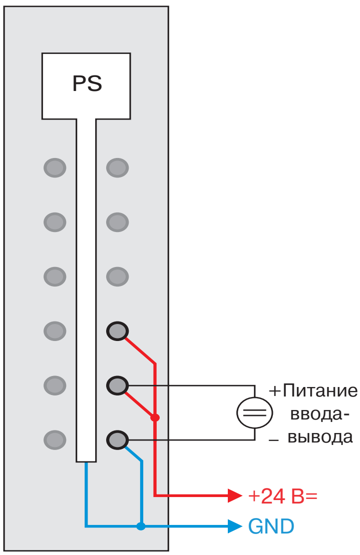


Рисунок 134: PS2100 – пример соединения

14.2.8 Состояние модуля

Контролируются следующие состояния модуля:

- Напряжение питания шины
- 24 В = напряжение питания системы ввода-вывода

Модуль представляет состояние либо виде бита, либо в виде числового значения. В следующей таблице предоставлен обзор:

Состояние модуля		Описание
Напряжение питания шины	Бит	При напряжении питания шины <4.7 В отображается предупреждение.
	Значение	Напряжение питания шины измеряется с разрешением 0.1 В.
24 В = напряжение питания системы ввода-вывода	Бит	При напряжении питания ввода-вывода <20.4 В отображается предупреждение.

14.2.9 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BBF).

14.2.10 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥100 мкс

14.2.11 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
2мс

14.3 PS2110

14.3.1 Общая информация

Модуль питания PS2110 используется для электропитания внутреннего ввода-вывода. Модуль имеет встроенный заменяемый предохранитель для электропитания системы ввода-вывода.

- Модуль питания X20 24 В= для электропитания внутреннего ввода-вывода
- Предохранитель для питания ввода-вывода встроен в модуль

14.3.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модули питания	
X20PS2110	Модуль питания X20 для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода, встроенный микропредохранитель	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM01	Шинный модуль питания X20, внутреннее питание ввода-вывода отделено слева	

Таблица 180: PS2110 – спецификация заказа

14.3.3 Технические данные

Модуль	**PS2110**
Краткое описание	
Модуль источника питания	Модуль питания X20 24 В= для электропитания внутреннего ввода-вывода
Вход электропитания системы ввода-вывода	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Предохранитель	Встроенный T 6.3 A, заменяемый
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Номинальное выходное напряжение	24 В=
Допустимая нагрузка на контакт	10.0 A
Общая информация	
Индикаторы состояния	Рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Электропитание ввода-вывода	 Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.2 Вт 0.82 Вт 1)
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль питания X20BM01 отдельно

Таблица 181: PS2110 – технические данные

1) Указанные значения являются максимальными значениями. Точное вычисление описывается в главе 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, раздел 20 “Энергопотребление источников питания X20 и модулей распределения потенциала” на странице 104. Вычисление можно также загрузить в виде таблицы данных с дополнительной документацией по модулям с веб-сайта B&R.

14.3.4 Дополнительные технические данные

Модуль	**PS2110**
Вход электропитания системы ввода-вывода	
Защита от обратной полярности	Нет
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Поведение при коротком замыкании	Встроенный предохранитель
Общая информация	
ID код B&R	$2016

Таблица 182: PS2110 – дополнительные технические данные

14.3.5 Светодиодные индикаторы состояния

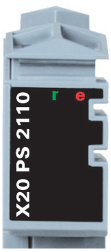
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Двойная вспышка	Указывает на одно из следующих условий: • Питание системы ввода-вывода слишком низкое • Электропитание шины X2X слишком низкое
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение

Таблица 183: PS2110 – индикаторы состояния

14.3.6 Назначение выводов

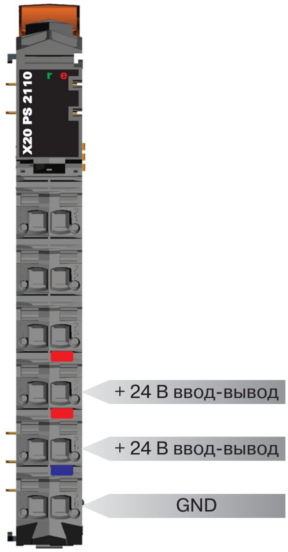


Рисунок 135: PS2110 – назначение выводов

14.3.7 Пример соединения

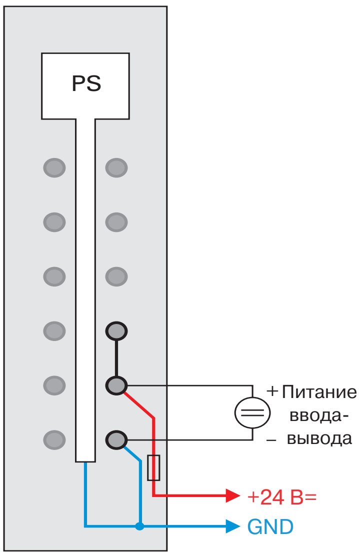


Рисунок 136: PS2110 – пример соединения

14.3.8 Состояние модуля

Контролируются следующие состояния модуля:

- Напряжение питания шины
- 24 В = напряжение питания системы ввода-вывода

Модуль представляет состояние либо виде бита, либо в виде числового значения. В следующей таблице предоставлен обзор:

Состояние модуля		Описание
Напряжение питания шины	Бит	При напряжении питания шины <4.7 В отображается предупреждение.
	Значение	Напряжение питания шины измеряется с разрешением 0.1 В.
24 В = напряжение питания системы ввода-вывода	Бит	При напряжении питания ввода-вывода <20.4 В отображается предупреждение.

14.3.9 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($2016).

14.3.10 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥100 мкс

14.3.11 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
2мс

14.4 PS3300

14.4.1 Общая информация

Модуль питания PS3300 имеет линии питания для X2X Link, а также внутреннего электропитания модулей ввода-вывода.

- Питание для X2X Link и внутреннего электропитания ввода-вывода
- Электрическая развязка питающей линии и питания сети X2X Link
- Возможно резервирование питания X2X Link за счет эксплуатации нескольких модулей питания одновременно

14.4.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модули питания	
X20PS3300	Модуль питания X20 для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода, питание X2X Link	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM01	Шинный модуль питания X20, внутреннее питание ввода-вывода отделено слева	

Таблица 184: PS3300 – спецификация заказа

14.4.3 Технические данные

Модуль	PS3300
Краткое описание	
Модуль источника питания	Модуль питания 24 В= для ввода-вывода и шины
Вход электропитания X2X Link	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток	Макс. 0.7 А
Защита от обратной полярности	Да
Предохранитель	Встроенный, не подлежит замене
Выход электропитания X2X Link	
Номинальная выходная мощность	7.0 Вт
Параллельная работа	Да 1)
Режим резервирования	Да
Вход электропитания системы ввода-вывода	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Предохранитель	Рекомендуется плавкий предохранитель макс. 10 А, с задержкой срабатывания
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Номинальное выходное напряжение	24 В=
Допустимая нагрузка на контакт	10.0 А
Общая информация	
Индикаторы состояния	Перегрузка, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Перегрузка	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Питание X2X Link Электропитание ввода-вывода	 Да Нет
Энергопотребление 2) Шина Внутренний ввод-вывод	 1.11 Вт 0.6 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20

Таблица 185: PS3300 – технические данные

Модуль	PS3300
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль питания X20BM01 отдельно

Таблица 185: PS3300 – технические данные (продолж.)

1) При параллельной работе можно рассчитывать только на 75% номинальной мощности. Пожалуйста, обеспечивайте одновременное включение и выключение параллельно работающих источников питания.
2) Указанные значения являются максимальными значениями. Точное вычисление описывается в главе 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, раздел 20 “Энергопотребление источников питания X20 и модулей распределения потенциала” на странице 104. Вычисление можно также загрузить в виде таблицы данных с дополнительной документацией по модулям с веб-сайта B&R.

14.4.4 Дополнительные технические данные

Модуль	PS3300
Выход электропитания X2X Link	
Поведение при перегрузке	Защита от короткого замыкания / временных перегрузок
Вход электропитания системы ввода-вывода	
Защита от обратной полярности	Нет
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Поведение при коротком замыкании	Рекомендуемая защита
Общая информация	
ID код B&R	$1BC0

Таблица 186: PS3300 – дополнительные технические данные

14.4.5 Светодиодные индикаторы состояния

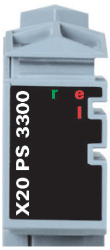
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Двойная вспышка	Указывает на одно из следующих условий: • Электропитание X2X Link перегружено • Питание системы ввода-вывода слишком низкое • Входное напряжение для питания X2X Link слишком низкое
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	l	Красный	Выкл.	Питание X2X Link в допустимых пределах
			Вкл.	Электропитание X2X Link перегружено

Таблица 187: PS3300 – индикаторы состояния

14.4.6 Назначение выводов

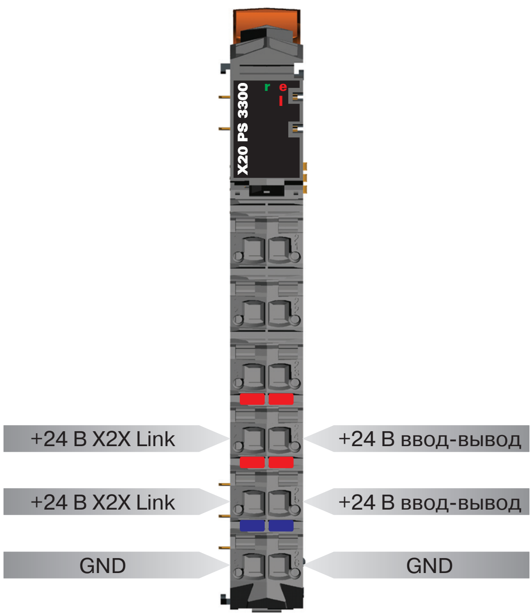


Рисунок 137: PS3300 – назначение выводов

14.4.7 Примеры подключения с двумя раздельными линиями питания

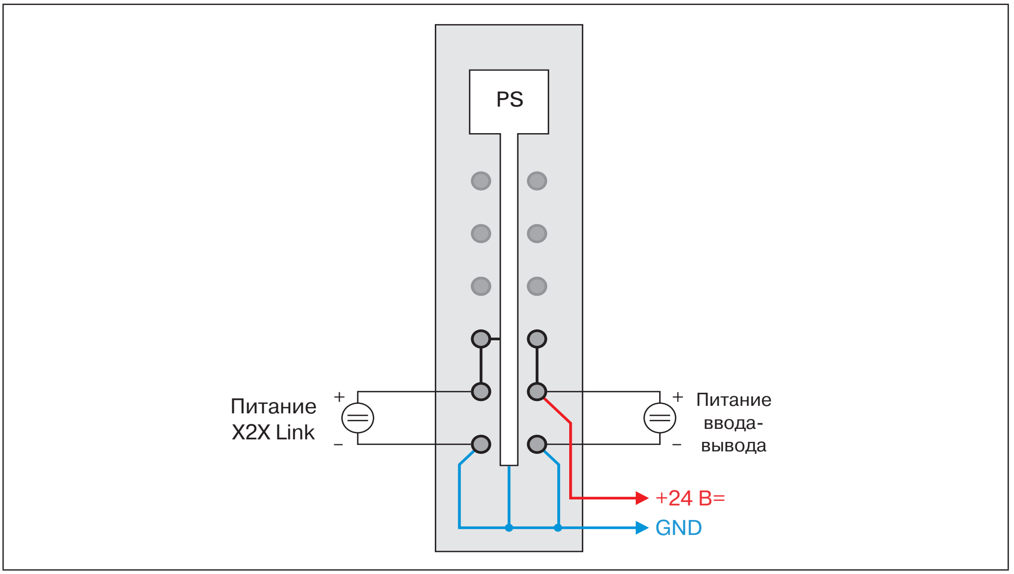


Рисунок 138: PS3300 – пример подключения с двумя раздельными линиями питания

С одной линией питания и перемычкой

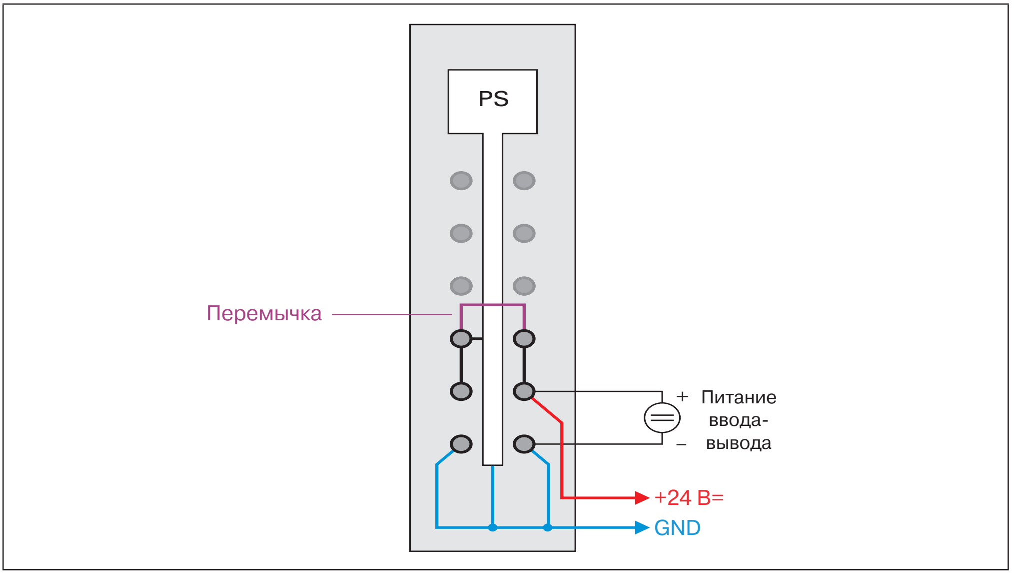


Рисунок 139: PS3300 – пример подключения с одной линией питания и перемычкой

14.4.8 Состояние модуля

Контролируются следующие состояния модуля:

- Ток питания шины
- Напряжение питания шины
- 24 В = напряжение питания системы ввода-вывода

Модуль представляет состояние либо виде бита, либо в виде числового значения. В следующей таблице предоставлен обзор:

Состояние модуля		Описание
Ток питания шины	Бит	При токе питания шины >2.3 А отображается предупреждение.
	Значение	Ток питания шины измеряется с разрешением 0.1 А.
Напряжение питания шины	Бит	При напряжении питания шины <4.7 В отображается предупреждение.
	Значение	Напряжение питания шины измеряется с разрешением 0.1 В.
24 В = напряжение питания системы ввода-вывода	Бит	При напряжении питания ввода-вывода <20.4 В отображается предупреждение.

14.4.9 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BC0).

14.4.10 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥100 мкс

14.4.11 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
2мс

14.5 PS3310

14.5.1 Общая информация

Модуль питания PS3310 имеет линии питания для X2X Link, а также внутреннего электропитания модулей ввода-вывода. Модуль имеет встроенный заменяемый предохранитель для электропитания системы ввода-вывода.

- Питание для X2X Link и внутреннего электропитания ввода-вывода
- Электрическая развязка питающей линии и питания сети X2X Link
- Возможно резервирование питания X2X Link за счет эксплуатации нескольких модулей питания одновременно
- Предохранитель для питания ввода-вывода встроен в модуль

14.5.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модули питания	
X20PS3310	Модуль питания X20 для внутреннего электропитания модулей ввода-вывода, питание шины X2X Link, встроенный микропредохранитель	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM01	Шинный модуль питания X20, внутреннее питание ввода-вывода отделено слева	

Таблица 188: PS3310 – спецификация заказа

14.5.3 Технические данные

Модуль	**PS3310**
Краткое описание	
Модуль источника питания	Модуль питания 24 В= для ввода-вывода и шины
Вход электропитания X2X Link	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток	Макс. 0.7 A
Защита от обратной полярности	Да
Предохранитель	Встроенный, не подлежит замене
Выход электропитания X2X Link	
Номинальная выходная мощность	7.0 Вт
Параллельная работа	Да [1)]
Режим резервирования	Да
Вход электропитания системы ввода-вывода	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Предохранитель	Встроенный T 6.3 A, заменяемый
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Номинальное выходное напряжение	24 В=
Допустимая нагрузка на контакт	10.0 A
Общая информация	
Индикаторы состояния	Перегрузка, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Перегрузка	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Питание X2X Link Электропитание ввода-вывода	 Да Нет
Энергопотребление [2)] Шина Внутренний ввод-вывод	 1.11 Вт 0.82 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20

Таблица 189: PS3310 – технические данные

Модуль	PS3310
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль питания X20BM01 отдельно

Таблица 189: PS3310 – технические данные (продолж.)

1) При параллельной работе можно рассчитывать только на 75% номинальной мощности. Пожалуйста, обеспечивайте одновременное включение и выключение параллельно работающих источников питания.
2) Указанные значения являются максимальными значениями. Точное вычисление описывается в главе 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, раздел 20 “Энергопотребление источников питания X20 и модулей распределения потенциала” на странице 104. Вычисление можно также загрузить в виде таблицы данных с дополнительной документацией по модулям с веб-сайта B&R.

14.5.4 Дополнительные технические данные

Модуль	PS3310
Выход электропитания X2X Link	
Поведение при перегрузке	Защита от короткого замыкания / временных перегрузок
Вход электропитания системы ввода-вывода	
Защита от обратной полярности	Нет
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Поведение при коротком замыкании	Встроенный предохранитель
Общая информация	
ID код B&R	$2017

Таблица 190: PS3310 – дополнительные технические данные

14.5.5 Светодиодные индикаторы состояния

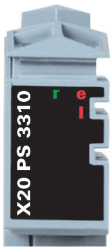
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Двойная вспышка	Указывает на одно из следующих условий: • Электропитание X2X Link перегружено • Питание системы ввода-вывода слишком низкое • Входное напряжение для питания X2X Link слишком низкое
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	l	Красный	Выкл.	Питание X2X Link в допустимых пределах
			Вкл.	Электропитание X2X Link перегружено

Таблица 191: PS3310 – индикаторы состояния

14.5.6 Назначение выводов

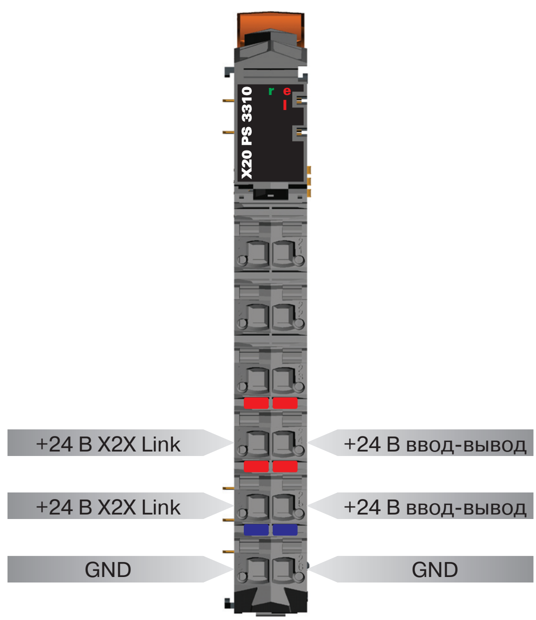


Рисунок 140: PS3310 – назначение выводов

14.5.7 Примеры подключения с двумя раздельными линиями питания

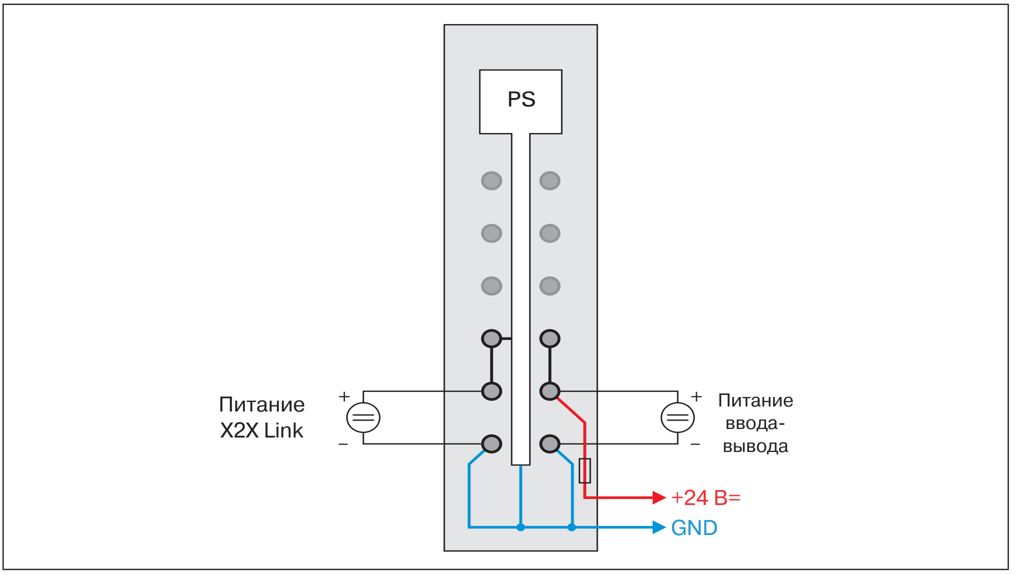


Рисунок 141: PS3310 – пример подключения с двумя раздельными линиями питания

С одной линией питания и перемычкой

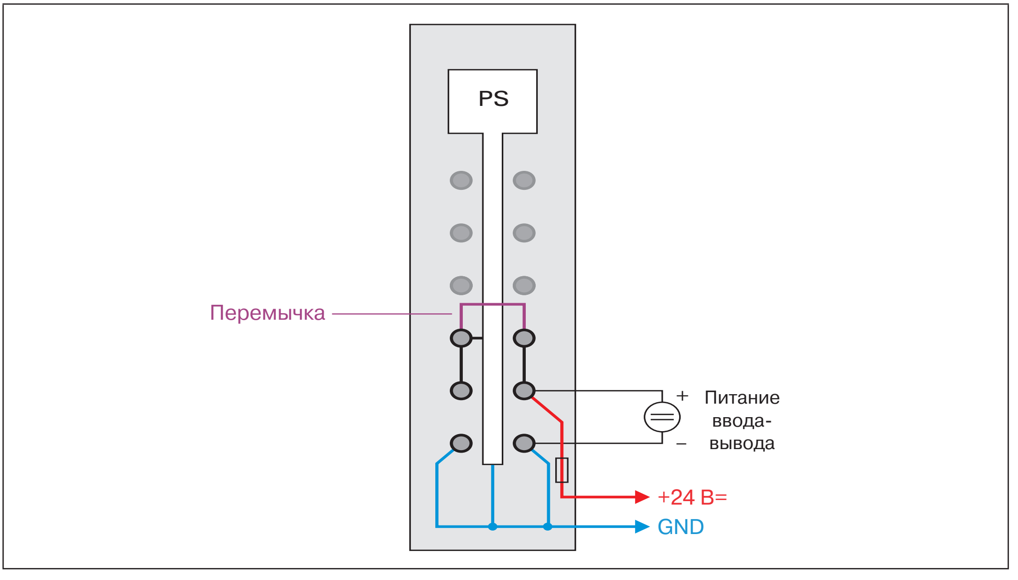


Рисунок 142: PS3310 – пример подключения с одной линией питания и перемычкой

14.5.8 Состояние модуля

Контролируются следующие состояния модуля:

- Ток питания шины
- Напряжение питания шины
- 24 В = напряжение питания системы ввода-вывода

Модуль представляет состояние либо виде бита, либо в виде числового значения. В следующей таблице предоставлен обзор:

Состояние модуля		Описание
Ток питания шины	Бит	При токе питания шины >2.3 А отображается предупреждение.
	Значение	Ток питания шины измеряется с разрешением 0.1 А.
Напряжение питания шины	Бит	При напряжении питания шины <4.7 В отображается предупреждение.
	Значение	Напряжение питания шины измеряется с разрешением 0.1 В.
24 В = напряжение питания системы ввода-вывода	Бит	При напряжении питания ввода-вывода <20.4 В отображается предупреждение.

14.5.9 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($2017).

14.5.10 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥100 мкс

14.5.11 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
2мс

15. Модули дискретных входов

15.1 Общая информация

Модули дискретных входов преобразовывают двоичные технологические сигналы во внутренний уровень сигнала, необходимый PLC. Состояния дискретных входов отображаются с помощью светодиодных индикаторов состояния.

15.1.1 Входной фильтр

Входной фильтр имеется для каждого входа. Входная задержка показана в разделах технических данных. Импульсы помех, длительность которых короче входной задержки, подавляются входным фильтром.

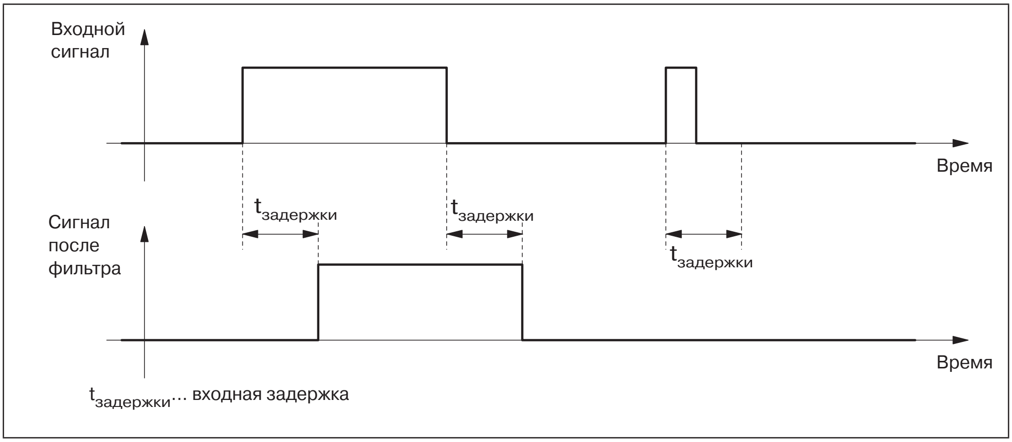


Рисунок 143: Входной фильтр

15.1.2 Обзор

Модуль	DI2371	DI2372	DI4371	DI4372
Количество входов	2	2	4	4
Номинальное напряжение	24 В=			
Входной фильтр Аппаратный Программный	≤100 мкс По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс			
Входная цепь	Потребитель	Источник	Потребитель	Источник
Тип соединения	3-проводные соединения	3-проводные соединения	3-проводные соединения	3-проводные соединения

Таблица 192: Модули дискретных входов 24 В= – обзор

Модуль	DI6371	DI6372	DI9371	DI9372
Количество входов	6	6	12	12
Номинальное напряжение	24 В=			
Входной фильтр Аппаратный Программный	≤100 мкс По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс			
Входная цепь	Потребитель	Источник	Потребитель	Источник
Тип соединения	2-проводные соединения	2-проводные соединения	1-проводные соединения	1-проводные соединения

Таблица 193: Модули дискретных входов 24 В= – обзор

Модуль	DI2377
Количество входов	2
Номинальное напряжение	24 В=
Входной фильтр Аппаратный Программный	≤10 мкс По умолчанию 0 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс
Входная цепь	Потребитель
Тип соединения	3-проводные соединения
Дополнительные функции для входов	Счет событий, измерение длины импульса

Таблица 194: Модуль дискретных входов 24 В= с дополнительными функциями

<table>
<tr><th>Модуль</th><th>DI2653</th><th>DI4653</th><th>DI6553</th></tr>
<tr><td>Количество входов</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Номинальное напряжение</td><td>100 – 240 В~</td><td>100 – 240 В~</td><td>100 – 120 В~</td></tr>
<tr><td>Входной фильтр
Аппаратный
0→1
1→0
Программный</td><td>

≤40 мс
≤30 мс
По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс</td><td>

≤40 мс
≤30 мс
По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс</td><td>

≤15 мс
≤30 мс
По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс</td></tr>
<tr><td>Тип соединения</td><td>3-проводные соединения</td><td>2-проводные соединения</td><td>1-проводные соединения</td></tr>
</table>

Таблица 195: Модули дискретных входов 100 – 240 В~ – обзор

<table>
<tr><th>Модуль</th><th>DI4760</th></tr>
<tr><td>Количество входов</td><td>4 входа NAMUR</td></tr>
<tr><td>Номинальное напряжение</td><td>8.05 В=</td></tr>
<tr><td>Входная задержка
Активен 1 вход
Активны 2 входа
Активны 3 входа
Активны 4 входа</td><td>
≤310 мкс
≤450 мкс
≤570 мкс
≤735 мкс</td></tr>
<tr><td>Дополнительные функции для входов</td><td>Счет событий</td></tr>
</table>

Таблица 196: Модуль дискретных входов с искробезопасными входами (NAMUR) и дополнительной функциией

15.2 DI2371

15.2.1 Общая информация

Модуль DI2371 оборудован двумя входами для 3-проводных соединений. Он сконструирован для клеммных колодок X20 6 пин. При необходимости (например, по соображениям логистики), может также использоваться клеммная колодка 12 пин.

- 2 дискретных входа
- Соединение в качестве потребителя
- 3-проводное соединение
- 24 В= и заземление для питания датчика
- Программный входной фильтр можно сконфигурировать для всего модуля

15.2.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных входов	
X20DI2371	Модуль дискретных входов X20, 2 входа, 24 В=, потребитель, конфигурируемый входной фильтр, 3-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 197: DI2371 – спецификация заказа

15.2.3 Технические данные

Модуль	**DI2371**
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Два дискретных входа 24 В = для 3-проводных соединений
Дискретные входы	
Номинальное напряжение	24 В=
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤100 мкс По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс
Входная цепь	Потребитель
Питание датчика	Полный ток 0.5 А
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.12 Вт 0.29 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 198: DI2371 – технические данные

15.2.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DI2371
Питание датчика	
Напряжение	Электропитание модуля минус падение напряжения для защиты от короткого замыкания
Падение напряжения для защиты от короткого замыкания при 500 мА	Макс. 2 В=
Защита от короткого замыкания	Да
Энергопотребление Питание датчика	 Макс. 12.0 Вт [1]
Дискретные входы	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток при 24 В =	Обычно 3.75 мА
Входное сопротивление	Обычно 6.4 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф}$.
Общая информация	
ID код B&R	$1B8D

Таблица 199: DI2371 – дополнительные технические данные

1) Потребляемая мощность датчиков, подключенных к модулю, не может превышать 12 Вт.

15.2.5 Светодиодные индикаторы состояния

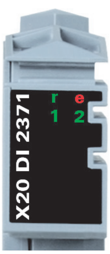
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 2	Зеленый		Входное состояние соответствующего дискретного входа

Таблица 200: DI2371 – индикаторы состояния

15.2.6 Назначение выводов

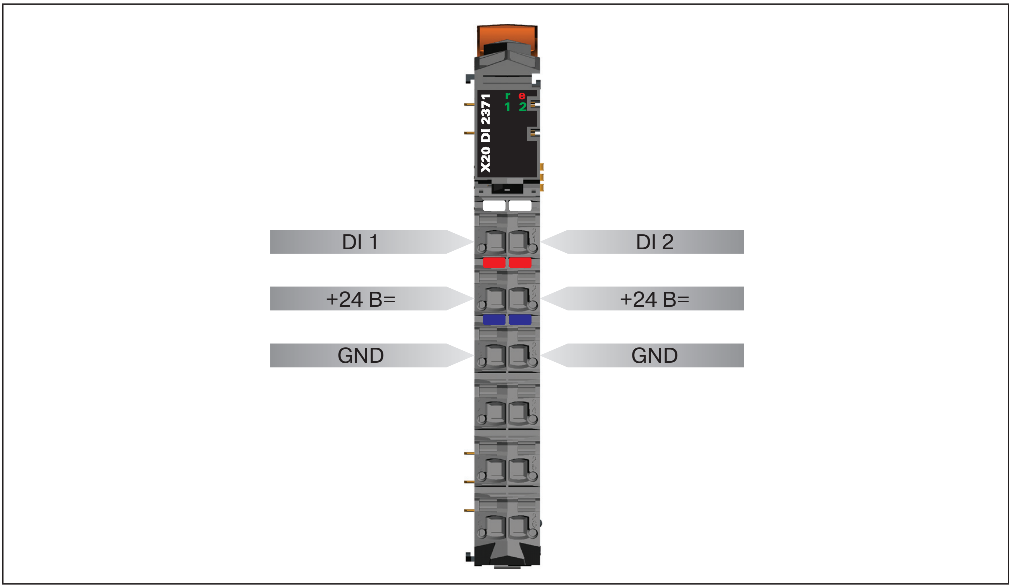


Рисунок 144: DI2371 – назначение выводов

15.2.7 Пример соединения

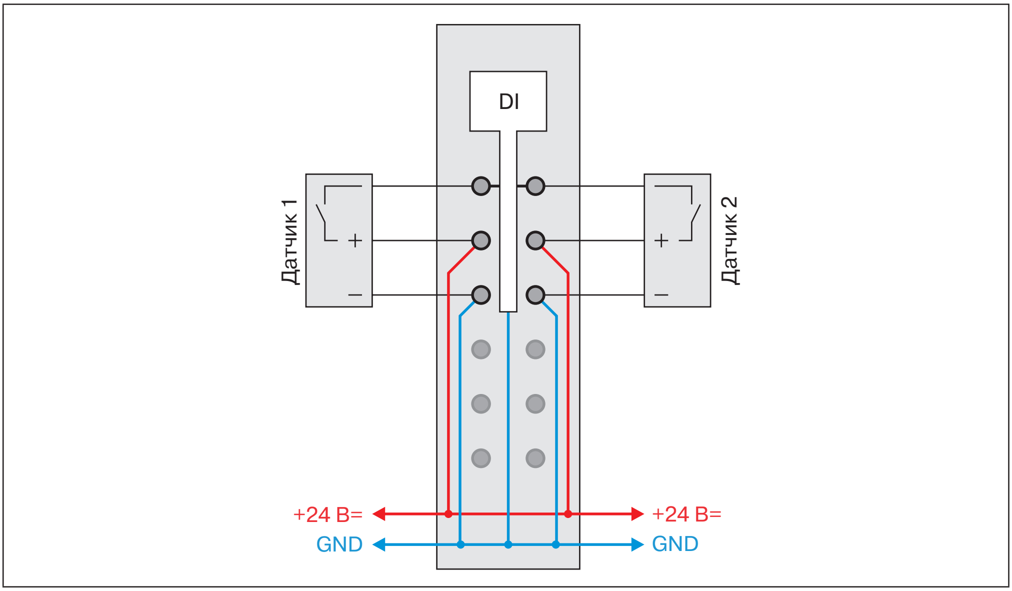


Рисунок 145: DI2371 – пример соединения

15.2.8 Схема входной цепи

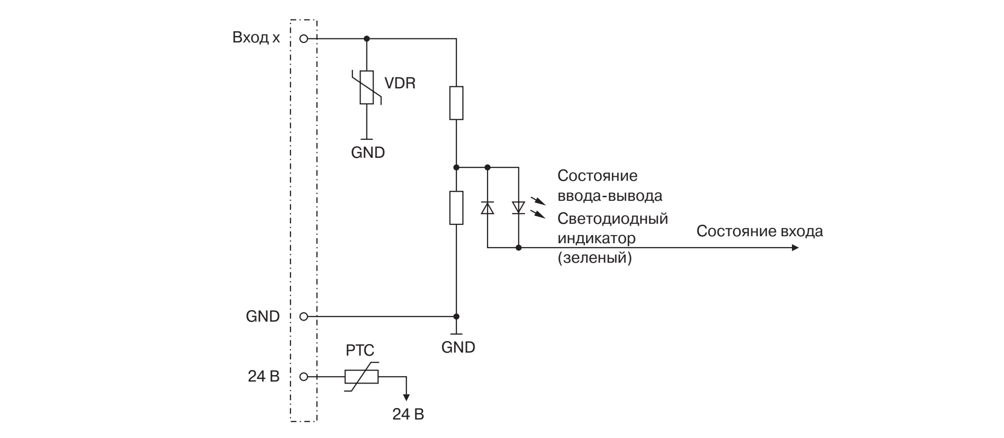


Рисунок 146: DI2371 – схема входной цепи

15.2.9 Дискретные входы

Без фильтрации

Состояние входа регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле.

С фильтрацией

Состояние входа, обработанное фильтром, регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле. Фильтрация производится асинхронно сети в 200 мкс сетке с сетевой временной флуктуацией до 50 мкс.

Значение фильтра можно настроить для всех дискретных входов.

Значение	Фильтр
0	Программный фильтр отключен
2	0.2 мс
4	0.4 мс
:	:
250	25 мс – более высокие значения ограничены до этого значения

15.2.10 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1B8D).

15.2.11 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Без фильтрации 1)	≥100 мкс

1) При времени цикла <150 мкс, фильтрация деактивируется

15.2.12 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода	
Без фильтрации	≥100 мкс
С фильтрацией	≥200 мкс

15.3 DI2372

15.3.1 Общая информация

Модуль DI2372 оборудован двумя входами для 3-проводных соединений. Он сконструирован для клеммных колодок X20 6 пин. При необходимости (например, по соображениям логистики), может также использоваться клеммная колодка 12 пин.

- 2 дискретных входа
- Соединение в качестве источника
- 3-проводное соединение
- 24 В= и заземление для питания датчика
- Программный входной фильтр можно сконфигурировать для всего модуля

15.3.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных входов	
X20DI2372	Модуль дискретных входов X20, 2 входа, 24 В=, источник, конфигурируемый входной фильтр, 3-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 201: DI2372 – спецификация заказа

15.3.3 Технические данные

Модуль	DI2372
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Два дискретных входа 24 В = для 3-проводных соединений
Дискретные входы	
Номинальное напряжение	24 В=
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤100 мкс По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс
Входная цепь	Источник
Питание датчика	Полный ток 0.5 А
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.12 Вт 0.29 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 202: DI2372 – технические данные

15.3.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DI2372
Питание датчика	
Напряжение	Электропитание модуля минус падение напряжения для защиты от короткого замыкания
Падение напряжения для защиты от короткого замыкания при 500 мА	Макс. 2 В=
Защита от короткого замыкания	Да
Энергопотребление Питание датчика	 Макс. 12.0 Вт [1]
Дискретные входы	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток при 24 В =	Обычно 3.75 мА
Входное сопротивление	Обычно 6.4 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$22A7

Таблица 203: DI2372 – дополнительные технические данные

1) Потребляемая мощность датчиков, подключенных к модулю, не может превышать 12 Вт

15.3.5 Светодиодные индикаторы состояния

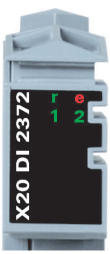
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 2	Зеленый		Входное состояние соответствующего дискретного входа

Таблица 204: DI2372 – индикаторы состояния

15.3.6 Назначение выводов

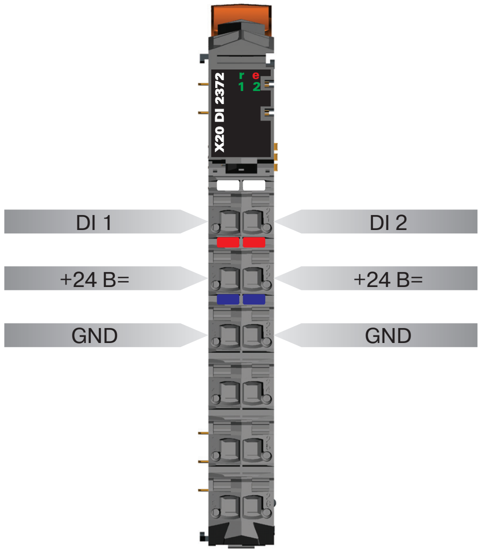


Рисунок 147: DI2372 – назначение выводов

15.3.7 Пример соединения

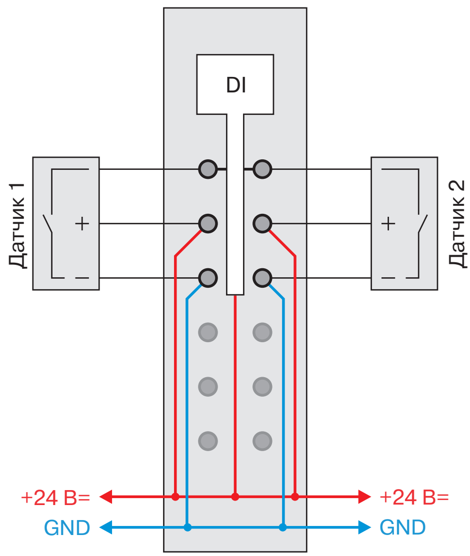


Рисунок 148: DI2372 – пример соединения

15.3.8 Схема входной цепи

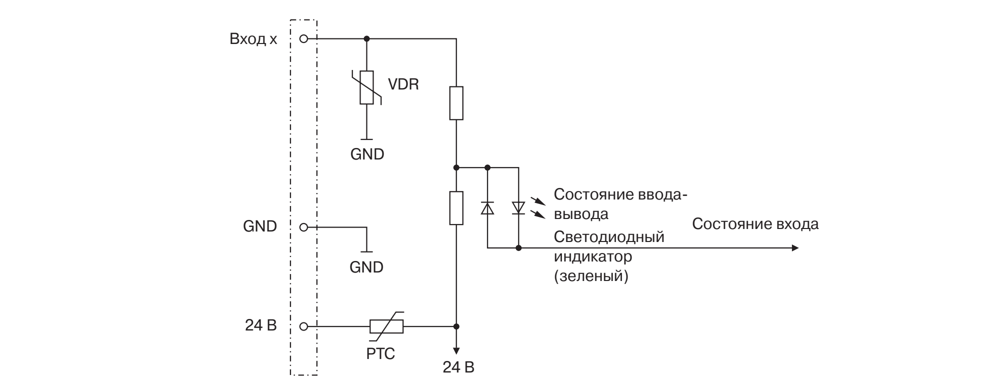


Рисунок 149: DI2372 – схема входной цепи

15.3.9 Дискретные входы

Без фильтрации

Состояние входа регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле.

С фильтрацией

Состояние входа, обработанное фильтром, регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле. Фильтрация производится асинхронно сети в 200 мкс сетке с сетевой временной флуктуацией до 50 мкс.

Значение фильтра можно настроить для всех дискретных входов.

Значение	Фильтр
0	Программный фильтр отключен
2	0.2 мс
4	0.4 мс
:	:
250	25 мс – более высокие значения ограничены до этого значения

15.3.10 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($22A7).

15.3.11 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Без фильтрации [1)]	≥100 мкс

1) При времени цикла <150 мкс, фильтрация деактивируется

15.3.12 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода	
Без фильтрации	≥100 мкс
С фильтрацией	≥200 мкс

15.4 DI2377

15.4.1 Общая информация

Модуль DI2377 оборудован двумя входами для 3-проводных соединений. Оба входа можно сконфигурировать как счетчики событий. Измерение длины импульса возможно только на одном из каналов одновременно.

DI2377 сконструирован для клеммных колодок X20 6 пин. При необходимости (например, по соображениям логистики), может также использоваться клеммная колодка 12 пин.

- 2 дискретных входа
- Соединение в качестве потребителя
- 3-проводное соединение
- 2 счетных входа с частотой счета 50 кГц
- Измерение длины импульса
- 24 В= и заземление для питания датчика
- Программный входной фильтр можно сконфигурировать для всего модуля

15.4.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных входов	
X20DI2377	Модуль дискретных входов X20, 2 входа, 24 В=, потребитель, конфигурируемый входной фильтр, 2 счетчика импульсов 50 кГц	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 205: DI2377 – спецификация заказа

15.4.3 Технические данные

Модуль	DI2377
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Два дискретных входа 24 В = для 3-проводных соединений, специальные функции
Дискретные входы	
Номинальное напряжение	24 В=
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤10 мкс По умолчанию 0 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс
Входная цепь	Потребитель
Дополнительные функции для входов	Счет событий 50 кГц, измерение длины импульса
Питание датчика	Полный ток 0.5 A
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.15 Вт 0.82 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 206: DI2377 – технические данные

15.4.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DI2377
Питание датчика	
Напряжение	Электропитание модуля минус падение напряжения для защиты от короткого замыкания
Падение напряжения для защиты от короткого замыкания при 500 мА	Макс. 2 В=
Защита от короткого замыкания	Да
Энергопотребление Питание датчика	 Макс. 12.0 Вт [1)]
Дискретные входы	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток при 24 В =	Обычно 10.5 мА
Входное сопротивление	Обычно 2.23 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Счетчик событий	
Количество счетчиков	2
Счетчик 1	Вход 1
Счетчик 2	Вход 2
Форма сигнала	Меандр
Входная частота	Макс. 50 кГц
Частота счета	Макс. 50 кГц
Разрядность счетчика	16 бит
Оценка	Каждый отрицательный фронт, циклический счетчик

Таблица 207: DI2377 – дополнительные технические данные

Модуль	DI2377
Измерение длины импульса	
Количество измерений длины импульса	1
Измерение длины импульса с использованием	Входа 1 или Входа 2
Форма сигнала	Меандр
Оценка	Положительный фронт – отрицательный фронт
Длительность импульса	≥20 мкс
Длительность пауз между импульсами	≥100 мкс
Внутренняя частота счетчика	48 МГц, 24 МГц, 12 МГц, 6 МГц, 3 МГц, 1.5 МГц, 750 кГц, 375 кГц, 187.5 кГц
Разрядность счетчика	16 бит
Общая информация	
ID код B&R	$1B8E

Таблица 207: DI2377 – дополнительные технические данные (продолж.)

1) Потребляемая мощность датчиков, подключенных к модулю, не может превышать 12 Вт.

15.4.5 Светодиодные индикаторы состояния

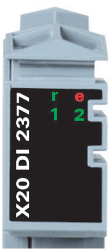
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 2	Зеленый		Входное состояние соответствующего дискретного входа

Таблица 208: DI2377 – индикаторы состояния

15.4.6 Назначение выводов

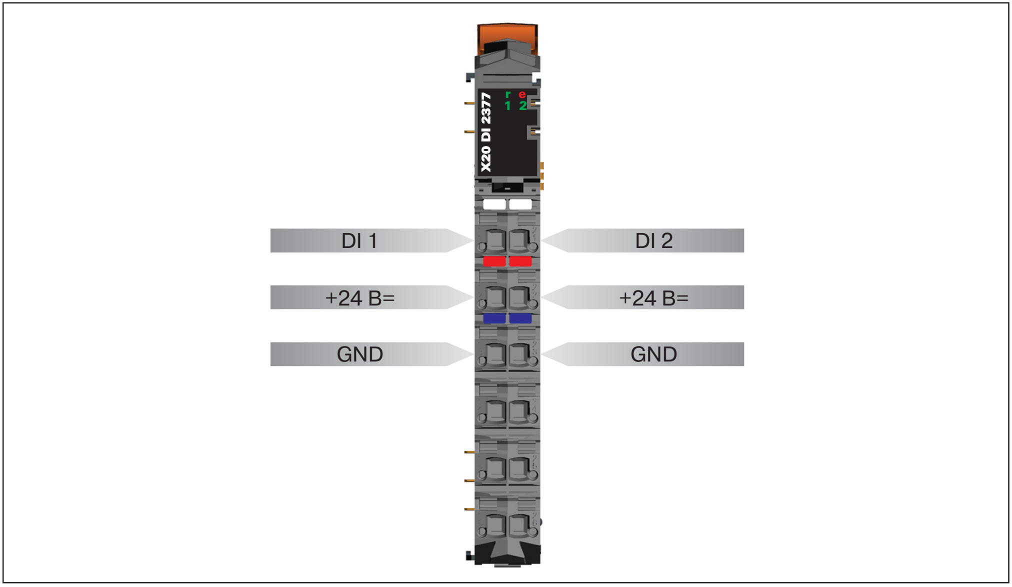


Рисунок 150: DI2377 – назначение выводов

15.4.7 Пример соединения

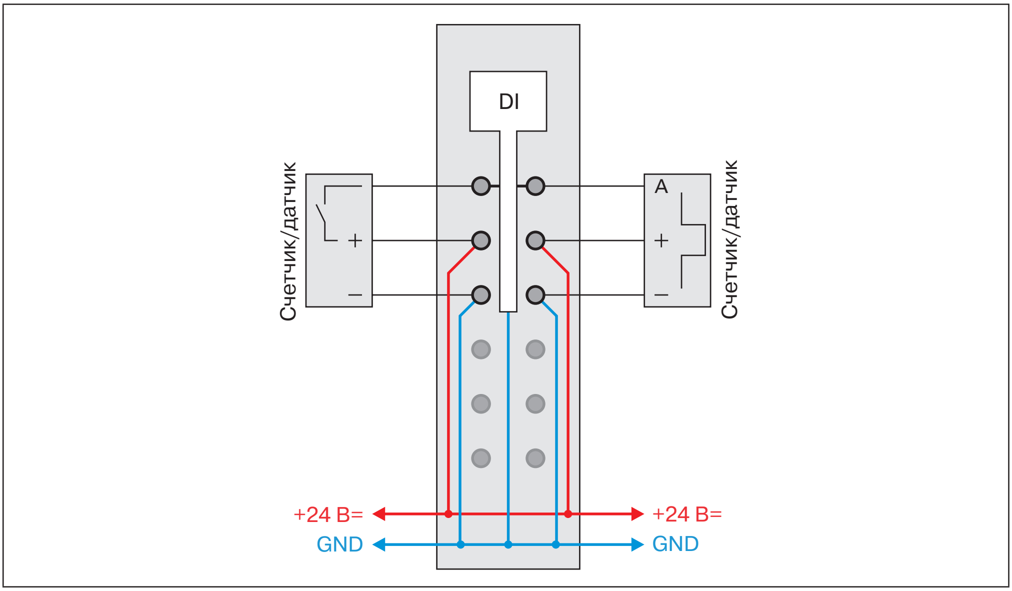


Рисунок 151: DI2377 – пример соединения

15.4.8 Схема входной цепи

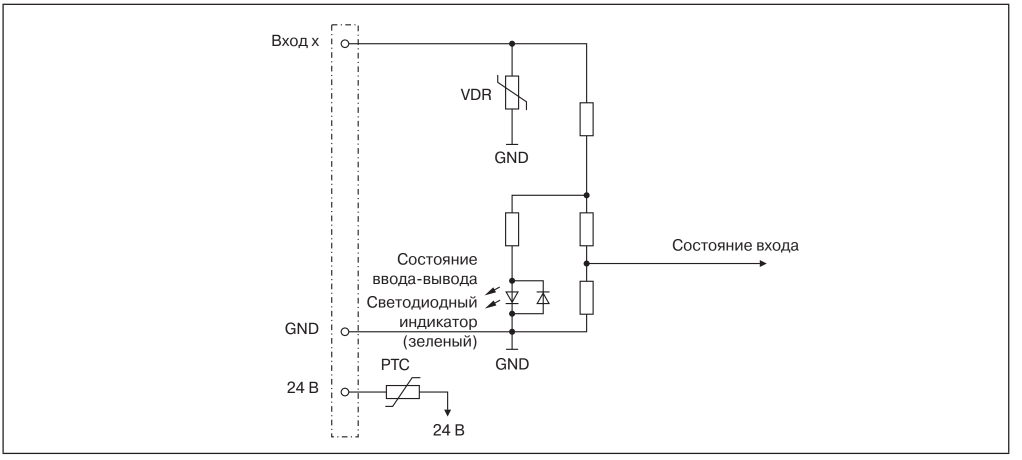


Рисунок 152: DI2377 – схема входной цепи

15.4.9 Дискретные входы

Без фильтрации

Состояние входа регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле.

С фильтрацией

Состояние входа, обработанное фильтром, регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле. Фильтрация производится асинхронно сети в 200 мкс сетке с сетевой временной флуктуацией до 50 мкс.

Значение фильтра можно настроить для всех дискретных входов.

Значение	Фильтр
0	Программный фильтр отключен
2	0.2 мс
4	0.4 мс
:	:
250	25 мс – более высокие значения ограничены до этого значения

15.4.10 Режим счетчика

Могут быть выбраны следующие режимы работы:

- Режим счетчика импульсов
- Измерение длины импульса

Режим счетчика импульсов

На счетном входе регистрируются передние фронты.

Состояние входа регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле.

Измерение длины импульса

Информация:

Для измерения длины импульса можно использовать одновременно только один из каналов счетчика.

Время от передних до задних фронтов для входа измерения длины импульса регистрируется с использованием внутренней частоты. Результат проверяется на переполнение ($FFFF).

Время восстановления между измерениями должно быть >100 мкс.

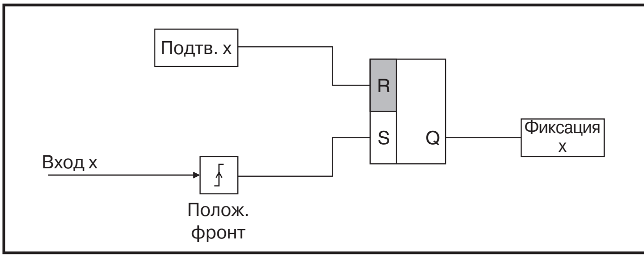
Результат измерения передается с задним фронтом в память результатов.

15.4.11 Фиксация входа – положительный фронт

Используя эту функцию, положительные фронты входного сигнала могут быть зафиксированы с разрешением 200 мкс. С функцией “Подтверждение – фиксация входа”, фиксация входа или сбрасывается, или предотвращает фиксацию.

Это работает так же, как и доминирующий сброс RS-триггера.

15.4.12 Подтверждение фиксации входа



R	S	Q	Состояние
0	0	x	Без изменения
0	1	1	Установка
1	0	0	Сброс
1	1	0	Сброс

Эта функция используется для сброса фиксаций входов от канала к каналу.

15.4.13 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1B8E).

15.4.14 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Без фильтрации [1)]	≥100 мкс

1) При времени цикла <150 мкс, фильтрация деактивируется

15.4.15 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода	
Без фильтрации	≥100 мкс
С фильтрацией	≥200 мкс

15.5 DI2653

15.5.1 Общая информация

Модуль DI2653 оборудован двумя входами для 3-проводных соединений. Он предназначен для входного напряжения 120/230 В~.

- Входы 120/240 В~
- 50 или 60 Гц
- 3-проводное соединение
- Особый цвет
- Кодировка 240 В

15.5.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных входов	
X20DI2653	Модуль дискретных входов X20, 2 входа, 100 – 240 В~, 240 В код., 3-проводное соединение	
	Необходимые принадлежности	
X20TB32	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 240 В код.	
X20BM12	Шинный модуль X20, кодировка 240 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 209: DI2653 – спецификация заказа

15.5.3 Технические данные

Модуль	X20DI2653
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	2 дискретных входа для 100 – 240 В~, 3-проводные соединения
Дискретные входы	
Номинальное напряжение	100 – 240 В~
Номинальная частота	47 – 63 Гц
Входной фильтр Аппаратный 0→1 1→0 Программный	 ≤40 мс ≤30 мс По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Внешнее питание ввода-вывода	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, программным обеспечением (обычно порог 85 В~)
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод Внешний ввод-вывод	 0.14 Вт - 0.55 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Уменьшение температуры окружающей среды на 0.5°C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB32 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM12 отдельно

Таблица 210: DI2653 – технические данные

15.5.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DI2653
Питание датчика	
Напряжение	Равно напряжению питания модуля
Защита от короткого замыкания	Нет
Полный ток	2 $A_{эфф.}$
Дискретные входы	
Максимальное входное напряжение	264 В~
Входной ток 100 В~ / 60 Гц 240 В~ / 50 Гц	 5.0 мА 11 мА
Порог переключения Низкий Высокий	 <40 В~ >79 В~
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	1 минута 2500 В~
Общая информация	
ID код B&R	$2544

Таблица 211: DI2653 – дополнительные технические данные

15.5.5 Светодиодные индикаторы состояния

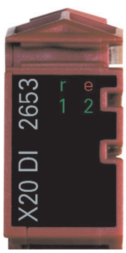
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Двойная вспышка	Питание системы ввода-вывода слишком низкое
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 2	Зеленый		Входное состояние соответствующего дискретного входа

Таблица 212: DI2653 – индикаторы состояния

15.5.6 Назначение выводов

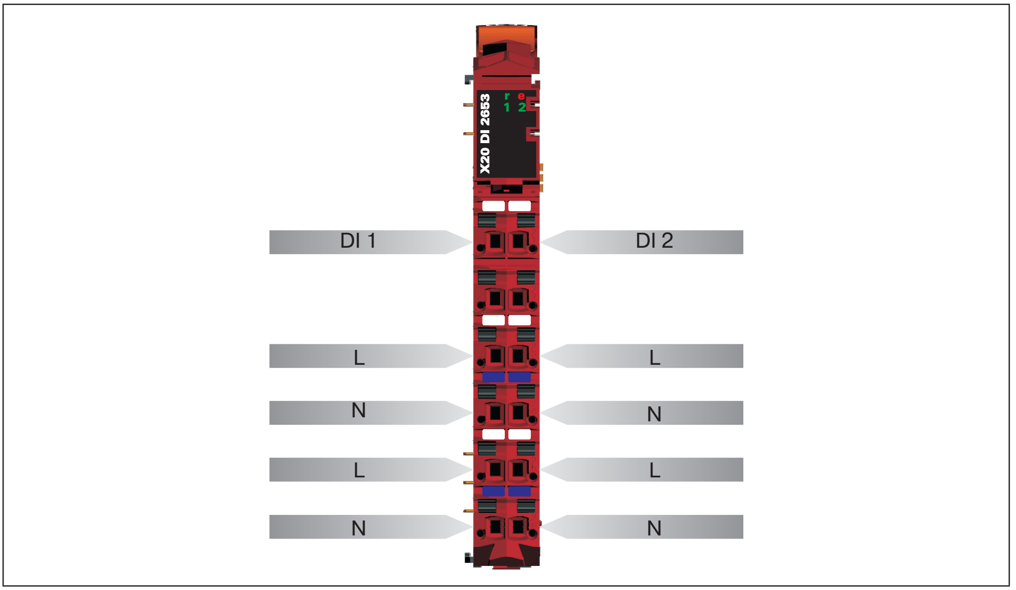


Рисунок 153: DI2653 – назначение выводов

15.5.7 Пример соединения

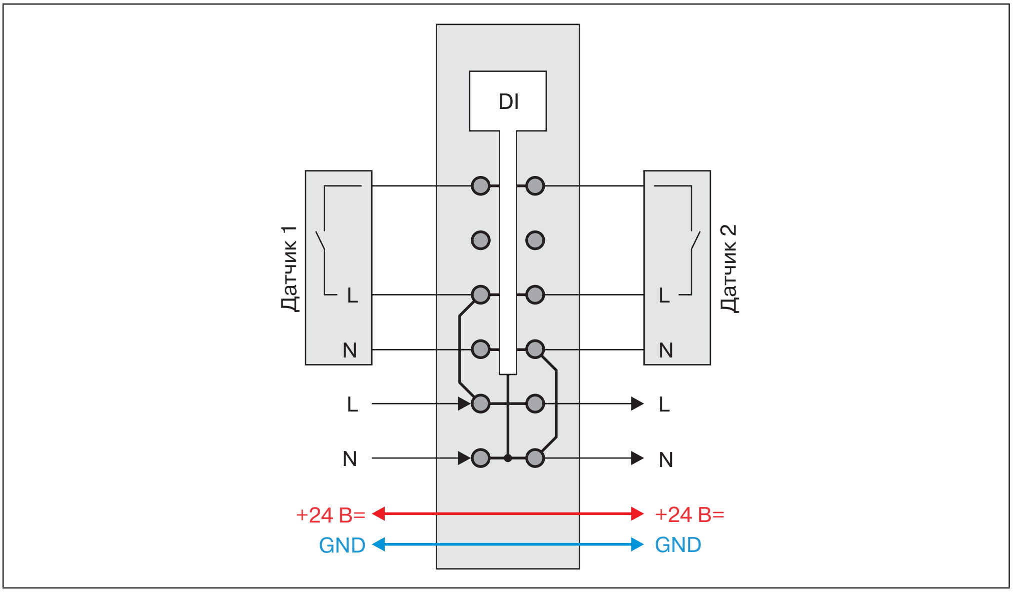


Рисунок 154: DI2653 – пример соединения

15.5.8 Схема входной цепи

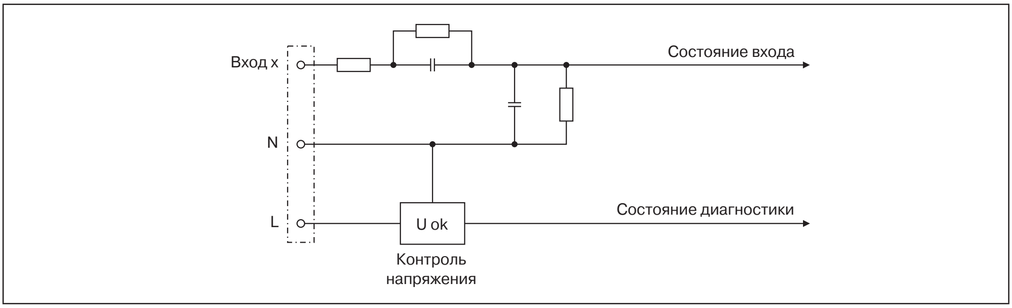


Рисунок 155: DI2653 – схема входной цепи

15.5.9 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($2544).

15.6 DI4371

15.6.1 Общая информация

Модуль DI4371 оборудован четырьмя входами для 3-проводных соединений.

- 4 дискретных входа
- Соединение в качестве потребителя
- 3-проводное соединение
- 24 В= и заземление для питания датчика
- Программный входной фильтр можно сконфигурировать для всего модуля

15.6.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных входов	
X20DI4371	Модуль дискретных входов X20, 4 входа, 24 В=, с потреблением тока, конфигурируемый входной фильтр, 3-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 213: DI4371 – спецификация заказа

15.6.3 Технические данные

Модуль	**DI4371**
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Четыре дискретных входа 24 В = для 3-проводных соединений
Дискретные входы	
Номинальное напряжение	24 В=
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤100 мкс По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс
Входная цепь	Потребитель
Питание датчика	Полный ток 0.5 A
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.14 Вт 0.59 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 214: DI4371 – технические данные

15.6.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DI4371
Питание датчика	
Напряжение	Электропитание модуля минус падение напряжения для защиты от короткого замыкания
Падение напряжения для защиты от короткого замыкания при 500 мА	Макс. 2 В=
Защита от короткого замыкания	Да
Энергопотребление Питание датчика	 Макс. 12.0 Вт [1]
Дискретные входы	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток при 24 В =	Обычно 3.75 мА
Входное сопротивление	Обычно 6.4 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1B92

Таблица 215: DI4371 – дополнительные технические данные

1) Потребляемая мощность датчиков, подключенных к модулю, не может превышать 12 Вт.

15.6.5 Светодиодные индикаторы состояния

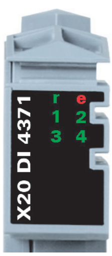
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 4	Зеленый		Входное состояние соответствующего дискретного входа

Таблица 216: DI4371 – индикаторы состояния

15.6.6 Назначение выводов

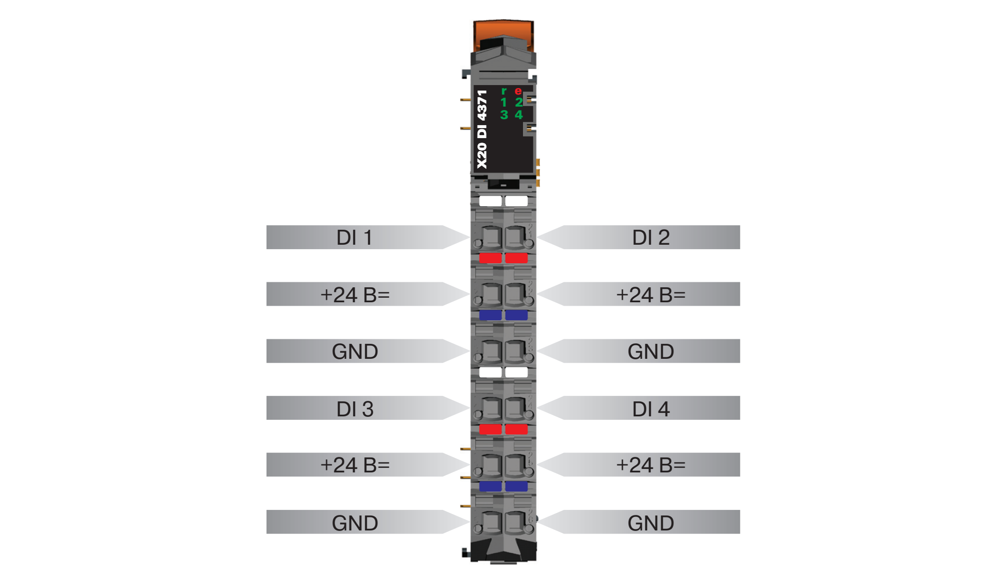


Рисунок 156: DI4371 – назначение выводов

15.6.7 Пример соединения

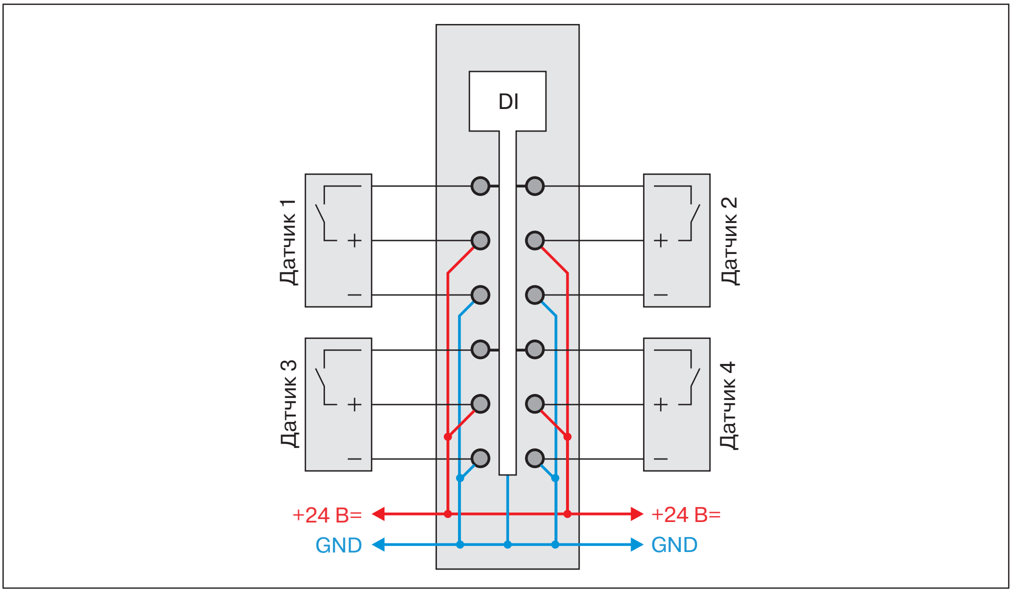


Рисунок 157: DI4371 – пример соединения

15.6.8 Схема входной цепи

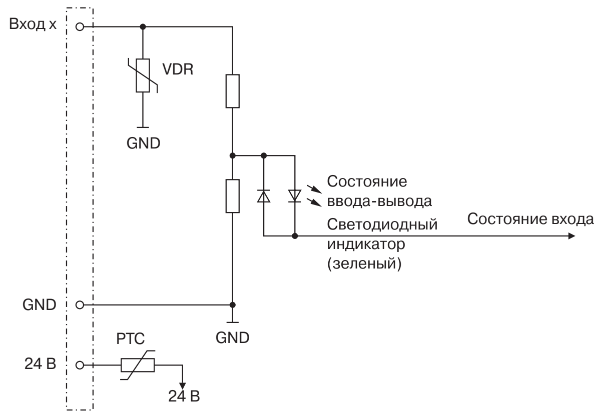


Рисунок 158: DI4371 – схема входной цепи

15.6.9 Дискретные входы

Без фильтрации

Состояние входа регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле.

С фильтрацией

Состояние входа, обработанное фильтром, регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле. Фильтрация производится асинхронно сети в 200 мкс сетке с сетевой временной флуктуацией до 50 мкс.

Значение фильтра можно настроить для всех дискретных входов.

Значение	Фильтр
0	Программный фильтр отключен
2	0.2 мс
4	0.4 мс
:	:
250	25 мс – более высокие значения ограничены до этого значения

15.6.10 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1B92).

15.6.11 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Без фильтрации [1)]	≥100 мкс

1) При времени цикла <150 мкс, фильтрация деактивируется

15.6.12 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода	
Без фильтрации	≥100 мкс
С фильтрацией	≥200 мкс

15.7 DI4372

15.7.1 Общая информация

Модуль DI4372 оборудован четырьмя входами для 3-проводных соединений.

- 4 дискретных входа
- Соединение в качестве источника
- 3-проводное соединение
- 24 В= и заземление для питания датчика
- Программный входной фильтр можно сконфигурировать для всего модуля

15.7.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных входов	
X20DI4372	Модуль дискретных входов X20, 4 входа, 24 В=, с источником тока, конфигурируемый входной фильтр, 3-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 217: DI4372 – спецификация заказа

15.7.3 Технические данные

Модуль	DI4372
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Четыре дискретных входа 24 В = для 3-проводных соединений
Дискретные входы	
Номинальное напряжение	24 В=
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤100 мкс По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс
Входная цепь	Источник
Питание датчика	Полный ток 0.5 А
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.14 Вт 0.59 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 218: DI4372 – технические данные

15.7.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DI4372
Питание датчика	
Напряжение	Электропитание модуля минус падение напряжения для защиты от короткого замыкания
Падение напряжения для защиты от короткого замыкания при 500 мА	Макс. 2 В=
Защита от короткого замыкания	Да
Энергопотребление Питание датчика	 Макс. 12.0 Вт [1)]
Дискретные входы	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток при 24 В =	Обычно 3.75 мА
Входное сопротивление	Обычно 6.4 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$22A8

Таблица 219: DI4372 – дополнительные технические данные

1) Потребляемая мощность датчиков, подключенных к модулю, не может превышать 12 Вт.

15.7.5 Светодиодные индикаторы состояния

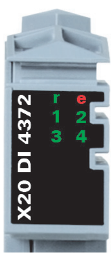
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 4	Зеленый		Входное состояние соответствующего дискретного входа

Таблица 220: DI4372 – индикаторы состояния

15.7.6 Назначение выводов

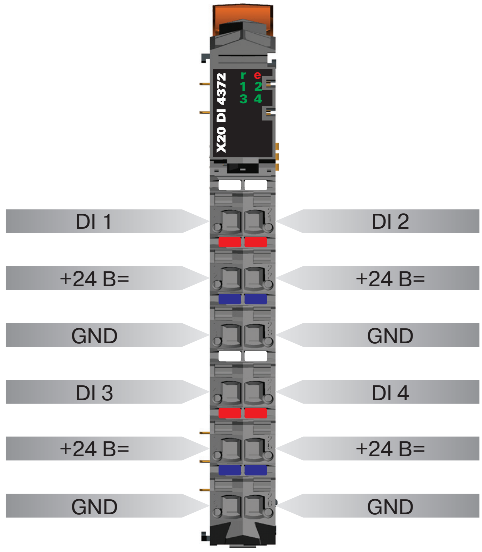


Рисунок 159: DI4372 – назначение выводов

15.7.7 Пример соединения

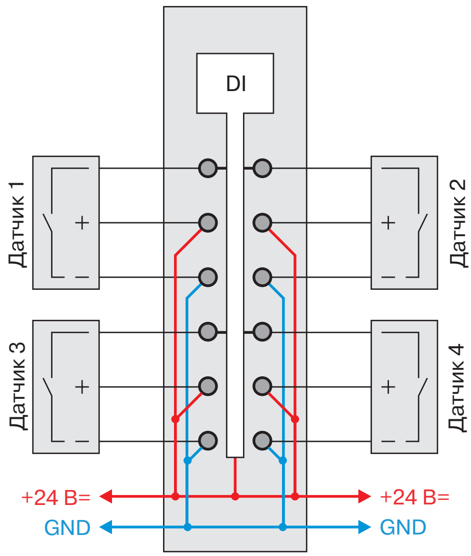


Рисунок 160: DI4372 – пример соединения

Глава 4
Модули серии X20

15.7.8 Схема входной цепи

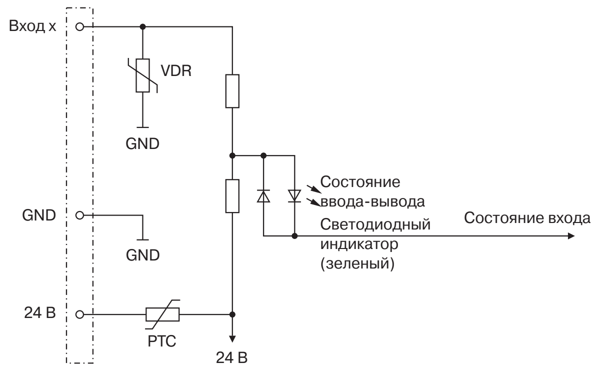


Рисунок 161: DI4372 – схема входной цепи

15.7.9 Дискретные входы

Без фильтрации

Состояние входа регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле.

С фильтрацией

Состояние входа, обработанное фильтром, регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле. Фильтрация производится асинхронно сети в 200 мкс сетке с сетевой временной флуктуацией до 50 мкс.

Значение фильтра можно настроить для всех дискретных входов.

Значение	Фильтр
0	Программный фильтр отключен
2	0.2 мс
4	0.4 мс
:	:
250	25 мс – более высокие значения ограничены до этого значения

15.7.10 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($22A8).

15.7.11 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Без фильтрации 1)	≥100 мкс

1) При времени цикла <150 мкс, фильтрация деактивируется

15.7.12 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода	
Без фильтрации	≥100 мкс
С фильтрацией	≥200 мкс

15.8 DI4653

15.8.1 Общая информация

Модуль DI4653 оборудован двумя входами для 2-проводных соединений. Он предназначен для входного напряжения 120/230 В~.

- Входы 120/240 В~
- 50 или 60 Гц
- 2-проводное соединение
- Особый цвет
- Кодировка 240 В

15.8.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных входов	
X20DI4653	Модуль дискретных входов X20, 4 входа, 100 – 240 В~, 240 В код., 2-проводное соединение	
	Необходимые принадлежности	
X20TB32	Клеммная колодка X20, 12 пин, 240 В код.	
X20BM12	Шинный модуль X20, 240 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 221: DI4653 – спецификация заказа

15.8.3 Технические данные

Модуль	X20DI4653
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	4 дискретных входа для 100 – 240 В~, 2-проводные соединения
Дискретные входы	
Номинальное напряжение	100 – 240 В~
Номинальная частота	47 – 63 Гц
Входной фильтр Аппаратный 0 → 1 1 → 0 Программный	 ≤40 мс ≤30 мс По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Внешнее питание ввода-вывода	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, программным обеспечением (обычно порог 85 В~)
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод Внешний ввод-вывод	 0.17 Вт - 0.91 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB32 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM12 отдельно

Таблица 222: DI4653 – технические данные

15.8.4 Дополнительные технические данные

Модуль	**DI4653**
Дискретные входы	
Максимальное входное напряжение	264 В~
Входной ток 100 В~ / 60 Гц 240 В~ / 50 Гц	 5.0 мА 11 мА
Порог переключения Низкий Высокий	 <40 В~ >79 В~
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	1 минута 2500 В~
Общая информация	
ID код B&R	$2545

Таблица 223: DI4653 – дополнительные технические данные

15.8.5 Светодиодные индикаторы состояния

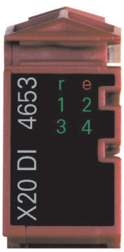
<table>
<tr><th>Рисунок</th><th>Светодиод</th><th>Цвет</th><th>Состояние</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td rowspan="10">
</td><td rowspan="4">r</td><td rowspan="4">Зеленый</td><td>Выкл.</td><td>Электропитание модуля не подключено</td></tr>
<tr><td>Однократная вспышка</td><td>Режим сброса</td></tr>
<tr><td>Мигает</td><td>Предпусковой режим</td></tr>
<tr><td>Вкл.</td><td>Режим RUN</td></tr>
<tr><td rowspan="2">e</td><td rowspan="2">Красный</td><td>Выкл.</td><td>Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально</td></tr>
<tr><td>Двойная вспышка</td><td>Питание системы ввода-вывода слишком низкое</td></tr>
<tr><td>e + r</td><td colspan="2">Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка</td><td>Неправильное микропрограммное обеспечение</td></tr>
<tr><td>1 – 4</td><td>Зеленый</td><td></td><td>Входное состояние соответствующего дискретного входа</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
</table>

Таблица 224: DI4653 – индикаторы состояния

15.8.6 Назначение выводов

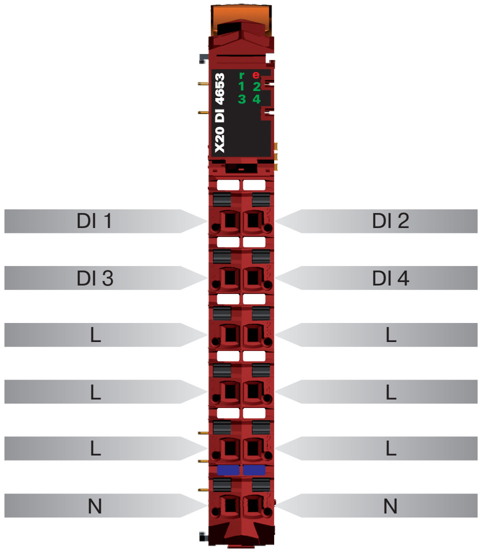


Рисунок 162: DI4653 – назначение выводов

15.8.7 Пример соединения

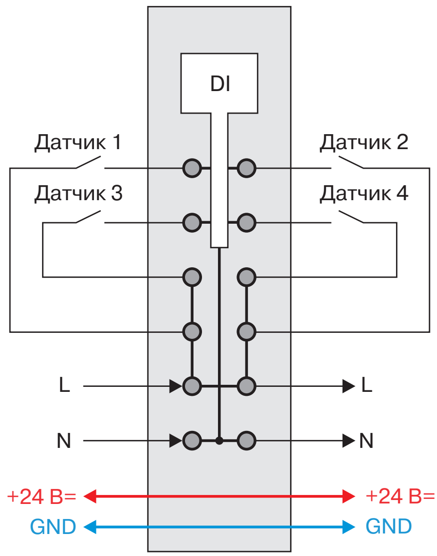


Рисунок 163: DI4653 – пример соединения

15.8.8 Схема входной цепи

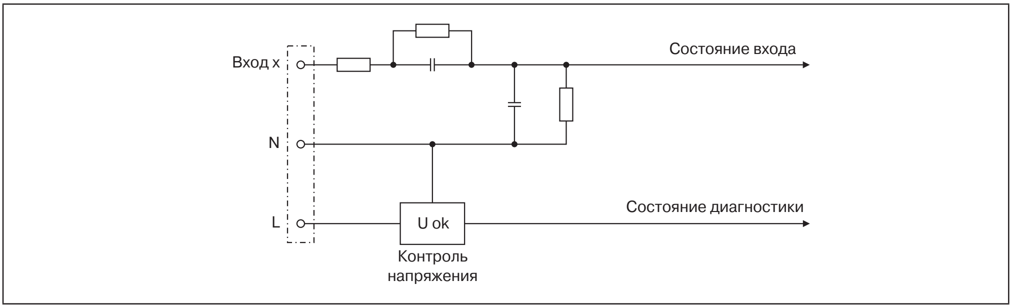


Рисунок 164: DI4653 – схема входной цепи

15.8.9 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($2545).

15.9 DI4760

15.9.1 Общая информация

Модуль DI4760 используется для передачи дискретных сигналов от искробезопасных датчиков согласно EN 60947-5-6.

В дополнение к искробезопасным датчикам могут также использоваться стандартные коммутаторы.

- Модуль ввода для искробезопасных датчиков положения
- Обнаружение обрыва линии и короткого замыкания
- Каждый вход может использоваться как вход счетчика

15.9.2 Примеры возможных датчиков

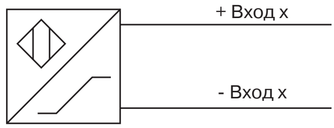
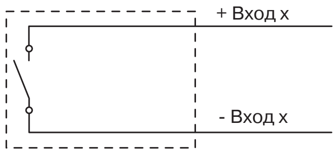
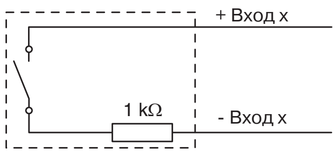
Бесконтактный переключатель	
Переключатель согласно EN 60947-5-6 (искробезопасный)	
Механические контакты (вместо искробезопасных датчиков)	
Без распознавания обрыва линии и распознавания короткого замыкания	
Без распознавания обрыва линии и с распознаванием короткого замыкания	

Таблица 225: DI4760 – примеры возможных датчиков

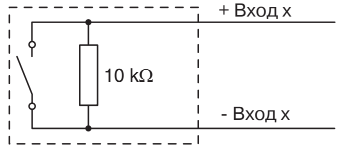
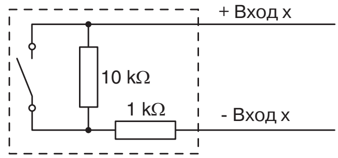
Механические контакты (вместо искробезопасных датчиков)	
С распознаванием обрыва линии и без распознавания короткого замыкания	
С распознаванием обрыва линии и с распознаванием короткого замыкания	

Таблица 225: DI4760 – примеры возможных датчиков (продолж.)

15.9.3 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных входов	
X20DI4760	Модуль дискретных входов X20, 4 входа NAMUR 8.05 В=	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 226: DI4760 – спецификация заказа

15.9.4 Технические данные

Модуль	DI4760
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	4 входа NAMUR, специальная функция
Искробезопасные входы	
Отсутствие напряжения нагрузки	8.05 В ± 0.33%
Входная задержка Активен 1 вход Активны 2 входа Активны 3 входа Активны 4 входа	 ≤310 мкс ≤450 мкс ≤570 мкс ≤735 мкс
Входная цепь	Для искробезопасных датчиков согласно EN 60947-5-6
Счетчик событий	
Количество	4
Разрядность счетчика	8 бит
Входная частота Активен 1 вход Активны 2 входа Активны 3 входа Активны 4 входа	 Макс. 1600 Гц Макс. 1100 Гц Макс. 870 Гц Макс. 680 Гц
Оценка	Каждый положительный фронт, циклический счетчик
Форма сигнала	Симметричный меандр или соответствующая минимальная длительность импульса 1)
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа ввода-вывода для каждого канала, обнаружение обрыва линии и короткого замыкания для каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Обрыв линии Короткое замыкание	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.50 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C При вертикальной установке значения понижаются
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м

Таблица 227: DI4760 – технические данные

Модуль	DI4760
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 227: DI4760 – технические данные (продолж.)

1) Минимальная длительность импульса: $t[s] \geq \frac{1}{2 \cdot f_{max}[Hz]}$

15.9.5 Дополнительные технические данные

Модуль	DI4760
Искробезопасные входы	
Внутреннее сопротивление коммутирующего усилителя	1 кОм ±1%
Распознавание обрыва цепи	<350 мкА
Обнаружение короткого замыкания	>7 мА
Максимальный ток короткого замыкания	8.2 мА
Порог переключения Коммутационный гистерезис	1.2 мА ... 2.1 мА Обычно 300 мкА
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 В $_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$2105

Таблица 228: DI4760 – дополнительные технические данные

15.9.6 Светодиодные индикаторы состояния

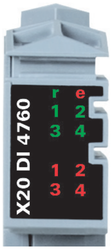
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
			Однократная вспышка	Ошибка на хотя бы на одном канале
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 4	Зеленый	Выкл.	Обрыв провода или состояние входа – лог. 0
			Вкл.	Короткое замыкание или состояние входа – лог. 1
	1 – 4	Красный	Выкл.	Датчик готов к работе
			Мигает с частотой 1 Гц	Обрыв провода на соответствующем канале
			Вкл.	Короткое замыкание на соответствующем канале

Таблица 229: DI4760 – индикаторы состояния

15.9.7 Назначение выводов

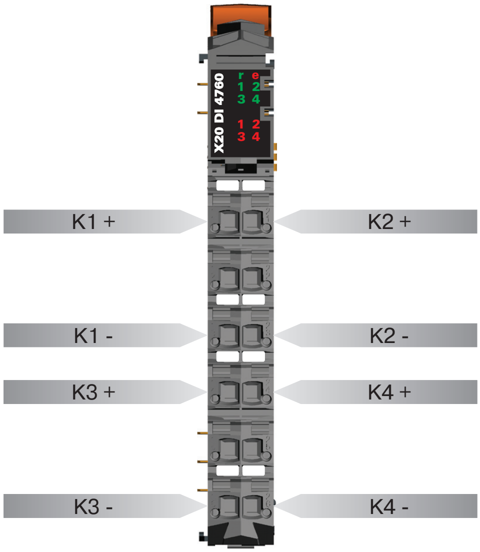


Рисунок 165: DI4760 – назначение выводов

15.9.8 Пример соединения

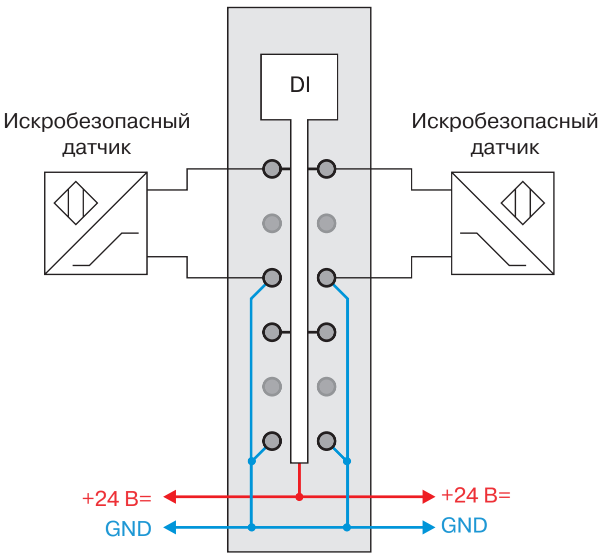


Рисунок 166: DI4760 – пример соединения

15.9.9 Схема входной цепи

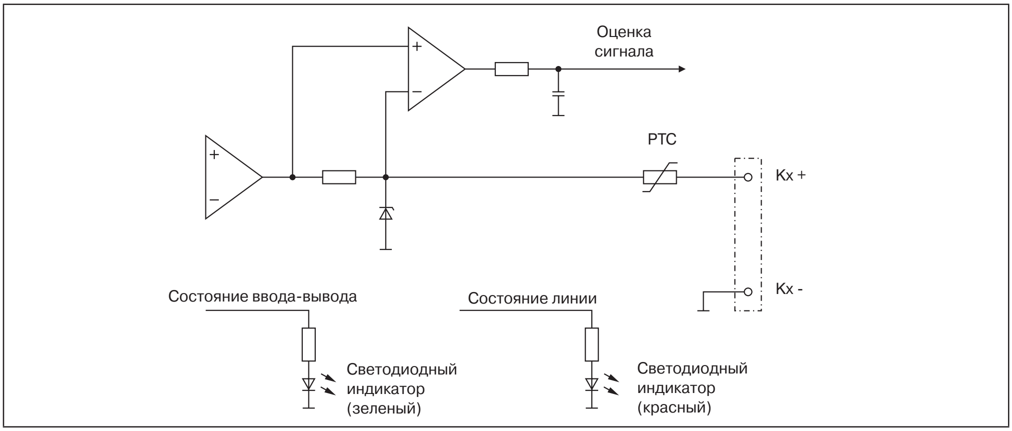


Рисунок 167: DI4760 – схема входной цепи

15.10 DI6371

15.10.1 Общая информация

Модуль DI6371 оборудован шестью входами для 1- или 2-проводных соединений. 6 пин клеммная колодка X20 может использоваться для универсального 1-проводного соединения. 2-двухпроводная разводка может быть реализована с использованием клеммной колодки 12 пин. DI6371 сконструирован для кабельного ввода с потреблением тока

- 6 дискретных входов
- Соединение в качестве потребителя
- 2-проводное соединение
- 24 В= для питания датчика
- Программный входной фильтр можно сконфигурировать для всего модуля
- 1-проводное соединение с клеммной колодкой 6 пин

15.10.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных входов	
X20DI6371	Модуль дискретных входов X20, 6 входов, 24 В=, потребитель, конфигурируемый входной фильтр, 2-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 230: DI6371 – спецификация заказа

15.10.3 Технические данные

Модуль	**DI6371**
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Шесть дискретных входов 24 В = для 1- или 2-проводных соединений
Дискретные входы	
Номинальное напряжение	24 В=
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤100 мкс По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс
Входная цепь	Потребитель
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.15 Вт 0.88 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 231: DI6371 – технические данные

15.10.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DI6371
Дискретные входы	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток при 24 В =	Обычно 3.75 мА
Входное сопротивление	Обычно 6.4 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф}$
Общая информация	
ID код B&R	$1B93

Таблица 232: DI6371 – дополнительные технические данные

15.10.5 Светодиодные индикаторы состояния

Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 6	Зеленый		Входное состояние соответствующего дискретного входа

Таблица 233: DI6371 – индикаторы состояния

15.10.6 Назначение выводов

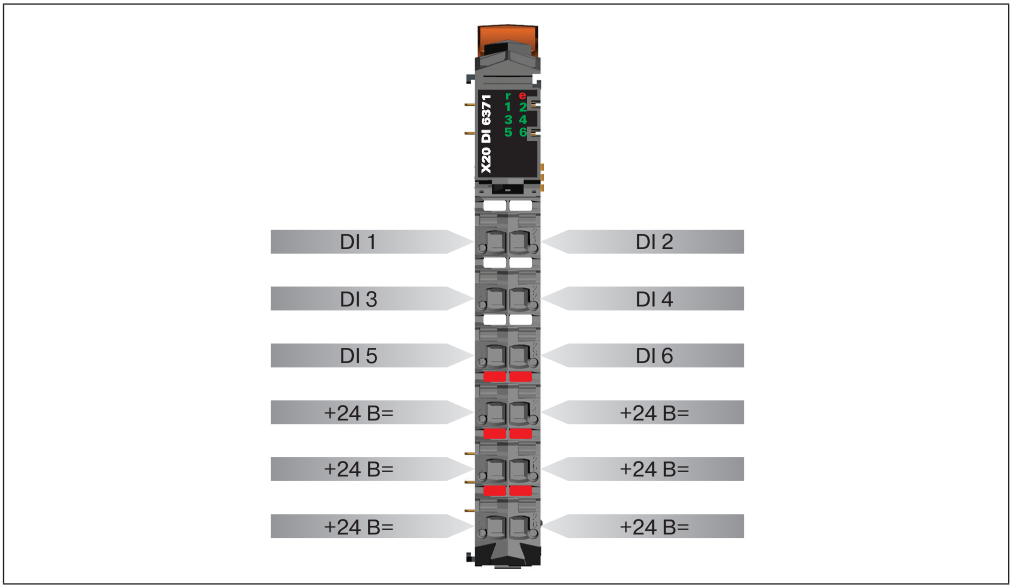


Рисунок 168: DI6371 – назначение выводов

15.10.7 Пример соединения

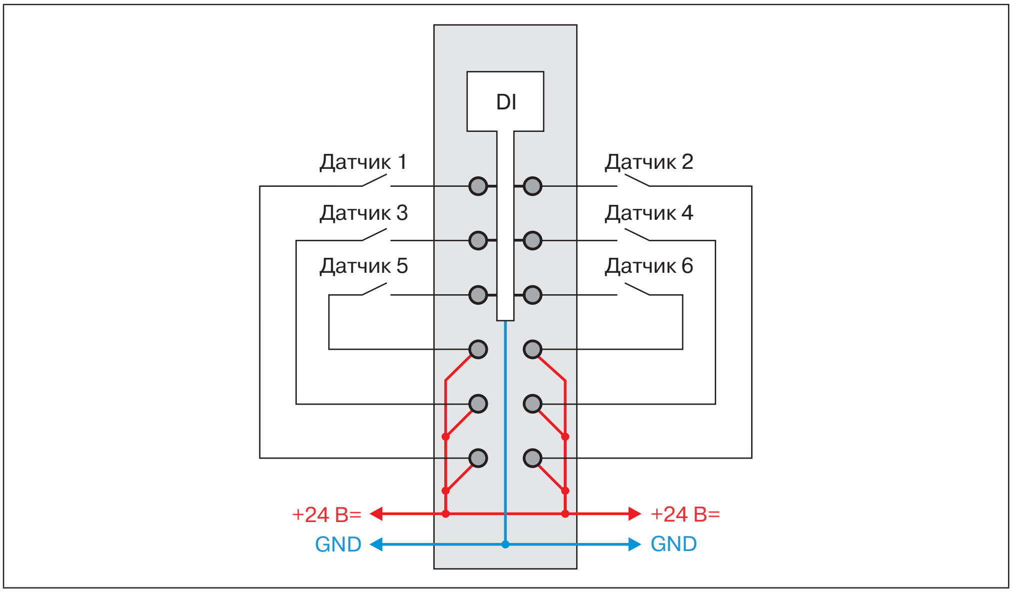


Рисунок 169: DI6371 – пример соединения

15.10.8 Схема входной цепи

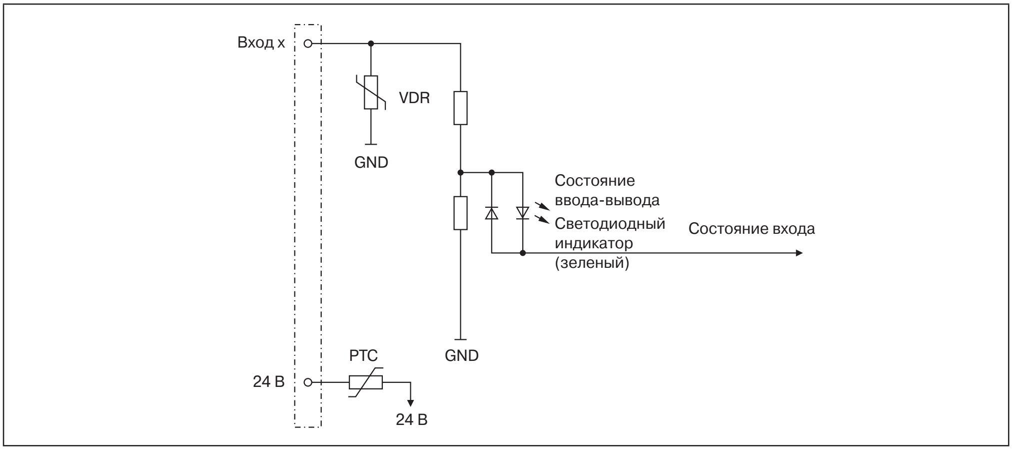


Рисунок 170: DI6371 – схема входной цепи

15.10.9 Дискретные входы

Без фильтрации

Состояние входа регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле.

С фильтрацией

Состояние входа, обработанное фильтром, регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле. Фильтрация производится асинхронно сети в 200 мкс сетке с сетевой временной флуктуацией до 50 мкс.

Значение фильтра можно настроить для всех дискретных входов.

Значение	Фильтр
0	Программный фильтр отключен
2	0.2 мс
4	0.4 мс
:	:
250	25 мс – более высокие значения ограничены до этого значения

15.10.10 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1B93).

15.10.11 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Без фильтрации 1)	≥100 мкс

1) При времени цикла <150 мкс, фильтрация деактивируется

15.10.12 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода	
Без фильтрации	≥100 мкс
С фильтрацией	≥200 мкс

15.11 DI6372

15.11.1 Общая информация

Модуль DI6372 оборудован шестью входами для 1- или 2-проводных соединений. 6-выводная клеммная колодка X20 может использоваться для универсального 1-проводного соединения. 2-двухпроводная разводка может быть реализована с использованием 12-выводной клеммной колодки. DI6372 сконструирован для кабельного ввода в режиме источника тока.

- 6 дискретных входов
- Соединение в качестве источника
- 2-проводное соединение
- 24 В= для питания датчика
- Программный входной фильтр можно сконфигурировать для всего модуля
- 1-проводное соединение с 6-выводным клеммным блоком

15.11.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных входов	
X20DI6372	Модуль дискретных входов X20, 6 входов, 24 В=, источник, конфигурируемый входной фильтр, 2-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 234: DI6372 – спецификация заказа

15.11.3 Технические данные

Модуль	**DI6372**
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Шесть дискретных входов 24 В = для 1- или 2-проводных соединений
Дискретные входы	
Номинальное напряжение	24 В=
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤100 мкс По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс
Входная цепь	Источник
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.15 Вт 0.88 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 235: DI6372 – технические данные

15.11.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DI6372
Дискретные входы	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток при 24 В =	Обычно 3.75 мА
Входное сопротивление	Обычно 6.4 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф}$
Общая информация	
ID код B&R	$1B94

Таблица 236: DI6372 – дополнительные технические данные

15.11.5 Светодиодные индикаторы состояния

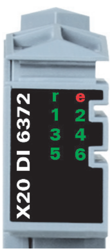
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 6	Зеленый		Входное состояние соответствующего дискретного входа

Таблица 237: DI6372 – индикаторы состояния

15.11.6 Назначение выводов

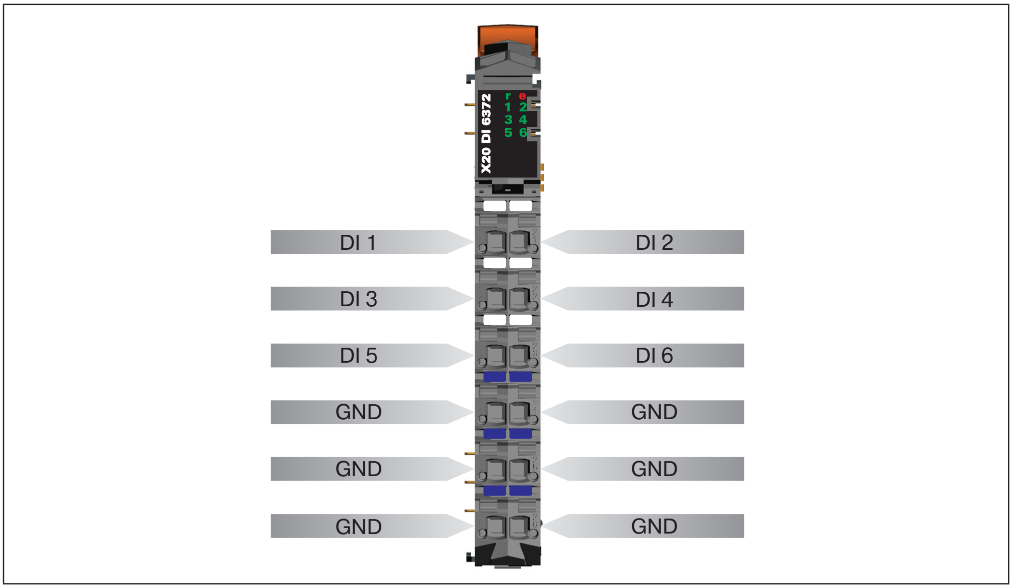


Рисунок 171: DI6372 – назначение выводов

15.11.7 Пример соединения

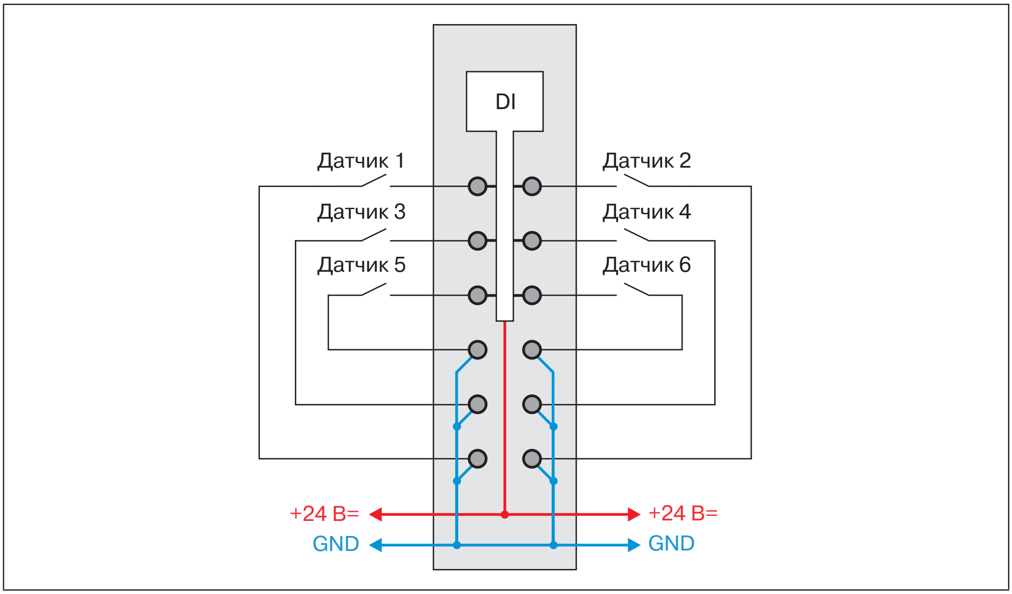


Рисунок 172: DI6372 – пример соединения

15.11.8 Схема входной цепи

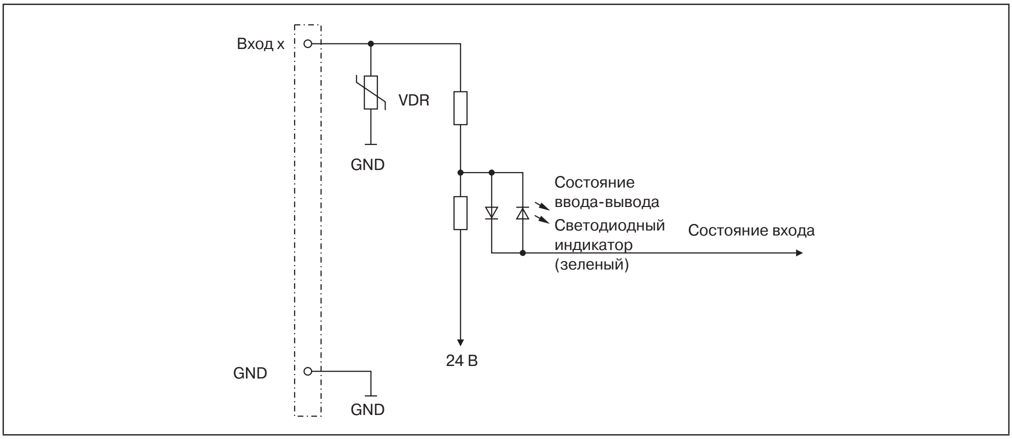


Рисунок 173: DI6372 – схема входной цепи

15.11.9 Дискретные входы

Без фильтрации

Состояние входа регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле.

С фильтрацией

Состояние входа, обработанное фильтром, регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле. Фильтрация производится асинхронно сети в 200 мкс сетке с сетевой временной флуктуацией до 50 мкс.

Значение фильтра можно настроить для всех дискретных входов.

Значение	Фильтр
0	Программный фильтр отключен
2	0.2 мс
4	0.4 мс
:	:
250	25 мс – более высокие значения ограничены до этого значения

15.11.10 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1B94).

15.11.11 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Без фильтрации 1)	≥100 мкс

1) При времени цикла <150 мкс, фильтрация деактивируется

15.11.12 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода	
Без фильтрации	≥100 мкс
С фильтрацией	≥200 мкс

15.12 DI6553

15.12.1 Общая информация

Модуль DI6553 оборудован двенадцатью входами для 1-проводных соединений. Он предназначен для входного напряжения 120 В~.

- Входы 120 В~
- 50 или 60 Гц
- 1-проводное соединение
- Особый цвет
- Кодировка 240 В

15.12.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных входов	
X20DI6553	Модуль дискретных входов X20, 6 входов, 100 – 120 В~, 240 В код., 1-проводное соединение	
	Необходимые принадлежности	
X20TB32	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 240 В код.	
X20BM12	Шинный модуль X20, кодировка 240 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 238: DI6553 – спецификация заказа

15.12.3 Технические данные

Модуль	X20DI6553
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	6 дискретных входов для 100 – 120 В~, 1-проводные соединения
Дискретные входы	
Номинальное напряжение	100 – 120 В~
Номинальная частота	47 – 63 Гц
Входной фильтр Аппаратный $0 \rightarrow 1$ $1 \rightarrow 0$ Программный	 ≤15 мс ≤30 мс По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Внешнее питание ввода-вывода	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, программным обеспечением (обычный порог – 85 В~)
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод Внешний ввод-вывод	 0.21 Вт - 0.68 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB32 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM12 отдельно

Таблица 239: DI6553 – технические данные

15.12.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DI6553
Дискретные входы	
Максимальное входное напряжение	132 В~
Входной ток 120 В~ / 60 Гц 120 В~ / 50 Гц	 10 мА 8.5 мА
Порог переключения Низкий Высокий	 <20 В~ >79 В~
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	1 минута 1500 В~
Общая информация	
ID код B&R	$256F

Таблица 240: DI6553 – дополнительные технические данные

15.12.5 Светодиодные индикаторы состояния

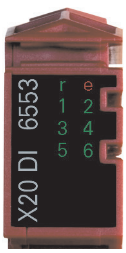
<table>
<tr><th>Рисунок</th><th>Светодиод</th><th>Цвет</th><th>Состояние</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td rowspan="10">
</td><td rowspan="4">r</td><td rowspan="4">Зеленый</td><td>Выкл.</td><td>Электропитание модуля не подключено</td></tr>
<tr><td>Однократная вспышка</td><td>Режим сброса</td></tr>
<tr><td>Мигает</td><td>Предпусковой режим</td></tr>
<tr><td>Вкл.</td><td>Режим RUN</td></tr>
<tr><td rowspan="2">e</td><td rowspan="2">Красный</td><td>Выкл.</td><td>Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально</td></tr>
<tr><td>Двойная вспышка</td><td>Питание системы ввода-вывода слишком низкое</td></tr>
<tr><td>e + r</td><td colspan="2">Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка</td><td>Неправильное микропрограммное обеспечение</td></tr>
<tr><td>1 – 6</td><td>Зеленый</td><td></td><td>Входное состояние соответствующего дискретного входа</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
</table>

Таблица 241: DI6553 – индикаторы состояния

15.12.6 Назначение выводов

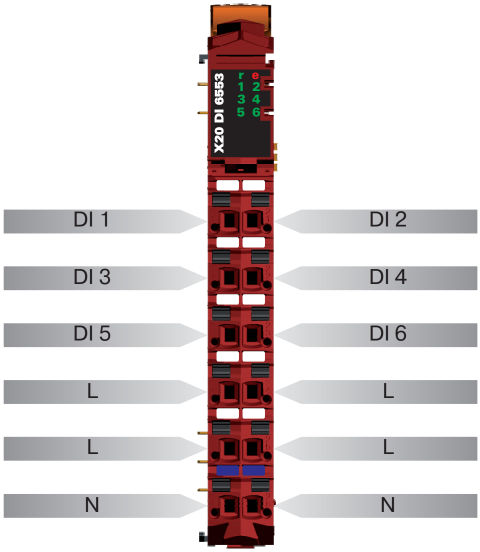


Рисунок 174: DI6553 – назначение выводов

15.12.7 Пример соединения

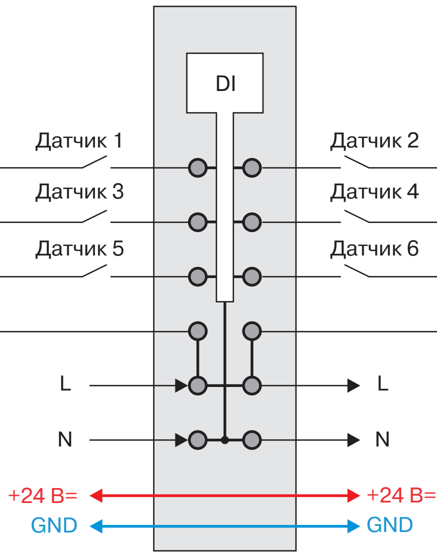


Рисунок 175: DI6553 – пример соединения

15.12.8 Схема входной цепи

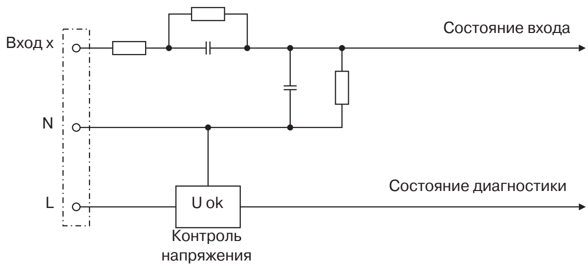


Рисунок 176: DI6553 – схема входной цепи

15.12.9 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($256F).

15.13 DI9371

15.13.1 Общая информация

Модуль DI9371 оборудован двенадцатью входами для 1-проводных соединений. DI9371 сконструирован для кабельного ввода в режиме потребителя.

- 12 дискретных входов
- Соединение в качестве потребителя
- 1-проводное соединение
- Программный входной фильтр можно сконфигурировать для всего модуля

15.13.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных входов	
X20DI9371	Модуль дискретных входов X20, 12 входов, 24 В=, потребитель, конфигурируемый входной фильтр, 1-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 242: DI9371 – спецификация заказа

15.13.3 Технические данные

Модуль	**DI9371**
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Двенадцать дискретных входов 24 В = для 1-проводных соединений
Дискретные входы	
Номинальное напряжение	24 В=
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤100 мкс По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс
Входная цепь	Потребитель
Одновременность При напряжении питания ввода-вывода 24 В При напряжении питания ввода-вывода 28.8 В	 100% 75%
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод Внешний ввод-вывод	 0.18 Вт - 1.75 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 243: DI9371 – технические данные

15.13.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DI9371
Дискретные входы	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток при 24 В =	Обычно 3.75 мА
Входное сопротивление	Обычно 6.4 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 В$_{эфф}$
Общая информация	
ID код B&R	$1B95

Таблица 244: DI9371 – дополнительные технические данные

15.13.5 Светодиодные индикаторы состояния

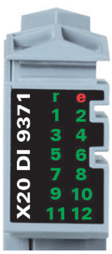
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 12	Зеленый		Входное состояние соответствующего дискретного входа

Таблица 245: DI9371 – индикаторы состояния

15.13.6 Назначение выводов

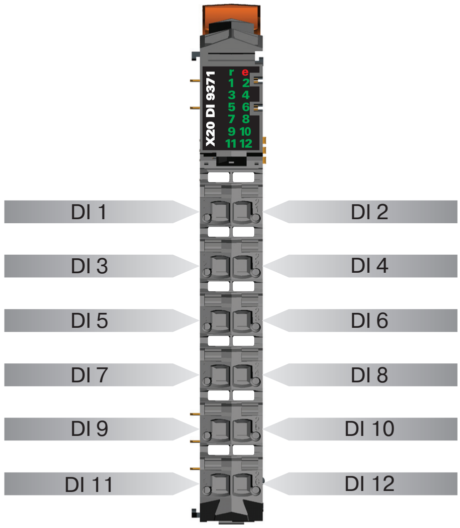


Рисунок 177: DI9371 – назначение выводов

15.13.7 Пример соединения

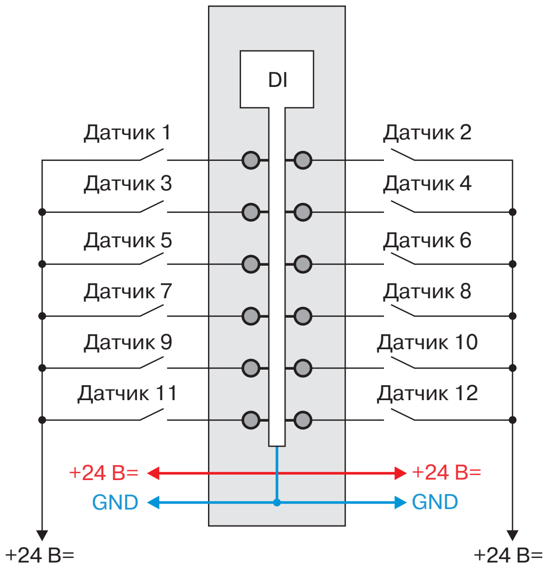


Рисунок 178: DI9371 – пример соединения

15.13.8 Схема входной цепи

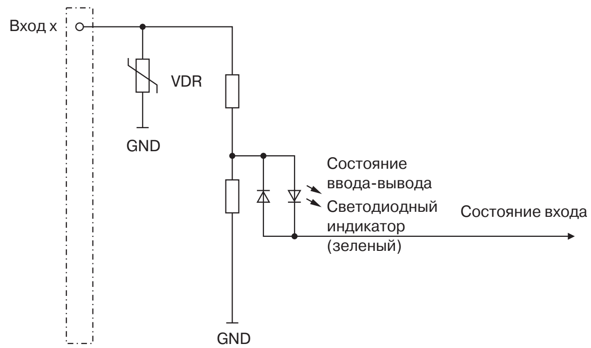


Рисунок 179: DI9371 – схема входной цепи

15.13.9 Дискретные входы

Без фильтрации

Состояние входа регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле.

С фильтрацией

Состояние входа, обработанное фильтром, регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле. Фильтрация производится асинхронно сети в 200 мкс сетке с сетевой временной флуктуацией до 50 мкс.

Значение фильтра можно настроить для всех дискретных входов.

Значение	Фильтр
0	Программный фильтр отключен
2	0.2 мс
4	0.4 мс
:	:
250	25 мс – более высокие значения ограничены до этого значения

15.13.10 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1B95).

15.13.11 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Без фильтрации [1]	≥100 мкс

1) При времени цикла <150 мкс, фильтрация деактивируется

15.13.12 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода	
Без фильтрации	≥100 мкс
С фильтрацией	≥200 мкс

15.14 DI9372

15.14.1 Общая информация

Модуль DI9372 оборудован двенадцатью входами для 1-проводных соединений. DI9372 сконструирован для кабельного ввода в режиме источника тока.

- 12 дискретных входов
- Соединение в качестве источника
- 1-проводное соединение
- Программный входной фильтр можно сконфигурировать для всего модуля

15.14.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных входов	
X20DI9372	Модуль дискретных входов X20, 12 входов, 24 В=, источник, конфигурируемый входной фильтр, 1-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 246: DI9372 – спецификация заказа

15.14.3 Технические данные

Модуль	**DI9372**
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Двенадцать дискретных входов 24 В = для 1-проводных соединений
Дискретные входы	
Номинальное напряжение	24 В=
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤100 мкс По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс
Входная цепь	Источник
Одновременность При напряжении питания ввода-вывода 24 В При напряжении питания ввода-вывода 28.8 В	 100% 75%
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.18 Вт 1.75 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 247: DI9372 – технические данные

15.14.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DI9372
Дискретные входы	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток при 24 В =	Обычно 3.75 мА
Входное сопротивление	Обычно 6.4 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф}$
Общая информация	
ID код B&R	$1D28

Таблица 248: DI9372 – дополнительные технические данные

15.14.5 Светодиодные индикаторы состояния

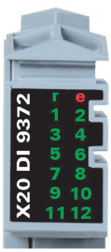
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 12	Зеленый		Входное состояние соответствующего дискретного входа

Таблица 249: DI9372 – индикаторы состояния

15.14.6 Назначение выводов

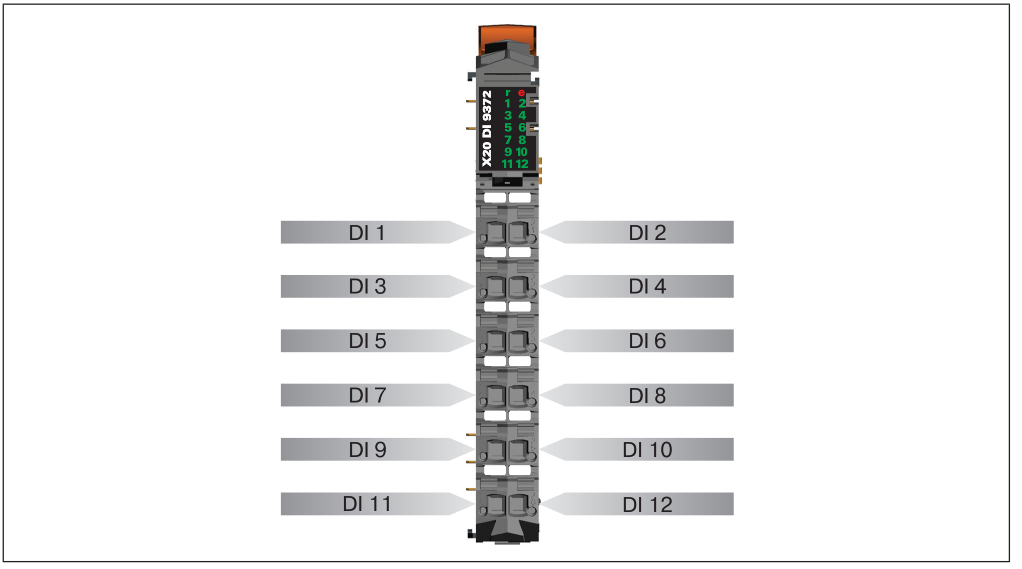


Рисунок 180: DI9372 – назначение выводов

15.14.7 Пример соединения

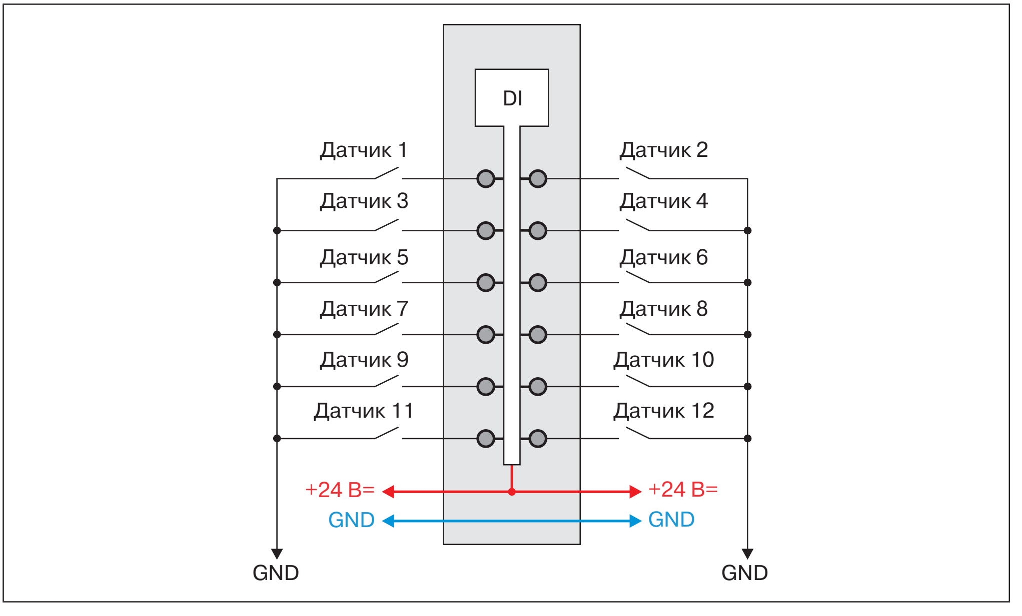


Рисунок 181: DI9372 – пример соединения

15.14.8 Схема входной цепи

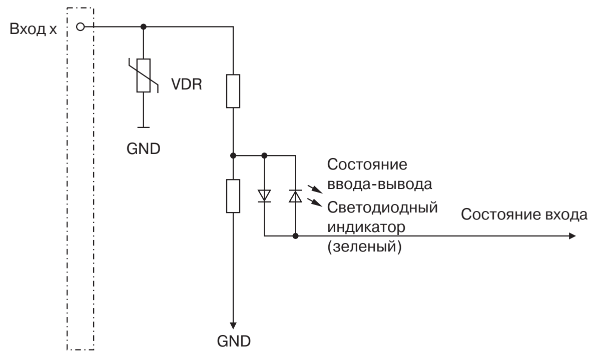


Рисунок 182: DI9372 – схема входной цепи

15.14.9 Дискретные входы

Без фильтрации

Состояние входа регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле.

С фильтрацией

Состояние входа, обработанное фильтром, регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле. Фильтрация производится асинхронно сети в 200 мкс сетке с сетевой временной флуктуацией до 50 мкс.

Значение фильтра можно настроить для всех дискретных входов.

Значение	Фильтр
0	Программный фильтр отключен
2	0.2 мс
4	0.4 мс
:	:
250	25 мс – более высокие значения ограничены до этого значения

15.14.10 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1D28).

15.14.11 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Без фильтрации 1)	≥100 мкс

1) При времени цикла <150 мкс, фильтрация деактивируется

15.14.12 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода	
Без фильтрации	≥100 мкс
С фильтрацией	≥200 мкс

16. Модули дискретных выходов

16.1 Общая информация

Модули дискретных выходов используются для управления внешними нагрузками (реле, двигатели, соленоиды). Состояния дискретных выходов показаны светодиодными индикаторами состояния.

16.1.1 Обзор

Модуль	**DO2321**	**DO2322**	**DO4321**	**DO4322**
Число выходов	2	2	4	4
Номинальное напряжение	24 В=			
Номинальный выходной ток	0.5 A	0.5 A	0.5 A	0.5 A
Полный ток	1.0 A	1.0 A	2.0 A	2.0 A
Выходная цепь	Потребитель	Источник	Потребитель	Источник
Тип соединения	3-проводные соединения	3-проводные соединения	3-проводные соединения	3-проводные соединения

Таблица 250: Модули дискретных выходов 24 В= – обзор

Модуль	**DO4331**	**DO4332**	**DO6321**	**DO6322**
Число выходов	4	4	6	6
Номинальное напряжение	24 В=			
Номинальный выходной ток	2.0 A	2.0 A	0.5 A	0.5 A
Полный ток	4.0 A	4.0 A	3.0 A	3.0 A
Выходная цепь	Потребитель	Источник	Потребитель	Источник
Тип соединения	3-проводные соединения	3-проводные соединения	2-проводные соединения	2-проводные соединения

Таблица 251: Модули дискретных выходов 24 В= – обзор

Модуль	**DO8331**	**DO8332**	**DO9321**	**DO9322**
Число выходов	8	8	12	12
Номинальное напряжение	24 В=			
Номинальный выходной ток	2.0 A	2.0 A	0.5 A	0.5 A
Полный ток	8.0 A	8.0 A	6.0 A	6.0 A
Выходная цепь	Потребитель	Источник	Потребитель	Источник
Тип соединения	1-проводные соединения	1-проводные соединения	1-проводные соединения	1-проводные соединения

Таблица 252: Модули дискретных выходов 24 В= – обзор

Модуль	DO2623	DO4623
Число выходов	2	4
Конструкция	Бесконтактное реле	Бесконтактное реле
Соединение	Переключение фазы	Переключение фазы
Номинальное напряжение	100 – 240 В~	100 – 240 В~
Номинальный выходной ток	1.0 A	0.5 A
Полный ток	1.0 A	1.0 A

Таблица 253: Модули дискретных выходов 100 – 240 В~ – обзор

Модуль	DO2649	DO4529	DO6529
Число выходов	2	4	6
Конструкция	Реле, переключающие контакты	Реле, переключающие контакты	Реле, н.р. контакты
Номинальное напряжение	30 В= / 230 В~	30 В= / 115 В~	30 В= / 115 В~
Номинальный выходной ток	5.0 A при 30 В= 5.0 A при 230 В~	1.0 A при 30 В= 0.5 A при 115 В~	1.0 A при 30 В= 0.5 A при 115 В~
Полный ток	10.0 A при 30 В= 10.0 A при 115 В~	4.0 A при 30 В= 2.0 A при 115 В~	6.0 A при 30 В= 3.0 A при 115 В~

Таблица 254: Модули дискретных выходов с реле – обзор

16.2 DO2321

16.2.1 Общая информация

Модуль DO2321 оборудован двумя выходами для 3-проводных соединений. Он сконструирован для 6-выводных клеммных колодок X20. При необходимости (например, по соображениям логистики), может также использоваться клеммная колодка 12 пин.

- 2 дискретных выхода
- Соединение в качестве потребителя
- 3-проводное соединение
- 24 В= и GND для питания исполнительного механизма
- Встроенная защита выходов

16.2.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных выходов	
X20DO2321	Модуль дискретных выходов X20, 2 выхода, 24 В=, 0.5 А, потребитель, 3-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 255: DO2321 – спецификация заказа

16.2.3 Технические данные

Модуль	**DO2321**
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Два дискретных выхода 24 В = для 3-проводных соединений
Дискретные выходы	
Номинальное напряжение	24 В=
Номинальный выходной ток	0.5 A
Полный ток	1.0 A
Выходная цепь	Потребитель
Защита выхода	Отключение по перегреву при токовой перегрузке и коротком замыкании, встроенная защита при коммутации индуктивных нагрузок.
Питание исполнительного механизма	Ток 0.5 А для питания исполнительных механизмов
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, с помощью светодиодного индикатора состояния и ПО (ошибка вывода)
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.13 Вт 0.3 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 256: DO2321 – технические данные

16.2.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DO2321
Питание исполнительного механизма	
Напряжение	Электропитание модуля минус падение напряжения для защиты от короткого замыкания
Падение напряжения для защиты от короткого замыкания при 500 мА	Макс. 2 В=
Защита от короткого замыкания	Да
Энергопотребление Питание исполнительного механизма	Макс. 12.0 Вт [1)]
Дискретные выходы	
Конструкция	Полевой транзистор, коммутация к минусу линии питания
Коммутируемое напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Диагностика состояния	Контроль выходов с задержкой 10 мс
Утечка тока когда выключен	75 мкА
Остаточное напряжение	<0.15 В при номинальном токе 0.5 А
Пиковое значение тока короткого замыкания	<7 А
Включение после отключения из-за перегрузки или короткого замыкания	Около 10 мс (зависит от температуры модуля)
Задержка переключения $0 \rightarrow 1$ $1 \rightarrow 0$	 <300 мкс <300 мкс
Частота переключения Резистивная нагрузка Индуктивная нагрузка	 Макс. 500 Гц См. раздел 16.2.9 “Переключение индуктивных нагрузок” на странице 450 (при нагрузке рабочего цикла 90 %)
Напряжение останова при выключении индуктивных нагрузок	Обычно 50 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф}$
Общая информация	
ID код B&R	$22B3

Таблица 257: DO2321 – дополнительные технические данные

1) Потребляемая мощность датчиков, подключенных к модулю, не может превышать 12 Вт.

16.2.5 Светодиодные индикаторы состояния

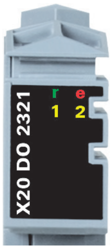
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Однократная вспышка	Предупреждение / ошибка для канала ввода – вывода. Сработка контроля уровня дискретных выходов.
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 2	Оранжевый		Состояние соответствующего дискретного выхода

Таблица 258: DO2321 – индикаторы состояния

16.2.6 Назначение выводов

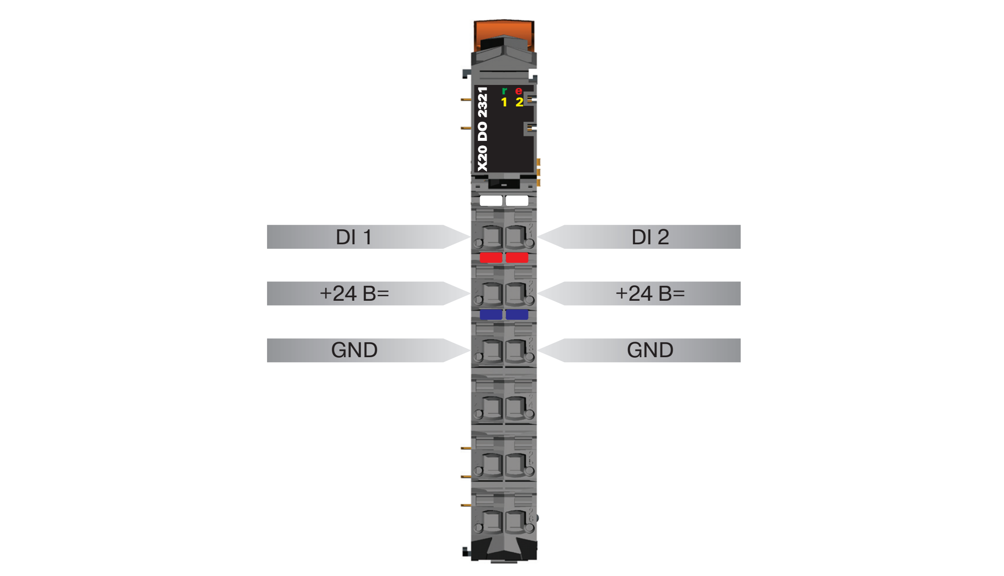


Рисунок 183: DO2321 – назначение выводов

16.2.7 Пример соединения

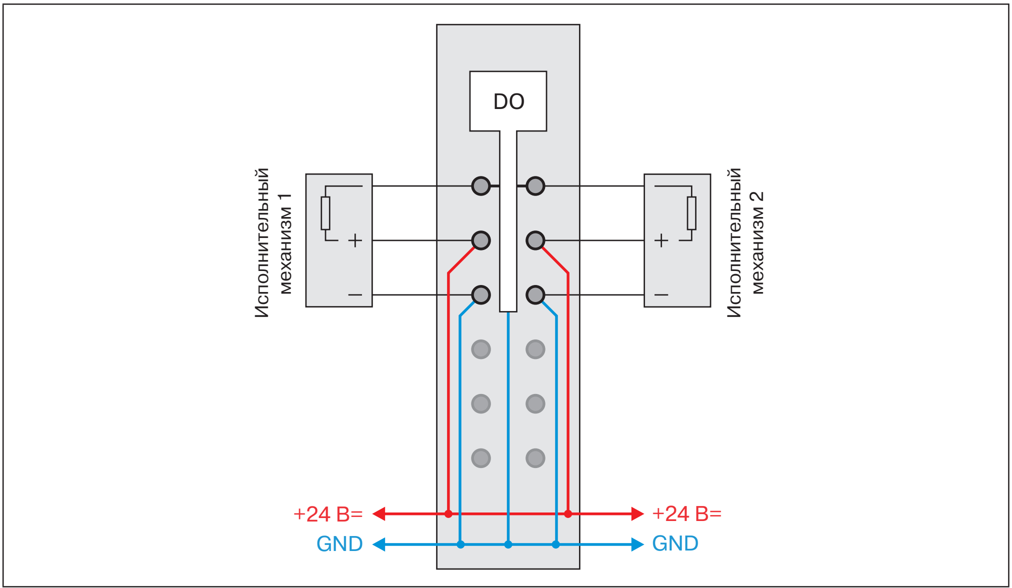


Рисунок 184: DO2321 – пример соединения

16.2.8 Схема выходной цепи

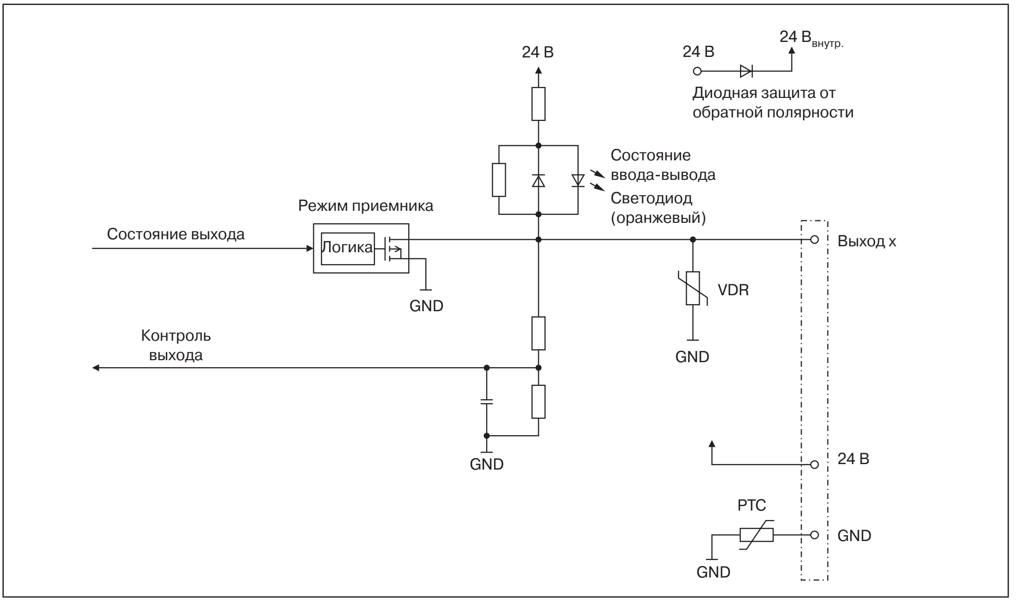


Рисунок 185: DO2321 – схема выходной цепи

16.2.9 Коммутация индуктивных нагрузок

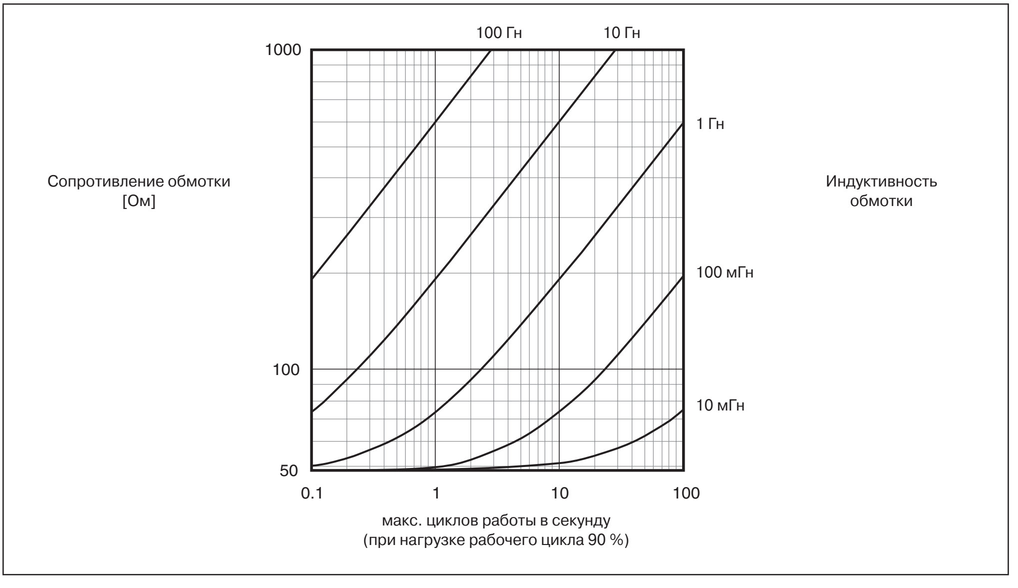


Рисунок 186: DO2321 – коммутация индуктивных нагрузок

16.2.10 Дискретные выходы

Состояние выхода передается к выходным каналам с фиксированным смещением к циклу сети.

16.2.11 Контроль состояния выходов

Выходные состояния сравниваются со значениями, установленными на модуле. Для установленных состояний используется управление выходным ключом.

Изменение состояния выхода сбрасывает контроль этого выхода. Можно считывать состояние каждого отдельного канала. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Контроль состояния	Описание
0	Дискретный выходной канал: Ошибка отсутствует
1	Дискретный выходной канал: Короткое замыкание или перегрузка

16.2.12 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($22B3).

16.2.13 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥100 мкс

16.2.14 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
Равно минимальному времени цикла

16.3 DO2322

16.3.1 Общая информация

Модуль DO2322 оборудован двумя выходами для 3-проводных соединений. Он сконструирован для 6-выводных клеммных колодок X20. При необходимости (например, по соображениям логистики), может также использоваться клеммная колодка 12 пин.

- 2 дискретных выхода
- Соединение в качестве источника
- 3-проводное соединение
- 24 В= и GND для питания исполнительного механизма
- Встроенная защита выходов

16.3.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных выходов	
X20DO2322	Модуль дискретных выходов X20, 2 выхода, 24 В=, 0.5 А, источник, 3-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 259: DO2322 – спецификация заказа

16.3.3 Технические данные

Модуль	DO2322
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Два дискретных выхода 24 В = для 3-проводных соединений
Дискретные выходы	
Номинальное напряжение	24 В=
Номинальный выходной ток	0.5 А
Суммарный ток	1.0 А
Выходная цепь	Источник
Защита выхода	Отключение по перегреву при токовой перегрузке и коротком замыкании, встроенная защита при коммутации индуктивных нагрузок.
Питание исполнительного механизма	Ток 0.5 А для питания исполнительных механизмов
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, с помощью светодиодного индикатора состояния и ПО (ошибка вывода)
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.13 Вт 0.33 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 260: DO2322 – технические данные

16.3.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DO2322
Питание исполнительного механизма	
Напряжение	Электропитание модуля минус падение напряжения для защиты от короткого замыкания
Падение напряжения для защиты от короткого замыкания при 500 мА	Макс. 2 В=
Защита от короткого замыкания	Да
Энергопотребление Питание исполнительного механизма	 Макс. 12.0 Вт [1)]
Дискретные выходы	
Конструкция	Полевой транзистор с коммутацией плюса
Коммутируемое напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Диагностика состояния	Контроль выходов с задержкой 10 мс
Утечка тока, когда выключен	5 мкА
Остаточное напряжение	<0.3 В при номинальном токе 0.5 А
Пиковое значение тока короткого замыкания	<12 А
Включение после отключения из-за перегрузки или короткого замыкания	Около 10 мс (зависит от температуры модуля)
Задержка переключения 0 → 1 1 → 0	 <300 мкс <300 мкс
Частота переключения Резистивная нагрузка Индуктивная нагрузка	 Макс. 500 Гц См. раздел 16.3.9 “Переключение индуктивных нагрузок” на странице 457 (при нагрузке рабочего цикла 90 %)
Напряжение останова при выключении индуктивные нагрузки	Обычно 50 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1B96

Таблица 261: DO2322 – дополнительные технические данные

1) Потребляемая мощность датчиков, подключенных к модулю, не может превышать 12 Вт.

16.3.5 Светодиодные индикаторы состояния

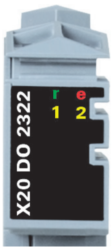
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Однократная вспышка	Предупреждение / ошибка для канала ввода – вывода. Сработка контроля уровня дискретных выходов.
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 2	Оранжевый		Состояние соответствующего дискретного выхода

Таблица 262: DO2322 – индикаторы состояния

16.3.6 Назначение выводов

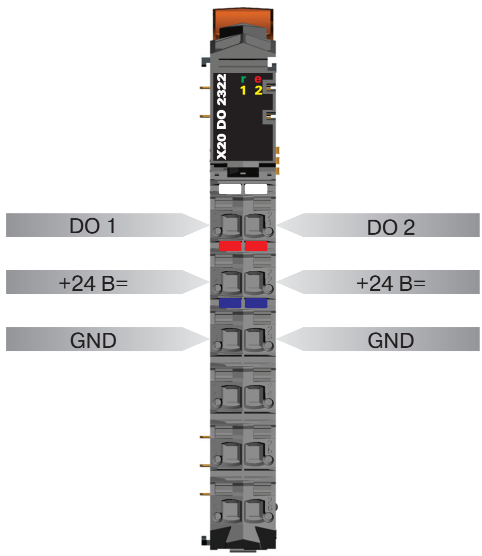


Рисунок 187: DO2322 – назначение выводов

16.3.7 Пример соединения

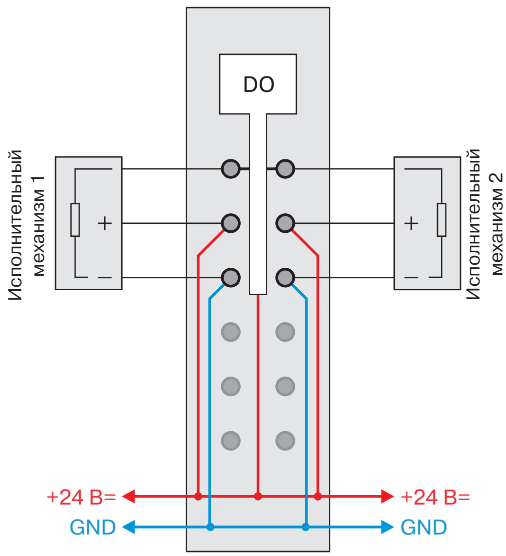


Рисунок 188: DO2322 – пример соединения

16.3.8 Схема выходной цепи

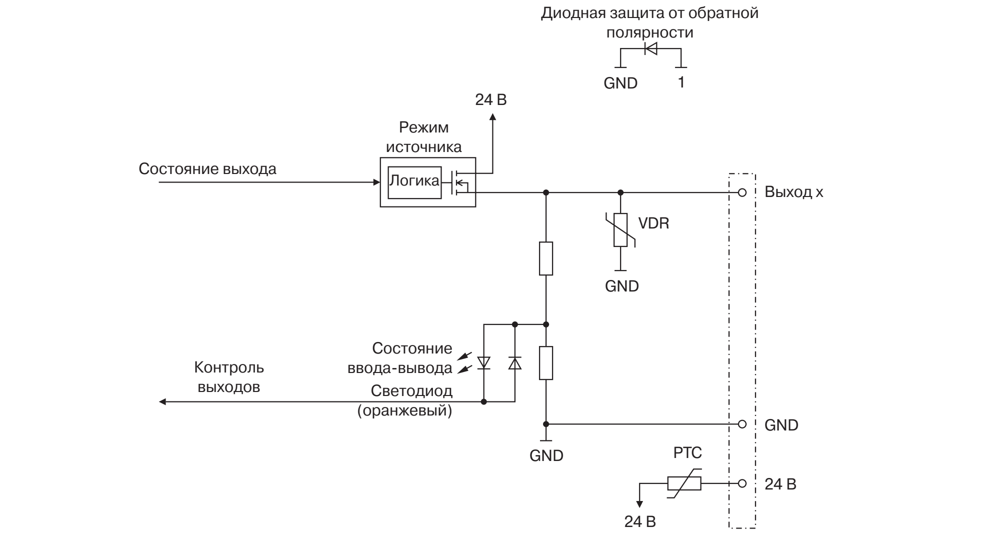


Рисунок 189: DO2322 – схема выходной цепи

16.3.9 Коммутация индуктивных нагрузок

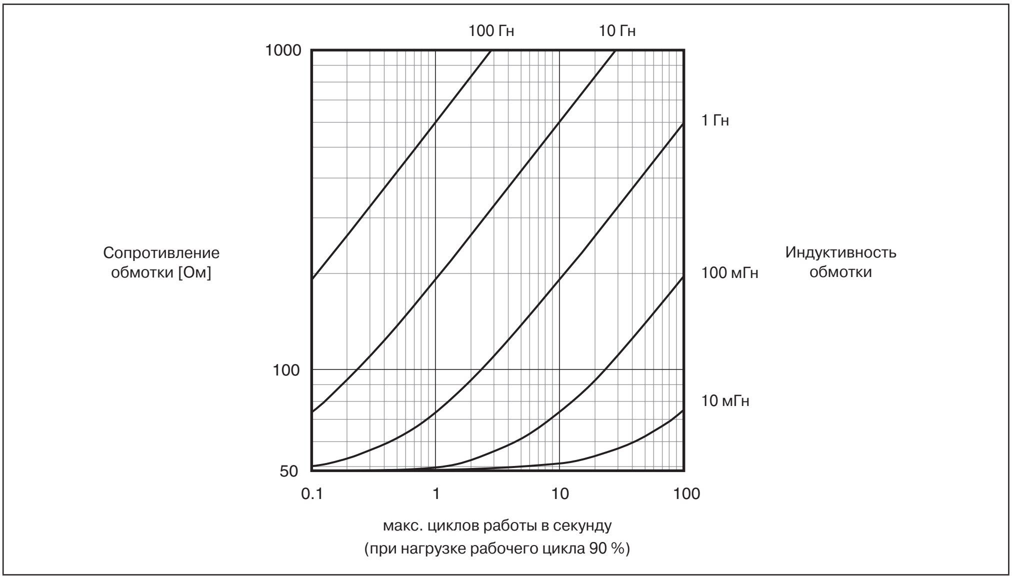


Рисунок 190: DO2322 – коммутация индуктивных нагрузок

16.3.10 Дискретные выходы

Состояние выхода передается к выходным каналам с фиксированным смещением к циклу сети.

16.3.11 Контроль состояния выходов

Выходные состояния сравниваются со значениями, установленными на модуле. Для установленных состояний используется управление выходным ключом.

Изменение состояния выхода сбрасывает контроль этого выхода. Можно считывать состояние каждого отдельного канала. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Контроль состояния	Описание
0	Дискретный выходной канал: Ошибка отсутствует
1	Дискретный выходной канал: Короткое замыкание или перегрузка

16.3.12 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1B96).

16.3.13 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥100 мкс

16.3.14 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
Равно минимальному времени цикла

16.4 DO2623

16.4.1 Общая информация

Модуль дискретных выходов DO2623 оборудован 2 выходами бесконтактных реле с переключателями, срабатывающими в нуле напряжения, и использует 3-проводные соединения. В модуль также интегрировано управление полным периодом (см. раздел “Встроенное управление полным периодом” на странице 463). Питание (L и N) поступает непосредственно в модуль.

- Выходы со встроенной демпфирующей цепью
- Выходы 100 – 240 В~
- Переключение фазы
- 50 или 60 Гц
- 3-проводное соединение
- Встроенное управление полным периодом
- Особый цвет
- Кодировка 240 В

16.4.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных выходов	
X20DO2623	Модуль дискретных выходов X20, 2 выходы, 100-240 В~, 1.0 А, источник, 240 Кодировка 240 В, с 3-проводными соединениями	
	Необходимые принадлежности	
X20TB32	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 240 В код.	
X20BM12	Шинный модуль X20, кодировка 240 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 263: DO2623 – спецификация заказа

16.4.3 Технические данные

Наименование	DO2623
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	2 дискретных выхода бесконтактных реле 100 – 240 В= с 3-проводными соединениями
Дискретные выходы	
Конструкция	Бесконтактное реле
Соединение	Переключение фазы
Номинальное напряжение	100 – 240 В~
Номинальная частота	47 к 63 Гц
Номинальный выходной ток	1.0 A
Суммарный ток	1.0 A
Нуль-кроссоверные переключатели	Да
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод Внешний ввод-вывод	 0.35 Вт - 0.38 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB32 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM12 отдельно

Таблица 264: DO2623 – технические данные

16.4.4 Дополнительные технические данные

Наименование	DO2623	
Дискретные выходы		
Выходное напряжение Макс. Мин.	 264 В~ 80 В~	
Утечка тока	Макс. 10 мА при 240 $В_{среднеквадр.}$	
Остаточное напряжение (напряжение в открытом состоянии)	Макс. 1.5 $В_{среднеквадр.}$	
Задержка переключения 0→1 1→0	При 50 Гц ≤ 11 мс ≤ 11 мс	При 60 Гц ≤9.3 мс ≤9.3 мс
Защитная цепь Внутреннее Внешнее	 Демпфирующая цепь (RC-цепочка) Обычно варистор или предохранитель	
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	1 минута 2500 В пер. тока	
Защита от перенапряжения между L и N	Да	
Контроль напряжения L – N	Нет	
Общая информация		
ID код B&R	$267B	

Таблица 265: DO2623 – дополнительные технические данные

16.4.5 Светодиодные индикаторы состояния

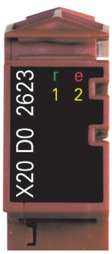
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
			Однократная вспышка	Выпадение нуль-кроссоверного сигнала
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 2	Оранжевый		Состояние контроля соответствующего дискретного выхода

Таблица 266: DO2623 – индикаторы состояния

16.4.6 Назначение выводов

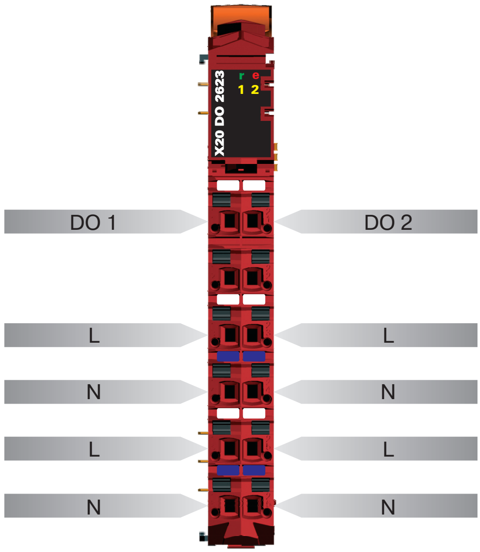


Рисунок 191: DO2623 – назначение выводов

16.4.7 Пример соединения

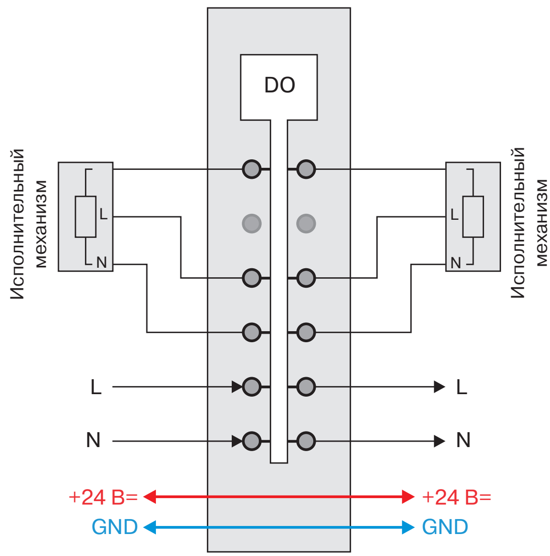


Рисунок 192: DO2623 – пример соединения

16.4.8 Схема выходной цепи

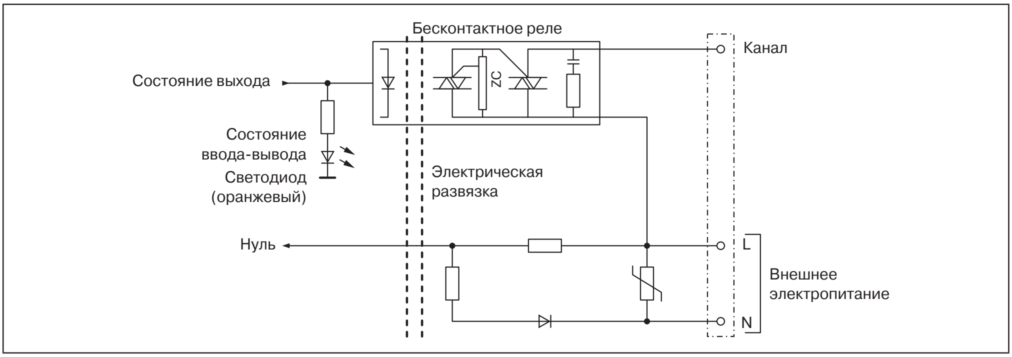


Рисунок 193: DO2623 – схема выходной цепи

16.4.9 Встроенное управление полным периодом

Управление полным периодом используется для управления мощностью потребителей, работающих с переменным напряжением. Типичное применение – управление температурой

В отличие от управления углом фазы, при управлении полным периодом форма синусоидальных колебаний напряжения электросети не изменяется. Это значительно уменьшает помехи в системе.

Выходное напряжение (канал) включается и отключается с определенными интервалами. Переключения объединены в многопериодные пакеты. Многопериодный пакет состоит из некоторого количества полных синусоидальных колебаний в одном цикле. Соотношение между продолжительностью включения и продолжительностью цикла приводит к желаемому эффекту снижения энергопотребления подключенного потребителя мощности.

С управлением полным периодом, встроенным в модуль, может быть сгенерировано максимум 24 полных периодов за цикл. Управление производится с шагом 4%.

Установки		Полные периоды																							
CB %	%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0	0																								
4		●																							
8		●												●											
12		●								●								●							
16		●						●						●						●					
20		●					●					●					●					●			
24	25	●				●				●				●				●				●			
28		●				●			●				●			●				●			●		
32		●			●			●			●			●			●			●			●		
36		●			●			●		●			●			●		●			●			●	
40		●			●		●			●		●		●			●		●			●		●	
44		●			●		●		●		●		●			●		●		●		●		●	
48	50	●		●		●		●		●		●		●		●		●		●		●		●	
52			●	●		●		●		●		●		●	●		●		●		●		●		●
56			●	●		●		●	●		●		●		●	●		●		●	●		●		●
60			●	●		●	●		●		●	●		●	●		●		●	●		●	●		●
64			●	●		●	●		●	●		●	●		●	●		●	●		●	●		●	●
68			●	●	●		●	●		●	●	●		●	●		●	●	●		●	●		●	●
72	75		●	●	●		●	●	●		●	●	●		●	●	●		●	●	●		●	●	●
76			●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●
80			●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
84			●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
88			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
92			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
96	100	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Таблица 267: DO2623 – управление полным периодом с шагом 4 %

Пример управления полным периодом (8 %):

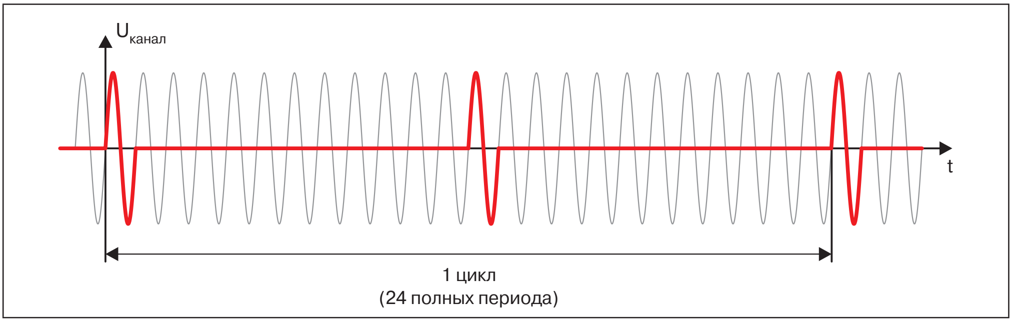


Рисунок 194: DO2623 – пример управления полным периодом (8 %)

16.4.10 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($267B).

16.5 DO2649

16.5.1 Общая информация

Модуль DO2649 имеет два релейных выхода.

- Релейный модуль для 230 В~
- 2 переключающих контакта
- Выходы гальванически развязаны между собой

16.5.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных выходов	
X20DO2649	Модуль дискретных выходов X20, 2 реле, переключающие контакты, 230 В пер. тока / 5 А, 30 В= / 5 А	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 268: DO2649 – спецификация заказа

16.5.3 Технические данные

Модуль	DO2649
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	2 дискретных выхода 30 В= / 230 В~, выходы гальванически развязаны между собой
Дискретные выходы	
Конструкция	Реле / Переключение Каналы гальванически развязаны между собой
Номинальное напряжение	30 В= / 230 В~
Номинальная частота	Постоянный ток / 45 - 63 Гц

Таблица 269: DO2649 – технические данные

Модуль	DO2649
Номинальный выходной ток	5.0 A при 30 В= / 5.0 A при 230 В~
Суммарный ток	10.0 A при 30 В= / 10.0 A при 115 В~
Коммутационная способность Минимум Максимальное	 10 мА / 5 В 180 Вт / 1500 ВА
Питание исполнительного механизма	Внешнее
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Да
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.45 Вт -
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 269: DO2649 – технические данные (продолж.)

16.5.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DO2649
Дискретные выходы	
Коммутируемое напряжение	Макс. 110 В= / 250 В~
Задержка переключения 0 → 1 1 → 0	 ≤10 мс ≤10 мс
Срок службы Механический электрический	 Мин. 10 x 10^6 опер. Мин. 60 x 10^3 опер. (н.з.) @ 6 A Мин. 30 x 30^3 опер. (н.р.) @ 6 A
Сопротивление контакта	Макс. 100 МОм
Защитная цепь Внутреннее Внешнее Постоянный ток переменный ток	 Отсутствует Диод с обратным подключением, RC комбинация или VDR RC комбинация или VDR
Предельно допустимое напряжение Контакт – Контакт Контакт – Обмотка	 1000 В~ / 1 мин 4000 В~ / 1 мин
Общая информация	
ID код B&R	$20DA

Таблица 270: DO2649 – дополнительные технические данные

16.5.5 Светодиодные индикаторы состояния

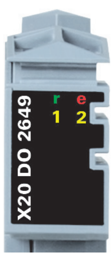
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 2	Оранжевый		Состояние соответствующего дискретного выхода

Таблица 271: DO2649 – индикаторы состояния

16.5.6 Назначение выводов

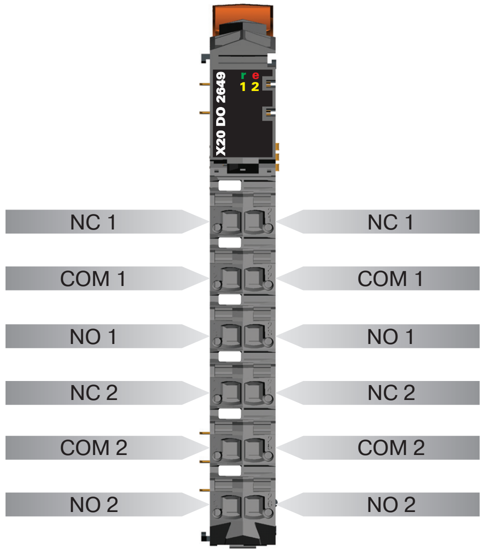


Рисунок 195: DO2649 – назначение выводов

16.5.7 Пример соединения

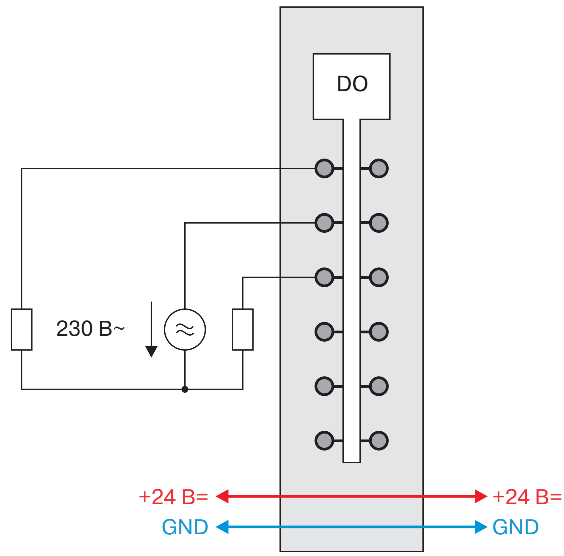


Рисунок 196: DO2649 – пример соединения

16.5.8 Схема выходной цепи

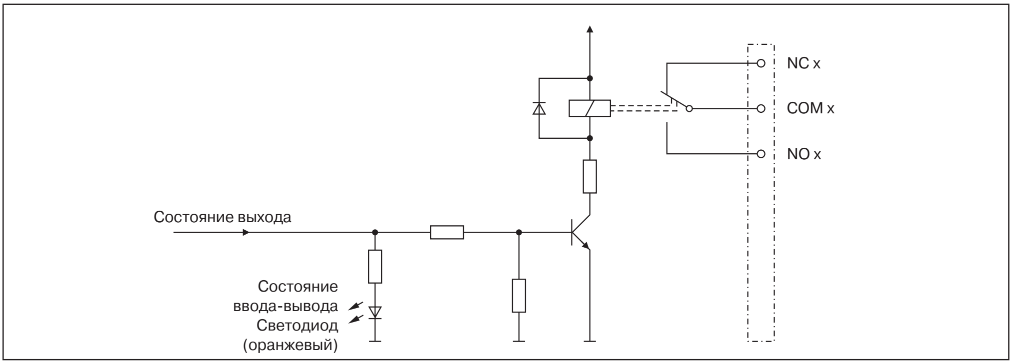


Рисунок 197: DO2649 – схема выходной цепи

16.5.9 Срок службы электроники

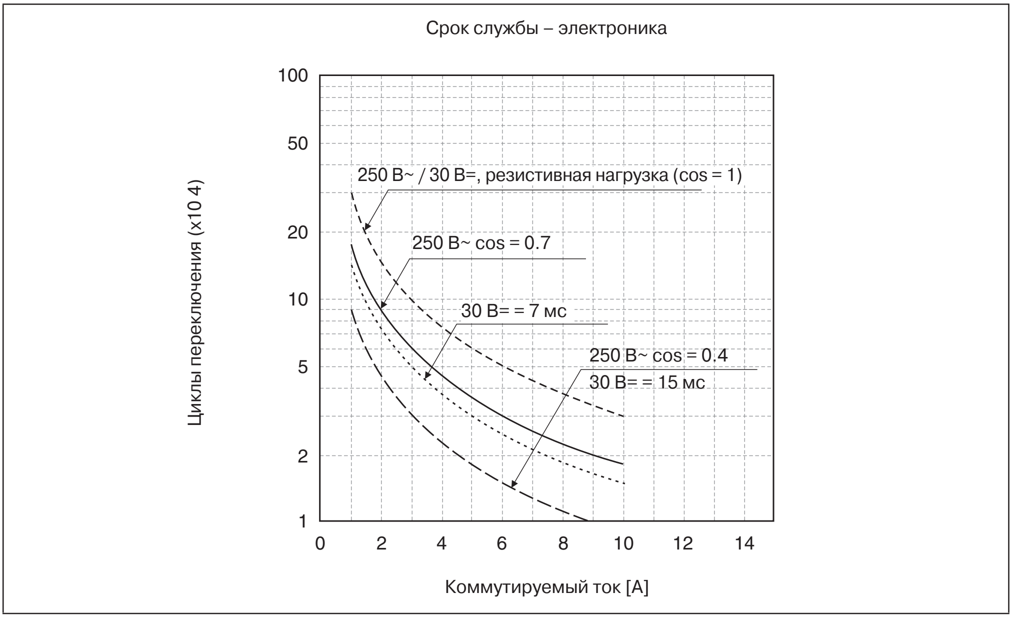


Рисунок 198: DO2649 – срок службы электроники

16.6 DO4321

16.6.1 Общая информация

Модуль DO4321 оборудован четырьмя выходами для 3-проводных соединений.

- 4 дискретных выхода
- Соединение в качестве потребителя
- 3-проводное соединение
- 24 В= и GND для питания исполнительного механизма
- Встроенная защита выходов

16.6.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных выходов	
X20DO4321	Модуль дискретных выходов X20, 4 выходы, 24 В=, 0.5 А, потребитель, 3-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 272: DO4321 – спецификация заказа

16.6.3 Технические данные

Модуль	**DO4321**
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Четыре дискретных выхода 24 В = для 3-проводных соединений
Дискретные выходы	
Номинальное напряжение	24 В=
Номинальный выходной ток	0.5 А
Суммарный ток	2.0 А
Выходная цепь	Потребитель
Защита выхода	Отключение по перегреву при токовой перегрузке и коротком замыкании, встроенная защита при коммутации индуктивных нагрузок.
Питание исполнительного механизма	Ток 0.5 А для питания исполнительных механизмов
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, с помощью светодиодного индикатора состояния и ПО (ошибка вывода)
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.16 Вт 0.49 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 273: DO4321 – технические данные

16.6.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DO4321
Питание исполнительного механизма	
Напряжение	Электропитание модуля минус падение напряжения для защиты от короткого замыкания
Падение напряжения для защиты от короткого замыкания при 500 мА	Макс. 2 В=
Защита от короткого замыкания	Да
Энергопотребление Питание исполнительного механизма	 Макс. 12.0 Вт[1)]
Дискретные выходы	
Конструкция	Полевой транзистор, коммутация к минусу линии питания
Коммутируемое напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Диагностика состояния	Контроль выходов с задержкой 10 мс
Утечка тока, когда выключен	75 мкА
Остаточное напряжение	<0.15 В при номинальном токе 0.5 А
Пиковое значение тока короткого замыкания	<7 А
Включение после отключения из-за перегрузки или короткого замыкания	Около 10 мс (зависит от температуры модуля)
Задержка переключения $0 \rightarrow 1$ $1 \rightarrow 0$	 <300 мкс <300 мкс
Частота переключения Резистивная нагрузка Индуктивная нагрузка	 Макс. 500 Гц См. раздел 16.6.9 “Переключение индуктивных нагрузок” на странице 475 (при нагрузке рабочего цикла 90 %)
Напряжение останова при выключении индуктивных нагрузок	Обычно 50 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф}$
Общая информация	
ID код B&R	$22B4

Таблица 274: DO4321 – дополнительные технические данные

1) Потребляемая мощность датчиков, подключенных к модулю, не может превышать 12 Вт.

16.6.5 Светодиодные индикаторы состояния

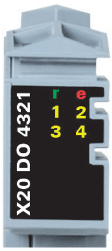
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Однократная вспышка	Предупреждение / ошибка для канала ввода – вывода. Сработка контроля уровня дискретных выходов.
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 4	Оранжевый		Состояние соответствующего дискретного выхода

Таблица 275: DO4321 – индикаторы состояния

16.6.6 Назначение выводов

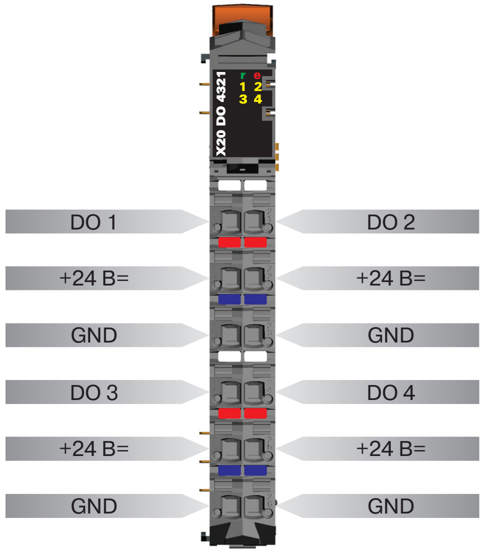


Рисунок 199: DO4321 – назначение выводов

16.6.7 Пример соединения

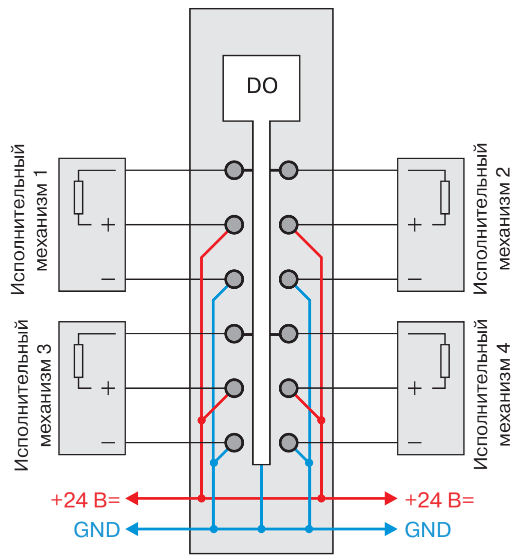


Рисунок 200: DO4321 – пример соединения

16.6.8 Схема выходной цепи

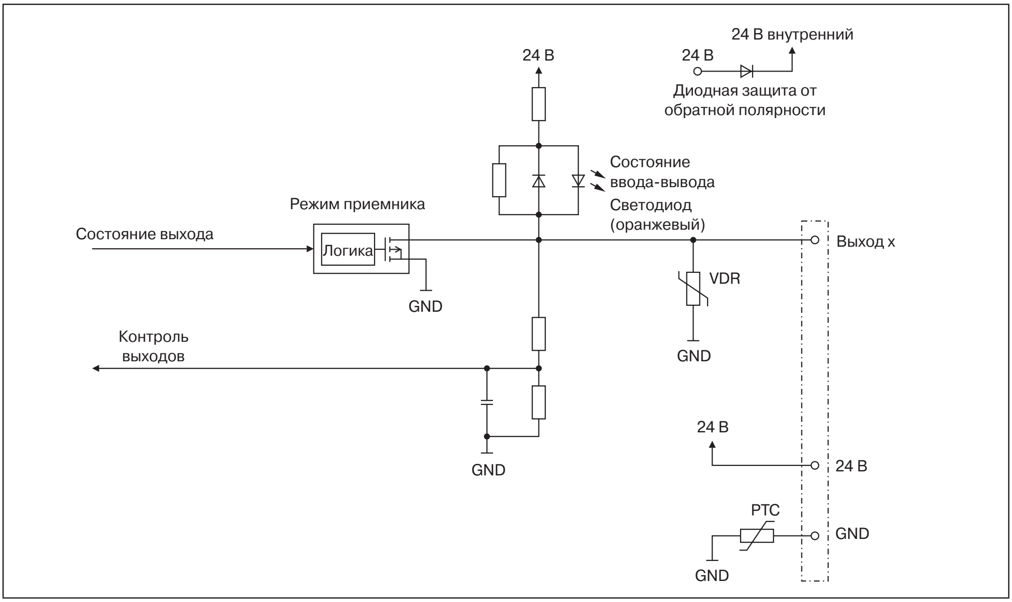


Рисунок 201: DO4321 – схема выходной цепи

16.6.9 Коммутация индуктивных нагрузок

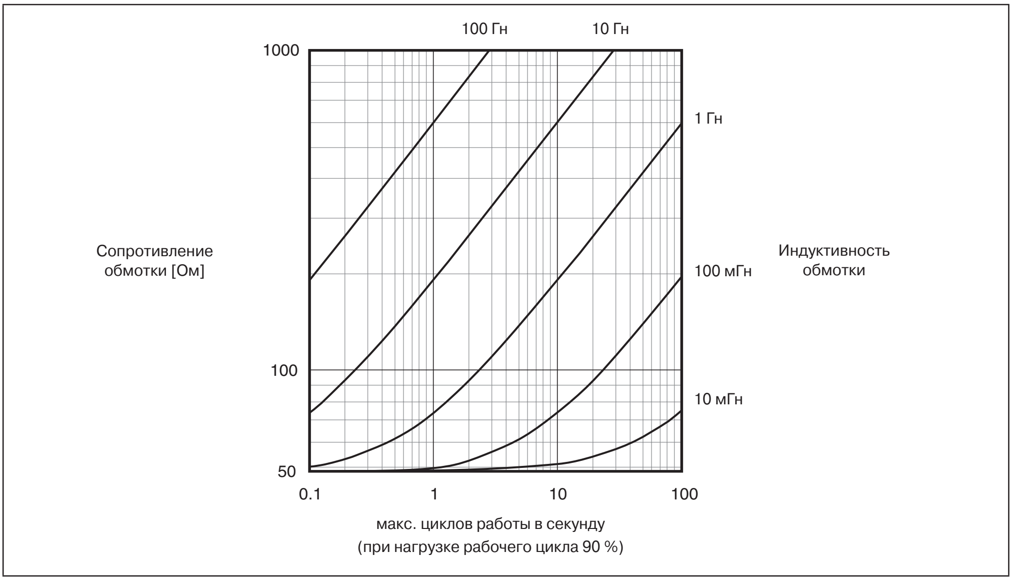


Рисунок 202: DO4321 – коммутация индуктивных нагрузок

16.6.10 Дискретные выходы

Состояние выхода передается к выходным каналам с фиксированным смещением к циклу сети.

16.6.11 Контроль состояния выходов

Выходные состояния сравниваются со значениями, установленными на модуле. Для установленных состояний используется управление выходным ключом.

Изменение состояния выхода сбрасывает контроль этого выхода. Можно считывать состояние каждого отдельного канала. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Контроль состояния	Описание
0	Дискретный выходной канал: Ошибка отсутствует
1	Дискретный выходной канал: Короткое замыкание или перегрузка

16.6.12 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($22B4).

16.6.13 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥100 мкс

16.6.14 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
Равно минимальному времени цикла

16.7 DO4322

16.7.1 Общая информация

Модуль DO4322 оборудован четырьмя выходами для 3-проводных соединений.

- 4 дискретных выхода
- Соединение в качестве источника
- 3-проводное соединение
- 24 В= и GND для питания исполнительного механизма
- Встроенная защита выходов

16.7.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных выходов	
X20DO4322	Модуль дискретных выходов X20, 4 выходы, 24 В=, 0.5 А, источник, 3-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 276: DO4322 – спецификация заказа

16.7.3 Технические данные

Модуль	DO4322
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Четыре дискретных выхода 24 В = для 3-проводных соединений
Дискретные выходы	
Номинальное напряжение	24 В=
Номинальный выходной ток	0.5 А
Суммарный ток	2.0 А
Выходная цепь	Источник
Защита выхода	Отключение по перегреву при токовой перегрузке и коротком замыкании, встроенная защита при коммутации индуктивных нагрузок.
Питание исполнительного механизма	Ток 0.5 А для питания исполнительных механизмов
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, с помощью светодиодного индикатора состояния и ПО (ошибка вывода)
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.16 Вт 0.49 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 277: DO4322 – технические данные

16.7.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DO4322
Питание исполнительного механизма	
Напряжение	Электропитание модуля минус падение напряжения для защиты от короткого замыкания
Падение напряжения для защиты от короткого замыкания при 500 мА	Макс. 2 В=
Защита от короткого замыкания	Да
Энергопотребление Питание исполнительного механизма	 Макс. 12.0 Вт[1)]
Дискретные выходы	
Конструкция	Полевой транзистор с коммутацией плюса
Коммутируемое напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Диагностика состояния	Контроль выходов с задержкой 10 мс
Утечка тока, когда выключен	5 мкА
Остаточное напряжение	<0.3 В при номинальном токе 0.5 А
Пиковое значение тока короткого замыкания	<12 А
Включение после отключения из-за перегрузки или короткого замыкания	Около 10 мс (зависит от температуры модуля)
Задержка переключения $0 \rightarrow 1$ $1 \rightarrow 0$	 <300 мкс <300 мкс
Частота переключения Резистивная нагрузка Индуктивная нагрузка	 Макс. 500 Гц См. раздел 16.7.9 “Переключение индуктивных нагрузок” на странице 482 (при нагрузке рабочего цикла 90 %)
Напряжение останова при выключении индуктивных нагрузок	Обычно 50 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1B97

Таблица 278: DO4322 – дополнительные технические данные

1) Потребляемая мощность датчиков, подключенных к модулю, не может превышать 12 Вт.

Глава 4
Модули серии X20

16.7.5 Светодиодные индикаторы состояния

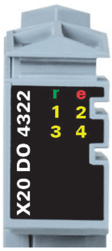
<table>
<tr><th>Рисунок</th><th>Светодиод</th><th>Цвет</th><th>Состояние</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td rowspan="9">
</td><td rowspan="4">r</td><td rowspan="4">Зеленый</td><td>Выкл.</td><td>Электропитание модуля не подключено</td></tr>
<tr><td>Однократная вспышка</td><td>Режим сброса</td></tr>
<tr><td>Мигает</td><td>Предпусковой режим</td></tr>
<tr><td>Вкл.</td><td>Режим RUN</td></tr>
<tr><td rowspan="2">e</td><td rowspan="2">Красный</td><td>Выкл.</td><td>Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально</td></tr>
<tr><td>Однократная вспышка</td><td>Предупреждение / ошибка для канала ввода – вывода. Сработка контроля уровня дискретных выходов.</td></tr>
<tr><td>e + r</td><td colspan="2">Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка</td><td>Неправильное микропрограммное обеспечение</td></tr>
<tr><td>1 – 4</td><td>Оранжевый</td><td></td><td>Состояние соответствующего дискретного выхода</td></tr>
</table>

Таблица 279: DO4322 – индикаторы состояния

16.7.6 Назначение выводов

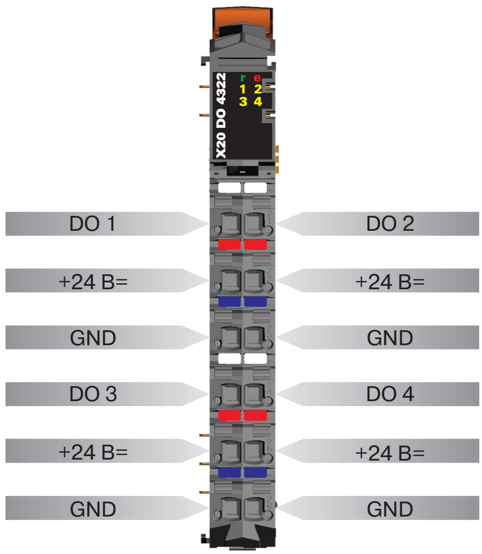


Рисунок 203: DO4322 – назначение выводов

16.7.7 Пример соединения

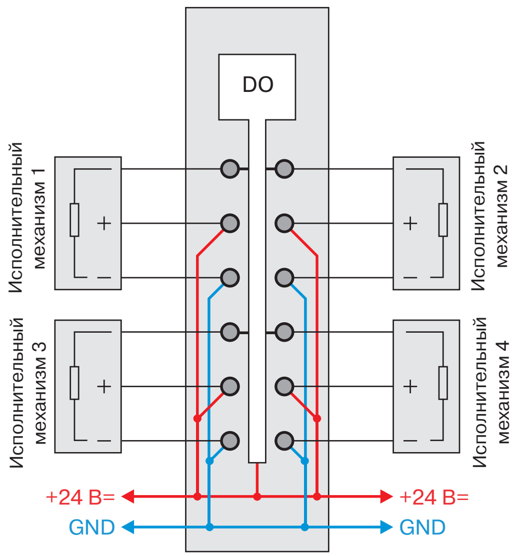


Рисунок 204: DO4322 – пример соединения

Глава 4
Модули серии X20

16.7.8 Схема выходной цепи

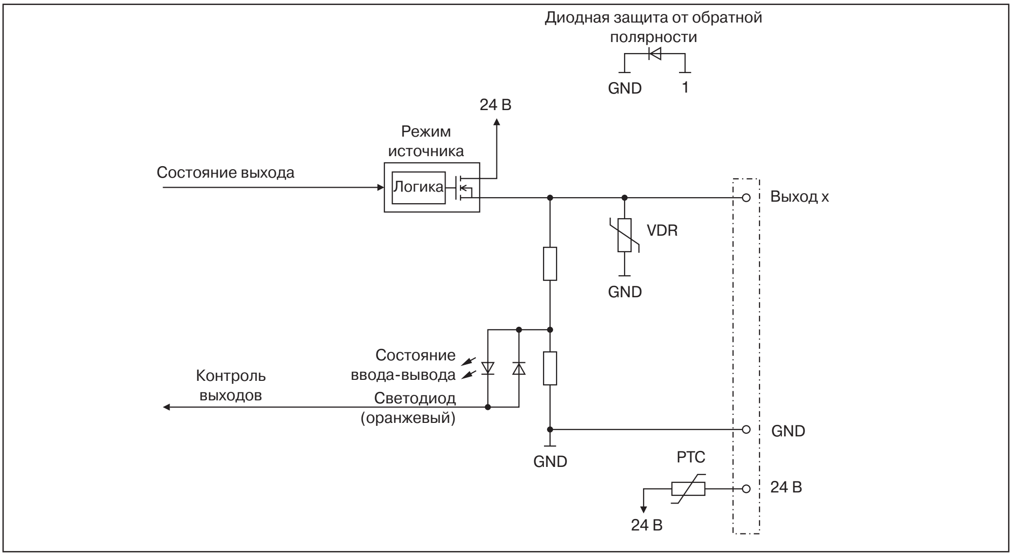


Рисунок 205: DO4322 – схема выходной цепи

16.7.9 Коммутация индуктивных нагрузок

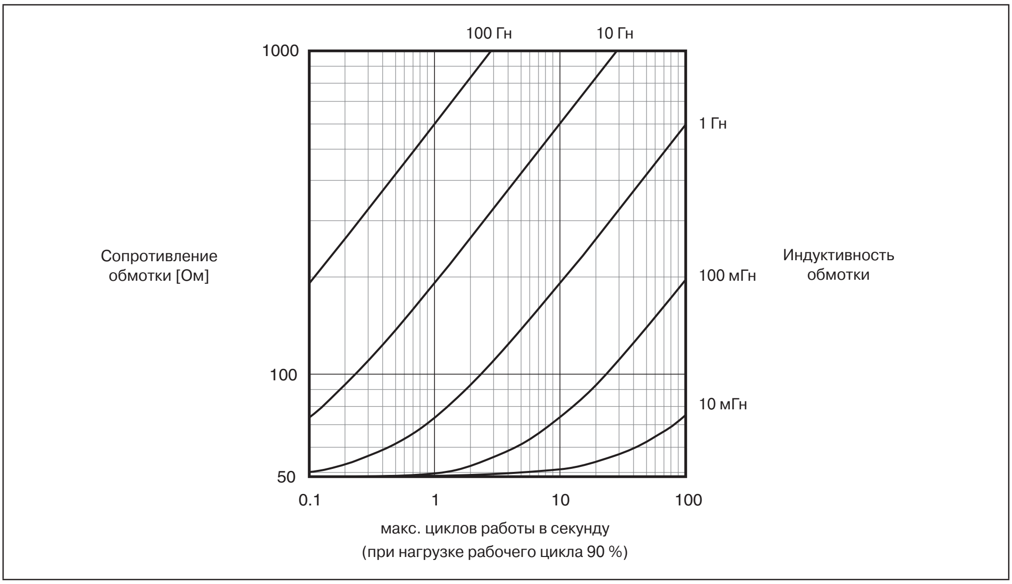


Рисунок 206: DO4322 – коммутация индуктивных нагрузок

16.7.10 Дискретные выходы

Состояние выхода передается к выходным каналам с фиксированным смещением к циклу сети.

16.7.11 Контроль состояния выходов

Выходные состояния сравниваются со значениями, установленными на модуле. Для установленных состояний используется управление выходным ключом.

Изменение состояния выхода сбрасывает контроль этого выхода. Можно считывать состояние каждого отдельного канала. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Контроль состояния	Описание
0	Дискретный выходной канал: Ошибка отсутствует
1	Дискретный выходной канал: Короткое замыкание или перегрузка

16.7.12 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1B97).

16.7.13 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥100 мкс

16.7.14 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
Равно минимальному времени цикла

16.8 DO4331

16.8.1 Общая информация

Модуль DO4331 оборудован четырьмя выходами для 3-проводных соединений. Номинальный выходной ток: 2.0 A.

- 4 дискретных выхода 2 A
- Соединение в качестве потребителя
- 3-проводное соединение
- 24 В= и GND для питания исполнительного механизма
- Встроенная защита выходов

16.8.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных выходов	
X20DO4331	Модуль дискретных выходов X20, 4 выходы, 24 В=, 2.0 А, потребитель, 3-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 280: DO4331 – спецификация заказа

16.8.3 Технические данные

Модуль	DO4331
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Четыре дискретных выхода 24 В = для 3-проводных соединений
Дискретные выходы	
Номинальное напряжение	24 В=
Номинальный выходной ток	2.0 A

Таблица 281: DO4331 – технические данные

Модуль	DO4331
Суммарный ток	8.0 A
Выходная цепь	Потребитель
Защита выхода	Отключение по перегреву при токовой перегрузке и коротком замыкании, встроенная защита при коммутации индуктивных нагрузок.
Дополнительные функции для выходов	Чтобы увеличить выходной ток, выходы можно соединять параллельно
Питание исполнительного механизма	Ток 0.5 A для питания исполнительных механизмов
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, с помощью светодиодного индикатора состояния и ПО (ошибка вывода)
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.16 Вт 0.49 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 281: DO4331 – технические данные (продолж.)

16.8.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DO4331
Питание исполнительного механизма	
Напряжение	Электропитание модуля минус падение напряжения для защиты от короткого замыкания

Таблица 282: DO4331 – дополнительные технические данные

Модуль	DO4331
Падение напряжения для защиты от короткого замыкания при 500 мА	Макс. 2 В=
Защита от короткого замыкания	Да
Энергопотребление Питание исполнительного механизма	 Макс. 12.0 Вт[1]
Дискретные выходы	
Конструкция	Полевой транзистор, коммутация к минусу линии питания
Коммутируемое напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Диагностика состояния	Контроль выходов с задержкой 10 мс
Утечка тока, когда выключен	75 мкА
Остаточное напряжение	<0.15 В при номинальном токе 2.0 А
Пиковое значение тока короткого замыкания	<24 А
Включение после отключения из-за перегрузки или короткого замыкания	Около 10 мс (зависит от температуры модуля)
Задержка переключения 0 → 1 1 → 0	 <300 мкс <500 мкс
Частота переключения Резистивная нагрузка Индуктивная нагрузка	 Макс. 500 Гц См. раздел 16.8.9 “Переключение индуктивных нагрузок” на странице 488 (при нагрузке рабочего цикла 90 %)
Напряжение останова при выключении индуктивных нагрузок	Обычно 50 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$22B5

Таблица 282: DO4331 – дополнительные технические данные (продолж.)

1) Потребляемая мощность датчиков, подключенных к модулю, не может превышать 12 Вт.

16.8.5 Светодиодные индикаторы состояния

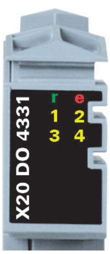
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Однократная вспышка	Предупреждение / ошибка для канала ввода – вывода. Сработка контроля уровня дискретных выходов.
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 4	Оранжевый		Состояние соответствующего дискретного выхода

Таблица 283: DO4331 – индикаторы состояния

16.8.6 Назначение выводов

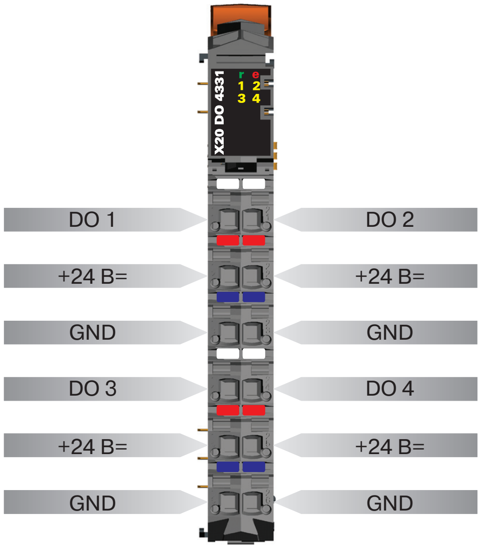


Рисунок 207: DO4331 – назначение выводов

16.8.7 Пример соединения

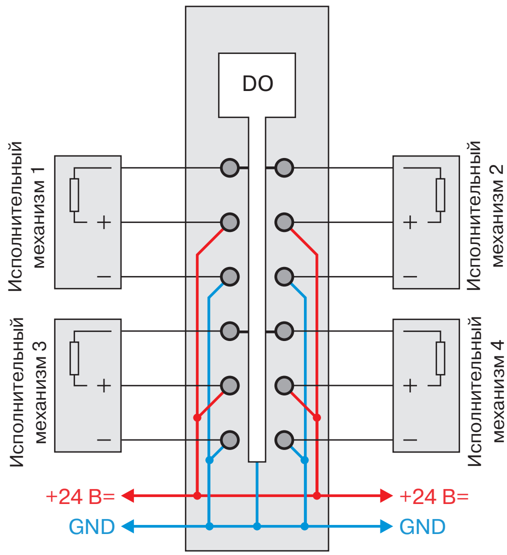


Рисунок 208: DO4331 – пример соединения

16.8.8 Схема выходной цепи

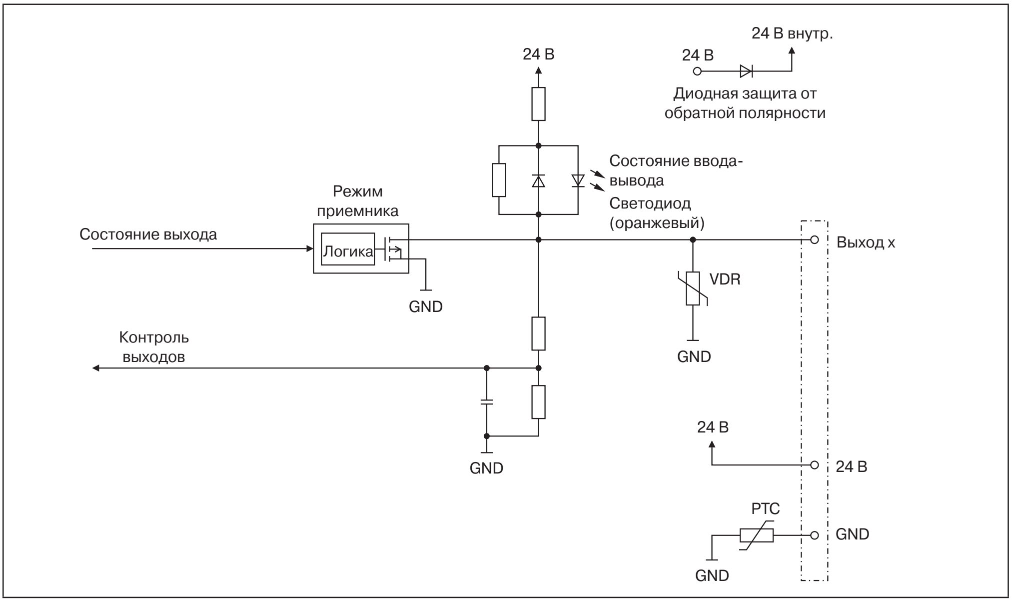


Рисунок 209: DO4331 – схема выходной цепи

16.8.9 Коммутация индуктивных нагрузок

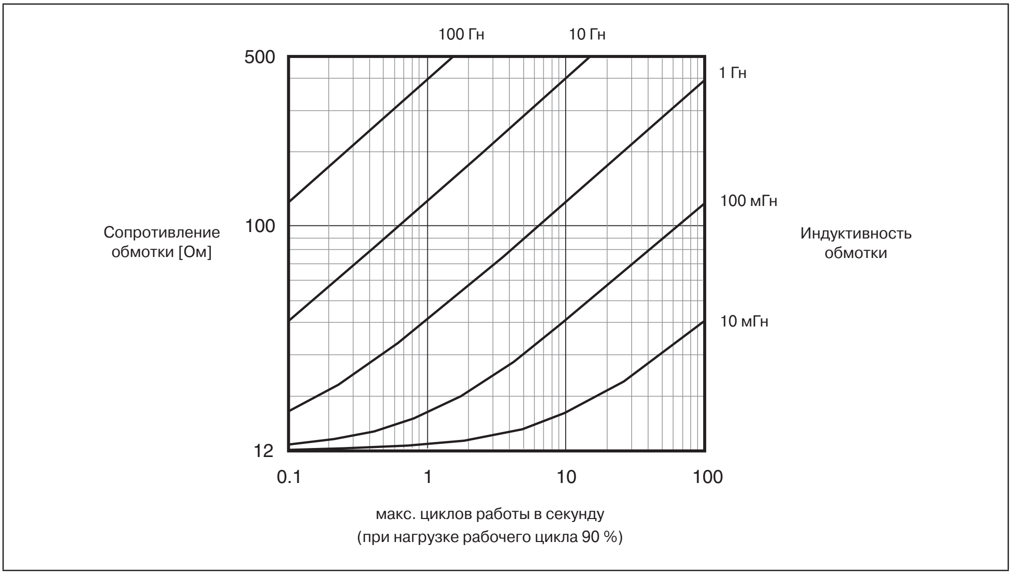


Рисунок 210: DO4331 – коммутация индуктивных нагрузок

16.8.10 Эксплуатация при токе 2 А

DO4331 выходы можно обрабатывать до2 А. Для того, чтобы обеспечить оптимальное использование модуля, важно правильно назначать каналы, и учитывать потенциальное ухудшение характеристик.

В следующей таблице представлен обзор количества полностью используемых каналов, результат наилучшего распределения, и потенциальное ухудшение характеристик.

Количество каналов, использующих 2 А	Распределение	Отклонение параметров
1	Любой	Нет
2	Возможные распределения: 1, 3 2, 4	Нет
3	Возможные распределения: 1, 2, 4 1, 3, 4	Нет
4	1 – 4	Все каналы

Таблица 284: DO4331 – Эксплуатация при токе 2 А

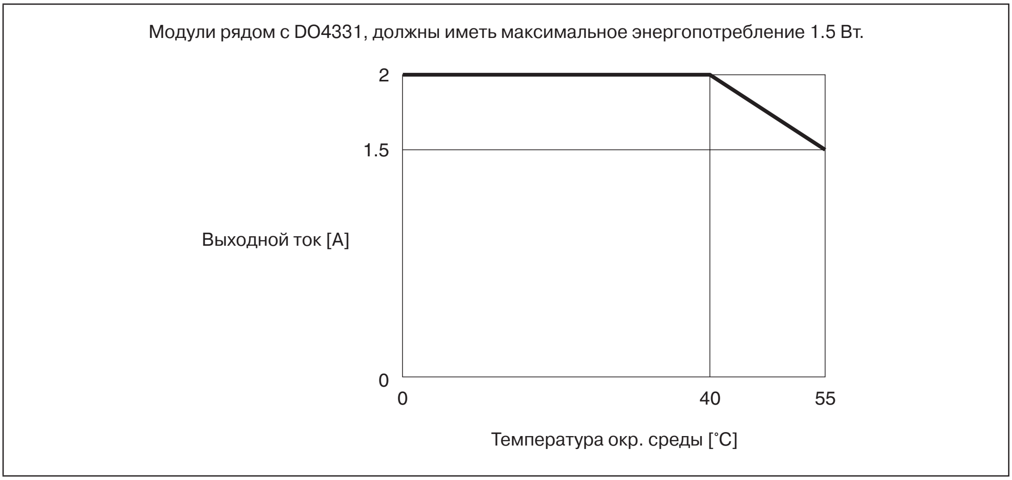


Рисунок 211: DO4331 – ограничение допустимых условий эксплуатации при работе 4 каналов с 2 А

16.8.11 Дискретные выходы

Состояние выхода передается к выходным каналам с фиксированным смещением к циклу сети.

16.8.12 Контроль состояния выходов

Выходные состояния сравниваются со значениями, установленными на модуле. Для установленных состояний используется управление выходным ключом.

Изменение состояния выхода сбрасывает контроль этого выхода. Можно считывать состояние каждого отдельного канала. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Контроль состояния	Описание
0	Дискретный выходной канал: Ошибка отсутствует
1	Дискретный выходной канал: Короткое замыкание или перегрузка

16.8.13 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($22B5).

16.8.14 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥ 100 мкс

16.8.15 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
Равно минимальному времени цикла

16.9 DO4332

16.9.1 Общая информация

Модуль DO4332 оборудован четырьмя выходами для 3-проводных соединений. Номинальный выходной ток: 2.0 А.

- 4 дискретных выхода 2 А
- Соединение в качестве источника
- 3-проводное соединение
- 24 В= и GND для питания исполнительного механизма
- Встроенная защита выходов

16.9.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных выходов	
X20DO4332	Модуль дискретных выходов X20, 4 выходы, 24 В=, 2.0 А, источник, 3-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 285: DO4332 – спецификация заказа

16.9.3 Технические данные

Модуль	DO4332
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Четыре дискретных выхода 24 В = для 3-проводных соединений
Дискретные выходы	
Номинальное напряжение	24 В=
Номинальный выходной ток	2.0 A
Суммарный ток	4.0 A
Выходная цепь	Источник тока
Защита выхода	Отключение по перегреву при токовой перегрузке и коротком замыкании, встроенная защита при коммутации индуктивных нагрузок.
Дополнительные функции для выходов	Чтобы увеличить выходной ток, выходы можно соединять параллельно
Питание исполнительного механизма	Ток 0.5 A для питания исполнительных механизмов
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, с помощью светодиодного индикатора состояния и ПО (ошибка вывода)
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.16 Вт 0.5 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 286: DO4332 – технические данные

16.9.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DO4332
Питание исполнительного механизма	
Напряжение	Электропитание модуля минус падение напряжения для защиты от короткого замыкания
Падение напряжения для защиты от короткого замыкания при 500 мА	Макс. 2 В=
Защита от короткого замыкания	Да
Энергопотребление Питание исполнительного механизма	 Макс. 12.0 Вт[1]
Дискретные выходы	
Конструкция	Полевой транзистор с коммутацией плюса
Коммутируемое напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Диагностика состояния	Контроль выходов с задержкой 10 мс
Утечка тока, когда выключен	5 мкА
Остаточное напряжение	<0.5 В при номинальном токе 2.0 А
Пиковое значение тока короткого замыкания	<12 А
Включение после отключения из-за перегрузки или короткого замыкания	Около 10 мс (зависит от температуры модуля)
Задержка переключения $0 \rightarrow 1$ $1 \rightarrow 0$	 <300 мкс <300 мкс
Частота переключения Резистивная нагрузка Индуктивная нагрузка	 Макс. 500 Гц См. раздел 16.9.9 “Переключение индуктивных нагрузок” на странице 496 (при нагрузке рабочего цикла 90 %)
Напряжение останова при выключении индуктивных нагрузок	Обычно 50 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф}$
Общая информация	
ID код B&R	$1B9C

Таблица 287: DO4332 – дополнительные технические данные

1) Потребляемая мощность датчиков, подключенных к модулю, не может превышать 12 Вт.

16.9.5 Светодиодные индикаторы состояния

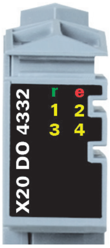
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Однократная вспышка	Предупреждение / ошибка для канала ввода – вывода. Сработка контроля уровня дискретных выходов.
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 4	Оранжевый		Состояние соответствующего дискретного выхода

Таблица 288: DO4332 – индикаторы состояния

16.9.6 Назначение выводов

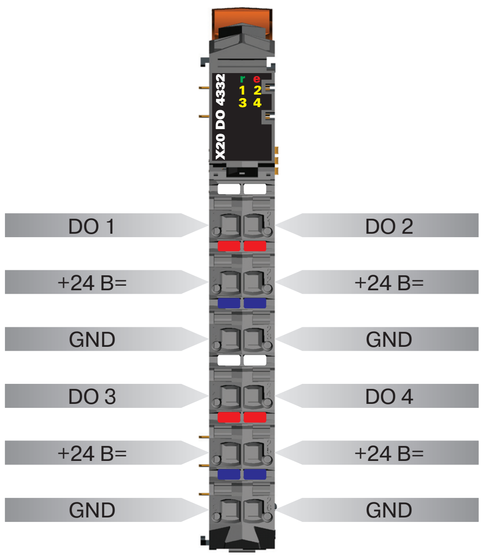


Рисунок 212: DO4332 – назначение выводов

16.9.7 Пример соединения

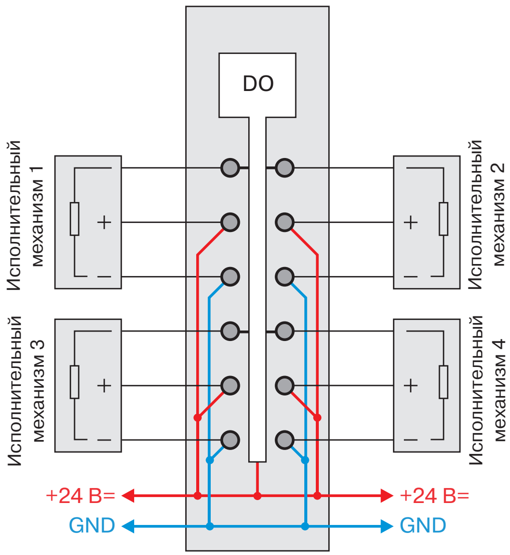


Рисунок 213: DO4332 – пример соединения

16.9.8 Схема выходной цепи

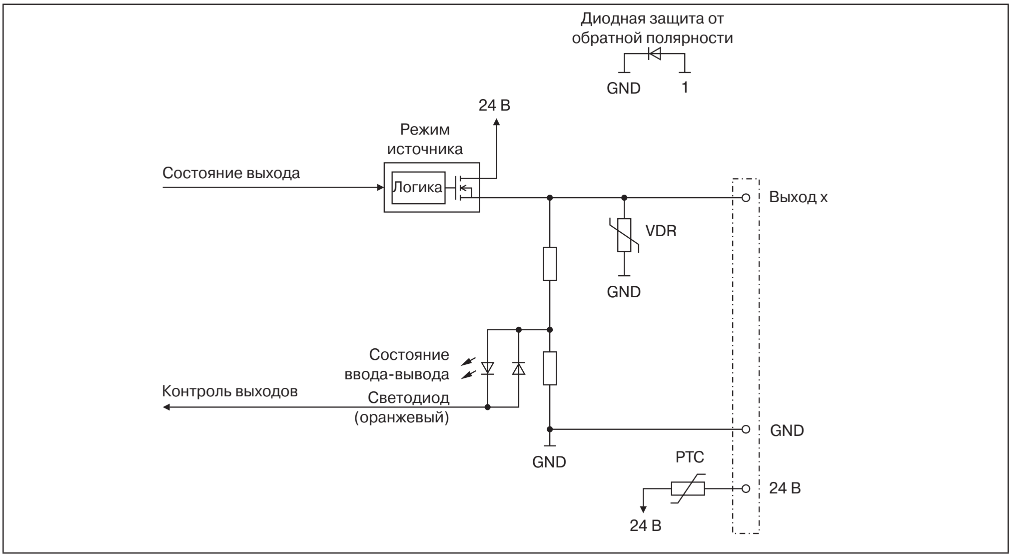


Рисунок 214: DO4332 – схема выходной цепи

16.9.9 Коммутация индуктивных нагрузок

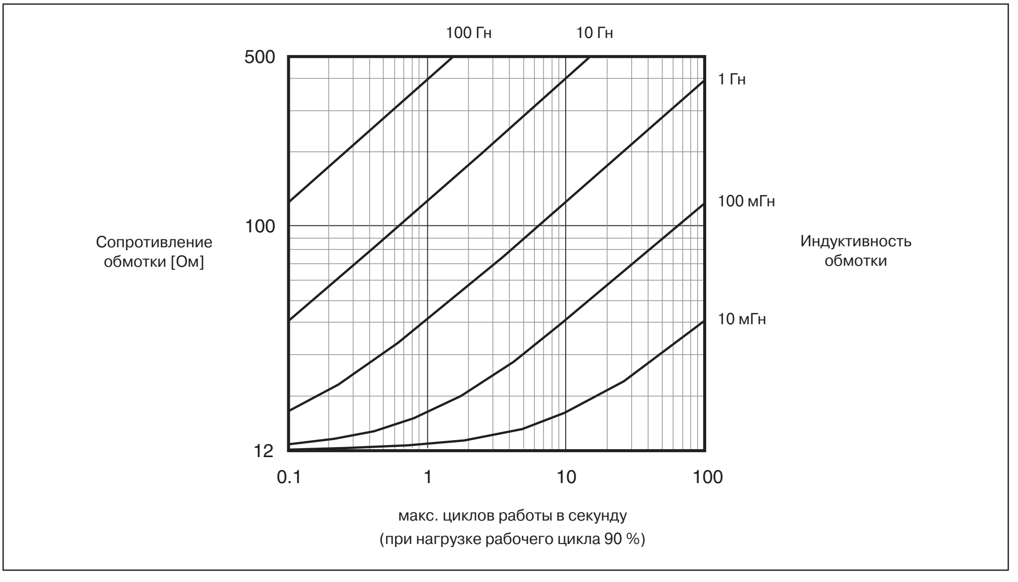


Рисунок 215: DO4332 – коммутация индуктивных нагрузок

16.9.10 Эксплуатация при токе 2 А

Выходы DO4332 могут работать с нагрузками до 2 А. При суммарном токе 4 А могут работать максимум 2 канала с полной нагрузкой. Для достижения оптимального использования модуля важно правильно назначить каналы.

В следующей таблице представлен обзор количества полностью используемых каналов и результат наилучшего распределения.

Количество каналов, использующих 2 А	Распределение
1	Любой
2	Могут быть назначены следующие номера каналов: 1, 3 1, 4 2, 4

Таблица 289: DO4332 – эксплуатация при токе 2 А

16.9.11 Дискретные выходы

Состояние выхода передается к выходным каналам с фиксированным смещением к циклу сети.

16.9.12 Контроль состояния выходов

Выходные состояния сравниваются со значениями, установленными на модуле. Для установленных состояний используется управление выходным ключом.

Изменение состояния выхода сбрасывает контроль этого выхода. Можно считывать состояние каждого отдельного канала. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Контроль состояния	Описание
0	Дискретный выходной канал: Ошибка отсутствует
1	Дискретный выходной канал: Короткое замыкание или перегрузка

16.9.13 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1B9C).

16.9.14 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥ 100 мкс

16.9.15 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
Равно минимальному времени цикла

16.10 DO4529

16.10.1 Общая информация

DO4529 модуль имеет четыре релейных выхода.

- Релейный модуль для 115 В~
- 4 переключающих контакта
- Выходы гальванически развязаны между собой

16.10.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных выходов	
X20DO4529	Модуль дискретных выходов X20, 4 реле, переключающие контакты, 115 В~ / 0.5 А, 30 В= / 1 А	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 290: DO4529 – спецификация заказа

16.10.3 Технические данные

Модуль	DO4529
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	4 дискретных выхода 30 В= / 115 В~, выходы гальванически развязаны между собой
Дискретные выходы	
Конструкция	Реле / Переключение Каналы гальванически развязаны между собой
Номинальное напряжение	30 В= / 115 В~
Номинальная частота	Постоянный ток / 45 ... 63 Гц

Таблица 291: DO4529 – технические данные

Модуль	DO4529
Номинальный выходной ток	1.0 А при 30 В= / 0.5 А при 115 В~
Суммарный ток	4.0 А при 30 В= / 2.0 А при 115 В~
Коммутационная способность Минимум Максимум	 0.01 мА / 10 мВ = 30 Вт / 62.5 ВА
Питание исполнительного механизма	Внешнее
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Да
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.8 Вт -
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 291: DO4529 – технические данные (продолж.)

16.10.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DO4529
Дискретные выходы	
Коммутируемое напряжение	Макс. 110 В= / 125 В~
Максимальная коммутационная способность	См. раздел 16.10.9 “Максимальная коммутационная способность” на странице 503
Задержка переключения 0 → 1 1 → 0	 ≤4 мс ≤4 мс
Срок службы Механическая часть Электрическая часть	 Мин. 50 x 10^6 опер. (3 Гц) Мин. 100 x 10^3 опер. См. раздел 16.10.10 “Срок службы электроники” на странице 504
Сопротивление контакта	Макс. 75 МОм @ 6 В= / 1 А
Защитная цепь Внутренняя Внешняя Постоянный ток Переменный ток	 Отсутствует Диод с обратным подключением, RC комбинация или VDR RC комбинация или VDR
Предельно допустимое напряжение Контакт – Контакт Контакт – Обмотка	 1000 В~ / 1 мин 1500 В~ / 1 мин
Общая информация	
ID код B&R	$20D9

Таблица 292: DO4529 – дополнительные технические данные

16.10.5 Светодиодные индикаторы состояния

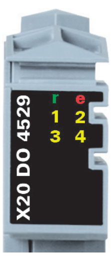
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 4	Оранжевый		Состояние соответствующего дискретного выхода

Таблица 293: DO4529 – индикаторы состояния

16.10.6 Назначение выводов

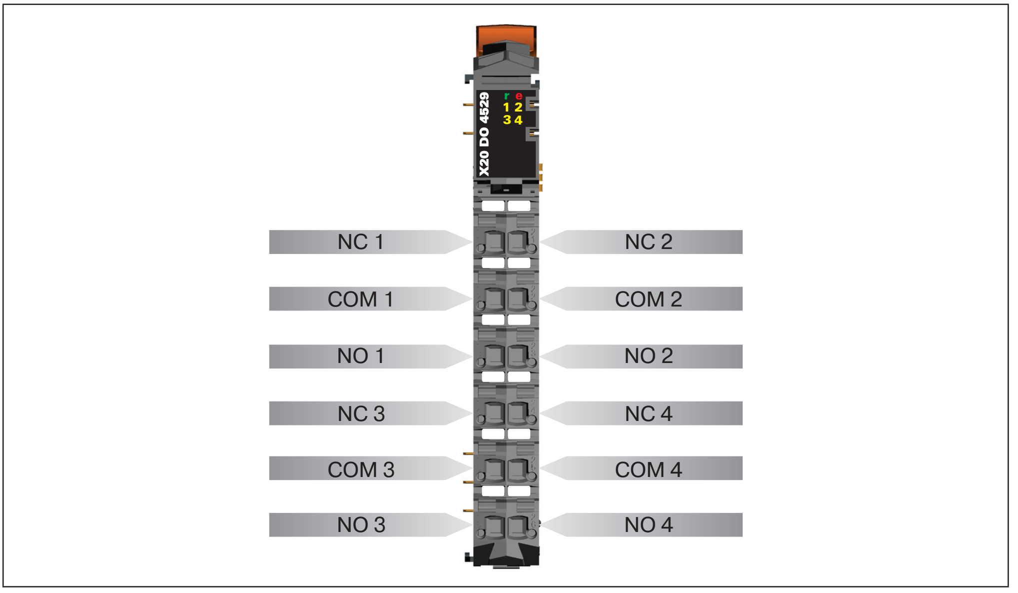


Рисунок 216: DO4529 – назначение выводов

16.10.7 Пример соединения

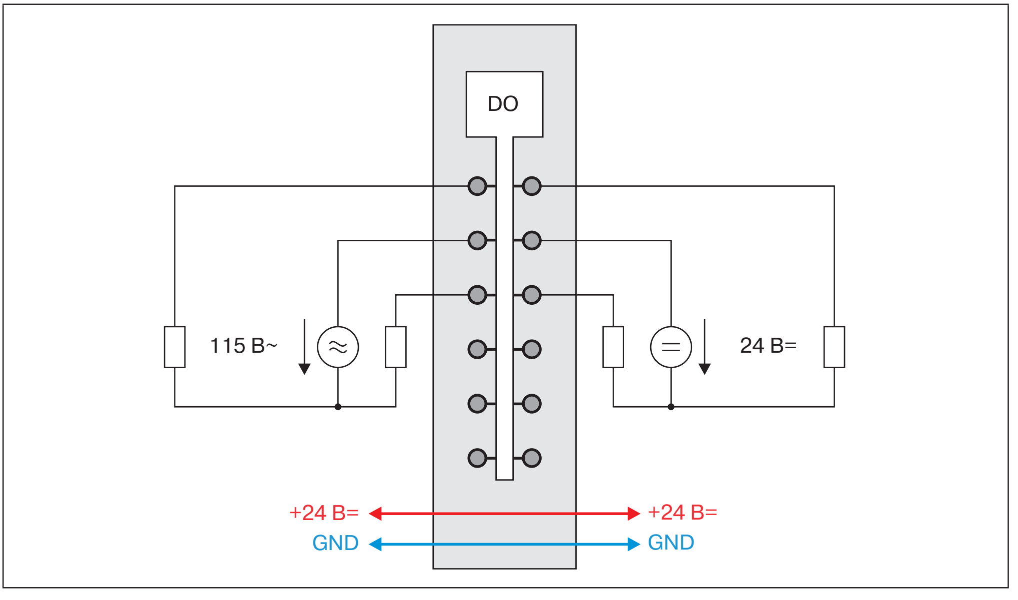


Рисунок 217: DO4529 – пример соединения

16.10.8 Схема выходной цепи

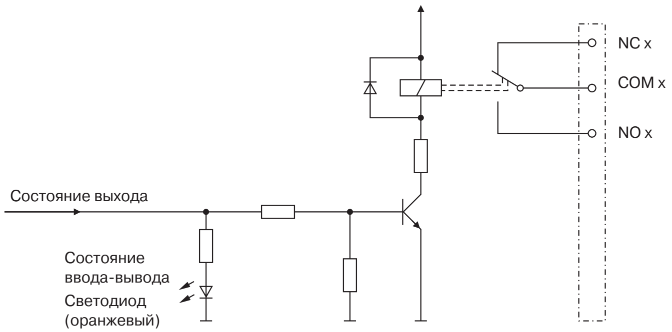


Рисунок 218: DO4529 – схема выходной цепи

16.10.9 Максимальная коммутационная способность

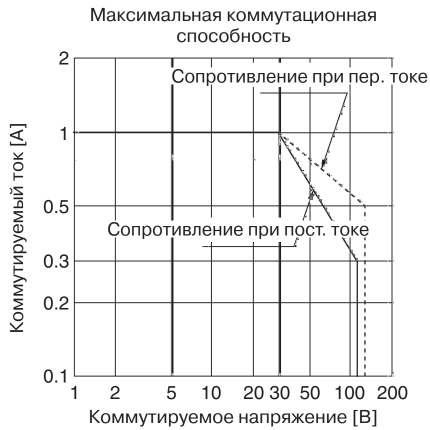


Рисунок 219: DO4529 – максимальная коммутационная способность

16.10.10 Срок службы электроники

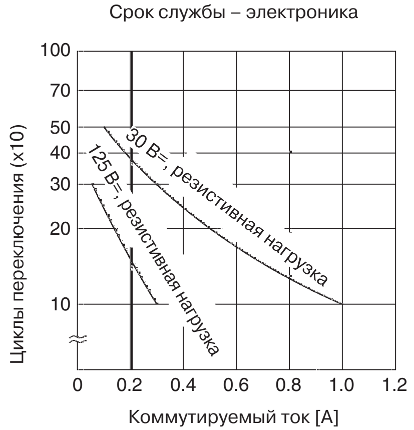


Рисунок 220: DO4529 – срок службы электроники

16.11 DO4623

16.11.1 Общая информация

Модуль дискретных выходов DO4623 оборудован 4 выходами бесконтактных реле с переключателями, срабатывающими в нуле напряжения, и использует 2-проводные соединения. В модуль также интегрировано управление полным периодом (см. раздел “Встроенное управление полным периодом” на странице 509). Питание (L и N) поступает непосредственно в модуль.

- Выходы со встроенной демпфирующей цепью
- Выходы 100 – 240 В~
- Переключение фазы
- 50 или 60 Гц
- 2-проводное соединение
- Встроенное управление полным периодом
- Особый цвет
- Кодировка 240 В

16.11.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных выходов	
X20DO4623	Модуль дискретных выходов X20, 4 выхода, 100 – 240 В пер. тока, 0.5 А, источник, 240 В код, 2-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB32	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 240 В код.	
X20BM12	Шинный модуль X20, кодировка 240 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 294: DO4623 – спецификация заказа

16.11.3 Технические данные

Наименование	DO4623
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	4 дискретных выхода бесконтактных реле 100 – 240 В= с 2-проводными соединениями
Дискретные выходы	
Конструкция	Бесконтактное реле
Соединение	Переключение фазы
Номинальное напряжение	100 – 240 В~
Номинальная частота	47 ... 63 Гц
Номинальный выходной ток	0.5 A
Суммарный ток	1.0 A
Нуль-кроссоверные переключатели	Да
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод Внешний ввод-вывод	 0.52 Вт - 0.38 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB32 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM12 отдельно

Таблица 295: DO4623 – технические данные

16.11.4 Дополнительные технические данные

Наименование	DO4623	
Дискретные выходы		
Выходное напряжение Макс. Мин.	 264 В~ 75 В~	
Утечка тока	Макс. 1.5 мА при 240 В$_{\text{среднеквадр.}}$	
Остаточное напряжение (напряжение в открытом состоянии)	Макс. 1.6 В$_{\text{среднеквадр.}}$	
Задержка переключения 0 → 1 1 → 0	При 50 Гц ≤11 мс ≤11 мс	При 60 Гц ≤9.3 мс ≤9.3 мс
Защитная цепь Внутренняя Внешняя	 Демпфирующая цепь (RC-цепочка) Обычно варистор или предохранитель	
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	1 минута 2500 В пер. тока	
Защита от перенапряжения между L и N	Да	
Контроль напряжения L – N	Нет	
Общая информация		
ID код B&R	$267C	

Таблица 296: DO4623 – дополнительные технические данные

16.11.5 Светодиодные индикаторы состояния

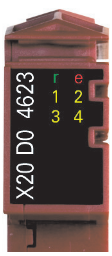
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
			Однократная вспышка	Выпадение нуль-кроссоверного сигнала
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 4	Оранжевый		Состояние контроля соответствующего дискретного выхода

Таблица 297: DO4623 – индикаторы состояния

16.11.6 Назначение выводов

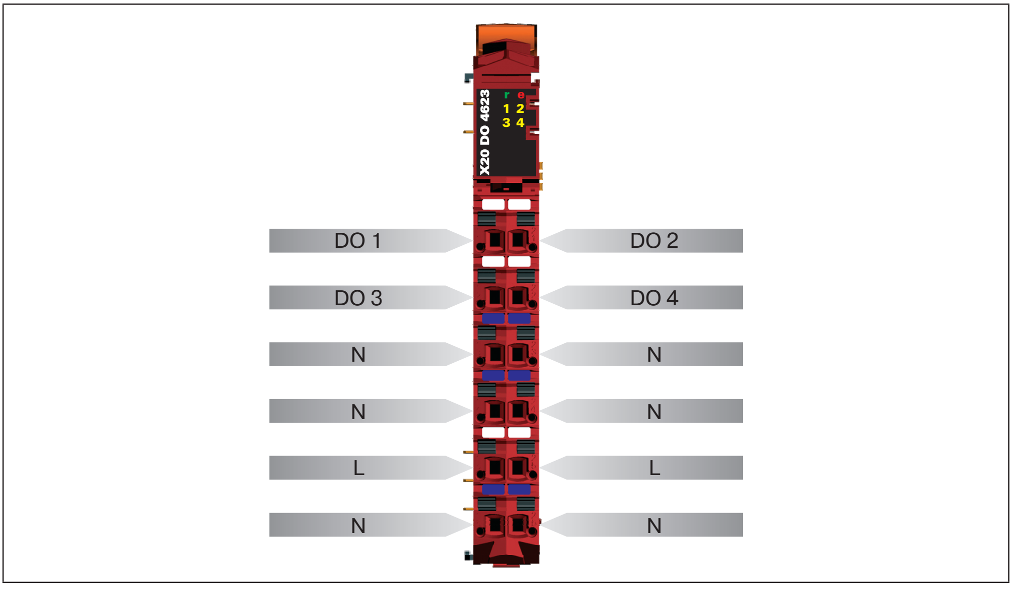


Рисунок 221: DO4623 – назначение выводов

16.11.7 Пример соединения

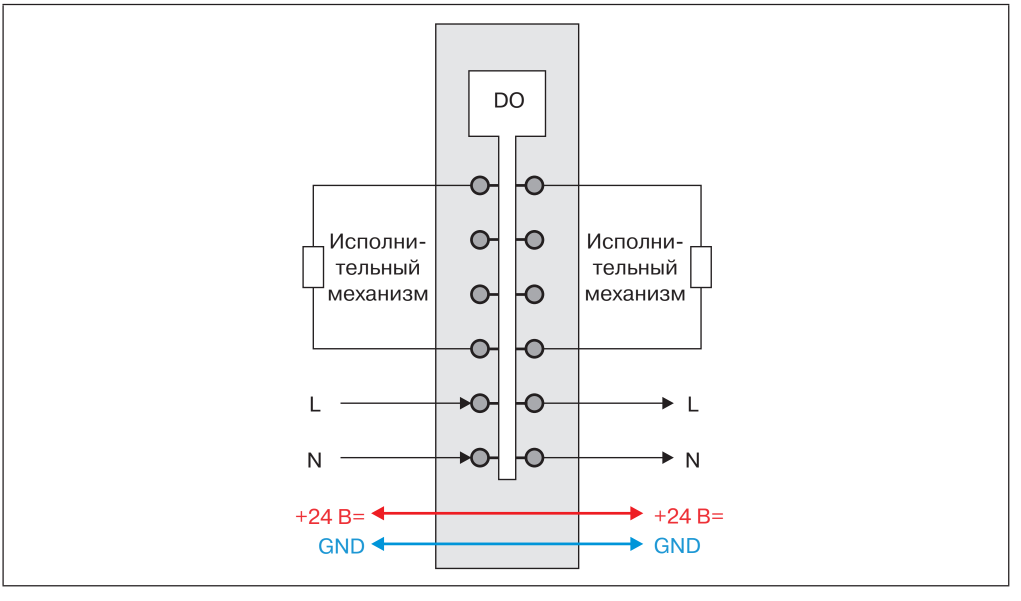


Рисунок 222: DO4623 – пример соединения

16.11.8 Схема выходной цепи

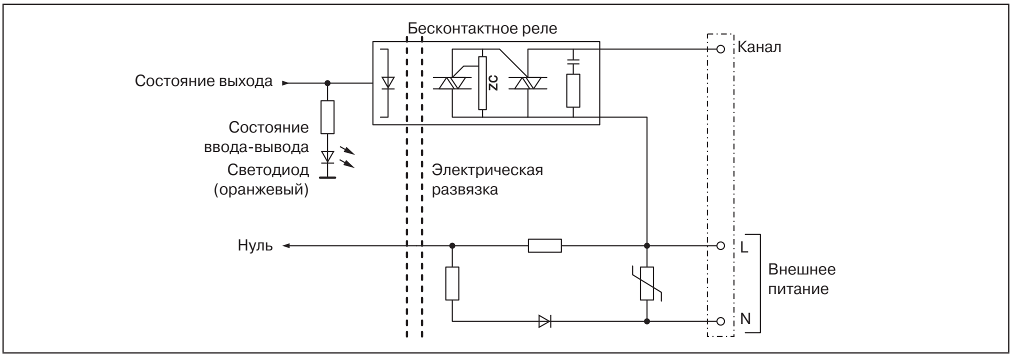


Рисунок 223: DO4623 – схема выходной цепи

16.11.9 Встроенное управление полным периодом

Управление полным периодом используется для управления мощностью потребителей, работающих с переменным напряжением. Типичное применение – управление температурой.

В отличие от управления углом фазы, при управлении полным периодом форма синусоидальных колебаний напряжения электросети не изменяется. Это значительно уменьшает помехи в системе.

Выходное напряжение (канал) включается и отключается с определенными интервалами. Переключения объединены в многопериодные пакеты. Многопериодный пакет состоит из некоторого количества полных синусоидальных колебаний в одном цикле. Соотношение между продолжительностью включения и продолжительностью цикла приводит к желаемому эффекту снижения энергопотребления подключенного потребителя мощности.

С управлением полным периодом, встроенным в модуль, может быть сгенерировано максимум 24 полных периодов за цикл. Управление производится с шагом 4%.

Установки		Полные периоды																							
CB %	%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0	0																								
4		●																							
8		●												●											
12		●								●								●							
16		●						●						●						●					
20		●					●					●					●					●			
24	25	●				●				●				●				●				●			
28		●				●			●				●			●				●			●		
32		●			●			●			●			●			●			●			●		
36		●			●			●		●			●			●		●			●			●	
40		●			●		●			●		●		●			●		●			●		●	
44		●			●		●		●		●		●			●		●		●		●		●	
48	50	●		●		●		●		●		●		●		●		●		●		●		●	
52			●	●		●		●		●		●		●	●		●		●		●		●		●
56			●	●		●		●	●		●		●		●	●		●		●	●		●		●
60			●	●		●	●		●		●	●		●	●		●		●	●		●	●		●
64			●	●		●	●		●	●		●	●		●	●		●	●		●	●		●	●
68			●	●	●		●	●		●	●	●		●	●		●	●	●		●	●		●	●
72	75		●	●	●		●	●	●		●	●	●		●	●	●		●	●	●		●	●	●
76			●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●
80			●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
84			●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
88			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
92			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
96	100	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Таблица 298: DO4623 – управление полным периодом с шагом 4%

Пример управления полным периодом (8 %):

Рисунок 224: DO4623 – пример управления полным периодом (8 %)

16.11.10 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($267C).

16.12 DO6321

16.12.1 Общая информация

Модуль DO6321 оборудован шестью выходами для 1- или 2-проводных соединений. Клеммная колодка 6 пин X20 может использоваться для универсального 1-проводного соединения. Двухпроводная разводка может быть реализована с использованием клеммной колодки 12 пин. DO6321 сконструирован для выходного соединения в режиме потребления тока.

- 6 дискретных выходов
- Соединение в качестве потребителя
- 2-проводное соединение
- 24 В= для питания сигнальных линий
- Встроенная защита выходов
- 1-проводное соединение с клеммной колодкой 6 пин

16.12.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных выходов	
X20DO6321	Модуль дискретных выходов X20, 6 выходов, 24 В=, 0.5 А, потребитель, 2-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 299: DO6321 – спецификация заказа

16.12.3 Технические данные

Модуль	**DO6321**
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Шесть дискретных выходов 24 В= для 1 или 2-проводных соединений
Дискретные выходы	
Номинальное напряжение	24 В=
Номинальный выходной ток	0.5 A
Суммарный ток	3.0 A
Выходная цепь	Потребитель
Защита выхода	Отключение по перегреву при токовой перегрузке и коротком замыкании, встроенная защита при коммутации индуктивных нагрузок.
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, с помощью светодиодного индикатора состояния и ПО (ошибка вывода)
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.2 Вт 0.59 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 300: DO6321 – технические данные

16.12.4 Дополнительные технические данные

Модуль	**DO6321**
Дискретные выходы	
Конструкция	Полевой транзистор, коммутация к минусу линии питания
Коммутируемое напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Диагностика состояния	Контроль выходов с задержкой 10 мс
Утечка тока, когда выключен	75 мкА
Пиковое значение тока короткого замыкания	<7 А
Включение после отключения из-за перегрузки или короткого замыкания	Около 10 мс (зависит от температуры модуля)
Задержка переключения 0 → 1 1 → 0	 <300 мкс <300 мкс
Частота переключения Резистивная нагрузка Индуктивная нагрузка	 Макс. 500 Гц См. раздел 16.12.9 “Переключение индуктивных нагрузок” на странице 515 (при нагрузке рабочего цикла 90 %)
Напряжение останова при выключении индуктивных нагрузок	Обычно 50 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф}$
Общая информация	
ID код B&R	$1B99

Таблица 301: DO6321 – дополнительные технические данные

16.12.5 Светодиодные индикаторы состояния

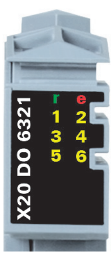
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Однократная вспышка	Предупреждение / ошибка для канала ввода – вывода. Сработка контроля уровня дискретных выходов.
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 6	Оранжевый		Состояние соответствующего дискретного выхода

Таблица 302: DO6321 – индикаторы состояния

16.12.6 Назначение выводов

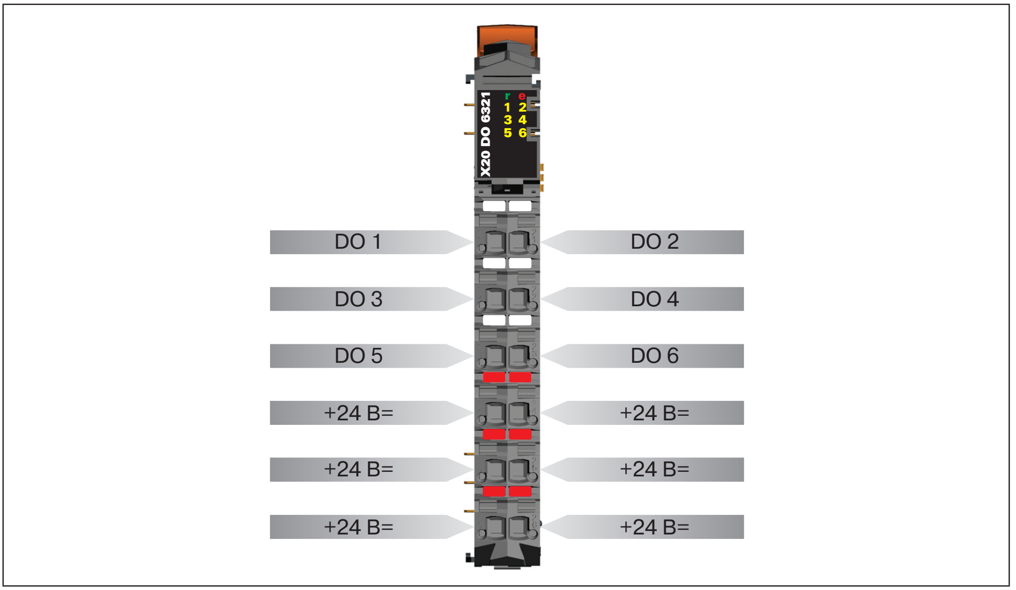


Рисунок 225: DO6321 – назначение выводов

16.12.7 Пример соединения

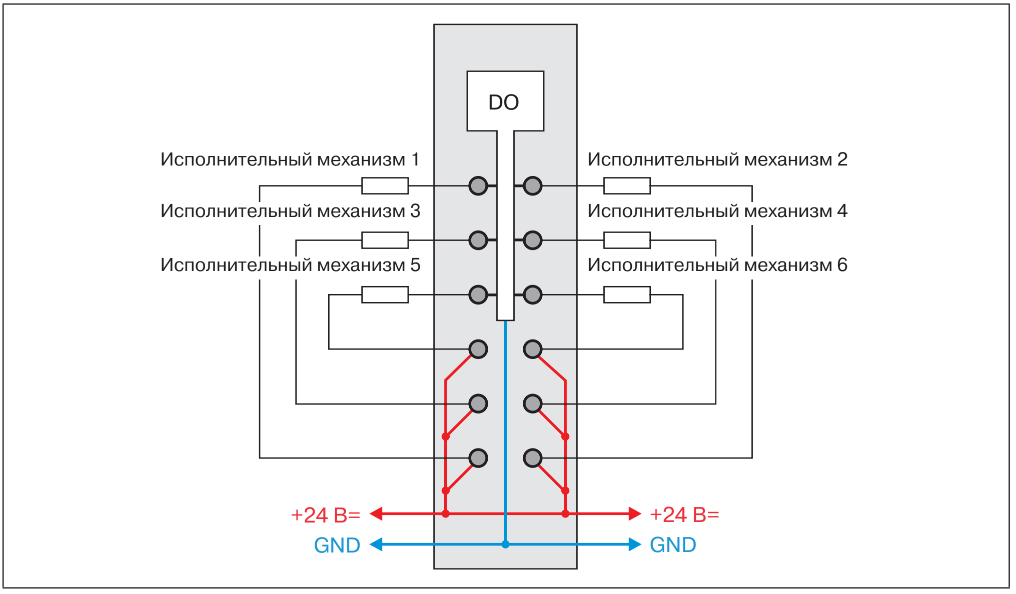


Рисунок 226: DO6321 – пример соединения

16.12.8 Схема выходной цепи

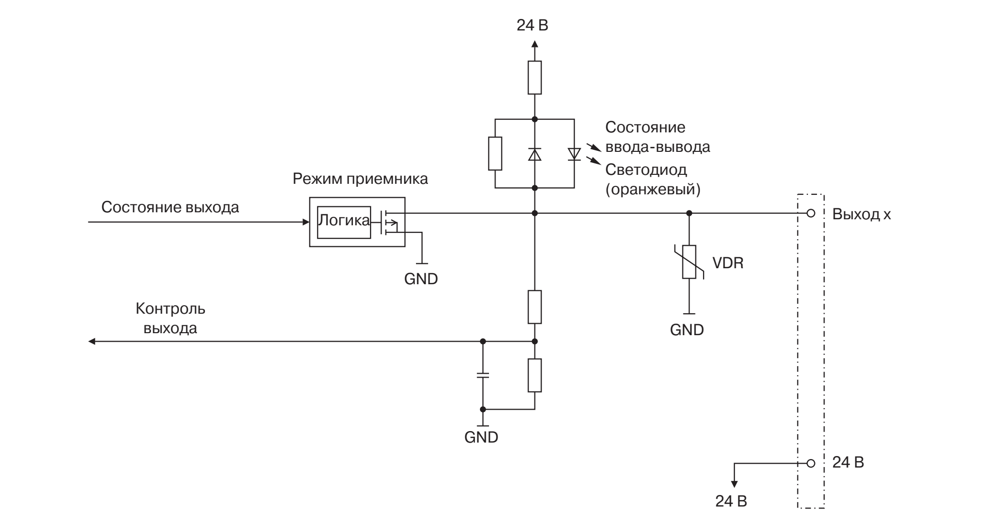


Рисунок 227: DO6321 – схема выходной цепи

16.12.9 Коммутация индуктивных нагрузок

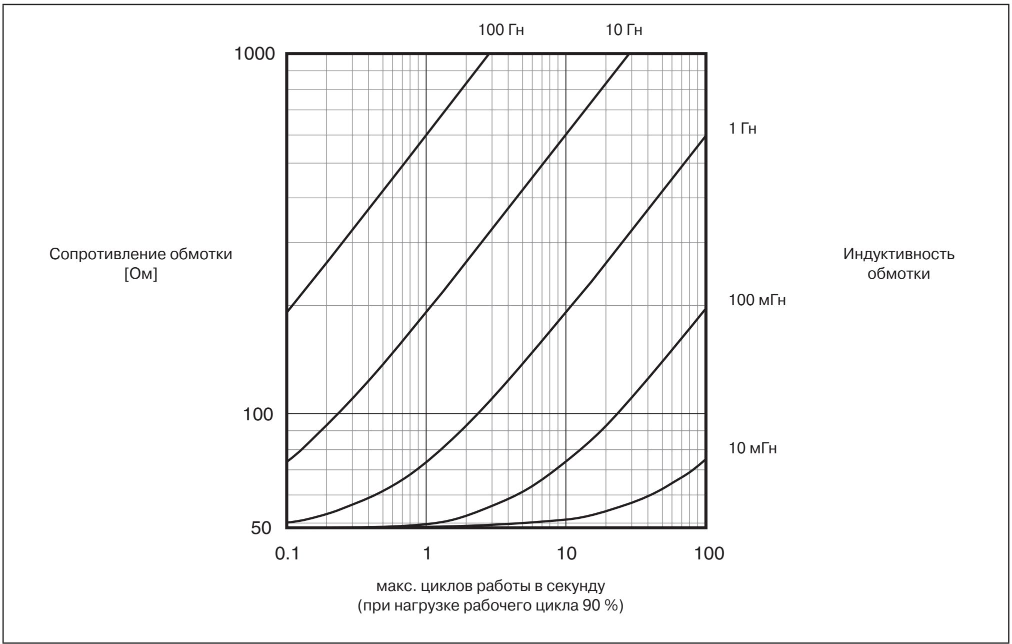


Рисунок 228: DO6321 – коммутация индуктивных нагрузок

16.12.10 Дискретные выходы

Состояние выхода передается к выходным каналам с фиксированным смещением к циклу сети.

16.12.11 Контроль состояния выходов

Выходные состояния сравниваются со значениями, установленными на модуле. Для установленных состояний используется управление выходным ключом.

Изменение состояния выхода сбрасывает контроль этого выхода. Можно считывать состояние каждого отдельного канала. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Контроль состояния	Описание
0	Дискретный выходной канал: Ошибка отсутствует
1	Дискретный выходной канал: Короткое замыкание или перегрузка

16.12.12 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1B99).

16.12.13 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥100 мкс

16.12.14 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
Равно минимальному времени цикла

16.13 DO6322

16.13.1 Общая информация

Модуль DO6322 оборудован шестью выходами для 1- или 2-проводных соединений. Клеммная колодка 6 пин X20 может использоваться для универсального 1-проводного соединения. Двухпроводная разводка может быть реализована с использованием клеммной колодки 12 пин. DO6322 сконструирован для выходного соединения в режиме источника тока.

- 6 дискретных выходов
- Соединение в качестве источника
- 2-проводное соединение
- GND для питания сигнальных линий
- Встроенная защита выходов
- 1-проводное соединение с клеммной колодкой 6 пин

16.13.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных выходов	
X20DO6322	Модуль дискретных выходов X20, 6 выходов, 24 В=, 0.5 A, источник, 2-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 303: DO6322 – спецификация заказа

16.13.3 Технические данные

Модуль	**DO6322**
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Шесть 24 В= дискретных выходов для 1 или 2-проводной соединения
Дискретные выходы	
Номинальное напряжение	24 В=
Номинальный выходной ток	0.5 A
Суммарный ток	3.0 A
Выходная цепь	Режим источника тока
Защита выхода	Отключение по перегреву при токовой перегрузке и коротком замыкании, встроенная защита при коммутации индуктивных нагрузок.
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, с помощью светодиодного индикатора состояния и ПО (ошибка вывода)
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.18 Вт 0.71 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 304: DO6322 – технические данные

16.13.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DO6322
Дискретные выходы	
Конструкция	Полевой транзистор с коммутацией плюса
Коммутируемое напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Диагностика состояния	Контроль выходов с задержкой 10 мс
Утечка тока, когда выключен	5 мкА
Остаточное напряжение	<0.3 В при номинальном токе 0.5 А
Пиковое значение тока короткого замыкания	<12 А
Включение после отключения из-за перегрузки или короткого замыкания	Около 10 мс (зависит от температуры модуля)
Задержка переключения 0 → 1 1 → 0	 <300 мкс <300 мкс
Частота переключения Резистивная нагрузка Индуктивная нагрузка	 Макс. 500 Гц См. раздел 16.13.9 “Переключение индуктивных нагрузок” на странице 521 (при нагрузке рабочего цикла 90 %)
Напряжение останова при выключении индуктивных нагрузок	Обычно 50 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф}$
Общая информация	
ID код B&R	$1B98

Таблица 305: DO6322 – дополнительные технические данные

16.13.5 Светодиодные индикаторы состояния

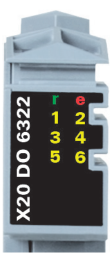
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Однократная вспышка	Предупреждение / ошибка для канала ввода – вывода. Сработка контроля уровня дискретных выходов.
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 6	Оранжевый		Состояние соответствующего дискретного выхода

Таблица 306: DO6322 – индикаторы состояния

16.13.6 Назначение выводов

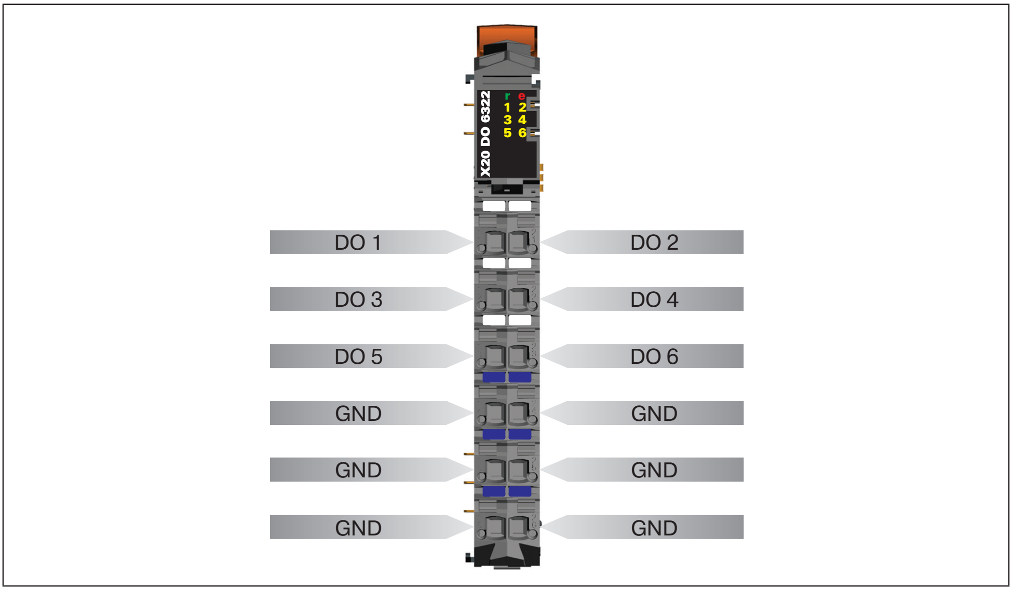


Рисунок 229: DO6322 – назначение выводов

16.13.7 Пример соединения

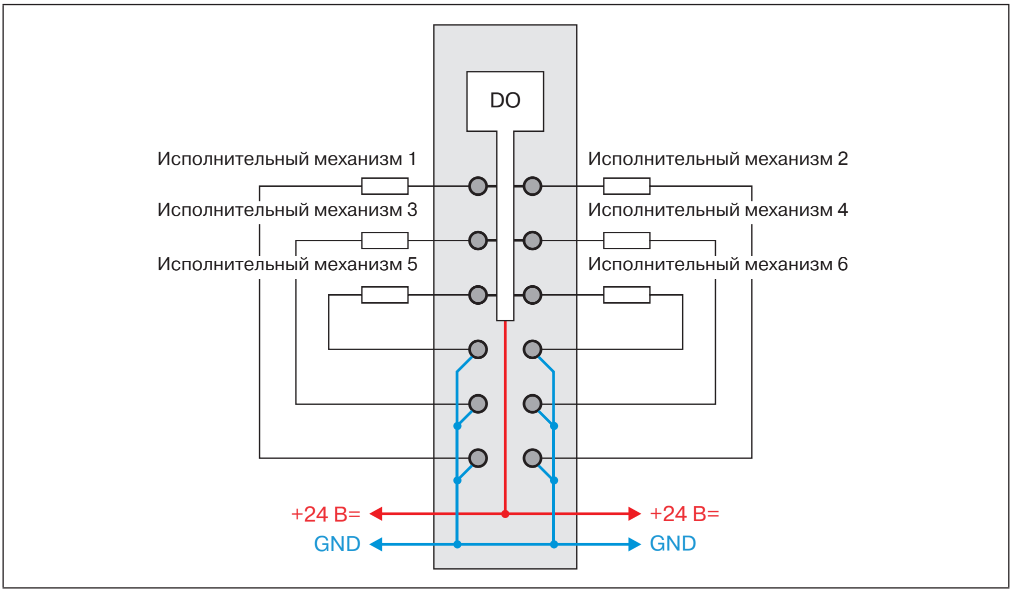


Рисунок 230: DO6322 – пример соединения

16.13.8 Схема выходной цепи

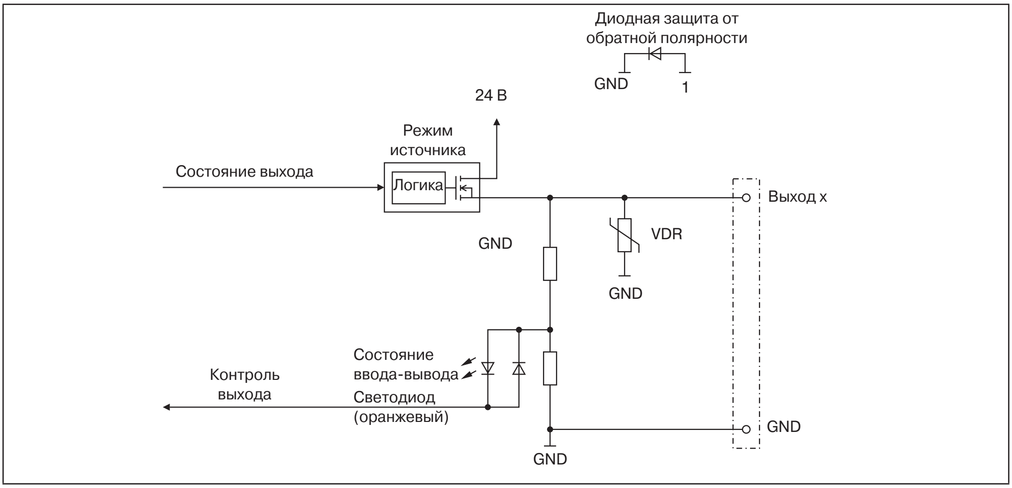


Рисунок 231: DO6322 – схема выходной цепи

16.13.9 Коммутация индуктивных нагрузок

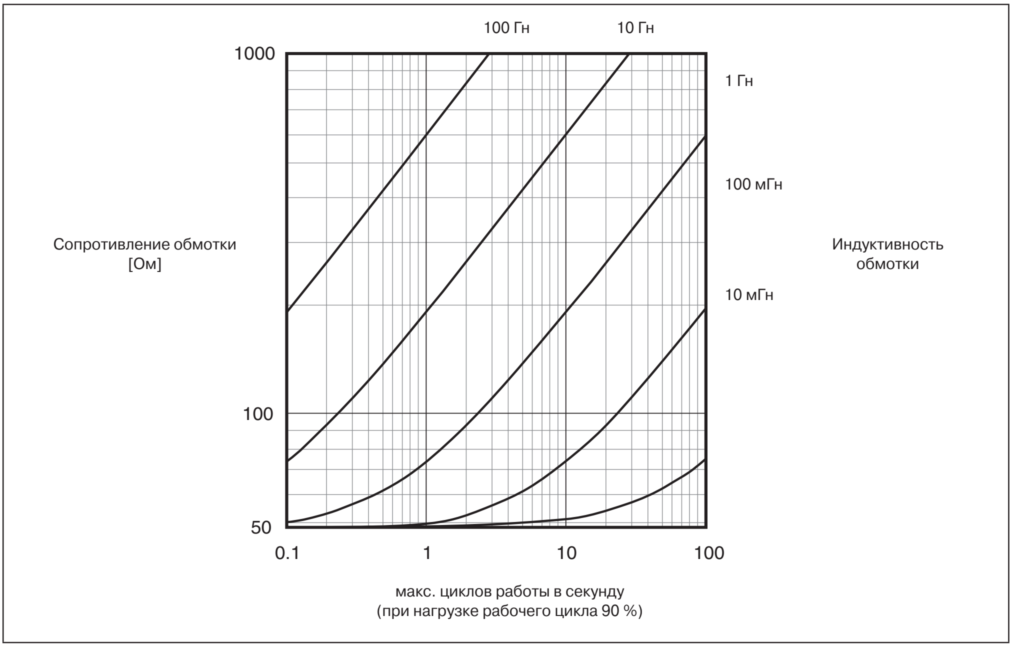


Рисунок 232: DO6322 – коммутация индуктивных нагрузок

16.13.10 Дискретные выходы

Состояние выхода передается к выходным каналам с фиксированным смещением к циклу сети.

16.13.11 Контроль состояния выходов

Выходные состояния сравниваются со значениями, установленными на модуле. Для установленных состояний используется управление выходным ключом.

Изменение состояния выхода сбрасывает контроль этого выхода. Можно считывать состояние каждого отдельного канала. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Контроль состояния	Описание
0	Дискретный выходной канал: Ошибка отсутствует
1	Дискретный выходной канал: Короткое замыкание или перегрузка

16.13.12 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1B98).

16.13.13 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥100 мкс

16.13.14 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
Равно минимальному времени цикла

16.14 DO6529

16.14.1 Общая информация

Модуль DO6529 имеет шесть релейных выходов.

- Релейный модуль для 115 В~
- 6 нормально разомкнутых контактов
- Выходы гальванически развязаны между собой

16.14.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных выходов	
X20DO6529	Модуль дискретных выходов X20, 6 реле, н.р. контакты, 115 В пер. тока / 0.5 А, 30 В= / 1 А	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 307: DO6529 – спецификация заказа

16.14.3 Технические данные

Модуль	DO6529
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	6 дискретных выходов 30 В= / 115 В~, выходы с поканальной гальванической развязкой
Дискретные выходы	
Конструкция	Реле / Н.Р. Каналы гальванически развязаны между собой
Номинальное напряжение	30 В= / 115 В~
Номинальная частота	Постоянный ток / 45 к 63 Гц

Таблица 308: DO6529 – технические данные

Модуль	DO6529
Номинальный выходной ток	1.0 A при 30 В= / 0.5 А при 115 В~
Суммарный ток	6.0 А при 30 В= / 3.0 А при 115 В~
Коммутационная способность Минимум Максимальное	 0.01 мА / 10 мВ = 30 Вт / 62.5 ВА
Питание исполнительного механизма	Внешнее
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Да
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 1.1 Вт -
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 308: DO6529 – технические данные (продолж.)

16.14.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DO6529
Дискретные выходы	
Коммутируемое напряжение	Макс. 110 В= / 125 В~
Максимальная коммутационная способность	См. раздел 16.14.9 “Максимальная коммутационная способность” на странице 527
Задержка переключения 0 → 1 1 → 0	 ≤4 мс ≤4 мс
Срок службы Механический Электрический	Мин. 50 x 10^6 операций (3 Гц) Мин. 100 x 10^3 операций См. раздел 16.14.10 “Срок службы электроники” на странице 528
Сопротивление контакта	Макс. 75 МОм @ 6 В= / 1 А
Защитная цепь Внутреннее Внешнее Постоянный ток Переменный ток	 Отсутствует Диод с обратным подключением, RC комбинация или VDR RC комбинация или VDR
Изоляция напряжения Контакт – Контакт Контакт – Обмотка	 1000 В~ / 1 мин 1500 В~ / 1 мин
Общая информация	
ID код B&R	$2019

Таблица 309: DO6529 – дополнительные технические данные

16.14.5 Светодиодные индикаторы состояния

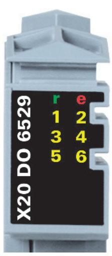
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 6	Оранжевый		Состояние соответствующего дискретного выхода

Таблица 310: DO6529 – индикаторы состояния

16.14.6 Назначение выводов

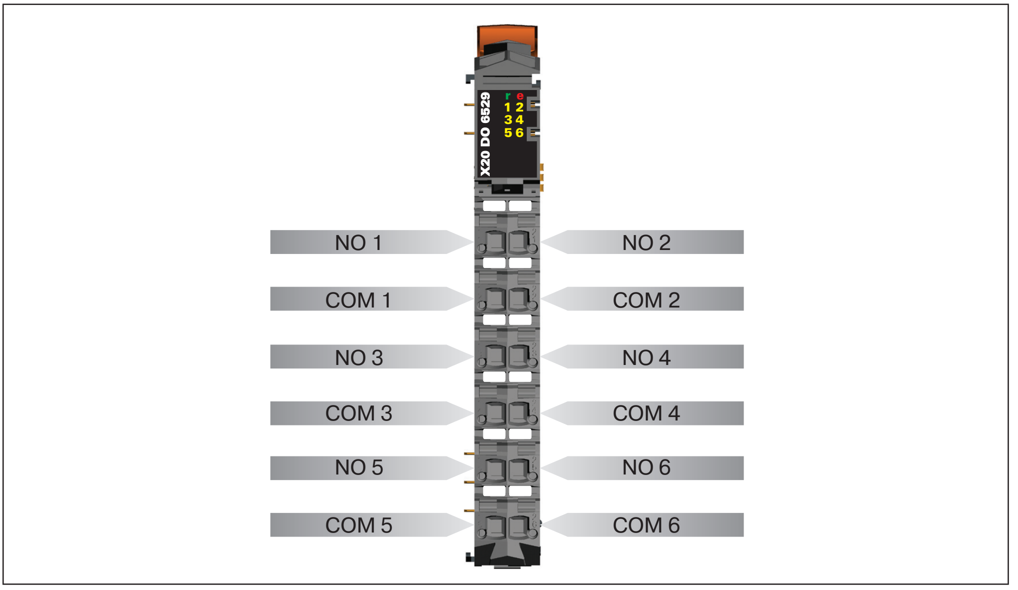


Рисунок 233: DO6529 – назначение выводов

16.14.7 Пример соединения

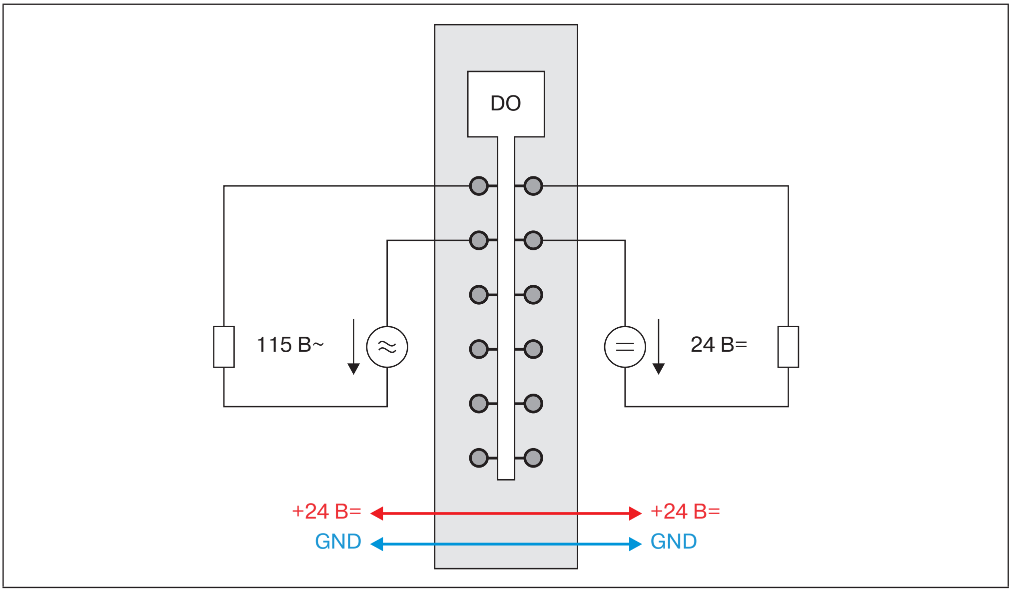


Рисунок 234: DO6529 – пример соединения

16.14.8 Схема выходной цепи

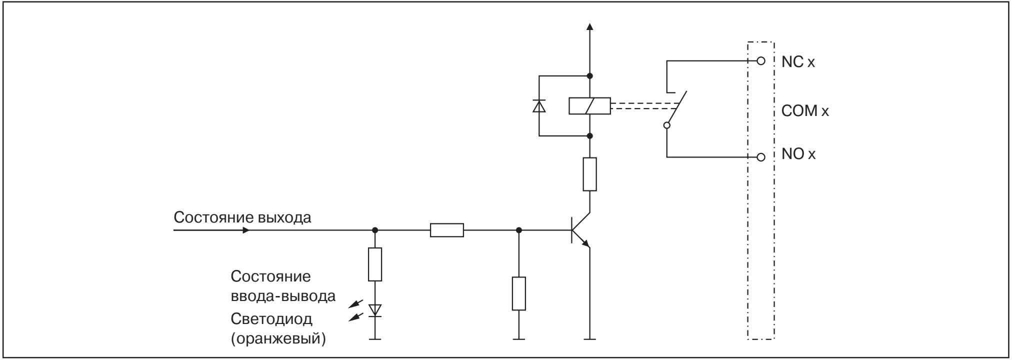


Рисунок 235: DO6529 – схема выходной цепи

16.14.9 Максимальная коммутационная способность

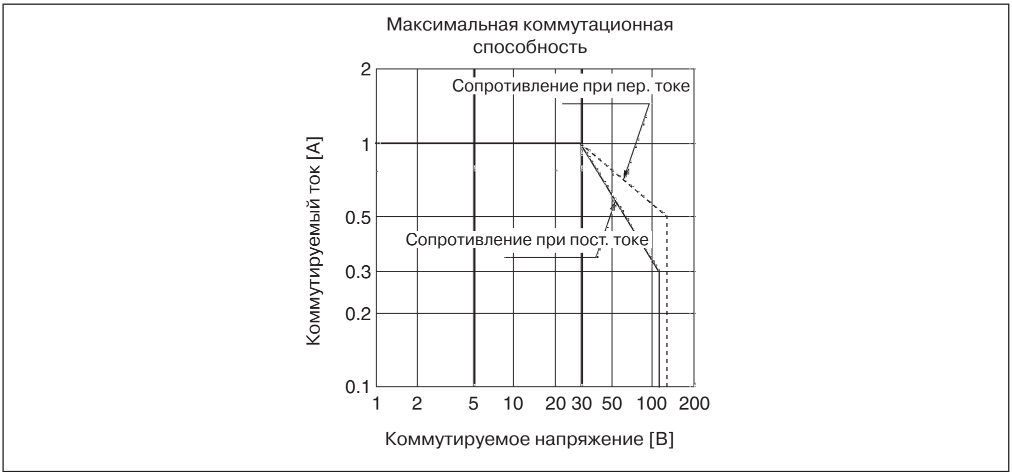


Рисунок 236: DO6529 – максимальная коммутационная способность

16.14.10 Срок службы электроники

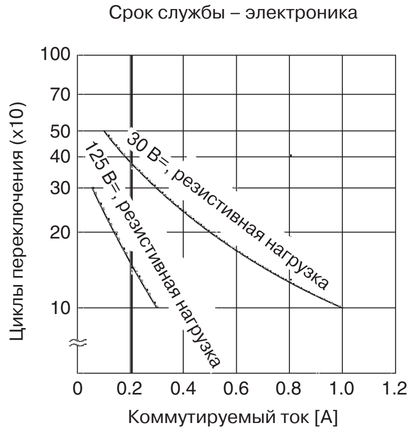


Рисунок 237: DO6529 – срок службы электроники

16.15 DO8331

16.15.1 Общая информация

Модуль DO8331 оборудован восемью выходами для 1-проводных соединений. Номинальный выходной ток: 2.0 A.

Питание выходов поступает непосредственно в модуль. Дополнительный модуль питания не требуется. Отсутствует соединение между модулем и потенциалом питания ввода-вывода на шинном модуле.

- 8 дискретных выходов 2 A
- Соединение в качестве потребителя
- 1-проводное соединение
- Источник питания встроен в модуль
- Встроенная защита выходов

16.15.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных выходов	
X20DO8331	Модуль дискретных выходов X20, 8 выходов, 24 B=, 2.0 A, потребитель, питание прямо на модуле, 1-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 B код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 B, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 311: DO8331 – спецификация заказа

16.15.3 Технические данные

Модуль	DO8331
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Восемь дискретных выходов 24 В = для 1-проводных соединений
Дискретные выходы	
Номинальное напряжение	24 В=
Номинальный выходной ток	2.0 А
Суммарный ток	8.0 А
Выходная цепь	Потребитель
Защита выхода	Отключение по перегреву при токовой перегрузке и коротком замыкании, встроенная защита при коммутации индуктивных нагрузок, защита от обратной полярности модуля питания защита.
Дополнительные функции для выходов	Чтобы увеличить выходной ток, выходы можно соединять параллельно
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы Контроль за напряжением питания	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, с помощью светодиодного индикатора состояния и ПО (ошибка вывода) Да, программным обеспечением
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод Внешний ввод-вывод	 0.22 Вт - 0.9 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 312: DO8331 – технические данные

16.15.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DO8331
Дискретные выходы	
Конструкция	Полевой транзистор, коммутация к минусу линии питания
Коммутируемое напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Диагностика состояния	Контроль выходов с задержкой 10 мс
Утечка тока, когда выключен	75 мкА
Остаточное напряжение	<0.15 В при номинальном токе 2.0 А
Пиковое значение тока короткого замыкания	<24 А
Включение после отключения из-за перегрузки или короткого замыкания	Около 10 мс (зависит от температуры модуля)
Задержка переключения 0 → 1 1 → 0	 <300 мкс <500 мкс
Частота переключения Резистивная нагрузка Индуктивная нагрузка	 Макс. 500 Гц См. раздел 16.15.9 “Переключение индуктивных нагрузок” на странице 533 (при нагрузке рабочего цикла 90 %)
Напряжение останова при выключении индуктивных нагрузок	Обычно 50 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф}$
Общая информация	
ID код B&R	$22EB

Таблица 313: DO8331 – дополнительные технические данные

16.15.5 Светодиодные индикаторы состояния

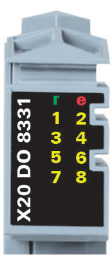
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Однократная вспышка	Предупреждение / ошибка для канала ввода – вывода. Сработка контроля уровня дискретных выходов.
			Двойная вспышка	Питание системы ввода-вывода слишком низкое
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 8	Оранжевый		Состояние соответствующего дискретного выхода

Таблица 314: DO8331 – индикаторы состояния

16.15.6 Назначение выводов

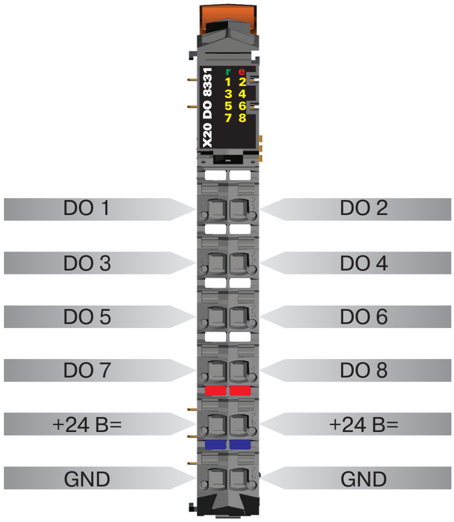


Рисунок 238: DO8331 – назначение выводов

16.15.7 Пример соединения

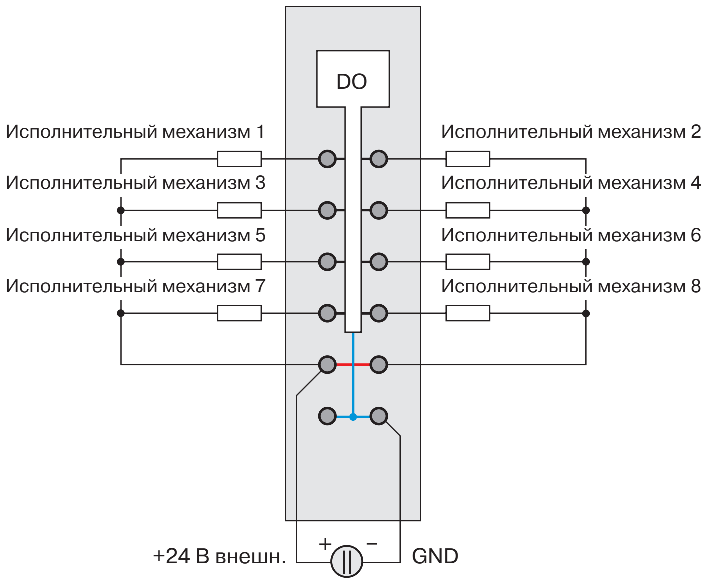


Рисунок 239: DO8331 – пример соединения

16.15.8 Схема выходной цепи

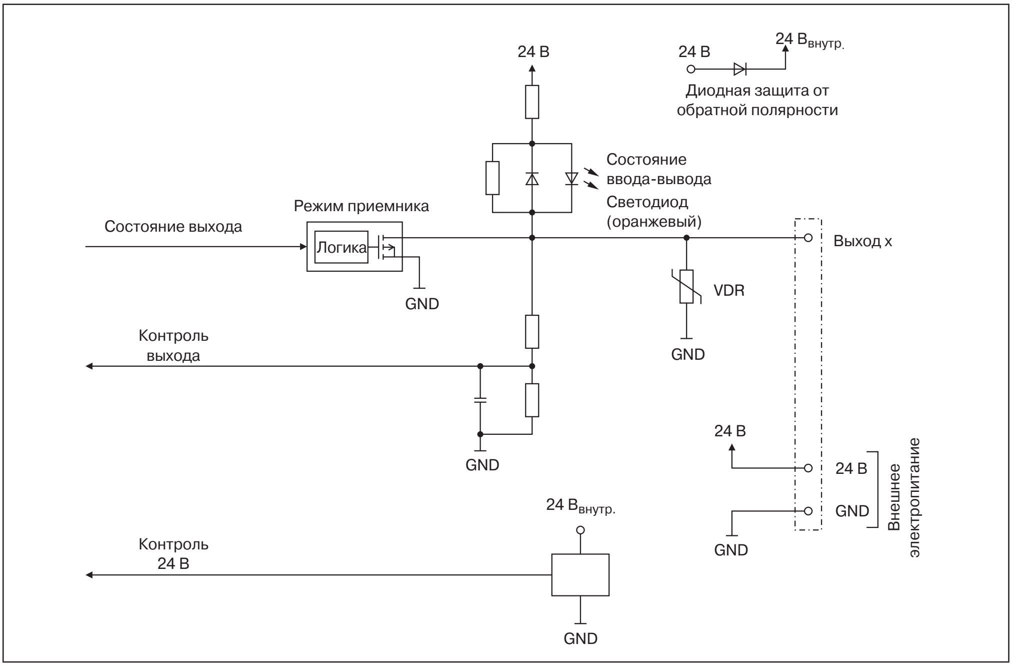


Рисунок 240: DO8331 – схема выходной цепи

16.15.9 Коммутация индуктивных нагрузок

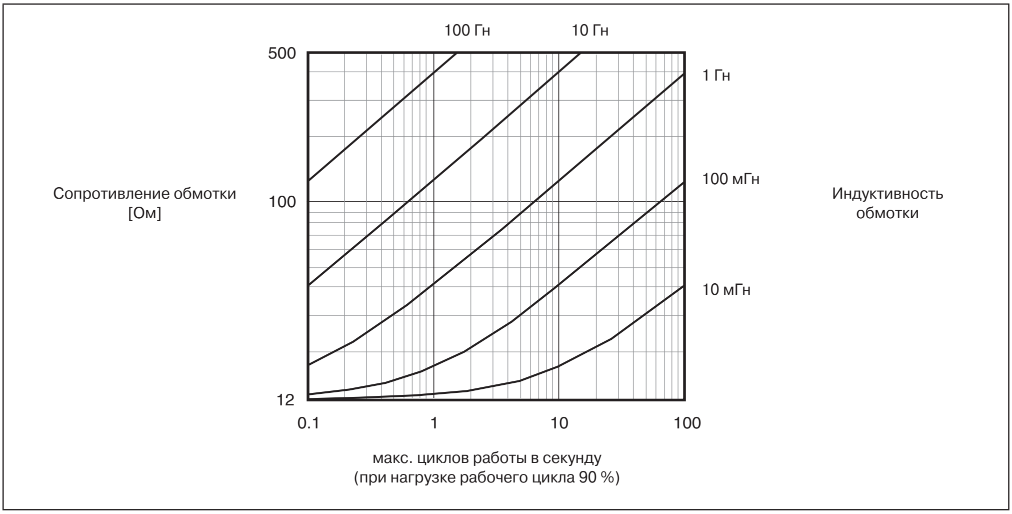


Рисунок 241: DO8331 – коммутация индуктивных нагрузок

16.15.10 Эксплуатация при токе 2 A

Выходы DO8331 могут работать с нагрузками до 2 A. При полном токе 8 A, с полной нагрузкой могут работать не более 4 каналов. Для того, чтобы обеспечить оптимальное использование модуля, важно правильно назначать каналы, и учитывать потенциальное ухудшение характеристик.

В следующей таблице представлен обзор количества полностью используемых каналов, результат наилучшего распределения, и потенциальное ухудшение характеристик.

Количество каналов, использующих 2 A	Распределение	Отклонение параметров
1	Любой	Нет
2	1. Канал с 2 A … Канал № 1 – 4 2. Канал с 2 A … Канал № 5 – 8	Нет
3	Назначьте все четные или все нечетные номера каналов. Примеры: 1, 3, 5 2, 4, 6 3, 5, 7 4, 6, 8	 Каналы 1 и 3 Каналы 2 и 4 Каналы 5 и 7 Каналы 6 и 8
4	Назначьте все четные или все нечетные номера каналов. Возможные распределения: 1, 3, 5, 7 2, 4, 6, 8	 Все каналы Все каналы

Таблица 315: DO8331 – эксплуатация при токе 2 A

Модули рядом с DO8331, должны иметь максимальное энергопотребление 1.5 Вт.

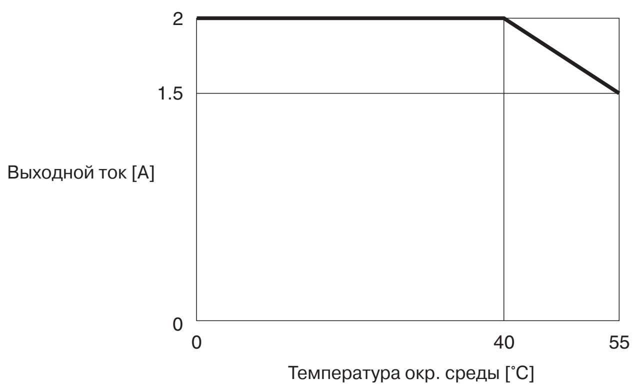


Рисунок 242: DO8331 – отклонение параметров при работе 3 или 4 каналов с током 2 A

16.15.11 Дискретные выходы

Состояние выхода передается к выходным каналам с фиксированным смещением к циклу сети.

16.15.12 Контроль состояния выходов

Выходные состояния сравниваются со значениями, установленными на модуле. Для установленных состояний используется управление выходным ключом.

Изменение состояния выхода сбрасывает контроль этого выхода. Можно считывать состояние каждого отдельного канала. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Контроль состояния	Описание
0	Дискретный выходной канал: Ошибка отсутствует
1	Дискретный выходной канал: Короткое замыкание или перегрузка

16.15.13 Контроль предельных значений при эксплуатации

Контролируется выходное напряжение модуля. При напряжении питания ввода-вывода <20.4 В отображается предупреждение.

16.15.14 Дополнительная функция – переключение дискретных выходов с задержкой, используя маску переключения

В функциональной модели 1, дискретные выходы могут работать с таймером на 100 мкс базисе и с вашим вариантом маски переключения (switching mask). По истечении времени задержки, дискретные выходы настраиваются согласно маске переключения и отсроченному шаблону выхода.

Таймер перезапускается при изменении времени задержки, даже если предыдущее время не прошло!

Процедура

1) Время задержки изменено или установлено на 0:

```
Состояние выхода = состояние в регистре 2
```

2) По истечении времени задержки:

```
Состояние выхода = ( (регистр 2 AND INV(регистр 6)) OR
                (регистр 4 AND регистр 6) ) 6)
Регистр 2 = регистр "Дискретный выход 1 – 8" или
                Регистр: DigitalOutput01 – DigitalOutput08
Регистр 4 = регистр "Дискретный выход с задержкой 1 – 8" или
                Регистр: DigitalOutput01Delayed – DigitalOutput08Delayed
Регистр 6 = регистр "Маска переключения дискретного выхода 1 – 8" или
                регистр
                "DigitalOutput01DelayEnable" регистр –
"DigitalOutput08DelayEnable" регистр
```

16.15.15 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($22EB).

16.15.16 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Функциональная модель 0	≥100 мкс
Функциональная модель 1	≥150 мкс

16.15.17 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода	
Функциональная модель 0	Равно минимальному времени цикла
Функциональная модель 1	Равно минимальному времени цикла

16.16 DO8332

16.16.1 Общая информация

Модуль DO8332 оборудован восемью выходами для 1-проводных соединений. Номинальный выходной ток: 2.0 А.

Питание выходов поступает непосредственно в модуль. Дополнительный модуль питания не требуется. Отсутствует соединение между модулем и потенциалом питания ввода-вывода на шинном модуле.

- 8 дискретных выходов 2 А
- Соединение в качестве источника
- 1-проводное соединение
- Источник питания встроен в модуль
- Встроенная защита выходов

16.16.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных выходов	
X20DO8332	Модуль дискретных выходов X20, 8 выходов, 24 В=, 2.0 А, источник, питание прямо на модуле, 1-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 316: DO8332 – спецификация заказа

16.16.3 Технические данные

Модуль	DO8332
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Восемь дискретных выходов 24 В = для 1-проводных соединений
Дискретные выходы	
Номинальное напряжение	24 В=
Номинальный выходной ток	2.0 А
Суммарный ток	8.0 А
Выходная цепь	Режим источника тока
Защита выхода	Отключение по перегреву при токовой перегрузке и коротком замыкании, встроенная защита при коммутации индуктивных нагрузок, защита от обратной полярности защиты питания.
Дополнительные функции для выходов	Чтобы увеличить выходной ток, выходы можно соединять параллельно
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы Контроль за напряжением питания	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, с помощью светодиодного индикатора состояния и ПО (ошибка вывода) Да, программным обеспечением
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод Внешний ввод-вывод	 0.22 Вт - 0.92 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 317: DO8332 – технические данные

16.16.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DO8332
Дискретные выходы	
Конструкция	Полевой транзистор с коммутацией плюса
Коммутируемое напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Диагностика состояния	Контроль выходов с задержкой 10 мс
Утечка тока, когда выключен	5 мкА
Остаточное напряжение	<0.5 В при номинальном токе 2.0 А
Пиковое значение тока короткого замыкания	<12 А
Включение после отключения из-за перегрузки или короткого замыкания	Около 10 мс (зависит от температуры модуля)
Задержка переключения 0 → 1 1 → 0	 <300 мкс <300 мкс
Частота переключения Резистивная нагрузка Индуктивная нагрузка	 Макс. 500 Гц См. раздел 16.16.9 “Переключение индуктивных нагрузок” на странице 542 (при нагрузке рабочего цикла 90 %)
Напряжение останова при выключении индуктивных нагрузок	Обычно 50 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 В$_{\text{эфф}}$
Общая информация	
ID код B&R	$1B9D

Таблица 318: DO8332 – дополнительные технические данные

16.16.5 Светодиодные индикаторы состояния

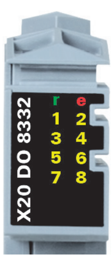
<table>
<tr><th>Рисунок</th><th>Светодиод</th><th>Цвет</th><th>Состояние</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td rowspan="10">
</td><td rowspan="4">r</td><td rowspan="4">Зеленый</td><td>Выкл.</td><td>Электропитание модуля не подключено</td></tr>
<tr><td>Однократная вспышка</td><td>Режим сброса</td></tr>
<tr><td>Мигает</td><td>Предпусковой режим</td></tr>
<tr><td>Вкл.</td><td>Режим RUN</td></tr>
<tr><td rowspan="3">e</td><td rowspan="3">Красный</td><td>Выкл.</td><td>Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально</td></tr>
<tr><td>Однократная вспышка</td><td>Предупреждение / ошибка для канала ввода – вывода.
Сработка контроля уровня дискретных выходов.</td></tr>
<tr><td>Двойная вспышка</td><td>Питание системы ввода-вывода слишком низкое</td></tr>
<tr><td>e + r</td><td colspan="2">Постаянное красное свечение / однократная зеленая вспышка</td><td>Неправильное микропрограммное обеспечение</td></tr>
<tr><td>1 – 8</td><td>Оранжевый</td><td></td><td>Состояние соответствующего дискретного выхода</td></tr>
</table>

Таблица 319: DO8332 – индикаторы состояния

16.16.6 Назначение выводов

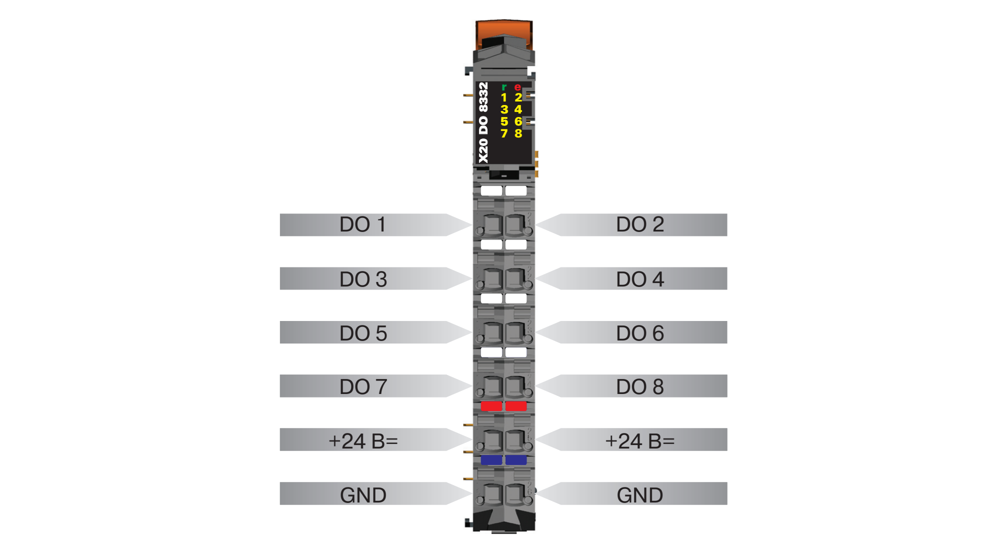


Рисунок 243: DO8332 – назначение выводов

16.16.7 Пример соединения

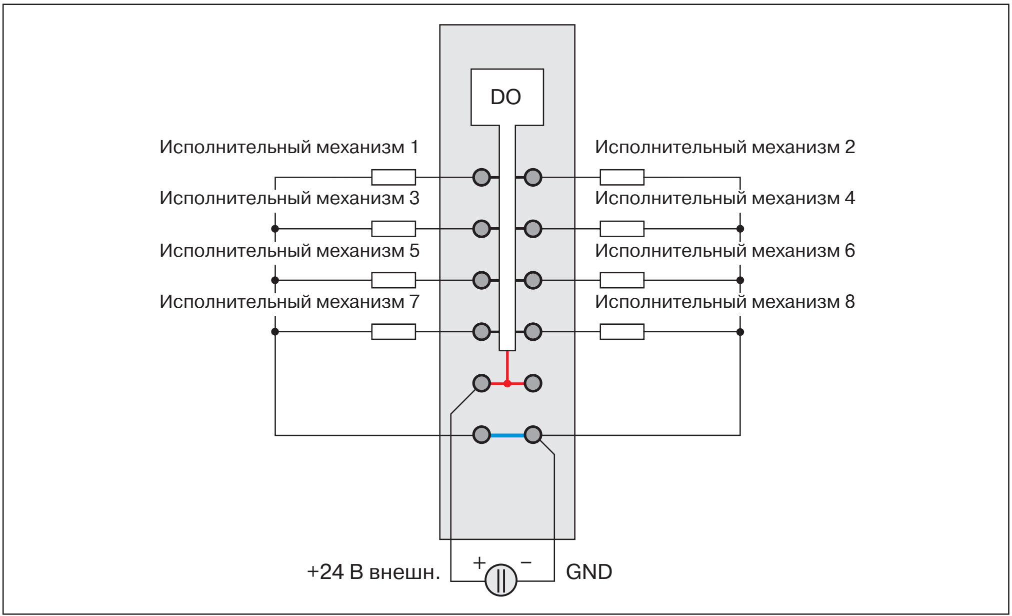


Рисунок 244: DO8332 – пример соединения

16.16.8 Схема выходной цепи

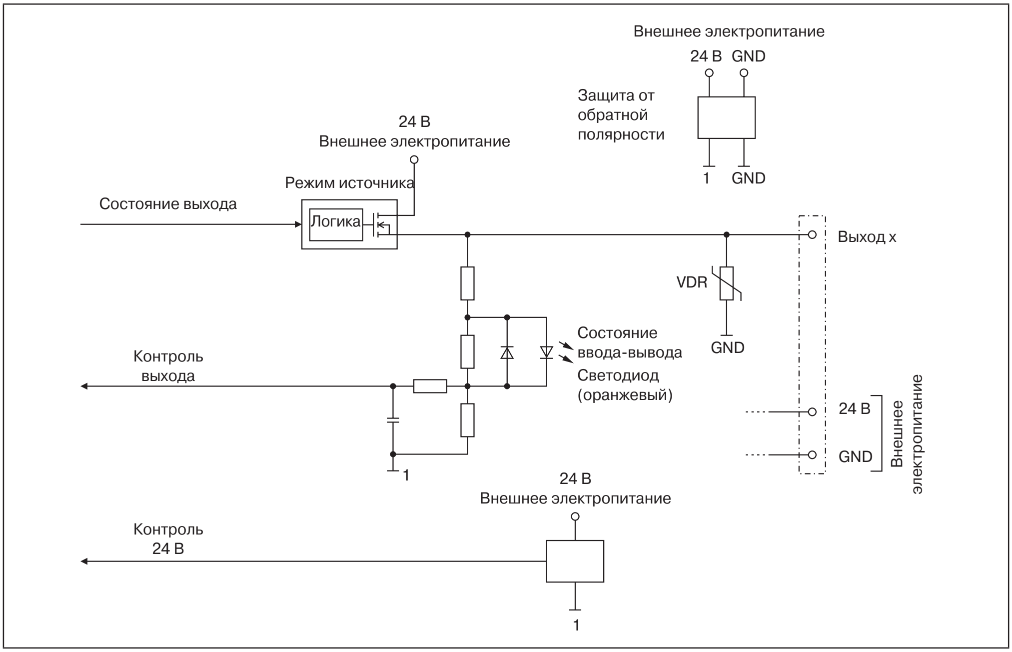


Рисунок 245: DO8332 – схема выходной цепи

16.16.9 Коммутация индуктивных нагрузок

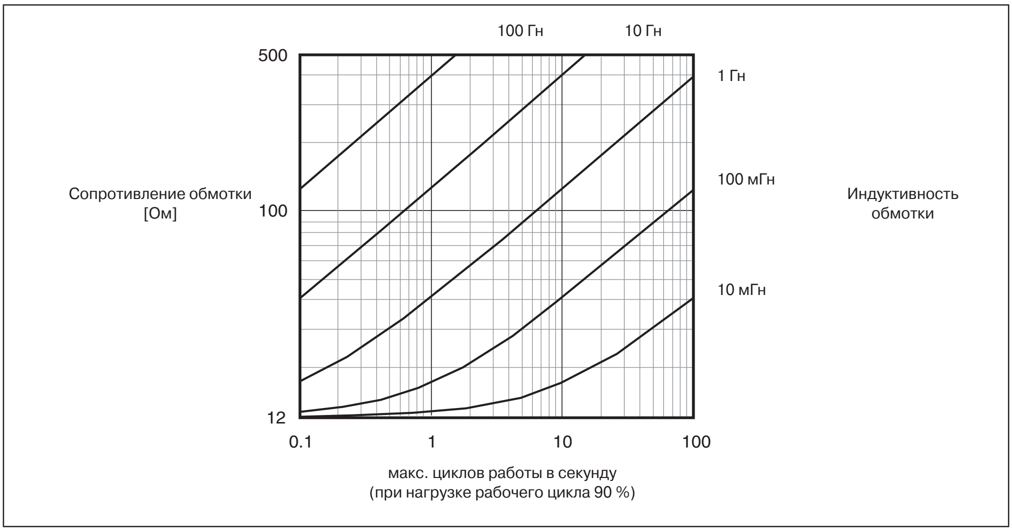


Рисунок 246: DO8332 – коммутация индуктивных нагрузок

16.16.10 Эксплуатация при токе 2 А

Выходы DO8332 могут работать с нагрузками до 2 А. При полном токе 8 А, с полной нагрузкой могут работать не более 4 каналов. Для того, чтобы обеспечить оптимальное использование модуля, важно правильно назначать каналы, и учитывать потенциальное ухудшение характеристик.

Т.к. восемь выходов распределены между двумя выходными ключами, важно правильно назначить каналы. Поэтому, каналы, работающие с током 2 А, должны быть равномерно распределены между обоими выходными ключами.

Выходной ключ 1: каналы 1 – 4
Выходной ключ 2: каналы 5 – 8

В следующей таблице представлен обзор количества полностью используемых каналов, результат наилучшего распределения, и потенциальное ухудшение характеристик.

Количество каналов, использующих 2 А	Распределение	Отклонение параметров
1	Любой	Нет
2	1. Канал с 2 А ... Канал № 1 – 4 2. Канал с 2 А ... Канал № 5 – 8	Нет
3	Назначьте все четные или все нечетные номера каналов. Примеры: 1, 3, 5 2, 4, 6 3, 5, 7 4, 6, 8	 Каналы 1 и 3 Каналы 2 и 4 Каналы 5 и 7 Каналы 6 и 8
4	Назначьте все четные или все нечетные номера каналов. Возможные распределения: 1, 3, 5, 7 2, 4, 6, 8	 Все каналы Все каналы

Таблица 320: DO8332 – эксплуатация при токе 2 А

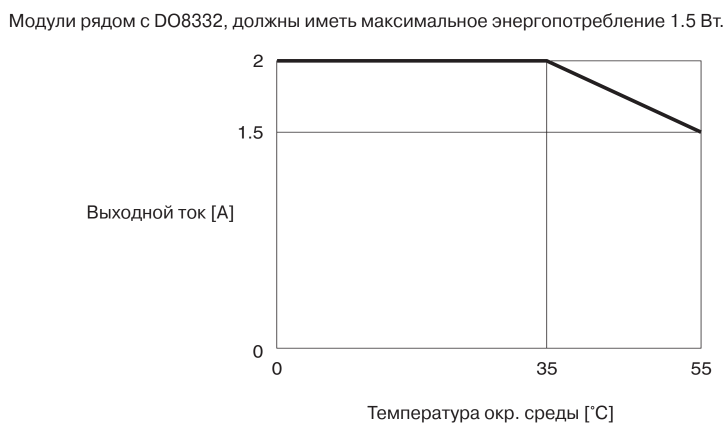


Рисунок 247: DO8332 – отклонение параметров при работе 3 или 4 каналов с током 2 А

16.16.11 Дискретные выходы

Состояние выхода передается к выходным каналам с фиксированным смещением к циклу сети.

16.16.12 Контроль состояния выходов

Выходные состояния сравниваются со значениями, установленными на модуле. Для установленных состояний используется управление выходным ключом.

Изменение состояния выхода сбрасывает контроль этого выхода. Можно считывать состояние каждого отдельного канала. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Контроль состояния	Описание
0	Дискретный выходной канал: Ошибка отсутствует
1	Дискретный выходной канал: Короткое замыкание или перегрузка

16.16.13 Контроль предельных значений при эксплуатации

Контролируется выходное напряжение модуля. При напряжении питания ввода-вывода <20.4 В отображается предупреждение.

16.16.14 Дополнительная функция – переключение дискретных выходов с задержкой, используя маску переключения

В функциональной модели 1, дискретные выходы могут работать с таймером на 100 мкс базисе и с вашим вариантом маски переключения (switching mask). По истечении времени задержки, дискретные выходы настраиваются согласно маске переключения и отсроченному шаблону выхода.

Таймер перезапускается при изменении времени задержки, даже если предыдущее время не прошло!

Процедура

1) Время задержки изменено или установлено на 0:

```
Состояние выхода = состояние в регистре 2
```

2) По истечении времени задержки:

```
Состояние выхода = ( (регистр 2 AND INV(регистр 6)) OR
                 (регистр 4 AND регистр 6) ) 6)
Регистр 2 = регистр “Дискретный выход 1 – 8” или
                 Регистр: DigitalOutput01 – DigitalOutput08
Регистр 4 = регистр “Дискретный выход с задержкой 1 – 8” или
                 Регистр: DigitalOutput01Delayed – DigitalOutput08Delayed
Регистр 6 = регистр “Маска переключения дискретного выхода 1 – 8” или
                 регистр
                 “DigitalOutput01DelayEnable” регистр –
“DigitalOutput08DelayEnable” регистр
```

16.16.15 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1B9D).

16.16.16 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Функциональная модель 0	≥100 мкс
Функциональная модель 1	≥150 мкс

16.16.17 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода	
Функциональная модель 0	Равно минимальному времени цикла
Функциональная модель 1	Равно минимальному времени цикла

16.17 DO9321

16.17.1 Общая информация

Модуль DO9371 оборудован двенадцатью выходами для 1-проводных соединений. DO9321 сконструирован для выходного соединения в режиме потребления тока.

- 12 дискретных выходов
- Соединение в качестве потребителя
- 1-проводное соединение
- Встроенная защита выходов

16.17.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных выходов	
X20DO9321	Модуль дискретных выходов X20, 12 выходов, 24 В=, 0.5 А, потребитель, 1-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 321: DO9321 – спецификация заказа

16.17.3 Технические данные

Модуль	DO9321
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Двенадцать дискретных выходов 24 В = для 1-проводных соединений
Дискретные выходы	
Номинальное напряжение	24 В=
Номинальный выходной ток	0.5 A
Суммарный ток	6.0 A
Выходная цепь	Потребитель
Защита выхода	Отключение по перегреву при токовой перегрузке и коротком замыкании, встроенная защита при коммутации индуктивных нагрузок.
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, с помощью светодиодного индикатора состояния и ПО (ошибка вывода)
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.26 Вт 0.99 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 322: DO9321 – технические данные

16.17.4 Дополнительные технические данные

Модуль	**DO9321**
Дискретные выходы	
Конструкция	Полевой транзистор, коммутация к минусу линии питания
Коммутируемое напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Диагностика состояния	Контроль выходов с задержкой 10 мс
Утечка тока, когда выключен	75 мкА
Пиковое значение тока короткого замыкания	<7 А
Включение после отключения из-за перегрузки или короткого замыкания	Около 10 мс (зависит от температуры модуля)
Задержка переключения 0 → 1 1 → 0	 <300 мкс <300 мкс
Частота переключения Резистивная нагрузка Индуктивная нагрузка	 Макс. 500 Гц См. раздел 16.17.9 “Переключение индуктивных нагрузок” на странице 550 (при нагрузке рабочего цикла 90 %)
Напряжение останова при выключении индуктивных нагрузок	Обычно 50 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф}$
Общая информация	
ID код B&R	$1B9B

Таблица 323: DO9321 – дополнительные технические данные

16.17.5 Светодиодные индикаторы состояния

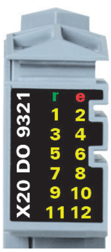
Рисунок	**Светодиод**	**Цвет**	**Состояние**	**Описание**
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Однократная вспышка	Предупреждение / ошибка для канала ввода – вывода. Сработка контроля уровня дискретных выходов.
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 12	Оранжевый		Состояние соответствующего дискретного выхода

Таблица 324: DO9321 – индикаторы состояния

16.17.6 Назначение выводов

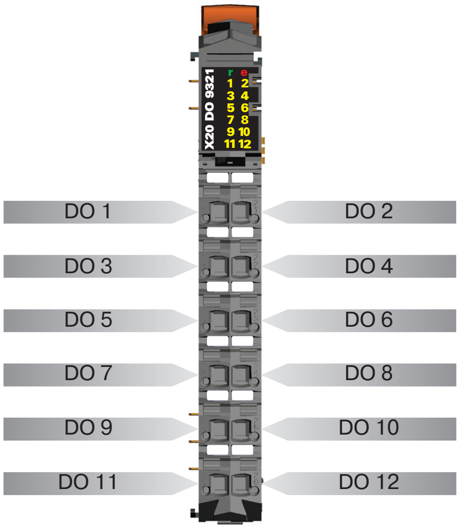


Рисунок 248: DO9321 – назначение выводов

16.17.7 Пример соединения

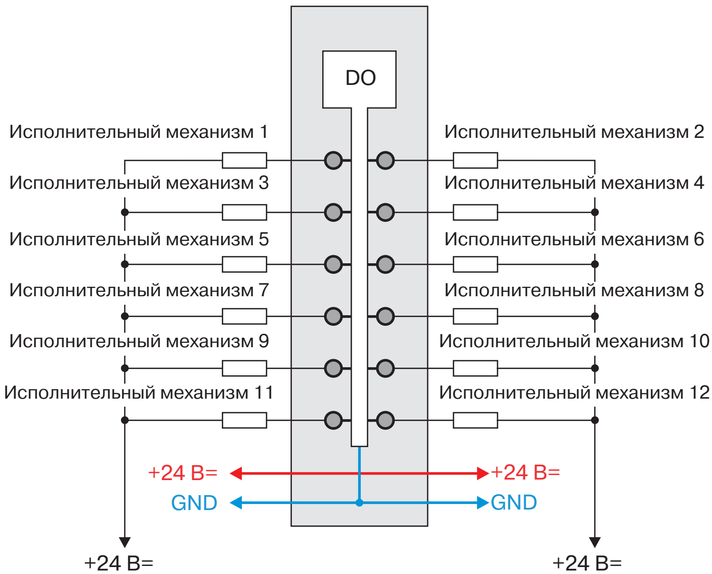


Рисунок 249: DO9321 – пример соединения

16.17.8 Схема выходной цепи

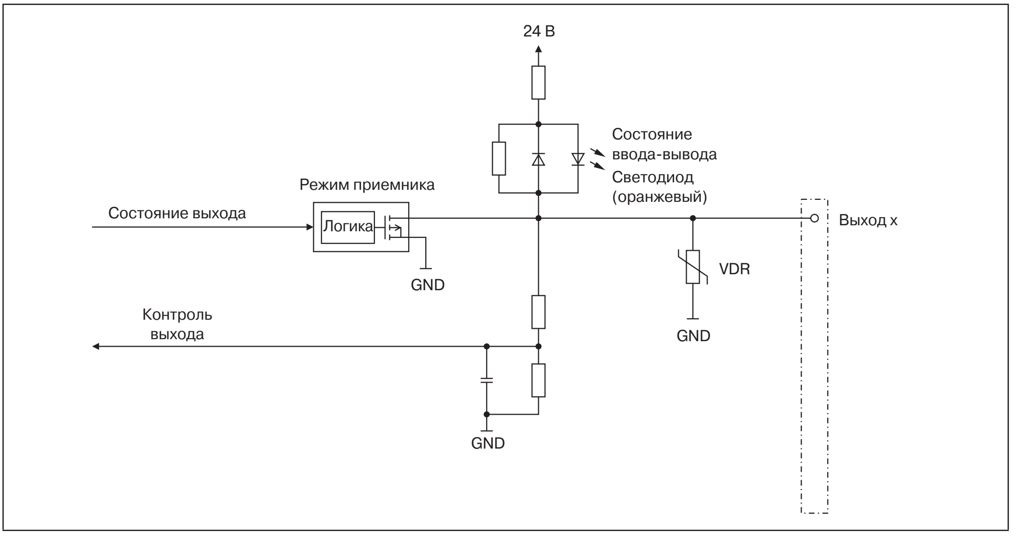


Рисунок 250: DO9321 – схема выходной цепи

16.17.9 Коммутация индуктивных нагрузок

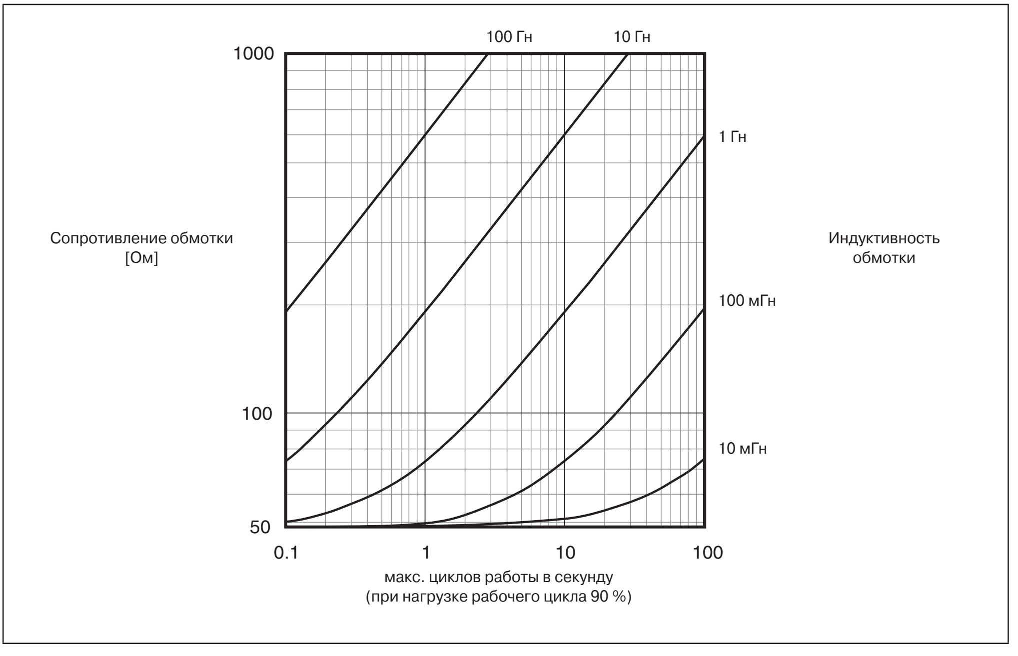


Рисунок 251: DO9321 – коммутация индуктивных нагрузок

16.17.10 Дискретные выходы

Состояние выхода передается к выходным каналам с фиксированным смещением к циклу сети.

16.17.11 Контроль состояния выходов

Выходные состояния сравниваются со значениями, установленными на модуле. Для установленных состояний используется управление выходным ключом.

Изменение состояния выхода сбрасывает контроль этого выхода. Можно считывать состояние каждого отдельного канала. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Контроль состояния	Описание
0	Дискретный выходной канал: Ошибка отсутствует
1	Дискретный выходной канал: Короткое замыкание или перегрузка

16.17.12 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1B9B).

16.17.13 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥100 мкс

16.17.14 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
Равно минимальному времени цикла

16.18 DO9322

16.18.1 Общая информация

Модуль DO9322 оборудован двенадцатью выходами для 1-проводных соединений. DO9322 сконструирован для выходного соединения в режиме источника тока.

- 12 дискретных выходов
- Соединение в качестве источника
- 1-проводное соединение
- Встроенная защита выходов

16.18.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных выходов	
X20DO9322	Модуль дискретных выходов X20, 12 выходов, 24 В=, 0.5 А, источник, 1-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 325: DO9322 – спецификация заказа

16.18.3 Технические данные

Модуль	DO9322
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Двенадцать дискретных выходов 24 В= для 1-проводных соединений
Дискретные выходы	
Номинальное напряжение	24 В=
Номинальный выходной ток	0.5 A
Суммарный ток	6.0 A
Выходная цепь	Источник тока
Защита выхода	Отключение по перегреву при токовой перегрузке и коротком замыкании, встроенная защита при коммутации индуктивных нагрузок.
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, с помощью светодиодного индикатора состояния и ПО (ошибка вывода)
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.26 Вт 1.15 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 326: DO9322 – технические данные

16.18.4 Дополнительные технические данные

Модуль	**DO9322**
Дискретные выходы	
Конструкция	Полевой транзистор с коммутацией плюса
Коммутируемое напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Диагностика состояния	Контроль выходов с задержкой 10 мс
Утечка тока, когда выключен	5 мкА
Остаточное напряжение	<0.3 В при номинальном токе 0.5 А
Пиковое значение тока короткого замыкания	<12 А
Включение после отключения из-за перегрузки или короткого замыкания	Около 10 мс (зависит от температуры модуля)
Задержка переключения 0 → 1 1 → 0	 <300 мкс <300 мкс
Частота переключения Резистивная нагрузка Индуктивная нагрузка	 Макс. 500 Гц См. раздел 16.18.9 “Переключение индуктивных нагрузок” на странице 556 (при нагрузке рабочего цикла 90 %)
Напряжение останова при выключении индуктивных нагрузок	Обычно 50 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $\text{В}_{\text{эфф}}$
Общая информация	
ID код B&R	$1B9A

Таблица 327: DO9322 – дополнительные технические данные

16.18.5 Светодиодные индикаторы состояния

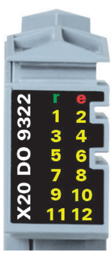
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Однократная вспышка	Предупреждение / ошибка для канала ввода – вывода. Сработка контроля уровня дискретных выходов.
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 12	Оранжевый		Состояние соответствующего дискретного выхода

Таблица 328: DO9322 – индикаторы состояния

16.18.6 Назначение выводов

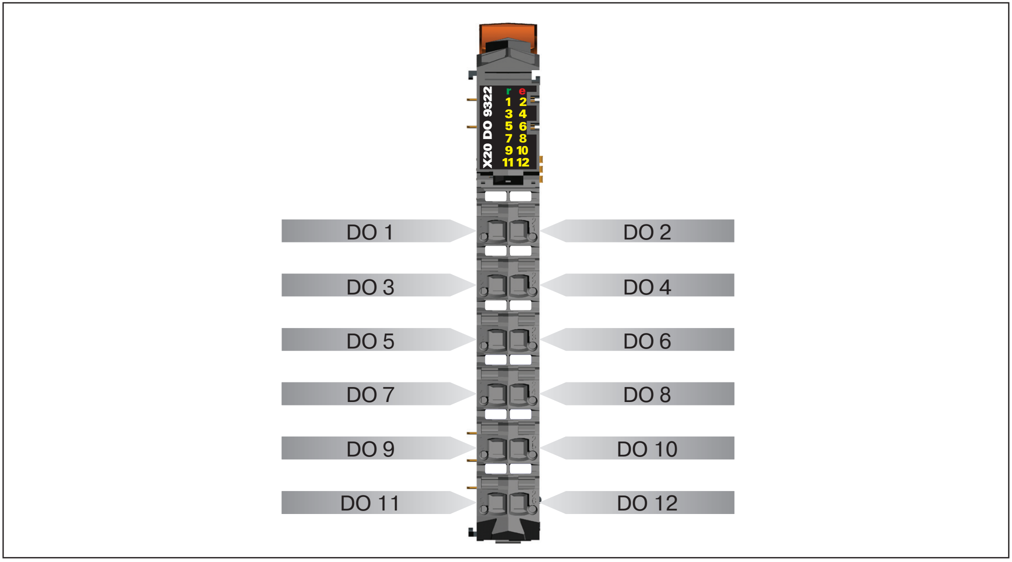


Рисунок 252: DO9322 – назначение выводов

16.18.7 Пример соединения

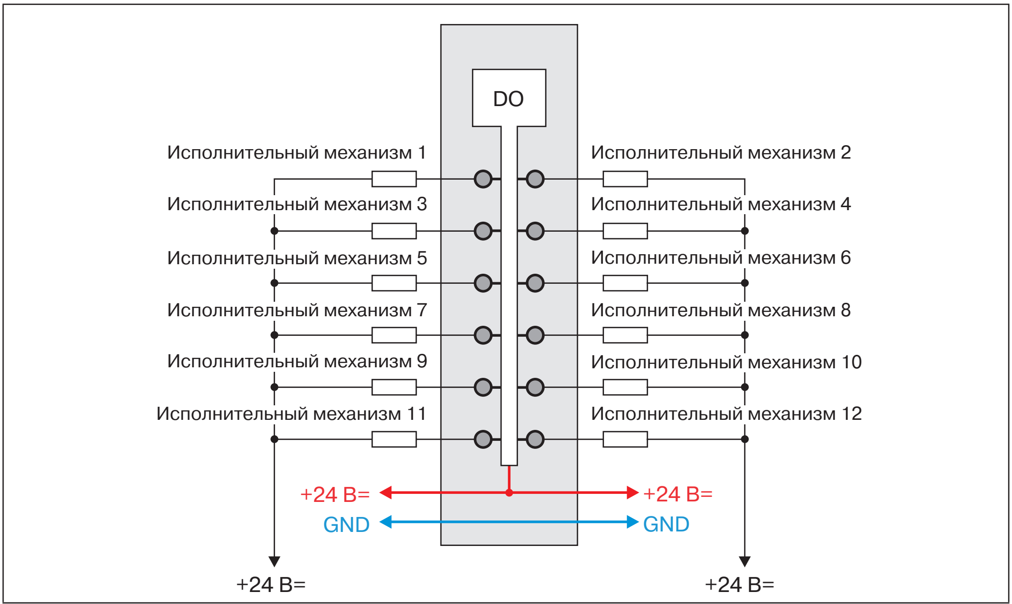


Рисунок 253: DO9322 – пример соединения

16.18.8 Схема выходной цепи

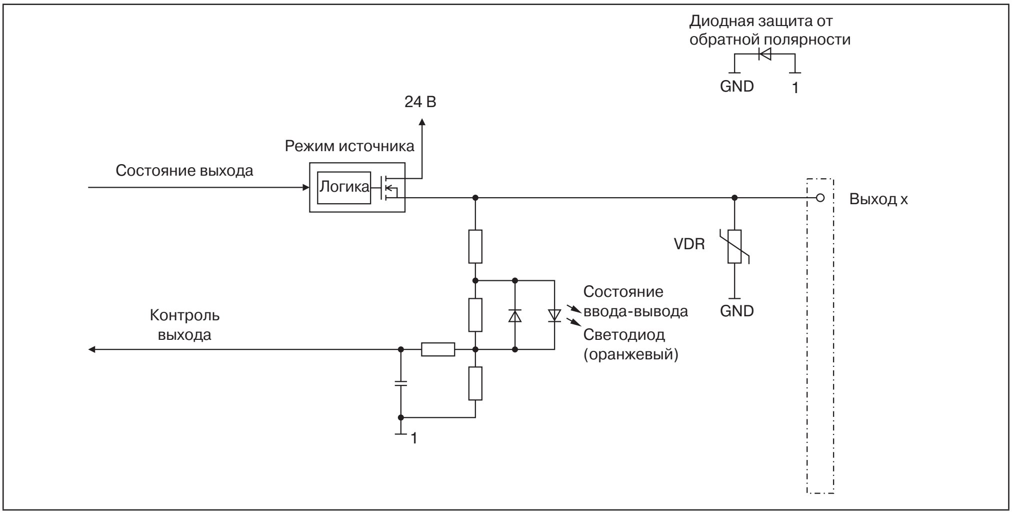


Рисунок 254: DO9322 – схема выходной цепи

16.18.9 Коммутация индуктивных нагрузок

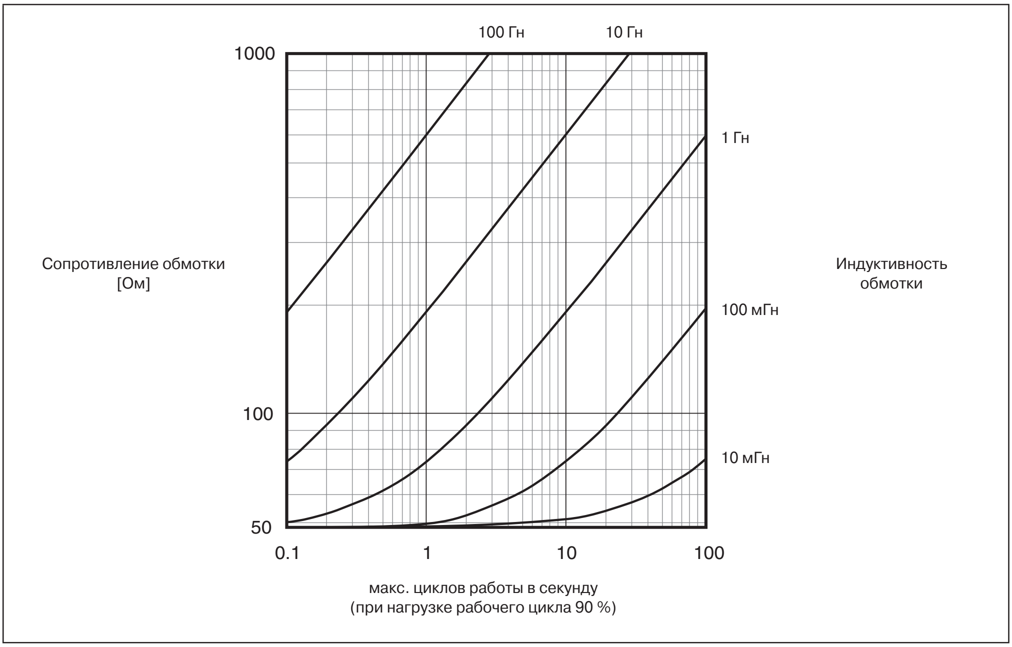


Рисунок 255: DO9322 – коммутация индуктивных нагрузок

16.18.10 Дискретные выходы

Состояние выхода передается к выходным каналам с фиксированным смещением к циклу сети.

16.18.11 Контроль состояния выходов

Выходные состояния сравниваются со значениями, установленными на модуле. Для установленных состояний используется управление выходным ключом.

Изменение состояния выхода сбрасывает контроль этого выхода. Можно считывать состояние каждого отдельного канала. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Контроль состояния	Описание
0	Дискретный выходной канал: Ошибка отсутствует
1	Дискретный выходной канал: Короткое замыкание или перегрузка

16.18.12 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1B9A).

16.18.13 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥100 мкс

16.18.14 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
Равно минимальному времени цикла

17. Модули дискретных входов/выходов

17.1 Общая информация

Модули дискретных входов/выходов являются комбинацией модулей дискретных входов и выходов. Состояния дискретных входов отображаются с помощью светодиодных индикаторов состояния.

17.1.1 Обзор

Модуль	DM9324
Дискретные входы	
Количество входов	8
Номинальное напряжение	24 В=
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤100 мкс По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс
Входная цепь	Потребитель
Тип соединения	1-проводные соединения
Дискретные выходы	
Число выходов	4
Номинальное напряжение	24 В=
Номинальный выходной ток	0.5 А
Суммарный ток	2.0 А
Выходная цепь	Источник тока
Тип соединения	1-проводные соединения

Таблица 329: Модуль дискретных входов/выходов – обзор

17.2 DM9324

17.2.1 Общая информация

Модуль DM9324 оснащен восемью входами и четырьмя выходами для 1-проводных соединений. Входы работают в режиме потребления тока, а выходы в режиме источника тока.

- 8 дискретных входов, соединение в качестве потребителя
- 4 дискретных входа, соединение в качестве источника
- 1-проводное соединение
- Программный входной фильтр можно сконфигурировать для всего модуля
- Встроенная защита выходов

17.2.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль дискретных входов/выходов	
X20DM9324	Модуль дискретных входов/выходов X20, 8 входов, 24 В=, потребитель, конфигурируемый входной фильтр, 4 выхода, 24 В=, 0.5 А, источник, 1-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 330: DM9324 – спецификация заказа

17.2.3 Технические данные

Модуль	**DM9324**
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Восемь дискретных входов 24 В= для 1-проводных соединений, четыре дискретных выхода 24 В= для 1-проводных соединений
Номинальное напряжение	24 В=
Дискретные входы	
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤100 мкс По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс
Входная цепь	Потребитель
Дискретные выходы	
Номинальный выходной ток	0.5 A
Суммарный ток	2.0 A
Выходная цепь	Источник тока
Защита выхода	Отключение по перегреву при токовой перегрузке и коротком замыкании, встроенная защита при коммутации индуктивных нагрузок.
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, с помощью светодиодного индикатора состояния и ПО (ошибка вывода)
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод Внешний ввод-вывод	 0.21 Вт 0.5 Вт 1.17 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации

Таблица 331: DM9324 – технические данные

Модуль	DM9324
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 331: DM9324 – технические данные (продолж.)

17.2.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DM9324
Дискретные входы	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток при 24 В =	Обычно 3.75 мА
Входное сопротивление	Обычно 6.4 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф}$
Дискретные выходы	
Конструкция	Полевой транзистор с коммутацией плюса
Коммутируемое напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Диагностика состояния	Контроль выходов с задержкой 10 мс
Утечка тока, когда выключен	5 мкА
Остаточное напряжение	<0.3 В при номинальном токе 0.5 А
Пиковое значение тока короткого замыкания	<12 А
Включение после отключения из-за перегрузки или короткого замыкания	Около 10 мс (зависит от температуры модуля)
Задержка переключения $0 \rightarrow 1$ $1 \rightarrow 0$	 <300 мкс <300 мкс
Частота переключения Резистивная нагрузка Индуктивная нагрузка	 Макс. 500 Гц См. раздел 17.2.10 “Переключение индуктивных нагрузок” на странице 565 (при нагрузке рабочего цикла 90 %)
Напряжение останова при выключении индуктивных нагрузок	Обычно 50 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф}$
Общая информация	
ID код B&R	$20B9

Таблица 332: DM9324 – дополнительные технические данные

17.2.5 Светодиодные индикаторы состояния

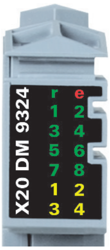
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Однократная вспышка	Предупреждение / ошибка для канала ввода – вывода. Сработка контроля уровня дискретных выходов.
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 8	Зеленый		Входное состояние соответствующего дискретного входа
	1 – 4	Оранжевый		Состояние соответствующего дискретного выхода

Таблица 333: DM9324 – индикаторы состояния

17.2.6 Назначение выводов

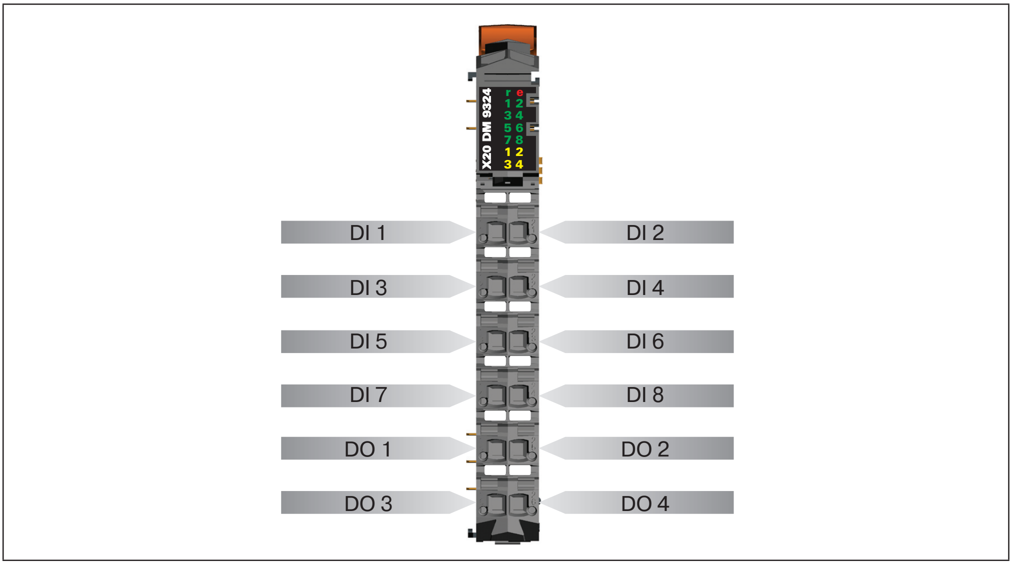


Рисунок 256: DM9324 – назначение выводов

17.2.7 Пример соединения

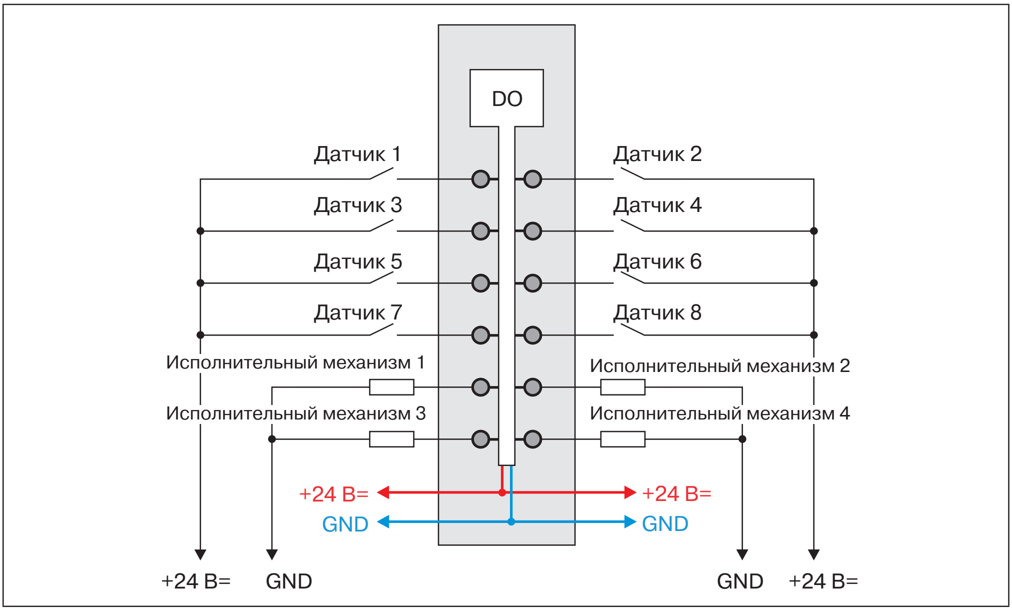


Рисунок 257: DM9324 – пример соединения

17.2.8 Схема входной цепи

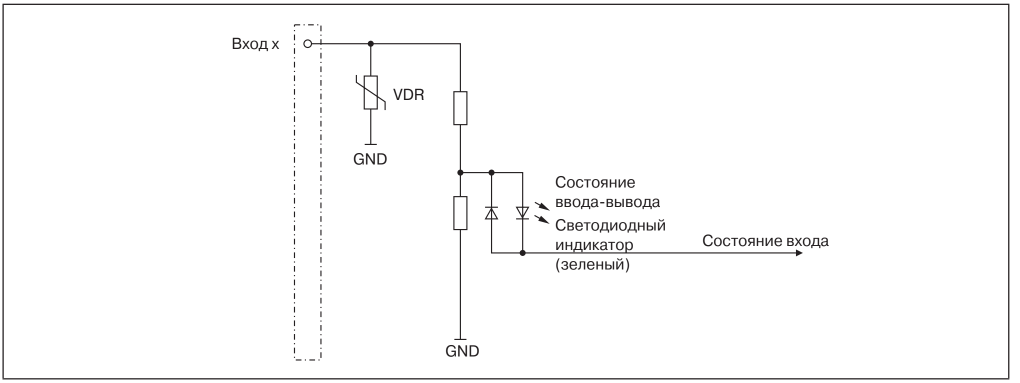


Рисунок 258: DM9324 – схема входной цепи

17.2.9 Схема выходной цепи

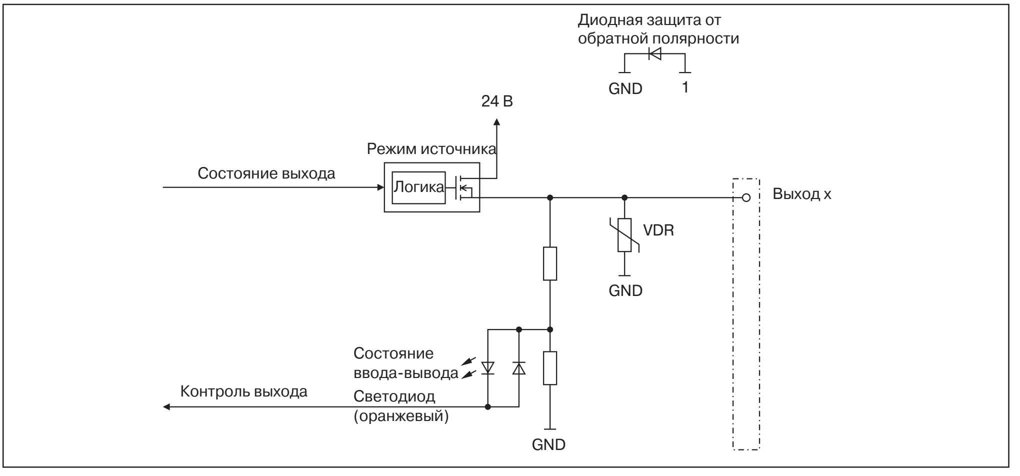


Рисунок 259: DM9324 – схема выходной цепи

17.2.10 Коммутация индуктивных нагрузок

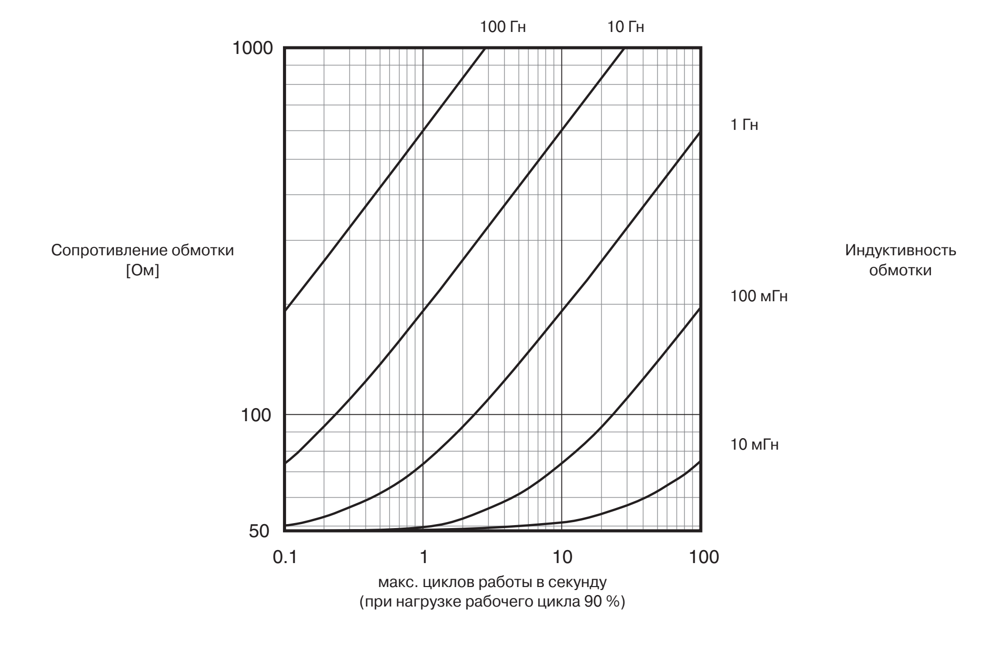


Рисунок 260: DM9324 – коммутация индуктивных нагрузок.

18. Модули аналоговых входов

18.1 Общая информация

Модули аналоговых входов преобразовывают измеренные значения (напряжения, токи) в числовые значения, которые могут быть обработаны PLC.

В PLC аналоговые данные всегда имеют формат 16-битного представления двоичного дополнения вне зависимости от разрешения.

Поэтому, когда создается прикладная программа, используемое разрешение модуля не должно приниматься во внимание.

Каждый канал на модуле аналогового входа имеет светодиодный индикатор состояния.

18.1.1 Обзор

Модуль	AI1744
Количество входов	1
Диапазон измерения	±2 ... ±16 мВ/В
Разрешение цифрового преобразователя	24 бита
Примечание	Один вход используется для подключения полномостового датчика напряжений

Таблица 334: Модули аналоговых входов – обзор

Модуль	AI2622	AI2632	AI4622	AI4632
Количество входов	2	2	4	4
Входной сигнал, номинальный	±10 В 0 мА/4 – 20 мА [1]	±10 В 0 – 20 мА[1]	±10 В 0 мА/4 – 20 мА [1]	±10 В 0 – 20 мА [1]
Разрешение цифрового преобразователя	±12 бит	16 бит	±12 бит	16 бит

Таблица 335: Модули аналоговых входов – обзор

1) Используя различные клеммы.

18.2 AI1744

18.2.1 Общая информация

Модули AI1744 работают как с 4-проводными, так и 6-проводными ячейками тензометрических датчиков. При подключенной 6-проводной ячейке тензометрического датчика линейная компенсация не работает. Концепция AI1744 требует компенсации в измерительной системе. Эта компенсация устраняет абсолютную погрешность в измерительной цепи, такую как: допуск на элементы, эффективное рабочее напряжение моста или смещение нуля. Точность измерения относится к абсолютному (компенсированному) значению, которое изменится только при изменении рабочей температуры.

- 1 вход для тензомоста
- Скорость вывода данных до 7.5 кГц

18.2.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль аналоговых входов	
X20AI1744	Модуль аналоговых входов X20, 1 вход для подключения мостового датчика напряжений, 24-разрядное разрешение преобразователя	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 336: AI1744 – спецификация заказа

18.2.3 Технические данные

Наименование	**AI1744**
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	1 вход для тензомоста
Мостовой датчик напряжений	
Диапазон измерения	±2 ... ±16 мВ/В, устанавливается программно
Разрешение цифрового преобразователя	24 бита
Скорость вывода данных	2.5 – 7500 циклов в секунду, можно установить программно
Рабочий диапазон / измерительный датчик	85 – 5000 Ом
Рабочее напряжение моста Защита от КЗ, перегрузки Подключение	5.5 В= / макс. 65 мА Да 4-проводное соединение
Общая информация	
Индикаторы состояния	Состояние канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Вход Обрыв цепи	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, программным обеспечением
Электрическая развязка Шина – Аналоговый вход Шина – Напряжение питания моста	 Да Да
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.25 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 337: AI1744 – технические данные

18.2.4 Дополнительные технические данные

Наименование	AI1744	
Мостовой датчик напряжений		
Синфазное напряжение	0 – 3 В=	
Тип входа	Дифференциальный вход	
Влияние длины кабеля	Экранированный провод, кабель "витая пара" должен иметь минимальную длину; прокладывать его к датчику необходимо отдельно (с гальванической развязкой от цепи нагрузки) без промежуточный клеммы.	
Метод преобразования	Сигма Дельта	
Разрешение в битах	См. таблицу 340 “AI1744 – разрешение значения тензометрического датчика в битах” на странице 575	
Дискретизация 2 мВ/В 4 мВ/В 8 мВ/В 16 мВ/В	24 наименьших значащих бита 1.31 нВ 2.62 нВ 5.25 нВ 10.49 нВ	16 наименьших значащих битов 336 нВ 671 нВ 1.343 мкВ 2.686 мкВ
Вывод дискретного значения Допустимый диапазон значений Обрыв линия питания моста Обрыв линии датчика	$007FFFFF – $FF800001 Значение приближается к 0 Значение приближается к ± граничному значению (устанавливается бит состояния “Обрыв цепи” в регистре “Состояние модуля”)	
Общая информация		
ID код B&R	$1CDE	

Таблица 338: AI1744 – дополнительные технические данные

18.2.5 Светодиодные индикаторы состояния

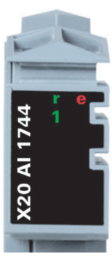
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	1	Зеленый	Выкл.	Возможные причины: • Обрыв цепи • Датчик не подключен • Преобразователь занят
			Вкл.	Аналогово/цифровой конвертер работает, значение в норме

Таблица 339: AI1744 – индикаторы состояния

18.2.6 Назначение выводов

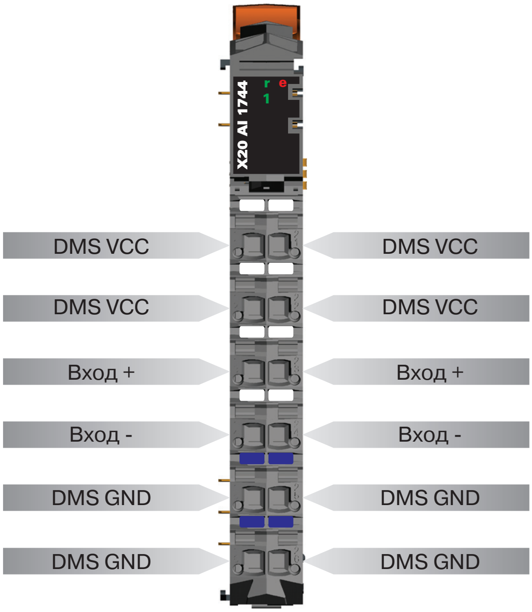


Рисунок 261: AI1744 – назначение выводов

18.2.7 Примеры подключения

Мостовой тензометрический датчик с 4-проводным соединением

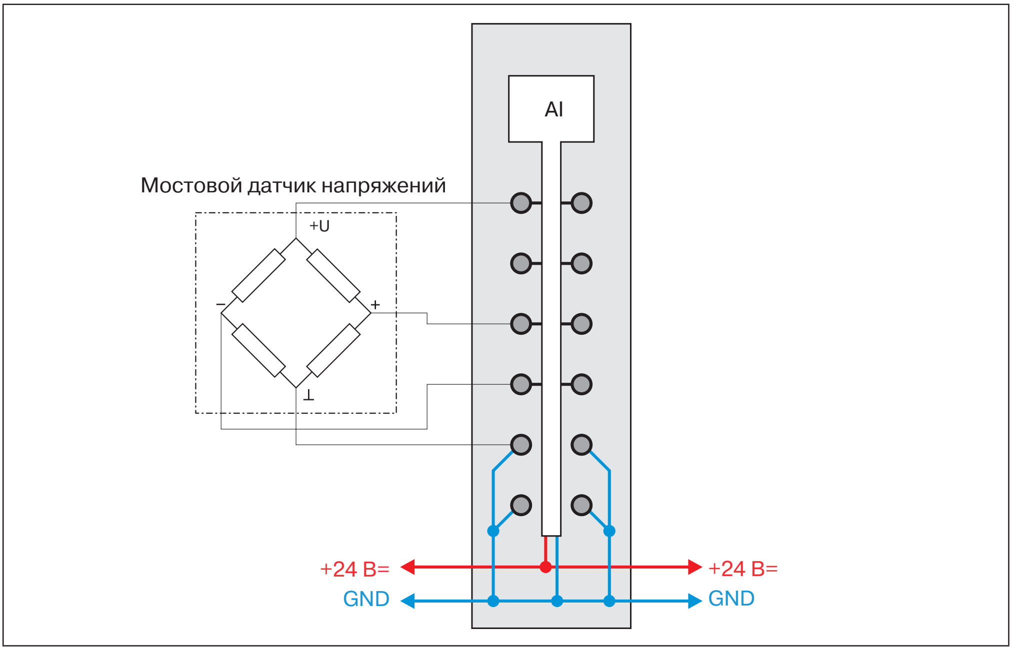


Рисунок 262: AI1744 – пример соединения – мостовой тензометрический датчик с 4-проводным соединением

Мостовой тензометрический датчик с 6-проводным соединением

Точность может быть улучшена при использовании ячеек тензометрических датчиков с обратной связью рабочего напряжения моста. Дополнительные линии датчика в питании тензометрического датчика компенсируют изменение термосопротивления линии питания. При подключении 6-проводной ячейки тензометрического датчика к модулю AI1744 линейная компенсация работать не будет. Поэтому точность измерения будет зависеть от изменений рабочей температуры. Большая длина кабелей и меньшее поперечное сечение кабеля также увеличивает ошибки измерительной системы.

Для уменьшения сопротивления кабеля измерительные линии необходимо подключить параллельно с линиями питания тензометрического датчика. Оптимальное качество сигнала можно получить, используя экранированную витую пару. Соединения линий питания тензометрического датчика, линий датчика и линии дифференциального напряжения моста должны выполняться с применением кабеля "витая пара".

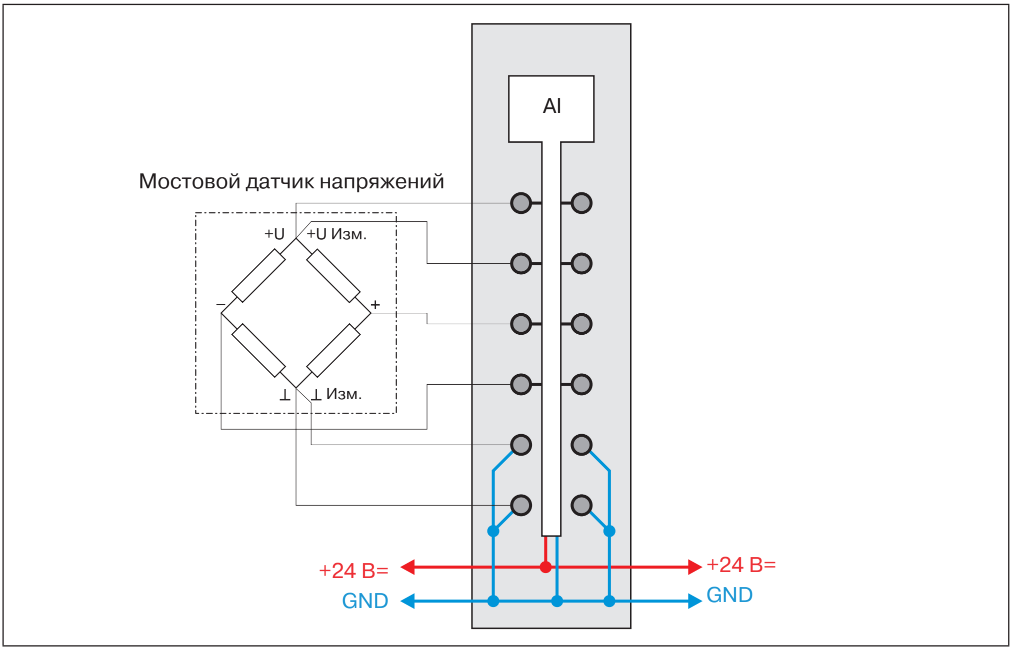


Рисунок 263: AI1744 – пример соединения – мостовой тензометрический датчик с 6-проводным соединением

Параллельное соединение 2 мостовых тензометрических датчиков с 4-проводными соединениями

Для параллельного соединения мостовых тензометрических датчиков см. рекомендации изготовителя.

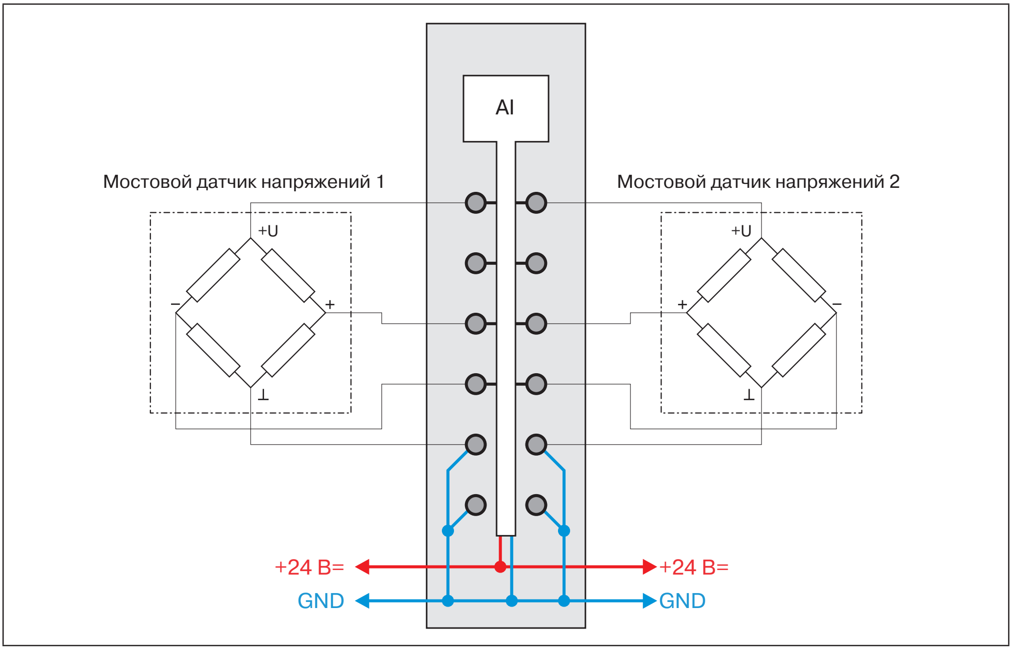


Рисунок 264: AI1744 – пример соединения – параллельное соединение 2 мостовых тензометрических датчиков

При параллельном соединении 3 или более мостовых тензометрических датчиков, в клеммной колодке X20 необходимо соединить две линии друг с другом.

18.2.8 Схема входной цепи

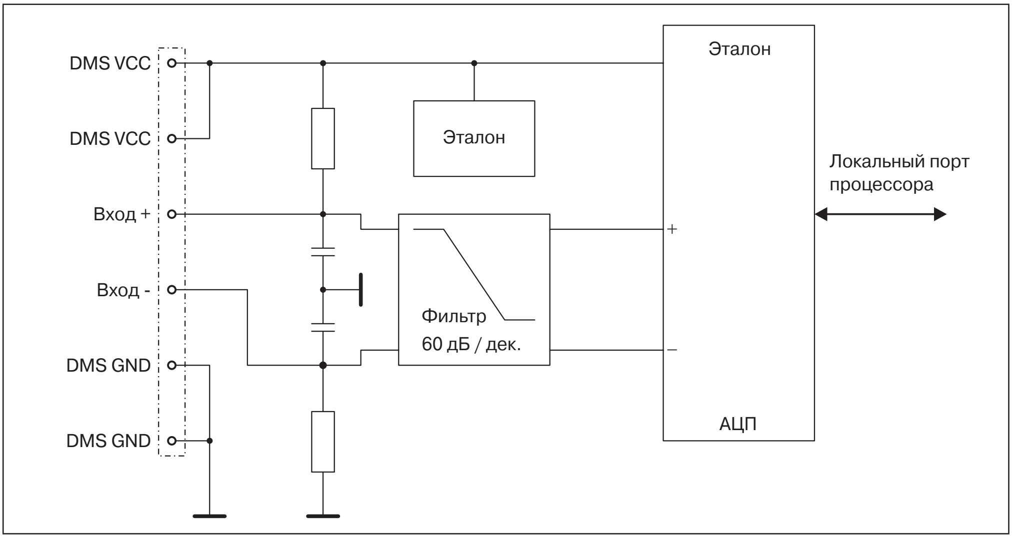


Рисунок 265: AI1744 – схема входной цепи

18.2.9 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1CDE).

18.2.10 Состояние модуля

Бит	Описание
0	0 ... Значение АЦП верное 1 ... Значение АЦП неверное
1	0 ... В норме 1 ... Обрыв провода
2 – 7	Зарезервировано

18.2.11 Значение тензометрического датчика

Допустимый диапазон значений

Слово данных “Значение тензометрического датчика” содержит исходное значение АЦП для полномостового тензодатчика с 24-разрядным разрешением.

Диапазон значений	
Допустимый диапазон значений	$007FFFFF – $FF800001
Переполнение	$007FFFFF
Антипереполнение	$FF800001
Неправильное значение	$FF800000

Разрешение в битах

В следующей таблице приведена связь между конфигурацией модуля (скорость передачи данных, диапазон измерения) и разрешением значения тензометрического датчика (в битах).

Скорость передачи данных (Гц)	Диапазон измерения							
	±16 мВ/В		±8 мВ/В		±4 мВ/В		±2 мВ/В	
	Биты	Диапазон значений	Биты	Диапазон значений	Биты	Диапазон значений	Биты	Диапазон значений
2.5	21.3	±1,290,000	20.8	±912,000	19.7	±425,000	18.7	±212,000
5	20.7	±851,000	20.3	±645,000	19.3	±322,000	18.3	±161,000
10	20.4.	±691,000	19.9	±490,000	18.9	±244,000	17.9	±122,000
15	20.1.	±562,000	19.3	±320,000	18.7	±212,000	17.7	±106,000
25	19.7	±425,000	19.2	±301,000	18.5	±185,000	17.5	±92,000
30	19.6	±397,000	19.0	±262,000	18.1	±140,000	17.1	±72,000
50	19.4	±346,000	18.8	±230,000	17.9	±122,000	16.9	±61,000
60	19.3	±320,000	18.8	±230,000	17.8	±114,000	16.8	±57,000
100	19.1	±280,000	18.5	±185,000	17.4	±86,000	16.4	±43,000
500	18.0	±130,000	17.3	±80,000	16.3	±40,000	15.3	±20,000
1000	17.2	±75,000	16.5	±46,000	15.6	±25,000	14.6	±12,000
2000	16.6	±49,600	16.1	±35,000	15.3	±20,000	14.3	±10,000
3750	16.2	±37,600	15.7	±26,600	14.7	±13,000	13.7	±6,600
7500	15.8	±28,500	15.3	±20,200	14.4	±10,800	13.4	±5,400

Таблица 340: AI1744 – разрешение значения тензометрического датчика в битах

Конфигурация АЦП

Бит	Описание
0 – 3	Скорость передачи данных (циклов в секунду): 0000 ... 2.5 0001 ... 5 0010 ... 10 0011 ... 15 0100 ... 25 0101 ... 30 0110 ... 50 0111 ... 60 1000 ... 100 1001 ... 500 1010 ... 1000 1011 ... 2000 1100 ... 3750 1101 ... 7500 1110 ... Зарезервировано (неправильная скорость преобразователя) 1111 ... Зарезервировано (неправильная скорость преобразователя)
4 – 5	Измерительный диапазон: 00 ... 16 мВ/В 01 ... 8 мВ/В 10 ... 4 мВ/В 11 ... 2 мВ/В
6 – 7	0

18.3 AI2622

18.3.1 Общая информация

Модуль AI2622 оборудован двумя входами с разрешением цифрового преобразователя 12 бит. С использованием различных соединительных клемм вы можете выбрать тип сигнала – ток или напряжение.

AI2622 сконструирован для 6-выводных клеммных колодок X20. При необходимости (например, по соображениям логистики), может также использоваться клеммная колодка 12 пин.

- 2 аналоговых входа
- Возможны сигналы как тока, так и напряжения
- Разрешение цифрового преобразователя 12 бит

18.3.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль аналоговых входов	
X20AI2622	Модуль аналоговых входов X20, 2 входа, ±10 В или 0 – 20 мА / 4 – 20 мА, разрешение 12 бит, конфигурируемый входной фильтр	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 341: AI2622 – спецификация заказа

18.3.3 Технические данные

Модуль	AI2622	
Краткое описание		
Модуль ввода-вывода	2 аналоговых входа ± 10 В или 0 – 20 мА / 4 – 20 мА	
Аналоговые входы	**Напряжение**	**Ток**
Вход	±10 В или 0 – 20 мА/4 – 20 мА, используя различные клеммы	
Тип входа	Дифференциальный вход	
Разрешение цифрового преобразователя	±12 бит	12 бит
Время преобразования	300 мкс для всех входов	
Выходной формат	INT	
Входное сопротивление в сигнальном диапазоне	20 МОм	–
Нагрузка	–	<400 Ом
Предельная ошибка при 25 °C Коэффициент усиления Смещение	 <0.08% [1] <0.015% [2]	 <0.08% [1] <0.03% [3]
Защита входа	Защита от подключения напряжения питания	
Общая информация		
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля	
Диагностика Работа/неисправность модуля Входы Тип канала	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, программным обеспечением	
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет	
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 0.8 Вт	
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р	
Условия эксплуатации		
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C	
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации	
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная	
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м	
Тип защиты	IP20	
Условия хранения и транспортировки		
Температура	-25°C ... +70°C	
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации	

Таблица 342: AI2622 – технические данные

Модуль	AI2622
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 342: AI2622 – технические данные (продолж.)

1) От текущего измеренного значения.
2) Относится к измерительному диапазону 20 В.
3) Относится к измерительному диапазону 20 мА.

18.3.4 Дополнительные технические данные

Модуль	AI2622	
Аналоговые входы	**Напряжение**	**Ток**
Допустимый входной сигнал	Макс. ±30 В	Макс. ±50 мА
Выходной формат	INT \$8001 – \$7FFF / 1 наименьший значащий бит = \$0008 = 2.441 мВ	INT \$0000 – \$7FFF / 1 наименьший значащий бит = \$0008 = 4.883 мкА
Выходное цифровое значение в ходе перегрузки За верхним пределом За нижним пределом	 \$7FFF \$8001	 \$7FFF \$0000
Метод преобразования	SAR	
Входной фильтр	Низкочастотный, 3-го порядка / частота среза 1 кГц	
Макс. дрейф коэффициента усиления	<0.006%/°C [1]	<0.009%/°C [1]
Макс. дрейф смещения	<0.002%/°C [2]	<0.004%/°C [3]
Подавление синфазных сигналов Постоянный ток 50 Гц	 70 дБ 70 дБ	
Область синхронизации	±12 В	
Перекрестные помехи между каналами	-70 дБ	
Нелинейность	<0.025% [2]	<0.05% [3]
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф}$	
Общая информация		
ID код B&R	\$1B9E	

Таблица 343: AI2622 – дополнительные технические данные

1) От текущего измеренного значения.
2) Относится к измерительному диапазону 20 В.
3) Относится к измерительному диапазону 20 мА.

18.3.5 Светодиодные индикаторы состояния

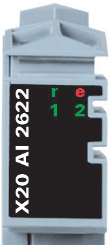
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 2	Зеленый	Выкл.	Разомкнутое соединение или датчик отсоединен
			Мигает	Переполнение или антипереполнение входного сигнала
			Вкл.	Аналогово/цифровой конвертер работает, значение в норме

Таблица 344: AI2622 – индикаторы состояния

18.3.6 Назначение выводов

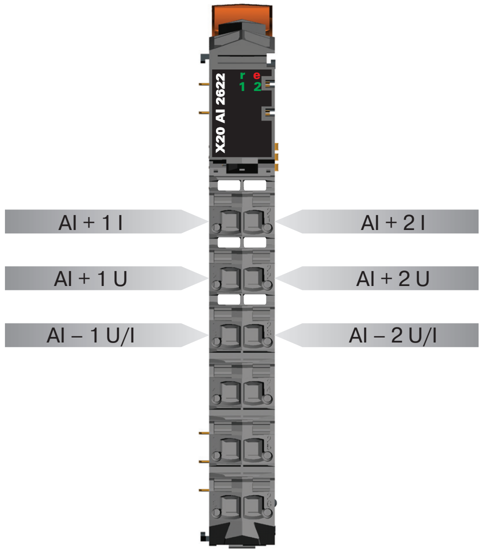


Рисунок 266: AI2622 – назначение выводов

18.3.7 Пример соединения

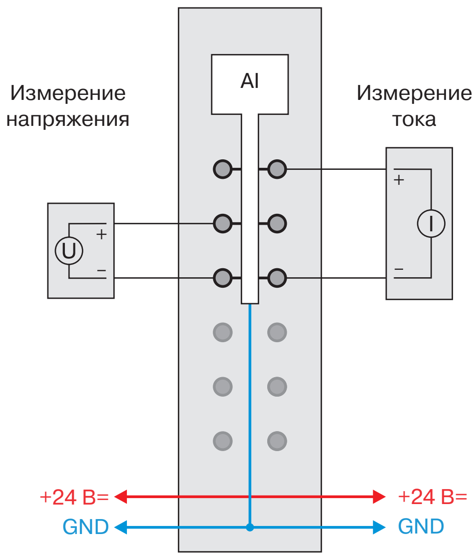


Рисунок 267: AI2622 – пример соединения

18.3.8 Схема входной цепи

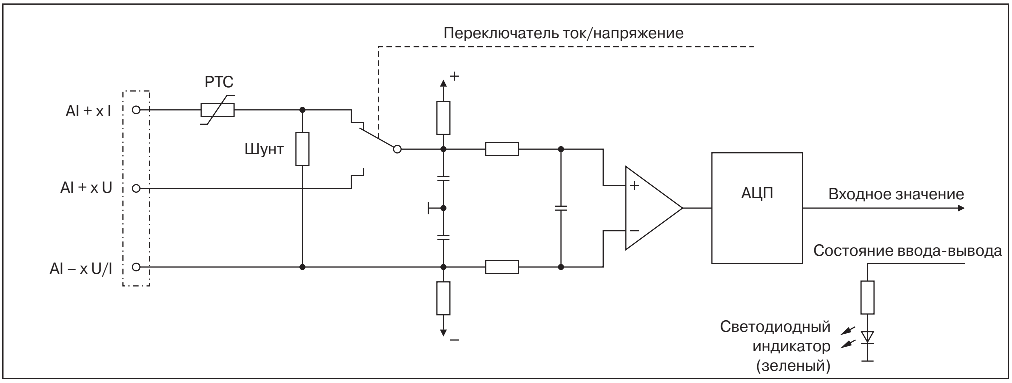


Рисунок 268: AI2622 – схема входной цепи

18.3.9 Аналоговые входы

Состояние входа регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле.

18.3.10 Входной фильтр

Модуль снабжен конфигурируемым входным фильтром. Минимальное время цикла должно быть >500 мкс. При использовании меньшего времени цикла, фильтрация деактивируется.

Если входной фильтр активен, то каналы опрашиваются в миллисекундных циклах. Временное смещение между каналами: 200 мкс. Преобразование производится асинхронно циклу сети.

Ограничение скорости изменения входного сигнала

Ограничение скорости изменения входного сигнала можно включить только при использовании фильтра. Оно выполняется перед фильтрацией.

Для того, чтобы убедиться, что заданные пределы не были превышены, проверяется количество изменений во входном значении. Если значения были превышены, исправленное входное значение будет равно старому значению ± предельное значение.

Регулируемые предельные значения:

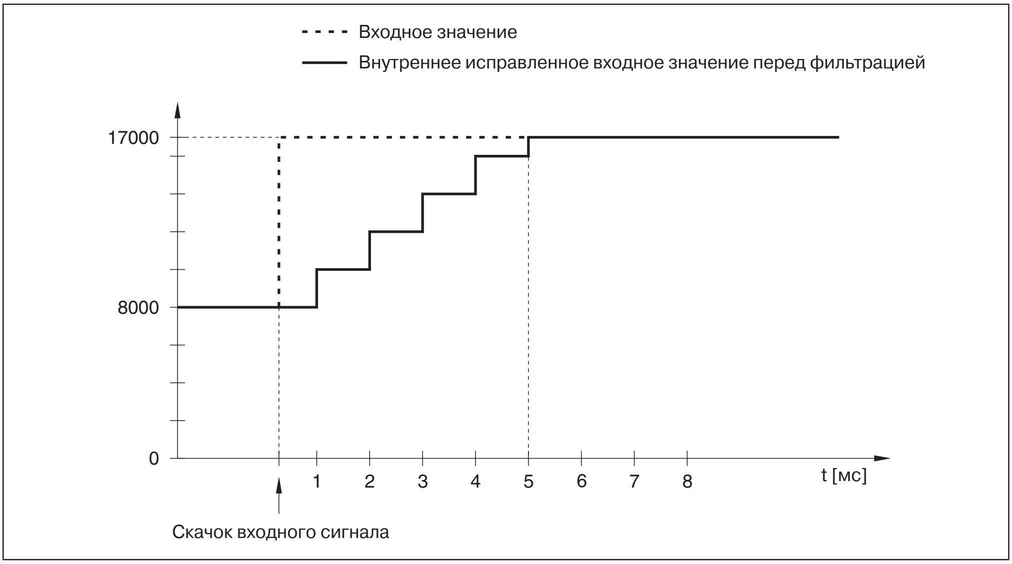
Код	Предельное значение
0	Входное значение используется без ограничения.
1	$3FFF = 16383
2	$1FFF = 8191
3	$0FFF = 4095
4	$07FF = 2047
5	$03FF = 1023
6	$01FF = 511
7	$00FF = 255

Ограничение скорости изменения входного сигнала хорошо подходит для подавления помех (импульсные броски). Следующие примеры показывают действие ограничения скорости изменения входного сигнала при резком скачке входного сигнала и помехе.

Пример 1: Входное значение совершает скачок от 8,000 до 17,000. На графике отображено исправленное входное значение для следующих настроек:

Ограничение скорости изменения входного сигнала = 4 = $07FF = 2047

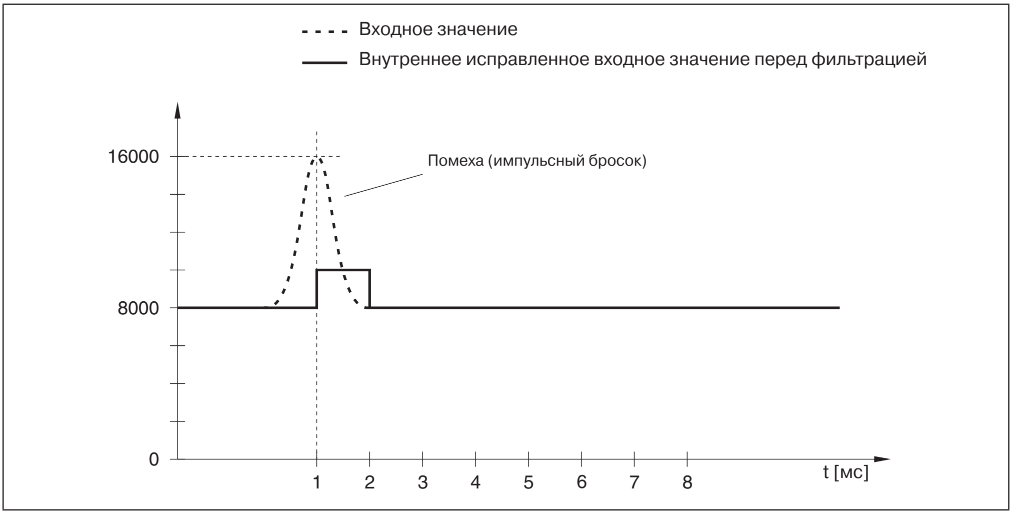
Уровень фильтрации = 2



Пример 2: На входное значение повлияла помеха. На графике отображено исправленное входное значение для следующих настроек:

Ограничение скорости изменения входного сигнала = 4 = $07FF = 2047

Уровень фильтрации = 2



Уровень фильтрации

Входное значение анализируется согласно уровню фильтрации. Затем с использованием этой оценки применяется ограничение скорости изменения входного сигнала.

Формула для оценки входного значения:

$$\text{Value}_{\text{new}} = \text{Value}_{\text{old}} - \frac{\text{Value}_{\text{old}}}{\text{Filterlevel}} + \frac{\text{Inputvalue}}{\text{Filterlevel}}$$

Регулируемые уровни фильтрации:

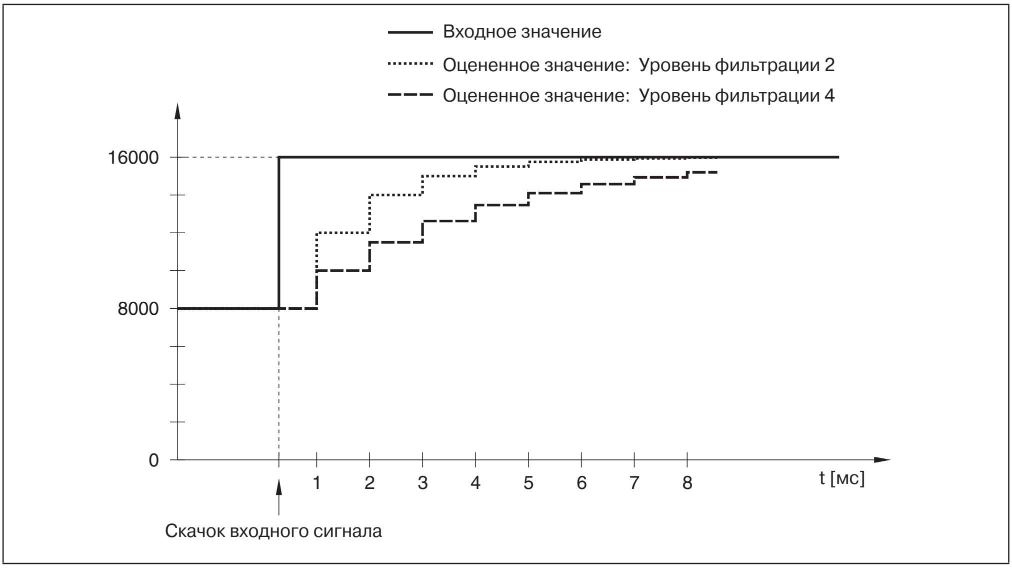
Код	Уровень фильтрации Filterlevel
0	Фильтр выключен
1	Уровень фильтрации 2
2	Уровень фильтрации 4
3	Уровень фильтрации 8
4	Уровень фильтрации 16
5	Уровень фильтрации 32
6	Уровень фильтрации 64
7	Уровень фильтрации 128

Следующие примеры показывают действие ограничения скорости изменения входного сигнала при резком скачке входного сигнала и помехе.

Пример 1: Входное значение совершает скачок от 8,000 до 16,000. На графике отображено оцененное входное значение для следующих настроек:

Ограничение скорости изменения входного сигнала = 0

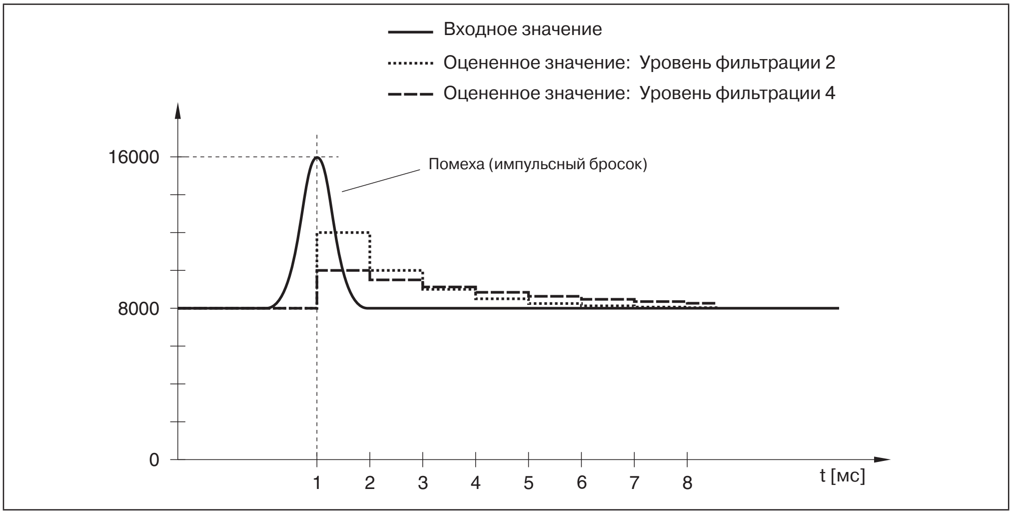
Уровень фильтрации = 2 или 4



Пример 2: На входное значение повлияла помеха. На графике отображено оцененное входное значение для следующих настроек:

Ограничение скорости изменения входного сигнала = 0

Уровень фильтрации = 2 или 4



18.3.11 Тип канала

Каждый канал способен обрабатывать сигналы тока или напряжения.

Тип сигнала определяется используемыми клеммами. Поскольку для тока и напряжения требуются разные настройки, также необходимо установить желаемый тип входного сигнала:

- Сигнал напряжения ±10 В (по умолчанию)
- Сигнал тока 0 – 20 мА
- Сигнал тока 4 – 20 мА

18.3.12 Предельные значения

Входной сигнал контролируется на выход за верхнее и нижнее предельные значения. Следующие предельные значения установлены по умолчанию:

Предельное значение (по умолчанию)	Сигнал напряжения ±10 В		Сигнал тока 0 – 20 мА		Сигнал тока 4 – 20 мА	
Значение верхнего предела	+10 В	+32767 ($7FFF)	20 мА	+32767 ($7FFF)	20 мА	+32767 ($7FFF)
Значение нижнего предела	-10 В	-32767 ($8001)	0 мА	0[1)]	4 мА	0[2)]

1) Аналоговое значение ограничено до 0.
2) Аналоговое значение ограничено до 0 при токах <4 мА. Бит состояния для нижнего предела установлен.

При необходимости можно определить и другие предельные значения. Предельные значения действительны для всех каналов. Они активируются автоматически при записи в регистр предельного значения. С этого момента аналоговые значения контролируются и ограничиваются согласно новым пределам. Информация о контроле содержится в регистре состояния.

Пожалуйста, проверьте установки предельных значений в Automation Studio™ (файл HWC).

Примеры настроек предельных значений

Пример использования	Установки предельных значений
Сигнал тока: 4 – 20 мА	Для измерения <4 мА при сигнале тока 4 – 20 мА отрицательное предельное значение должно быть установлено равным: 0 мА = -6553 ($E667)
Смешанные сигналы тока и напряжения	Заданные предельные значения действительны для всех каналов. Поэтому при смешанном режиме работы (смешанные сигналы тока и напряжения) необходим компромисс. Следующая настройка подтвердила свою эффективность: верхний предел = +32767, нижний предел = -32767 Она также позволяет измерять отрицательные значения напряжения. Значение нижнего предела, равное 0, ограничит значение напряжения до 0.
Сигнал тока на всех каналах	Все каналы конфигурируются для измерения тока. Настройка предельного значения в Automation Studio™ автоматически не изменяется. Это означает, что +32767 устанавливается для значения верхнего предела, а -32767 для значения нижнего предела. Пользователь должен внести необходимые изменения самостоятельно: Напр. значение нижнего предела = 0

18.3.13 Состояние входа

Входы модуля контролируются. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Код	Сигнал напряжения ±10 В	Сигнал тока 0 – 20 мА	Сигнал тока 4 – 20 мА
0	Ошибка отсутствует	Ошибка отсутствует	Ошибка отсутствует
1	Значение за нижним пределом	Заводские установки Входное значение имеет нижний предел $0000. Поэтому в контроле за антипереполнением нет необходимости. После изменения значения нижнего предела Входное значение ограничено установленным. Бит состояния устанавливается когда значение нижнего предела прошло проверку.	Значение за нижним пределом
2	Значение за верхним пределом	Значение за верхним пределом	Значение за верхним пределом
3	Обрыв цепи	-	-

18.3.14 Регистр “StatusInput01”

Бит	Сигнал напряжения ±10 В	Сигнал тока 0 – 20 мА	Сигнал тока 4 – 20 мА
0 – 1	Канал 1: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода	Канал 1: 00 ... Ошибка отсутствует 10 ... Значение за верхним пределом	Канал 1: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом
2 – 3	Канал 2: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода	Канал 2: 00 ... Ошибка отсутствует 10 ... Значение за верхним пределом	Канал 2: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом
4 – 7	0	0	0

Ограничение аналогового значения

В дополнение к информации о статусе, при возникновении ошибки, аналоговое значение устанавливается равным значениям по умолчанию, перечисленные ниже. Аналоговое значение будет ограничено новыми значениями, как только изменятся предельные значения.

Тип ошибки	Цифровое значение ошибки (значения по умолчанию)
Обрыв цепи	+32767 ($7FFF)
Значение за верхним пределом	+32767 ($7FFF)
Значение за нижним пределом	-32767 ($8001)

18.3.15 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1B9E).

18.3.16 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Входы без фильтрации	≥100 мкс
Входы с фильтрацией	>500 мкс

18.3.17 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода	
Входы без фильтрации	300 мкс для всех входов
Входы с фильтрацией	≥1мс

18.4 AI2632

18.4.1 Общая информация

Модуль AI2632 оборудован двумя входами с разрешением цифрового преобразователя 16 бит. С использованием различных соединительных клемм вы можете выбрать тип сигнала – ток или напряжение.

AI2632 сконструирован для 6-выводных клеммных колодок X20. При необходимости (например, по соображениям логистики), может также использоваться клеммная колодка 12 пин.

- 2 аналоговых входа
- Возможны сигналы как тока, так и напряжения
- Разрешение цифрового преобразователя 16 бит
- Одновременное преобразование входов
- Очень быстрое время преобразования

18.4.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль аналоговых входов	
X20AI2632	Модуль аналоговых входов X20, 2 входа, ±10 В / 0 – 20 мА, разрешение 16 бит, конфигурируемый входной фильтр	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 345: AI2632 – спецификация заказа

18.4.3 Технические данные

Модуль	**AI2632**	
Краткое описание		
Модуль ввода-вывода	2 аналоговых входа, ±10 В или 0 – 20 мА	
Аналоговые входы	**Напряжение**	**Ток**
Вход	±10 В или 0 – 20 мА, используя различные клеммы	
Тип входа	Дифференциальный вход	
Разрешение цифрового преобразователя	±15 бит	15 бит
Время преобразования	50 мкс для всех входов	
Выходной формат	INT	
Входное сопротивление в сигнальном диапазоне	20 МОм	–
Нагрузка	–	<400 Ом
Предельная ошибка при 25 °C Коэффициент усиления Смещение	 <0.08% [1] <0.01% [2]	 <0.08% [1] <0.02% [3]
Защита входа	Защита от подключения напряжения питания	
Общая информация		
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля	
Диагностика Работа/неисправность модуля Входы Тип канала	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, программным обеспечением	
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет	
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.2 Вт	
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р	
Условия эксплуатации		
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C	
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации	
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная	
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м	
Тип защиты	IP20	
Условия хранения и транспортировки		
Температура	-25°C ... +70°C	
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации	

Таблица 346: AI2632 – технические данные

Модуль	AI2632
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 346: AI2632 – технические данные (продолж.)

1) От текущего измеренного значения.
2) Относится к измерительному диапазону 20 В.
3) Относится к измерительному диапазону 20 мА.

18.4.4 Дополнительные технические данные

Модуль	AI2632	
Аналоговые входы	**Напряжение**	**Ток**
Допустимый входной сигнал	Макс. ±30 В	Макс. ±50 мА
Выходной формат	INT $8001 – $7FFF / 1 наименьший значащий бит = $0001 = 305.176 мкВ	INT $0000 – $7FFF / 1 наименьший значащий бит = $0001 = 610.352 нА
Выходное цифровое значение в ходе перегрузки За верхним пределом За нижним пределом	 $7FFF $8001	 $7FFF $0000
Метод преобразования	SAR	
Входной фильтр	Аппаратный низкочастотный, 3-го порядка / частота среза 10 кГц	
Макс. дрейф коэффициента усиления	<0.01%/°C [1]	<0.01%/°C [1]
Макс. дрейф смещения	<0.001%/°C [2]	<0.002%/°C [3]
Подавление синфазных сигналов Постоянный ток 50 Гц	 70 дБ 70 дБ	
Область синхронизации	±12 В	
Перекрестные помехи между каналами	-70 дБ	
Нелинейность	<0.01% [2]	<0.015% [3]
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф}$	
Общая информация		
ID код B&R	$1BA0	

Таблица 347: AI2632 – дополнительные технические данные

1) От текущего измеренного значения.
2) Относится к измерительному диапазону 20 В.
3) Относится к измерительному диапазону 20 мА.

18.4.5 Светодиодные индикаторы состояния

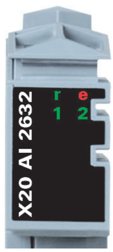
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
			Двойная вспышка	Ошибка системы: • Нарушение времени сканирования • Ошибка синхронизации
	1 – 2	Зеленый	Выкл.	Разомкнутое соединение или датчик отсоединен
			Вкл.	Аналогово/цифровой конвертер работает, значение в норме

Таблица 348: AI2632 – индикаторы состояния

18.4.6 Назначение выводов

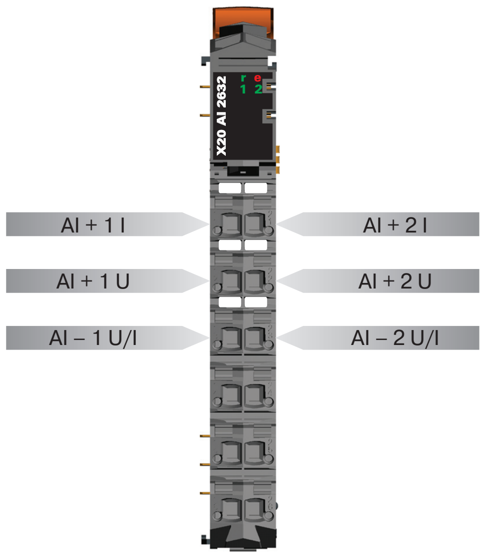


Рисунок 269: AI2632 – назначение выводов

18.4.7 Пример соединения

Для устранения помех, следующие модули должны быть расположены, по крайней мере, через один модуль:

- Приемник шины BR9300
- Модуль питания PS3300
- Модуль питания PS3310
- Модуль питания PS9400
- Модуль питания PS9500
- ЦП

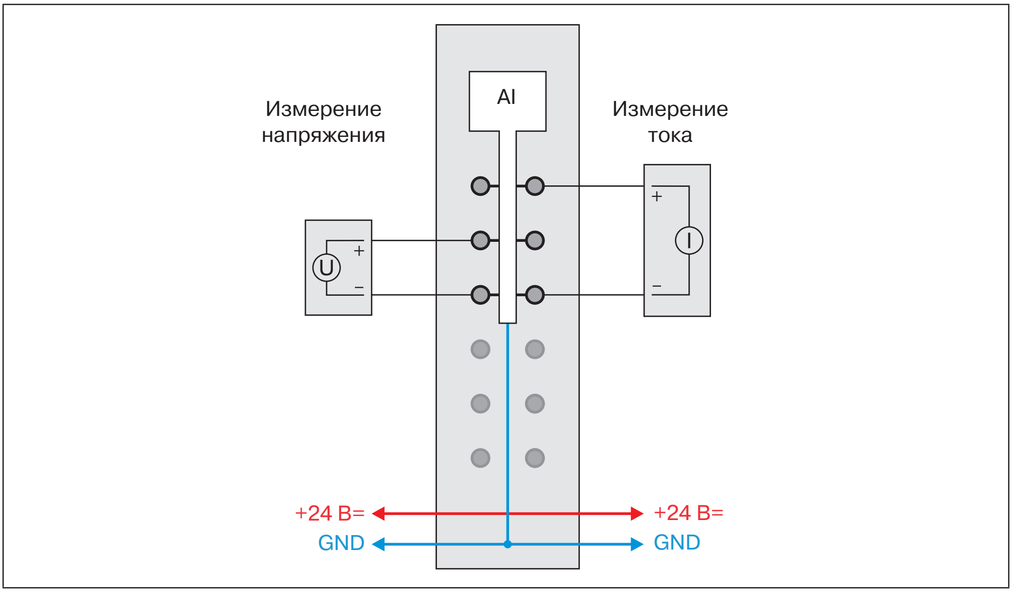


Рисунок 270: AI2632 – пример соединения

18.4.8 Схема входной цепи

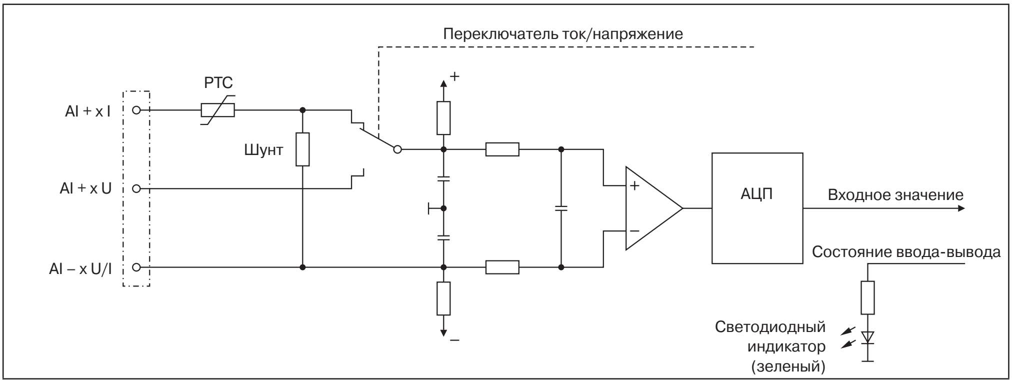


Рисунок 271: AI2632 – схема входной цепи

18.4.9 Тип канала

Каждый канал способен обрабатывать сигналы тока или напряжения.

Тип сигнала определяется используемыми клеммами. Поскольку для тока и напряжения требуются разные настройки, также необходимо установить желаемый тип входного сигнала.

Код	Входной сигнал
0	Сигнал напряжения (по умолчанию)
1	Сигнал тока

18.4.10 Отключение каналов

Ненужные каналы могут быть отключены.

18.4.11 Время сканирования

Для модуля можно указать период дискретизации, за который все входы изменятся. Конфигурируемый диапазон находится от 50 мкс до 10 мс.

18.4.12 Входной фильтр

Модуль имеет входной фильтр, который можно конфигурировать для каждого отдельного канала. Можно установить порядок и частоту среза:

- Порядок: 1 – 4 (по умолчанию: 1)
- Част. среза: 1 – 65535 Гц (по умолчанию: 500 Гц)

18.4.13 Преобразование данных

Необработанные данные АЦП и данные АЦП, прошедшие фильтрацию, сравниваются. Системное измерение и пользовательское измерение группируются внутренне в виде пары k/d, чтобы оптимизировать время выполнения. Коэффициент усиления и смещение могут быть указаны:

- Коэффициент усиления: -2147483648 ... +2147483647 (по умолчанию: 65536)
- Смещение: -2147483648 ... +2147483647 (по умолчанию: 0)

18.4.14 Предельные значения

Пользователь может указать верхнее и нижнее предельные значения.

- Значение верхнего предела: -32768 ... +32767 (по умолчанию: +32767)
- Значение нижнего предела: -32768 ... +32767 (по умолчанию: -32768)

При активации, входные сигналы контролируются на выход за предельные значения. Для этого используются заданные предельные значения. Если аналоговое значение выходит из заданного диапазона, то оно ограничивается верхним или нижним предельным значением.

Результат проверки сигнала отображается в соответствующем бите состояния. При необходимости счетчики будут увеличиваться на единицу, если значение выходит из диапазона.

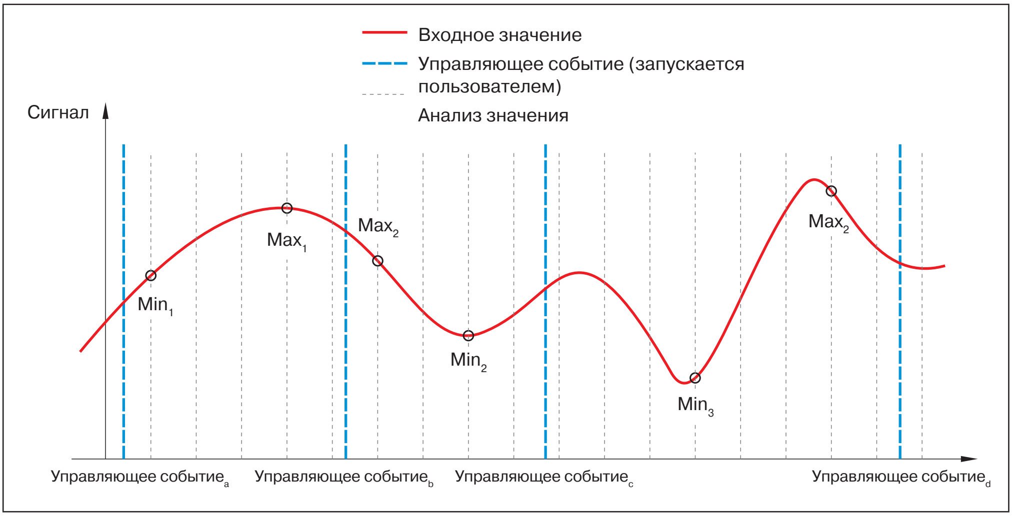
18.4.15 Минимальные и максимальные входные значения

Система сохраняет минимальные и максимальные значения между двумя управляющими событиями. Функция запускается соответствующим запускающим фронтом. В зависимости от конфигурации оцениваются следующие фронты:

- Положительный фронт
- Отрицательный фронт
- Положительный и отрицательный фронты

Счетчик управляющих событий ведет подсчет допустимых управляющих событий. В запускающем событии, более быстром, чем цикл выборки, запуск вызовет ошибку (счетчик ошибок запускающих событий увеличится).

В следующем примере поясняется как регистрируются минимальные и максимальные входные значения:



Управляющее событие	Описание
Управляющее событие$_a$	Запуск функции. Система регистрирует минимальное и максимальное значения входного сигнала. После начального запуска мин./макс. значения, зарегистрированные битом состояния, должны быть проигнорированы.
Управляющее событие$_b$	Минимальное значение (Min_1) и максимальное значение (Max_1) между управляющим событием$_a$ и управляющим событием$_b$ вносятся в регистр и начинается новый цикл. Как только значения будут действительны, бит состояния проинформирует пользователя.
Управляющее событие$_c$	Минимальное значение (Min_2) и максимальное значение (Max_2) между управляющим событием$_b$ и управляющим событием$_c$ вносятся в регистр и начинается новый цикл. Как только значения будут действительны, бит состояния проинформирует пользователя.
Управляющее событие$_d$	Минимальное значение (Min_3) и максимальное значение (Max_3) между управляющим событием$_c$ и управляющим событием$_d$ вносятся в регистр и начинается новый цикл. Как только значения будут действительны, бит состояния проинформирует пользователя.

Глава 4
Модули серии X20

18.4.16 Трассировка с использованием функции осциллографа

Модуль имеет функцию трассировки. Функция трассировки может быть активирована для каждого отдельного канала. Она запускается соответствующим запускающим фронтом. В зависимости от конфигурации оцениваются следующие фронты:

- Положительный фронт
- Отрицательный фронт
- Положительный и отрицательный фронты

Модуль имеет буфер FIFO для регистрации аналоговых значений. Конфигурируемый диапазон: от 1 до 8192 записей (по умолчанию: 1024). Доступная память распределяется среди активных каналов поровну. В результате, реальное количество возможных записей для каждого канала зависит от количества активированных для трассировки каналов. Размер доступной области памяти FIFO можно проверить.

Количество активированных каналов	Записи для каждого канала
1	8192
2	4096

Для записи трассировки на основе управляющих событий можно задать относительное положение запуска или останова.

На выбор предлагаются два приоритета:

- По умолчанию
- Приоритет трассировки выше, чем у связи X2X Link

Для проверки регистрации трассировки есть отдельный регистр состояния трассировки. Счетчик ведет подсчет управляющих событий, при которых регистрация трассировки была не готов для запуска.

18.4.17 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BA0).

18.4.18 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Приоритет по умолчанию	≥200 мкс
Высокий приоритет с функцией трассировки	≥300 мкс

18.4.19 Минимальное время обновления ввода - вывода

Время выполнения цикла шины не имеет зависимостей и ограничений. Время обновления ввода-вывода определяется с использованием регистра “Период дискретизации”. Самый быстрый возможный период дискретизации зависит от количества преобразуемых каналов и конфигурации.

18.5 AI4622

18.5.1 Общая информация

Модуль AI4622 оборудован четырьмя входами с разрешением цифрового преобразователя 12 бит. С использованием различных соединительных клемм вы можете выбрать тип сигнала - ток или напряжение.

- 4 аналоговых входа
- Возможны сигналы как тока, так и напряжения
- Разрешение цифрового преобразователя 12 бит

18.5.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль аналоговых входов	
X20AI4622	Модуль аналоговых входов X20, 4 входа, ±10 В или 0 - 20 мА / 4 - 20 мА, разрешение 12 бит, конфигурируемый входной фильтр	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 349: AI4622 - спецификация заказа

18.5.3 Технические данные

Модуль	**AI4622**	
Краткое описание		
Модуль ввода-вывода	4 аналоговых входа ± 10 В или 0 - 20 мА / 4 - 20 мА	
Аналоговые входы	**Напряжение**	**Ток**
Вход	±10 В или 0 - 20 мА/4 - 20 мА, используя различные клеммы	
Тип входа	Дифференциальный вход	
Разрешение цифрового преобразователя	±12 бит	12 бит
Время преобразования	400 мкс для всех входов	
Выходной формат	INT	
Входное сопротивление в сигнальном диапазоне	20 МОм	-
Нагрузка	-	<400 Ом
Предельная ошибка при 25 °C Коэффициент усиления Смещение	 <0.08% [1] <0.015% [2]	 <0.08% [1] <0.03% [3]
Защита входа	Защита от подключения напряжения питания	
Общая информация		
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля	
Диагностика Работа/неисправность модуля Входы Тип канала	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, программным обеспечением	
Электрическая развязка Канал - Шина Канал - Канал	 Да Нет	
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.1 Вт	
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р	
Условия эксплуатации		
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C	
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации	
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная	
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м	
Тип защиты	IP20	
Условия хранения и транспортировки		
Температура	-25°C ... +70°C	
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации	

Таблица 350: AI4622 - технические данные

Модуль	AI4622
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 350: Технические данные AI4622 (продолж.)

1) От текущего измеренного значения.
2) Относится к измерительному диапазону 20 В.
3) Относится к измерительному диапазону 20 мА.

18.5.4 Дополнительные технические данные

Модуль	AI4622	
Аналоговые входы	**Напряжение**	**Ток**
Допустимый входной сигнал	Макс. ±30 В	Макс. ±50 мА
Выходной формат	INT \$8001 - \$7FFF / 1 наименьший значащий бит = \$0008 = 2.441 мВ	INT \$0000 - \$7FFF / 1 наименьший значащий бит = \$0008 = 4.883 мкА
Выходное цифровое значение в ходе перегрузки За верхний предел За нижний предел	 \$7FFF \$8001	 \$7FFF \$0000
Метод преобразования	SAR	
Входной фильтр	Низкочастотный, 3-го порядка / частота среза 1 кГц	
Макс. дрейф коэффициента усиления	<0.006%/°C 1)	<0.009%/°C 1)
Макс. дрейф смещения	<0.002%/°C 2)	<0.004%/°C 3)
Подавление синфазных сигналов Постоянный ток 50 Гц	 70 дБ 70 дБ	
Область синхронизации	±12 В	
Перекрестные помехи между каналами	-70 дБ	
Нелинейность	<0.025% 2)	<0.05% 3)
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$	
Общая информация		
ID код B&R	\$1BAA	

Таблица 351: AI4622 - дополнительные технические данные

1) От текущего измеренного значения.
2) Относится к измерительному диапазону 20 В.
3) Относится к измерительному диапазону 20 мА.

18.5.5 Светодиодные индикаторы состояния

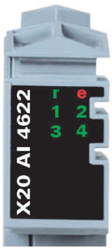
<table>
<tr><th>Рисунок</th><th>Светодиод</th><th>Цвет</th><th>Состояние</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td rowspan="10"></td><td rowspan="4">r</td><td rowspan="4">Зеленый</td><td>Выкл.</td><td>Электропитание модуля не подключено</td></tr>
<tr><td>Однократная вспышка</td><td>Режим сброса</td></tr>
<tr><td>Мигает</td><td>Предпусковой режим</td></tr>
<tr><td>Вкл.</td><td>Режим RUN</td></tr>
<tr><td rowspan="2">e</td><td rowspan="2">Красный</td><td>Выкл.</td><td>Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально</td></tr>
<tr><td>Вкл.</td><td>Ошибка или состояние сброса</td></tr>
<tr><td>e + r</td><td colspan="2">Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка</td><td>Неправильное микропрограммное обеспечение</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1 - 4</td><td rowspan="3">Зеленый</td><td>Выкл.</td><td>Разомкнутое соединение или датчик отсоединен</td></tr>
<tr><td>Мигает</td><td>Переполнение или антипереполнение входного сигнала</td></tr>
<tr><td>Вкл.</td><td>Аналогово/цифровой конвертер работает, значение в норме</td></tr>
</table>

Таблица 352: AI4622 - индикаторы состояния

18.5.6 Назначение выводов

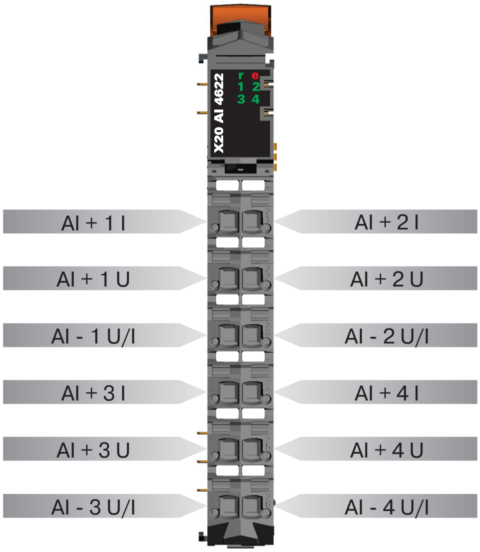


Рисунок 272: AI4622 - назначение выводов

18.5.7 Пример соединения

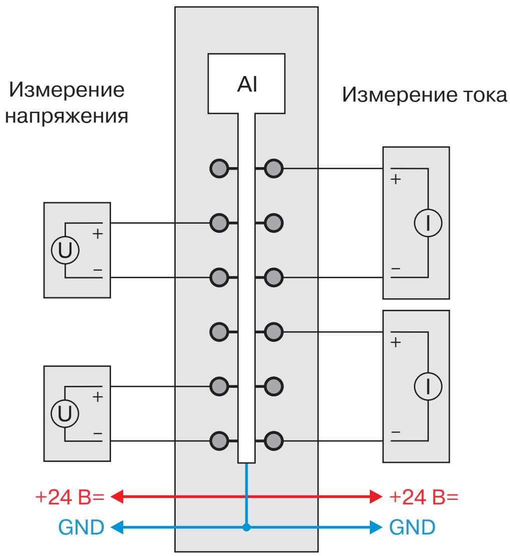


Рисунок 273: AI4622 - пример соединения

18.5.8 Схема входной цепи

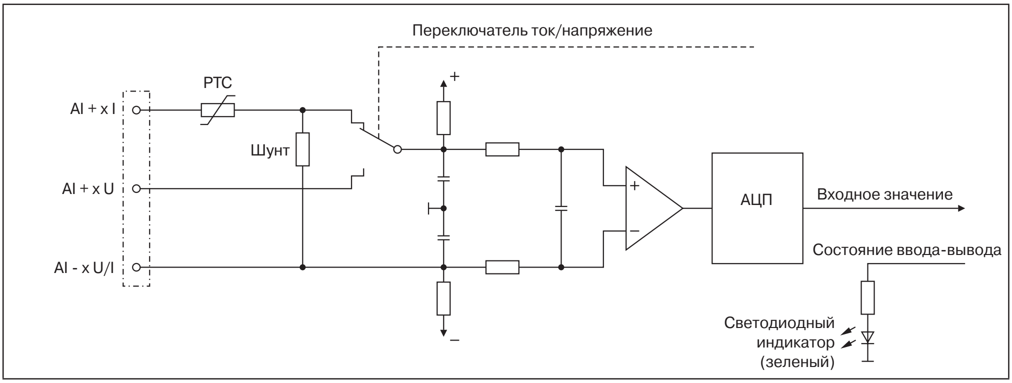


Рисунок 274: AI4622 - схема входной цепи

18.5.9 Аналоговые входы

Состояние входа регистрируется с фиксированным смещением относительно цикла сети и передается в том же цикле.

18.5.10 Входной фильтр

Модуль имеет один входной фильтр и один ограничитель скорости изменения входного сигнала (см. раздел 18.3.10 “Входной фильтр” на странице 583).

18.5.11 Тип канала

Каждый канал способен обрабатывать сигналы тока или напряжения.

Тип сигнала определяется используемыми клеммами. Поскольку для тока и напряжения требуются разные настройки, также необходимо установить желаемый тип входного сигнала:

- Сигнал напряжения ±10 В (по умолчанию)
- Сигнал тока 0 - 20 мА
- Сигнал тока 4 - 20 мА

18.5.12 Предельные значения

Входной сигнал контролируется на выход за верхнее и нижнее предельные значения. Следующие предельные значения установлены по умолчанию:

Предельное значение (по умолчанию)	Сигнал напряжения ±10 В		Сигнал тока 0 - 20 мА		Сигнал тока 4 - 20 мА	
Значение верхнего предела	+10 В	+32767 ($7FFF)	20 мА	+32767 ($7FFF)	20 мА	+32767 ($7FFF)
Значение нижнего предела	-10 В	-32767 ($8001)	0 мА	0[1]	4 мА	0[2]

1) Аналоговое значение ограничено до 0.
2) Аналоговое значение ограничено до 0 при токах <4 мА. Бит состояния для нижнего предела установлен.

При необходимости можно определить и другие предельные значения. Предельные значения действительны для всех каналов. Они активируются автоматически при записи в регистр предельного значения. С этого момента аналоговые значения контролируются и ограничиваются согласно новым пределам. Информация о контроле содержится в регистре состояния.

Пожалуйста, проверьте: Установки предельных значений в Automation Studio™ (файл HWC).

Примеры настроек предельных значений

Пример использования	Установки предельных значений
Сигнал тока: 4 - 20 мА	Для измерения <4 мА при сигнале тока 4 - 20 мА отрицательное предельное значение должно быть установлено равным: 0 мА = -6553 ($E667)
Смешанные сигналы тока и напряжения	Заданные предельные значения действительны для всех каналов. Поэтому при смешанном режиме работы (смешанные сигналы тока и напряжения) необходим компромисс. Следующая настройка подтвердила свою эффективность: верхний предел = +32767, нижний предел = -32767 Она также позволяет измерять отрицательные значения напряжения. Значение нижнего предела, равное 0, ограничит значение напряжения до 0.
Сигнал тока на всех каналах	Все каналы конфигурируются для измерения тока. Настройка предельного значения в Automation Studio™ автоматически не изменяется. Это означает, что +32767 устанавливается для значения верхнего предела, а -32767 для значения нижнего предела. Пользователь должен внести необходимые изменения самостоятельно: Напр. значение нижнего предела = 0

18.5.13 Состояние входа

Входы модуля контролируются. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Код	Сигнал напряжения ±10 В	Сигнал тока 0 - 20 мА	Сигнал тока 4 - 20 мА
0	Ошибка отсутствует	Ошибка отсутствует	Ошибка отсутствует
1	Значение за нижним пределом	Заводские установки Входное значение имеет нижний предел $0000. Поэтому в контроле за антипереполнением нет необходимости. После изменения значения нижнего предела Входное значение ограничено установленным. Бит состояния устанавливается когда значение нижнего предела прошло проверку.	Значение за нижним пределом
2	Значение за верхним пределом	Значение за верхним пределом	Значение за верхним пределом
3	Обрыв цепи	-	-

18.5.14 Регистр “StatusInput01”

Бит	Сигнал напряжения ±10 В	Сигнал тока 0 - 20 мА	Сигнал тока 4 - 20 мА
0 - 1	Канал 1: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода	Канал 1: 00 ... Ошибка отсутствует 10 ... Значение за верхним пределом	Канал 1: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом
2 - 3	Канал 2: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода	Канал 2: 00 ... Ошибка отсутствует 10 ... Значение за верхним пределом	Канал 2: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом
4 - 7	0	0	0

Ограничение аналогового значения

В дополнение к информации о статусе, при возникновении ошибки, аналоговое значение устанавливается равным значениям по умолчанию, перечисленные ниже. Аналоговое значение будет ограничено новыми значениями, как только изменятся предельные значения.

Тип ошибки	Цифровое значение ошибки (значения по умолчанию)
Обрыв цепи	+32767 ($7FFF)
Значение за верхним пределом	+32767 ($7FFF)
Значение за нижним пределом	-32767 ($8001)

18.5.15 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BAA).

18.5.16 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла - минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Входы без фильтрации	≥100 мкс
Входы с фильтрацией	>500 мкс

18.5.17 Минимальное время обновления ввода - вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода - вывода	
Входы без фильтрации	300 мкс для всех входов
Входы с фильтрацией	≥1мс

18.6 AI4632

18.6.1 Общая информация

Модуль AI4632 оборудован четырьмя входами с разрешением цифрового преобразователя 16 бит. С использованием различных соединительных клемм вы можете выбрать тип сигнала - ток или напряжение.

- 4 аналоговых входа
- Возможны сигналы как тока, так и напряжения
- Разрешение цифрового преобразователя 16 бит
- Одновременное преобразование входов
- Очень быстрое время преобразования

18.6.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль аналоговых входов	
X20AI4632	Модуль аналоговых входов X20, 4 входа, ±10 В / 0 - 20 мА, разрешение 16 бит, конфигурируемый входной фильтр	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 353: AI4632 - спецификация заказа

18.6.3 Технические данные

Модуль	**AI4632**	
Краткое описание		
Модуль ввода-вывода	4 аналоговых входа, ±10 В или 0 - 20 мА	
Аналоговые входы	**Напряжение**	**Ток**
Вход	±10 В или 0 - 20 мА, используя различные клеммы	
Тип входа	Дифференциальный вход	
Разрешение цифрового преобразователя	±15 бит	15 бит
Время преобразования	50 мкс для всех входов	
Выходной формат	INT	
Входное сопротивление в сигнальном диапазоне	20 МОм	-
Нагрузка	-	<400 Ом
Предельная ошибка при 25 °C Коэффициент усиления Смещение	 <0.08% 1) <0.01% 2)	 <0.08% 1) <0.02% 3)
Защита входа	Защита от подключения напряжения питания	
Общая информация		
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля	
Диагностика Работа/неисправность модуля Входы Тип канала	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, программным обеспечением	
Электрическая развязка Канал - Шина Канал - Канал	 Да Нет	
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.5 Вт	
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р	
Условия эксплуатации		
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C	
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации	
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная	
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м	
Тип защиты	IP20	
Условия хранения и транспортировки		
Температура	-25°C ... +70°C	
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации	

Таблица 354: AI4632 - технические данные

Модуль	AI4632
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 354: Технические данные AI4632 (продолж.)

1) От текущего измеренного значения.
2) Относится к измерительному диапазону 20 В.
3) Относится к измерительному диапазону 20 мА.

18.6.4 Дополнительные технические данные

Модуль	AI4632	
Аналоговые входы	**Напряжение**	**Ток**
Допустимый входной сигнал	Макс. ±30 В	Макс. ±50 мА
Выходной формат	INT \$8001 - \$7FFF / 1 наименьший значащий бит = \$0001 = 305.176 мкВ	INT \$0000 - \$7FFF / 1 наименьший значащий бит = \$0001 = 610.352 нА
Выходное цифровое значение в ходе перегрузки За верхний предел За нижний предел	 \$7FFF \$8001	 \$7FFF \$0000
Метод преобразования	SAR	
Входной фильтр	Аппаратный низкочастотный, 3-го порядка / частота среза 10 кГц	
Макс. дрейф коэффициента усиления	<0.01%/°C [1]	<0.01%/°C [1]
Макс. дрейф смещения	<0.001%/°C [2]	<0.002%/°C [3]
Подавление синфазных сигналов Постоянный ток 50 Гц	 70 дБ 70 дБ	
Область синхронизации	±12 В	
Перекрестные помехи между каналами	-70 дБ	
Нелинейность	<0.01% [2]	<0.015% [3]
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$	
Общая информация		
ID код B&R	\$1BA1	

Таблица 355: AI4632 - дополнительные технические данные

1) От текущего измеренного значения.
2) Относится к измерительному диапазону 20 В.
3) Относится к измерительному диапазону 20 мА.

18.6.5 Светодиодные индикаторы состояния

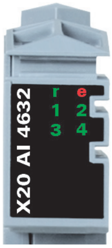
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
			Двойная вспышка	Ошибка системы: • Нарушение времени сканирования • Ошибка синхронизации
	1 - 4	Зеленый	Выкл.	Разомкнутое соединение или датчик отсоединен
			Вкл.	Аналогово/цифровой конвертер работает, значение в норме

Таблица 356: AI4632 - индикаторы состояния

18.6.6 Назначение выводов

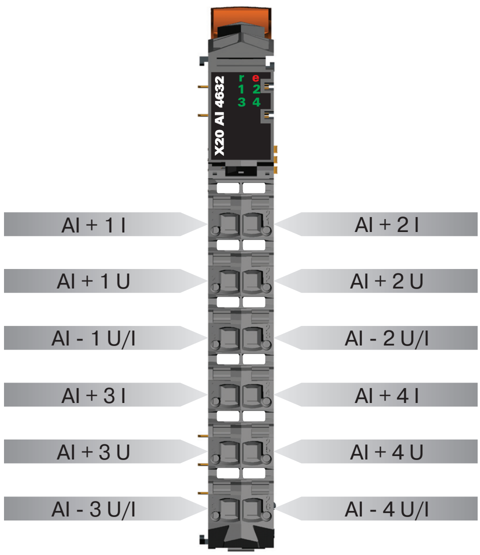


Рисунок 275: AI4632 - назначение выводов

18.6.7 Пример соединения

Для устранения помех, следующие модули должны быть расположены, по крайней мере, через один модуль:

- Шинный приемник BR9300
- Модуль питания PS3300
- Модуль питания PS3310
- Модуль питания PS9400
- Модуль питания PS9500
- ЦП

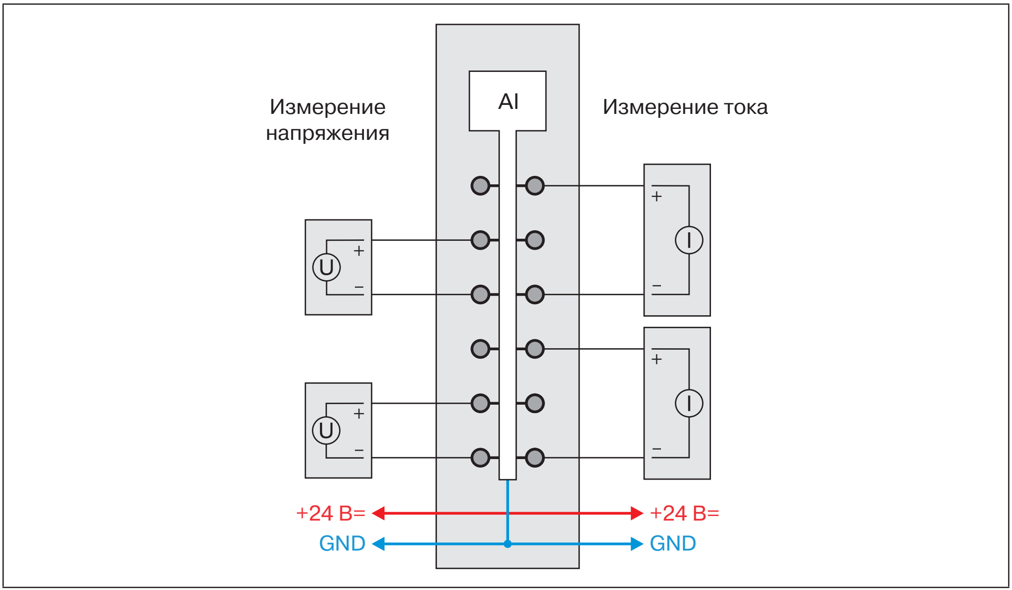


Рисунок 276: AI4632 - пример соединения

18.6.8 Схема входной цепи

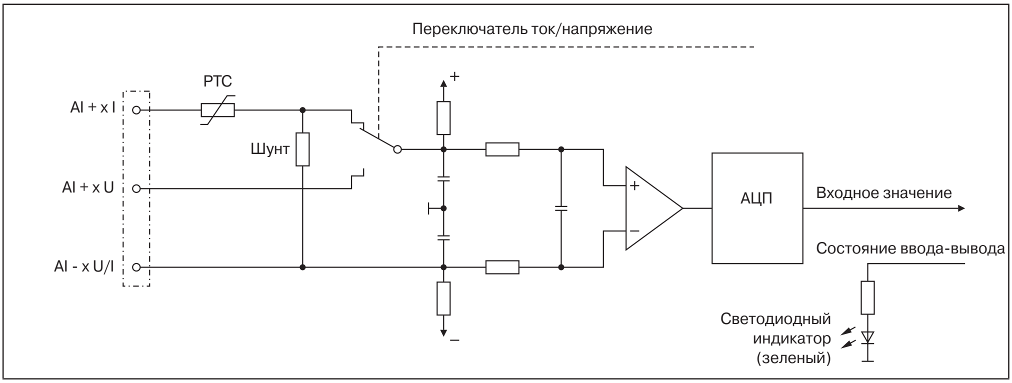


Рисунок 277: AI4632 - схема входной цепи

18.6.9 Тип канала

Каждый канал способен обрабатывать сигналы тока или напряжения.

Тип сигнала определяется используемыми клеммами. Поскольку для тока и напряжения требуются разные настройки, также необходимо установить желаемый тип входного сигнала.

Код	Входной сигнал
0	Сигнал напряжения (по умолчанию)
1	Сигнал тока

18.6.10 Отключение каналов

Ненужные каналы могут быть отключены.

18.6.11 Время цикла

Для модуля можно указать период дискретизации, за который все входы изменятся. Конфигурируемый диапазон находится от 50 мкс до 10 мс.

18.6.12 Входной фильтр

Модуль имеет входной фильтр, который можно конфигурировать для каждого отдельного канала. Можно установить порядок и частоту среза:

- Порядок: 1 ... 4 (по умолчанию: 1)
- Част. среза: 1 ... 65535 Гц (по умолчанию: 500 Гц)

18.6.13 Преобразование данных

Необработанные данные АЦП и данные АЦП, прошедшие фильтрацию, сравниваются. Системное измерение и пользовательское измерение группируются внутренне в виде пары k/d, чтобы оптимизировать время выполнения. Коэффициент усиления и смещение могут быть указаны:

- Коэффициент усиления: -2147483648 ... +2147483647 (по умолчанию: 65536)
- Смещение: -2147483648 ... +2147483647 (по умолчанию: 0)

18.6.14 Предельные значения

Пользователь может указать верхнее и нижнее предельные значения.

- Значение верхнего предела: -32768 ... +32767 (по умолчанию: +32767)
- Значение нижнего предела: -32768 ... +32767 (по умолчанию: -32768)

При активации, входные сигналы контролируются на уход за предельные значения. Для этого используются заданные предельные значения. Если аналоговое значение выходит из заданного диапазона, то оно ограничивается верхним или нижним предельным значением.

Результат проверки сигнала отображается в соответствующем бите состояния. При необходимости счетчики будут увеличиваться на единицу, если значение выходит из диапазона.

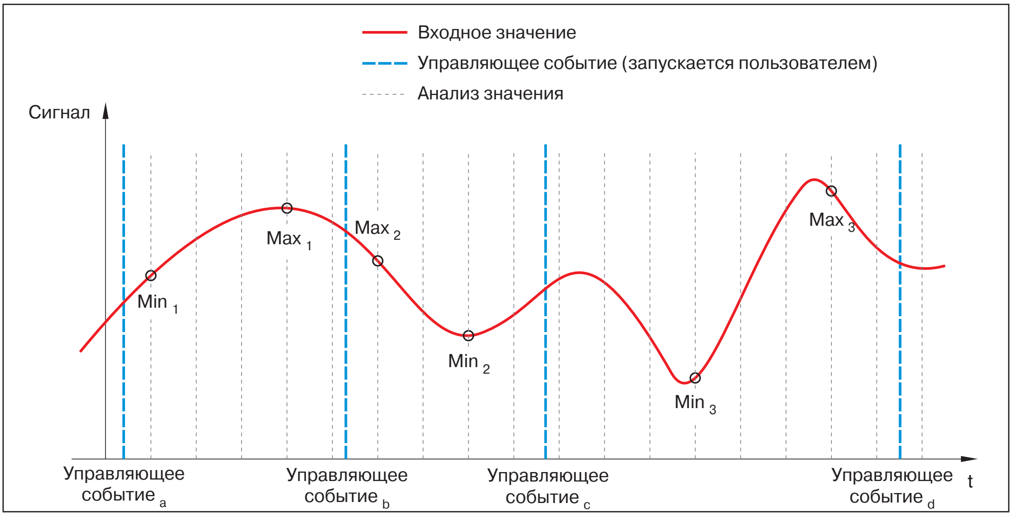
18.6.15 Минимальные и максимальные входные значения

Система сохраняет минимальные и максимальные значения между двумя управляющими событиями. Функция запускается соответствующим запускающим фронтом. В зависимости от конфигурации оцениваются следующие фронты:

- Положительный фронт
- Отрицательный фронт
- Положительный и отрицательный фронт

Счетчик управляющих событий ведет подсчет допустимых управляющих событий. В запускающем событии, более быстром, чем цикл выборки, запуск вызовет ошибку (счетчик ошибок запускающих событий увеличится).

В следующем примере поясняется как регистрируются минимальные и максимальные входные значения:



Управляющее событие	Описание
Управляющее событие $_a$	Запуск функции. Система регистрирует минимальное и максимальное значения входного сигнала. После начального запуска мин./макс. значения, зарегистрированные битом состояния, должны быть проигнорированы.
Управляющее событие $_b$	Минимальное значение (Min_1) и максимальное значение (Max_1) между управляющим событием$_a$ и управляющим событием$_b$ вносятся в регистр и начинается новый цикл. Как только значения будут действительны, бит состояния проинформирует пользователя.
Управляющее событие $_c$	Минимальное значение (Min_2) и максимальное значение (Max_2) между управляющим событием$_b$ и управляющим событием$_c$ вносятся в регистр и начинается новый цикл. Как только значения будут действительны, бит состояния проинформирует пользователя.
Управляющее событие $_d$	Минимальное значение (Min_3) и максимальное значение (Max_3) между управляющим событием$_c$ и управляющим событием$_d$ вносятся в регистр и начинается новый цикл. Как только значения будут действительны, бит состояния проинформирует пользователя.

18.6.16 Трассировка с использованием функции осциллографа

Модуль имеет функцию трассировки. Функция трассировки может быть активирована для каждого отдельного канала. Она запускается соответствующим запускающим фронтом. В зависимости от конфигурации оцениваются следующие фронты:

- Положительный фронт
- Отрицательный фронт
- Положительный и отрицательный фронт

Модуль имеет буфер FIFO для регистрации аналоговых значений. Конфигурируемый диапазон: от 1 до 8192 записей (по умолчанию: 1024). Доступная память распределяется среди активных каналов поровну. В результате, реальное количество возможных записей для каждого канала зависит от количества активированных для трассировки каналов. Размер доступной области памяти FIFO можно проверить.

Количество активированных каналов	Записи для каждого канала
1	8192
2	4096
3	2730
4	2048

Для записи трассировки на основе управляющих событий можно задать относительное положение запуска или останова. На выбор предлагаются два приоритета:

- По умолчанию
- Приоритет трассировки выше, чем у связи X2X Link

Для проверки записи трассировки есть отдельный регистр состояния трассировки. Счетчик ведет подсчет управляющих событий, при которых регистрация трассировки была не готов для запуска.

18.6.17 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BA1).

18.6.18 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла - минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Приоритет по умолчанию	≥200 мкс
Высокий приоритет с функцией трассировки	≥300 мкс

18.6.19 Минимальное время обновления ввода - вывода

Время выполнения цикла шины не имеет зависимостей и ограничений. Время обновления ввода-вывода определяется с использованием регистра “Период дискретизации”. Самый быстрый возможный период дискретизации зависит от количества преобразуемых каналов и конфигурации.

19. Модули аналоговых выходов

19.1 Общая информация

Модули аналоговых выходов преобразовывают внутренние числовые значения PLC в напряжения или токи. Преобразуемые числа должны быть в 16-битном представлении двоичного дополнения. Преобразование производится независимо от используемого разрешения модуля вывода.

Каждый канал на аналоговом выходном модуле имеет светодиодный индикатор состояния.

19.1.1 Обзор

Модуль	AO2622	AO2632	AO4622	AO4632
Число выходов	2	2	4	4
Выходной сигнал, номинальный	±10 В или 0 - 20 мА [1]	±10 В или 0 - 20 мА [1]	±10 В или 0 - 20 мА [1]	±10 В или 0 - 20 мА [1]
Разрешение цифрового преобразователя	12 бит	16 бит	12 бит	16 бит

Таблица 357: Модули аналоговых выходов - обзор

1) Используя различные клеммы.

19.2 AO2622

19.2.1 Общая информация

Модуль AO2622 оборудован двумя выходами с разрешением цифрового преобразователя 12 бит. С использованием различных соединительных клемм вы можете выбрать тип сигнала - ток или напряжение.

AO2622 сконструирован для клеммных колодок X20 6 пин. При необходимости (например, по соображениям логистики), может также использоваться клеммная колодка 12 пин.

- 2 аналоговых выхода
- Возможны сигналы как тока, так и напряжения
- Разрешение цифрового преобразователя 12 бит

19.2.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль аналоговых выходов	
X20AO2622	Модуль аналоговых выходов X20, 2 выхода, ±10 В / 0 - 20 мА, разрешение 12 бит	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 358: AO2622 - спецификация заказа

19.2.3 Технические данные

Модуль	**AO2622**
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	2 аналоговых выхода, ±10 В или 0 - 20 мА
Аналоговые выходы	
Выход	±10 В или 0 - 20 мА, используя различные клеммы
Разрешение цифрового преобразователя	12 бит
Время преобразования	200 мкс для всех выходов
Поведение при включении/отключении питания	Внутреннее защитное реле для процедуры загрузки и неисправностей
Предельная ошибка при 25 °C Коэффициент усиления Смещение	 <0.15%, от текущего выходного значения <0.05%, от всего диапазона вывода
Защита выхода	Защита от короткого замыкания
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Тип канала	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, программным обеспечением
Электрическая развязка Канал - Шина Канал - Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.1 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 359: AO2622 - технические данные

19.2.4 Дополнительные технические данные

Модуль	AO2622
Аналоговые выходы	
Выходной формат Напряжение Ток	 INT $8001 - $7FFF / 1 наименьший значащий бит = $0010 = 4.882 мВ INT $0000 - $7FFF / 1 наименьший значащий бит = $0010 = 9.766 мкА
Нагрузка на канал Напряжение Ток	 Макс. ±10 мА (нагрузка ≥ 1 кОм) Макс нагрузка 600 Ом
Защита от короткого замыкания	Ограничение тока ±40 мА
Выходной фильтр	Низкочастотный, 1-го порядка / частота среза 10 кГц
Максимальный дрейф коэффициента усиления	<0.02%/°C, от текущего выходного значения
Максимальный дрейф смещения	<0.032% на °C от всего диапазона вывода
Ошибка, вызванная изменением нагрузки Напряжение Ток	 Макс. 0.02% (от 10 МОм → 1 кОм, резистивная) Макс. 0.5% (от 1 Ом → 600 Ом, резистивная)
Время отклика при изменении выхода через весь диапазон	1 мс
Нелинейность	<0.007%, от всего диапазона вывода
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1BA2

Таблица 360: AO2622 - дополнительные технические данные

19.2.5 Светодиодные индикаторы состояния

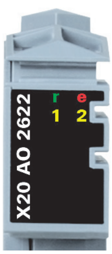
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 - 2	Оранжевый	Выкл.	Значение = 0
			Вкл.	Значение ≠0

Таблица 361: AO2622 - индикаторы состояния

19.2.6 Назначение выводов

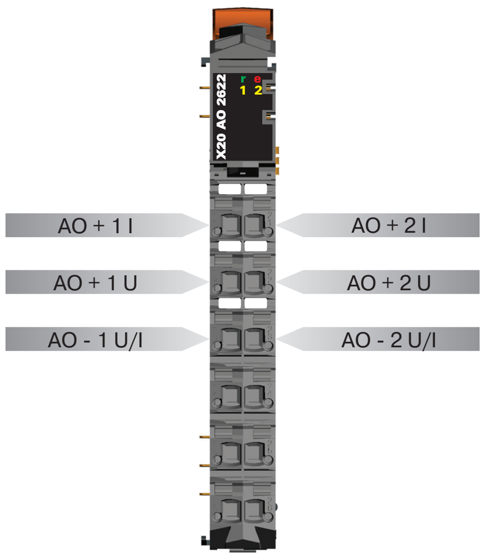


Рисунок 278: AO2622 - назначение выводов

19.2.7 Пример соединения

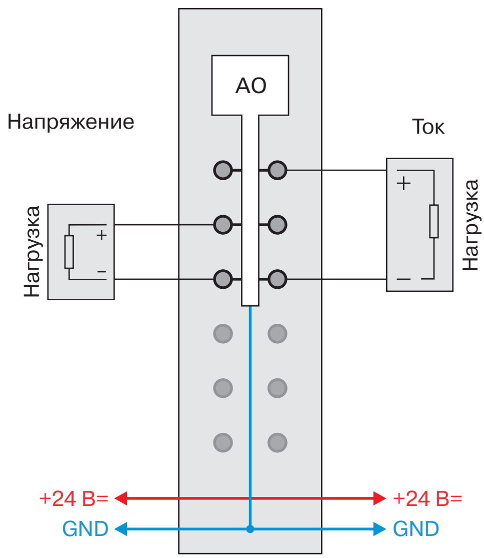


Рисунок 279: AO2622 - пример соединения

19.2.8 Схема выходной цепи

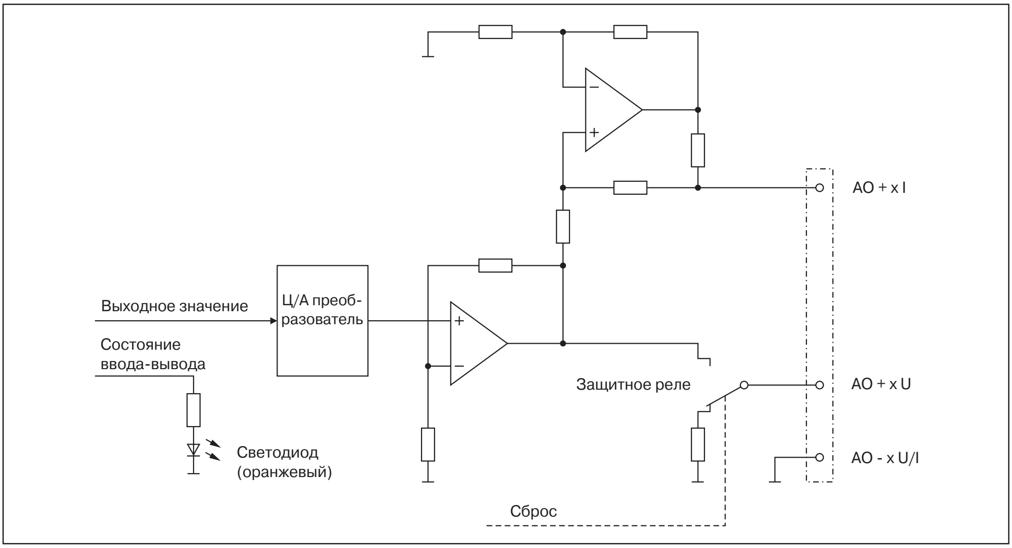


Рисунок 280: AO2622 - схема выходной цепи

19.2.9 Аналоговые выходы

Каждый канал можно сконфигурировать как для сигнала тока, так и напряжения. Тип сигнала также определяется используемыми клеммами.

19.2.10 Тип канала

Каждый канал способен обрабатывать сигналы тока или напряжения.

Тип сигнала определяется используемыми клеммами. Поскольку для тока и напряжения требуются разные настройки, также необходимо установить желаемый тип выходного сигнала.

Код	Выходной сигнал
0	Сигнал напряжения (по умолчанию)
1	Сигнал тока

19.2.11 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BA2).

19.2.12 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла - минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Минимальное время цикла	≥250 мкс

19.2.13 Минимальное время обновления ввода - вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода - вывода	
Для всех выходов	<300 мкс

19.3 AO2632

19.3.1 Общая информация

Модуль AO2632 оборудован двумя выходами с разрешением цифрового преобразователя 16 бит. С использованием различных соединительных клемм вы можете выбрать тип сигнала - ток или напряжение.

AO2632 сконструирован для клеммных колодок X20 6 пин. При необходимости (например, по соображениям логистики), может также использоваться клеммная колодка 12 пин.

- 2 аналоговых выхода
- Возможны сигналы как тока, так и напряжения
- Разрешение цифрового преобразователя 16 бит

19.3.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль аналоговых выходов	
X20AO2632	Модуль аналоговых выходов X20, 2 выхода, ±10 В / -20 мА, разрешение 16 бит	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 362: AO2632 - спецификация заказа

19.3.3 Технические данные

Модуль	**AO2632**	
Краткое описание		
Модуль ввода-вывода	2 аналоговых выхода, ±10 В или 0 - 20 мА	
Аналоговые выходы		
Выход	±10 В или 0 - 20 мА, используя различные клеммы	
Разрешение цифрового преобразователя	16 бит	
Время преобразования	50 мкс для всех выходов	
Поведение при включении/отключении питания	Внутреннее защитное реле для процедуры загрузки и неисправностей	
Предельная ошибка при 25 °C Коэффициент усиления Смещение	 <0.045%, от текущего выходного значения <0.025%, от всего диапазона вывода	
Защита выхода	Защита от короткого замыкания	
Общая информация		
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля	
Диагностика Работа/неисправность модуля Тип канала	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, программным обеспечением	
Электрическая развязка Канал - Шина Канал - Канал	 Да Нет	
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	Версия <B0 0.01 Вт 1.6 Вт	Версия ≥B0 0.01 Вт 1.2 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р	
Условия эксплуатации		
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	Версия <B0 0°C ... +50°C 0°C ... +45°C	Версия ≥B0 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации	
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная	
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м	
Тип защиты	IP20	
Условия хранения и транспортировки		
Температура	-25°C ... +70°C	
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации	
Механические характеристики		
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм	
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно	

Таблица 363: AO2632 - технические данные

19.3.4 Дополнительные технические данные

Модуль	**AO2632**
Аналоговые выходы	
Выходной формат Напряжение Ток	 INT $8001 - $7FFF / 1 наименьший значащий бит = $0001 = 305.176 мкВ INT $0000 - $7FFF / 1 наименьший значащий бит = $0001 = 610.352 нА
Нагрузка на канал Напряжение Ток	 Макс. ±10 мА (нагрузка Ом ≥ 1 кОм) Макс нагрузка 600 Ом
Защита от короткого замыкания	Ограничение тока ±40 мА
Выходной фильтр	Низкочастотный, 1-го порядка / частота среза 10 кГц
Максимальный дрейф коэффициента усиления	<0.015%/°C, от текущего выходного значения
Максимальный дрейф смещения	<0.013% на °C от всего диапазона вывода
Ошибка, вызванная изменением нагрузки Напряжение Ток	 Макс. 0.02% (от 10 МОм → 1 кОм, резистивная) Макс. 0.5% (от 1 Ом → 600 Ом, резистивная)
Время отклика при изменении выхода через весь диапазон	1 мс
Нелинейность	<0.007%, от всего диапазона вывода
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 В $_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1BA4

Таблица 364: AO2632 - дополнительные технические данные

19.3.5 Светодиодные индикаторы состояния

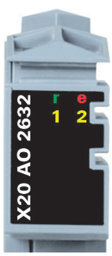
Рисунок	**Светодиод**	**Цвет**	**Состояние**	**Описание**
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	1 - 2	Оранжевый	Выкл.	Значение = 0
			Вкл.	Значение ≠ 0

Таблица 365: AO2632 - индикаторы состояния

19.3.6 Назначение выводов

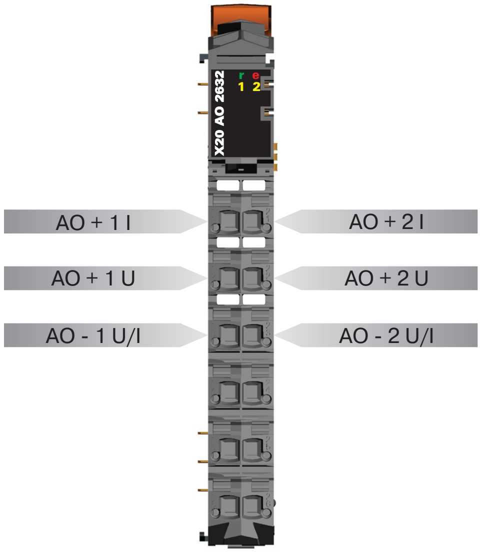


Рисунок 281: AO2632 - назначение выводов

19.3.7 Пример соединения

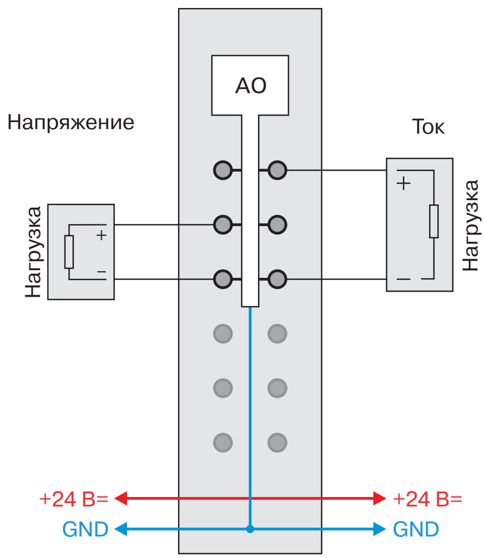


Рисунок 282: AO2632 - пример соединения

19.3.8 Схема выходной цепи

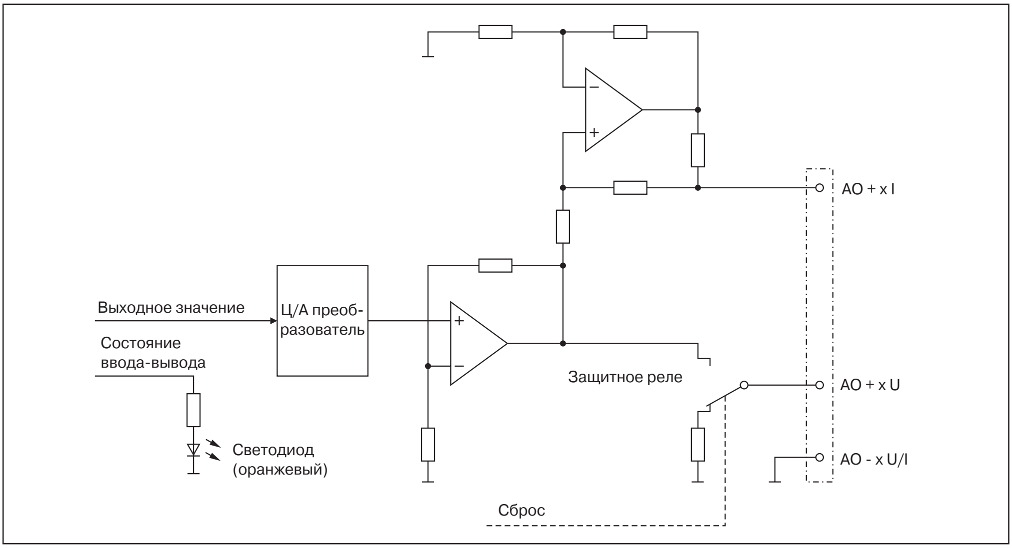


Рисунок 283: AO2632 - схема выходной цепи

19.3.9 Аналоговые выходы

Каждый канал можно сконфигурировать как для сигнала тока, так и напряжения. Тип сигнала также определяется используемыми клеммами.

19.3.10 Тип канала

Каждый канал способен обрабатывать сигналы тока или напряжения.

Тип сигнала определяется используемыми клеммами. Поскольку для тока и напряжения требуются разные настройки, также необходимо установить желаемый тип выходного сигнала.

Код	Выходной сигнал
0	Сигнал напряжения (по умолчанию)
1	Сигнал тока

19.3.11 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BA4).

19.3.12 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла - минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Минимальное время цикла	≥ 200 мкс

19.3.13 Минимальное время обновления ввода - вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода - вывода	
Для всех выходов	≥200 мкс

19.4 AO4622

19.4.1 Общая информация

Модуль AO4622 оборудован четырьмя выходами с разрешением цифрового преобразователя 12 бит. С использованием различных соединительных клемм вы можете выбрать тип сигнала - ток или напряжение.

- 4 аналоговых выхода
- Возможны сигналы как тока, так и напряжения
- Разрешение цифрового преобразователя 12 бит

19.4.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль аналоговых выходов	
X20AO4622	Модуль аналоговых выходов X20, 4 выхода, ±10 В / 0 - 20 мА, разрешение 12 бит	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 366: AO4622 - спецификация заказа

19.4.3 Технические данные

Модуль	AO4622
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	4 аналоговых выхода, ±10 В или 0 - 20 мА
Аналоговые выходы	
Выход	±10 В или 0 - 20 мА, используя различные клеммы
Разрешение цифрового преобразователя	12 бит
Время преобразования	300 мкс для всех выходов
Поведение при включении/отключении питания	Внутреннее защитное реле для процедуры загрузки и неисправностей
Предельная ошибка при 25 °C Коэффициент усиления Смещение	 <0.080%, от текущего выходного значения <0.050%, от всего диапазона вывода
Защита выхода	Защита от короткого замыкания
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Тип канала	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, программным обеспечением
Электрическая развязка Канал - Шина Канал - Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.5 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 367: AO4622 - технические данные

19.4.4 Дополнительные технические данные

Модуль	AO4622
Аналоговые выходы	
Выходной формат Напряжение Ток	 INT $8001 - $7FFF / 1 наименьший значащий бит = $0010 = 4.882 мВ INT $0000 - $7FFF / 1 наименьший значащий бит = $0010 = 9.766 мкА
Нагрузка на канал Напряжение Ток	 Макс. ±10 мА (нагрузка ≥ 1 кОм) Макс нагрузка 600 Ом
Защита от короткого замыкания	Ограничение тока ±40 мА
Выходной фильтр	Низкочастотный, 1-го порядка / частота среза 10 кГц
Максимальный дрейф коэффициента усиления	<0.015%/°C, от текущего выходного значения
Максимальный дрейф смещения	<0.032% на °C от всего диапазона вывода
Ошибка, вызванная изменением нагрузки Напряжение Ток	 Макс. 0.02% (от 10 МОм → 1 кОм, резистивная) Макс. 0.5% (от 1 Ом → 600 Ом, резистивная)
Время отклика при изменении выхода через весь диапазон	500 мкс
Нелинейность	<0.005%, от всего диапазона вывода
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1BA3

Таблица 368: AO4622 - дополнительные технические данные

19.4.5 Светодиодные индикаторы состояния

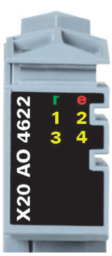
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 - 4	Оранжевый	Выкл.	Значение = 0
			Вкл.	Значение ≠0

Таблица 369: AO4622 - индикаторы состояния

19.4.6 Назначение выводов

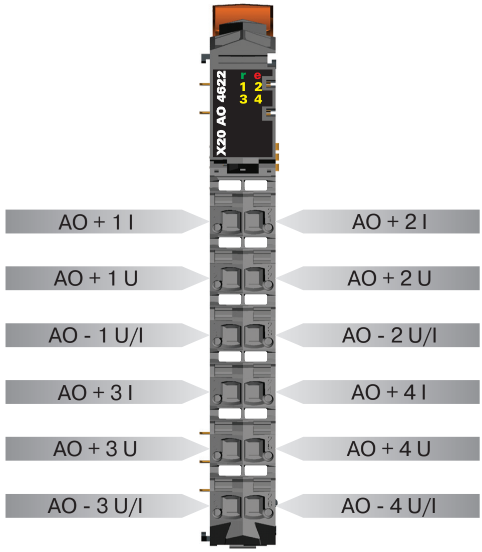


Рисунок 284: AO4622 - назначение выводов

19.4.7 Пример соединения

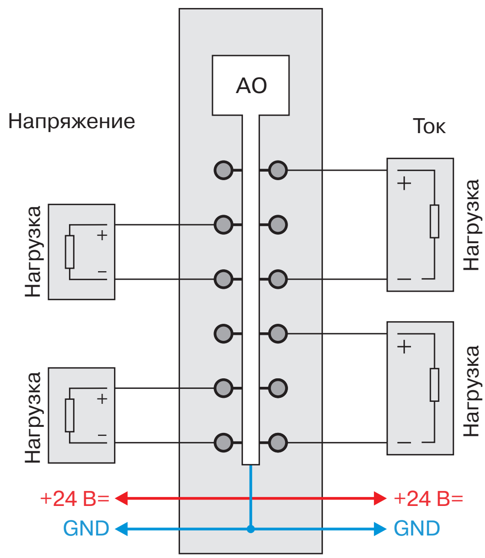


Рисунок 285: AO4622 - пример соединения

19.4.8 Схема выходной цепи

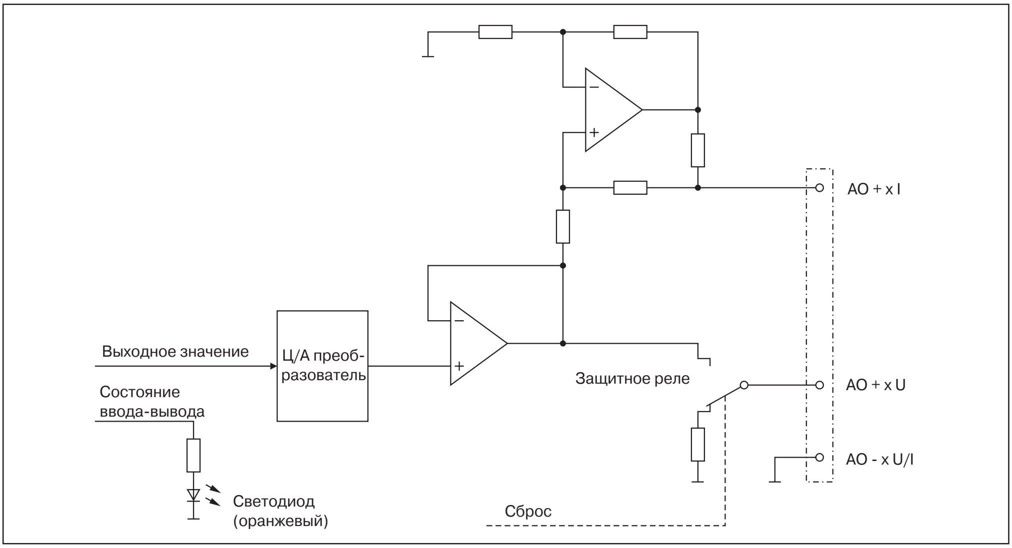


Рисунок 286: AO4622 - схема выходной цепи

19.4.9 Аналоговые выходы

Каждый канал можно сконфигурировать как для сигнала тока, так и напряжения. Тип сигнала также определяется используемыми клеммами.

19.4.10 Тип канала

Каждый канал способен обрабатывать сигналы тока или напряжения.

Тип сигнала определяется используемыми клеммами. Поскольку для тока и напряжения требуются разные настройки, также необходимо установить желаемый тип выходного сигнала.

Код	Выходной сигнал
0	Сигнал напряжения (по умолчанию)
1	Сигнал тока

19.4.11 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BA3).

19.4.12 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла - минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Минимальное время цикла	≥250 мкс

19.4.13 Минимальное время обновления ввода - вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода - вывода	
Для всех выходов	<400 мкс

19.5 AO4632

19.5.1 Общая информация

Модуль AO4632 оборудован четырьмя выходами с разрешением цифрового преобразователя 16 бит. С использованием различных соединительных клемм вы можете выбрать тип сигнала - ток или напряжение.

- 4 аналоговых выхода
- Возможны сигналы как тока, так и напряжения
- Разрешение цифрового преобразователя 16 бит

19.5.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль аналоговых выходов	
X20AO4632	Модуль аналоговых выходов X20, 4 выхода, ±10 В / 0 - 20 мА, разрешение 16 бит	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 370: AO4632 - спецификация заказа

19.5.3 Технические данные

Модуль	AO4632	
Краткое описание		
Модуль ввода-вывода	4 аналоговых выхода, ±10 В или 0 - 20 мА	
Аналоговые выходы		
Выход	±10 В или 0 - 20 мА, используя различные клеммы	
Разрешение цифрового преобразователя	16 бит	
Время преобразования	50 мкс для всех выходов	
Поведение при включении/отключении питания	Внутреннее защитное реле для процедуры загрузки и неисправностей	
Предельная ошибка при 25 °C Коэффициент усиления Смещение	<0.040%, от текущего выходного значения <0.022%, от всего диапазона вывода	
Защита выхода	Защита от короткого замыкания	
Общая информация		
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля	
Диагностика Работа/неисправность модуля Тип канала	Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, программным обеспечением	
Электрическая развязка Канал - Шина Канал - Канал	Да Нет	
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	Версия <B0 0.01 Вт 2.0 Вт	Версия ≥B0 0.01 Вт 1.5 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р	
Условия эксплуатации		
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	Версия <B0 0°C ... +45°C 0°C ... +40°C	Версия ≥B0 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации	
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная	
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м	
Тип защиты	IP20	
Условия хранения и транспортировки		
Температура	-25°C ... +70°C	
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации	
Механические характеристики		
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм	
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно	

Таблица 371: AO4632 - технические данные

19.5.4 Дополнительные технические данные

Модуль	AO4632
Аналоговые выходы	
Выходной формат Напряжение Ток	 INT $8001 - $7FFF / 1 наименьший значащий бит = $0001 = 305.176 мкВ INT $0000 - $7FFF / 1 наименьший значащий бит = $0001 = 610.352 нА
Нагрузка на канал Напряжение Ток	 Макс. ±10 мА (нагрузка ≥ 1 кОм) Макс нагрузка 600 Ом
Защита от короткого замыкания	Ограничение тока ±40 мА
Выходной фильтр	Низкочастотный, 1-го порядка / частота среза 10 кГц
Максимальный дрейф коэффициента усиления	<0.01%/°C, от текущего выходного значения
Максимальный дрейф смещения	<0.012% на °C от всего диапазона вывода
Ошибка, вызванная изменением нагрузки Напряжение Ток	 Макс. 0.02% (от 10 МОм → 1 кОм, резистивная) Макс. 0.5% (от 1 Ом → 600 Ом, резистивная)
Время отклика при изменении выхода через весь диапазон	500 мкс
Нелинейность	<0.005%, от всего диапазона вывода
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 В $_{\text{эфф.}}$
Общая информация	
ID код B&R	$1BA5

Таблица 372: AO4632 - дополнительные технические данные

19.5.5 Светодиодные индикаторы состояния

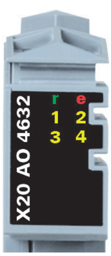
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	1 - 4	Оранжевый	Выкл.	Значение = 0
			Вкл.	Значение ≠ 0

Таблица 373: AO4632 - индикаторы состояния

19.5.6 Назначение выводов

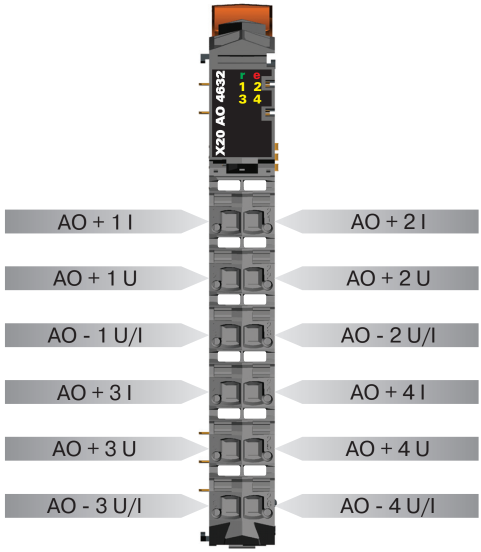


Рисунок 287: AO4632 - назначение выводов

19.5.7 Пример соединения

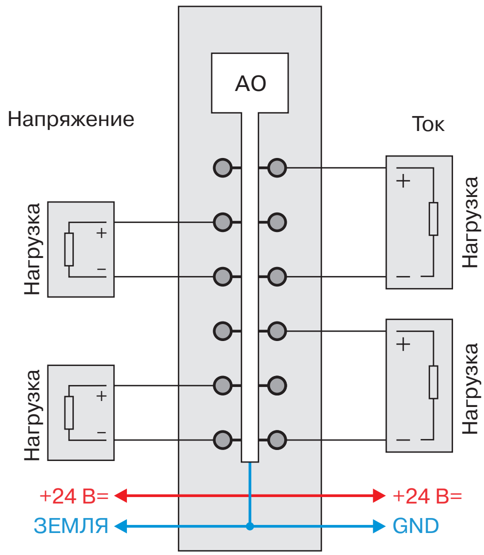


Рисунок 288: AO4632 - пример соединения

19.5.8 Схема выходной цепи

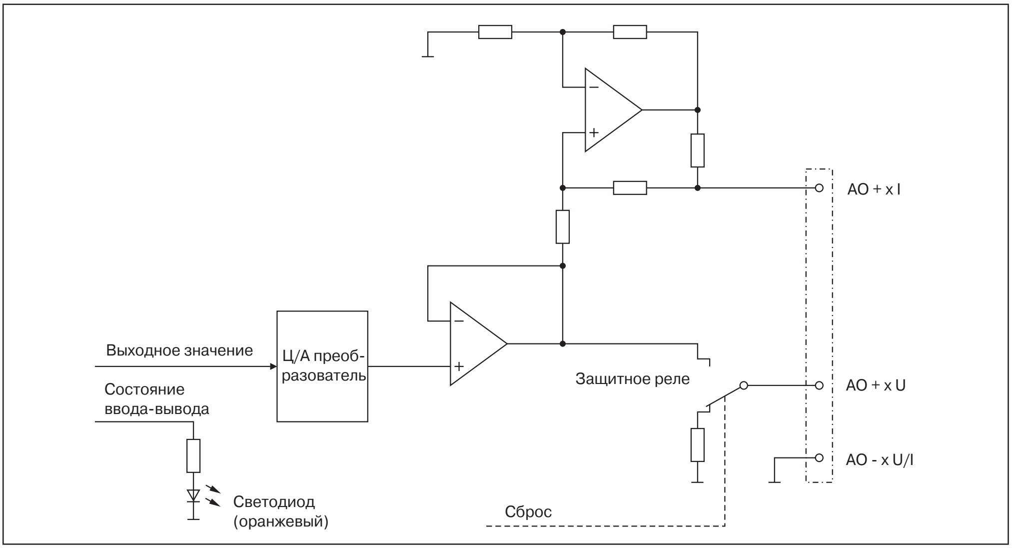


Рисунок 289: AO4632 - схема выходной цепи

19.5.9 Аналоговые выходы

Каждый канал можно сконфигурировать как для сигнала тока, так и напряжения. Тип сигнала также определяется используемыми клеммами.

19.5.10 Тип канала

Каждый канал способен обрабатывать сигналы тока или напряжения.

Тип сигнала определяется используемыми клеммами. Поскольку для тока и напряжения требуются разные настройки, также необходимо установить желаемый тип выходного сигнала.

Код	Выходной сигнал
0	Сигнал напряжения (по умолчанию)
1	Сигнал тока

19.5.11 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BA5).

19.5.12 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла - минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
Минимальное время цикла	≥200 мкс

19.5.13 Минимальное время обновления ввода - вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода - вывода	
Для всех выходов	≥200 мкс

20. Температурные модули

20.1 Общая информация

Значения измерения температуры преобразуются в цифровые значения, которые могут быть обработаны PLC с помощью температурных модулей.

В PLC цифровые значения всегда имеют формат 16-битного представления двоичного дополнения независимо от разрешения. Поэтому, при создании прикладной программы разрешение (количество шагов) температурного модуля не должно учитываться.

При измерениях температуры, температурный модуль возвращает измеренное значение с шагом 0.1°. Это означает, что результат измерения 750 соответствует 75.0° C. Формат данных 0.1° C поддерживается как стандартный всеми температурными модулями.

Каждый канал температурного модуля имеет светодиодный индикатор состояния.

20.1.1 Обзор

Модуль	AT2222	AT4222	AT2402	AT6402
Число каналов	2	4	2	6
Диапазон измерения	-200 ... +850°C	-200 ... +850°C	-270 ... +1768°C	-270 ... +1768°C
Датчик	PT100 PT1000	PT100 PT1000	FeCuNi, Тип J NiCrNi, Тип K PtRhPt, Тип S	FeCuNi, Тип J NiCrNi, Тип K PtRhPt, Тип S
Измерение сопротивления	Да	Да	-	-
Оценка исходного значения	-	-	Да	Да
Разрешение цифрового преобразователя	16 бит	16 бит	16 бит	16 бит

Таблица 374: Температурные модули - обзор

20.2 AT2222

20.2.1 Общая информация

Модуль AT2222 оборудован двумя входами для резистивного измерения температуры PT100/PT1000. AT2222 сконструирован для 6-выводных клеммных колодок X20. При необходимости (например, по соображениям логистики), может также использоваться клеммная колодка 12 пин.

- 2 входа для резистивного измерения температуры
- Для PT100 и PT1000
- Тип датчика может быть отдельно установлен для каждого канала
- Также прямое измерение сопротивления
- 2- или 3-проводное соединение можно сконфигурировать для каждого модуля
- Настраиваемая временная постоянная фильтра

20.2.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Температурный модуль	
X20AT2222	Модуль температурных входов X20, 2 входа для измерения сопротивления, PT100, PT1000, разрешение 0.1 K, 3-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 375: AT2222 - спецификация заказа

20.2.3 Технические данные

Модуль	**AT2222**
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	2 входа для резистивного измерения температуры с помощью PT100 или PT1000
Температурные входы - измерение сопротивления	
Вход	Измерение сопротивления при постоянном токе, в 2- или 3-проводной конфигурации
Разрешение цифрового преобразователя	16 бит
Временная постоянная фильтра	Конфигурируемая, от 1 мс до 66.7 мс
Время преобразования 1 канал 2 канала	 20 мс при фильтре 50 Гц 80 мс при фильтре 50 Гц
Выходной формат	INT или UINT для измерения сопротивления
Предельная ошибка при 25 °C Коэффициент усиления Смещение	 <0.037%, от текущего значения сопротивления <0.0015%, от всего диапазона сопротивления
Датчик PT100 PT1000	Можно установить для каждого канала -200°C ... +850°C -200°C ... +850°C
Диапазон измерения сопротивления	0.1 Ом ... 4500 Ом / 0.05 Ом ... 2250 Ом
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Входы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Канал - Шина Канал - Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.1 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20

Таблица 376: AT2222 - технические данные

Модуль	AT2222
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 376: Технические данные AT2222 (продолж.)

20.2.4 Дополнительные технические данные

Модуль	AT2222
Температурные входы - измерение сопротивления	
Стандарт датчика	IEC/EN 60751
Разрешение температурного датчика PT100 PT1000	 1 наименьший значащий бит = 0.1°C 1 наименьший значащий бит = 0.1°C
Разрешение измерения сопротивления G = 1 G = 2	 0.1 Ом 0.05 Ом
Калибровка температурного датчика PT100 PT1000	 -200.0°C ... +850.0°C -200.0°C ... +850.0°C
Калиброванный диапазон значений для измерения сопротивления G = 1 G = 2	 0.1 Ом ... 4500 Ом 0.05 Ом ... 2250 Ом
Контроль измерения температуры Обрыв линии соответствующего входа Обрыв цепи Выход за нижний предел диапазона Выход за верхний предел диапазона Общая ошибка	 $7FFF $7FFF $8001 $7FFF $8000
Контроль измерения сопротивления Обрыв линии соответствующего входа Обрыв цепи Выход за верхний предел диапазона Общая ошибка	 $FFFF $FFFF $FFFF $FFFF
Метод преобразования	Сигма Дельта
Метод линеаризации	Внутренний
Опорное сопротивление	4530 Ом ±0.1%
Ток измерения	250 мкА ±1.25%
Допустимый входной сигнал	Кратковременный макс. ±30 В
Входной фильтр	Низкочастотный, 1-го порядка / частота среза 500 Гц
Максимальный дрейф коэффициента усиления	<0.004% на °C, от текущего измерения сопротивления

Таблица 377: AT2222 - дополнительные технические данные

Модуль	AT2222
Максимальный дрейф смещения	<0.00015% на °C, от всего диапазона измерения сопротивления
Подавление синфазных сигналов Постоянный ток 50 Гц	 >95 дБ >80 дБ
Область синхронизации	>0.7 В
Перекрестные помехи между каналами	>93 дБ
Нелинейность	<0.0010%, от всего диапазона сопротивления
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1BA6

Таблица 377: AT2222 - дополнительные технические данные (продолж.)

20.2.5 Светодиодные индикаторы состояния

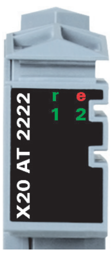
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
			Однократная вспышка	Предупреждение/ошибка для канала ввода-вывода. Переполнение или антипереполнение аналоговых входов.
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 - 2	Зеленый	Выкл.	Вход выключен
			Мигает	Переполнение, антипереполнение или разрыв соединения
			Вкл.	Работает аналогово/цифровой конвертер

Таблица 378: AT2222 - индикаторы состояния

20.2.6 Назначение выводов

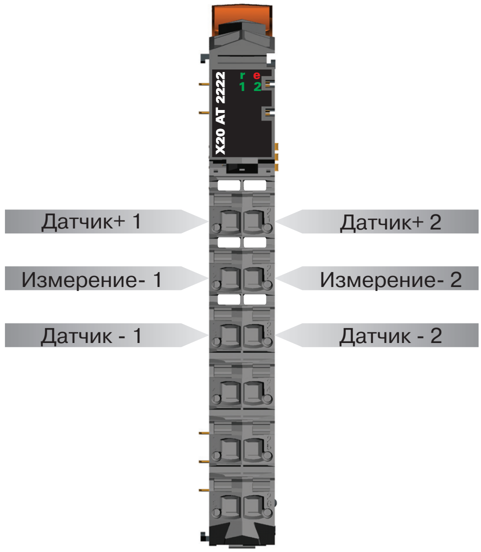


Рисунок 290: AT2222 - назначение выводов

20.2.7 Пример соединения

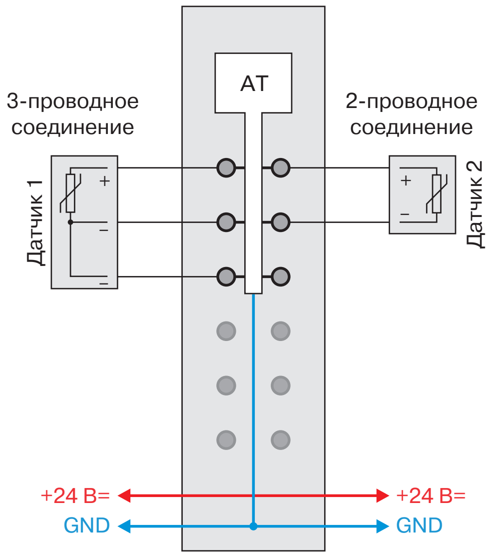


Рисунок 291: AT2222 - пример соединения

20.2.8 Схема входной цепи

2-проводное соединение

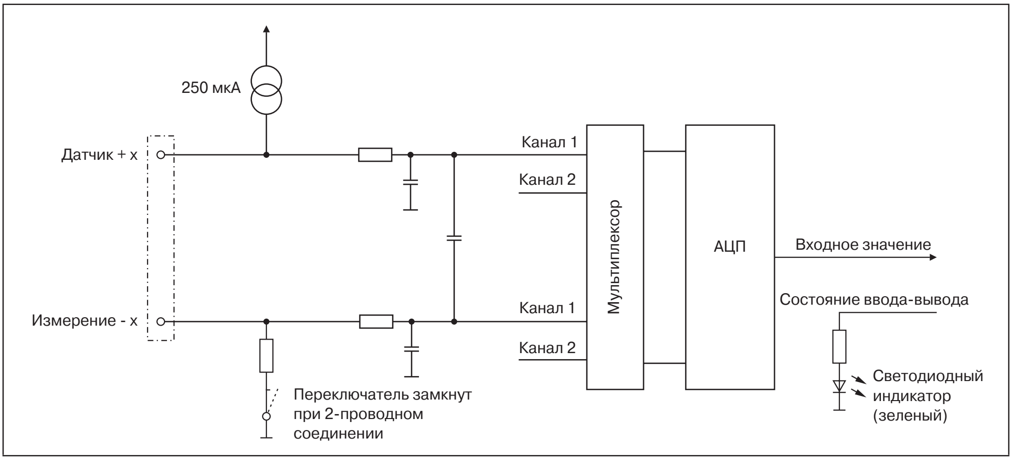


Рисунок 292: AT2222 - схема входной цепи - 2-проводное соединение

3-проводное соединение

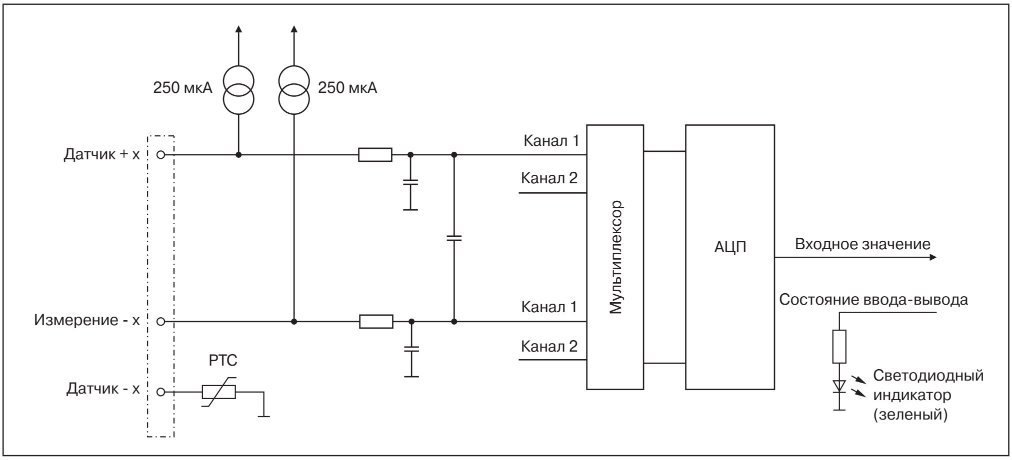


Рисунок 293: AT2222 - схема входной цепи - 3-проводное соединение

20.2.9 Аналоговые входы

Преобразованные аналоговые значения выводятся модулем в регистры. Различные измерения сопротивления или температуры приведут к различным диапазонам значений и типам данных.

20.2.10 Установка временных интервалов

Установка временных интервалов для сбора данных производится с использованием аппаратного обеспечения преобразователя. Все включенные входы преобразуется в течение каждого цикла преобразования.

20.2.11 Время преобразования

Время преобразования каналов зависит от их использования. Для формул, приведенных в таблице, ‘n’ соответствует количеству включенных каналов.

Использование каналов	Время преобразования
1 канал	1 · Временная постоянная фильтра
n каналов с одинаковым типом датчика	n · (20мс + Временная постоянная фильтра)
n каналов с различными типами датчиков	n · (20мс + 2 · Временная постоянная фильтра)

20.2.12 Уменьшенное время регенерации

Если вход не нужен, его можно отключить, сокращая таким образом время регенерации. Также входы могут быть временно выключены.

Сэкономленное время равно:

$$\text{Сэкономленное время} = 2 \cdot 20\text{мс} + \text{Временная постоянная фильтра}$$

Временная постоянная фильтра равна времени преобразования для оставшихся каналов.

Примеры

Входы фильтруются с использованием фильтра 60 Гц.

	Пример 1	Пример 2
Включенные входы	1	1 - 2
Время преобразования	16.7 мс	73.4 мс

20.2.13 Входной фильтр

Временная постоянная фильтра для всех аналоговых входов задается с помощью параметра входного фильтра.

Значение	Фильтр	Временная постоянная фильтра	Разрешение цифрового преобразователя
0	15 Гц	66.7 мс	16 бит
1	25 Гц	40 мс	16 бит
2	30 Гц	33.3 мс	16 бит
3	50 Гц	20 мс	16 бит
4	60 Гц	16.7 мс	16 бит
5	100 Гц	10 мс	16 бит
6	500 Гц	2 мс	16 бит
7	1,000 Гц	1 мс	16 бит

20.2.14 Тип датчика и отключение каналов

Модуль предназначен для измерения температуры и сопротивления. Необходимо указывать тип датчика из-за различных значений настройки для температуры и сопротивления.

По умолчанию все каналы включены. Для экономии времени отдельные каналы можно отключить (см. раздел 20.2.12 “Уменьшенное время регенерации” на странице 653).

Код	Входной сигнал
0	Зарезервировано
1	Зарезервировано
2	Тип датчика PT100
3	Тип датчика PT1000
4	Зарезервировано
5	Измерение сопротивления 0.1 Ом ... 4500 Ом
6	Измерение сопротивления 0.05 Ом ... 2250 Ом
7	Канал выключен

20.2.15 Состояние входа

Входы модуля контролируются. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Код	Канал x
0	Ошибка отсутствует
1	Значение за нижним пределом
2	Значение за верхним пределом
3	Обрыв цепи

20.2.16 Регистр “StatusInput01”

Бит	Описание
0 - 1	Канал 1: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода
2 - 3	Канал 2: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода
4 - 7	0

В дополнение к информации о состоянии, тип ошибки устанавливает аналоговое значение на следующие значения:

Тип ошибки	Измерение температуры Цифровое значение ошибки	Измерение сопротивления Цифровое значение ошибки
Обрыв цепи	+32767 ($7FFF)	65535 ($FFFF)
Значение за верхним пределом	+32767 ($7FFF)	65535 ($FFFF)
Значение за нижним пределом	-32767 ($8001)	0 ($0000)
Неправильное значение	-32768 ($8000)	65535 ($FFFF)

20.2.17 IOCyclicCounter

По завершении обновления входных данных циклический счетчик увеличивается.

20.2.18 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BA6).

20.2.19 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла - минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
В каждом режиме работы	≥100 мкс

20.2.20 Минимальное время обновления ввода - вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода - вывода	
1 вход	Соответствует временной постоянной фильтра
2 входа	2 · (20мс + Временная постоянная фильтра)

20.3 AT4222

20.3.1 Общая информация

Модуль AT4222 оборудован четырьмя входами для резистивного измерения температуры PT100/PT1000.

- 4 входа для резистивного измерения температуры
- Для PT100 и PT1000
- Тип датчика может быть отдельно установлен для каждого канала
- Также прямое измерение сопротивления
- 2- или 3-проводное соединение можно сконфигурировать для каждого модуля
- Настраиваемая временная постоянная фильтра

20.3.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Температурный модуль	
X20AT4222	Модуль температурных входов X20, 4 входа для измерения сопротивления, PT100, PT1000, разрешение 0.1 K, 3-проводные соединения	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 379: AT4222 - спецификация заказа

20.3.3 Технические данные

Модуль	AT4222
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	4 входа для резистивного измерения температуры с помощью PT100 или PT1000
Температурные входы - измерение сопротивления	
Вход	Измерение сопротивления при постоянном токе, в 2- или 3-проводной конфигурации
Разрешение цифрового преобразователя	16 бит
Временная постоянная фильтра	Конфигурируемая, от 1 мс до 66.7 мс
Время преобразования 1 канал 2 - 4 канала	 20 мс при фильтре 50 Гц 40 мс для каждого канала с фильтром 50 Гц
Выходной формат	INT или UINT для измерения сопротивления
Предельная ошибка при 25 °C Коэффициент усиления Смещение	 <0.037%, от текущего значения сопротивления <0.0015%, от всего диапазона сопротивления
Датчик PT100 PT1000	Можно установить для каждого канала -200°C ... +850°C -200°C ... +850°C
Диапазон измерения сопротивления	0.1 Ом ... 4500 Ом / 0.05 Ом ... 2250 Ом
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Входы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Канал - Шина Канал - Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.1 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20

Таблица 380: AT4222 - технические данные

Модуль	AT4222
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 380: Технические данные AT4222 (продолж.)

20.3.4 Дополнительные технические данные

Модуль	AT4222
Температурные входы - измерение сопротивления	
Стандарт датчика	IEC/EN 60751
Разрешение температурного датчика PT100 PT1000	 1 наименьший значащий бит = 0.1°C 1 наименьший значащий бит = 0.1°C
Разрешение измерения сопротивления G = 1 G = 2	 0.1 Ом 0.05 Ом
Калибровка температурного датчика PT100 PT1000	 -200.0°C ... +850.0°C -200.0°C ... +850.0°C
Калиброванный диапазон значений для измерения сопротивления G = 1 G = 2	 0.1 Ом ... 4500 Ом 0.05 Ом ... 2250 Ом
Контроль измерения температуры Обрыв линии соответствующего входа Обрыв цепи Выход за нижний предел диапазона Выход за верхний предел диапазона Общая ошибка	 $7FFF $7FFF $8001 $7FFF $8000
Контроль измерения сопротивления Обрыв линии соответствующего входа Обрыв цепи Выход за верхний предел диапазона Общая ошибка	 $FFFF $FFFF $FFFF $FFFF
Метод преобразования	Сигма Дельта
Метод линеаризации	Внутренний
Опорное сопротивление	4530 Ом ±0.1%
Ток измерения	250 мкА ±1.25%
Допустимый входной сигнал	Кратковременный макс. ±30 В
Входной фильтр	Низкочастотный, 1-го порядка / частота среза 500 Гц
Максимальный дрейф коэффициента усиления	<0.004% на °C, от текущего измерения сопротивления

Таблица 381: AT4322 - дополнительные технические данные

Модуль	AT4222
Максимальный дрейф смещения	<0.00015% на °C, от всего диапазона измерения сопротивления
Подавление синфазных сигналов Постоянный ток 50 Гц	 >95 дБ >80 дБ
Область синхронизации	>0.7 В
Перекрестные помехи между каналами	>93 дБ
Нелинейность	<0.0010%, от всего диапазона сопротивления
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1BA7

Таблица 381: AT4322 - дополнительные технические данные (продолж.)

20.3.5 Светодиодные индикаторы состояния

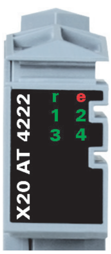
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
			Однократная вспышка	Предупреждение/ошибка для канала ввода-вывода. Переполнение или антипереполнение аналоговых входов.
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 - 4	Зеленый	Выкл.	Вход выключен
			Мигает	Переполнение, антипереполнение или разрыв соединения
			Вкл.	Работает аналогово/цифровой конвертер

Таблица 382: AT4222 - индикаторы состояния

20.3.6 Назначение выводов

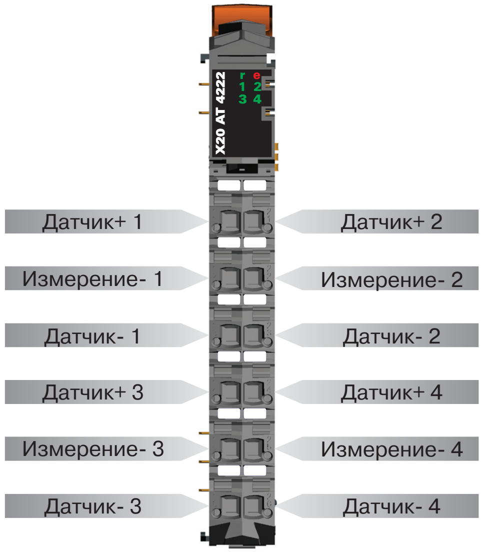


Рисунок 294: AT4222 - назначение выводов

20.3.7 Пример соединения

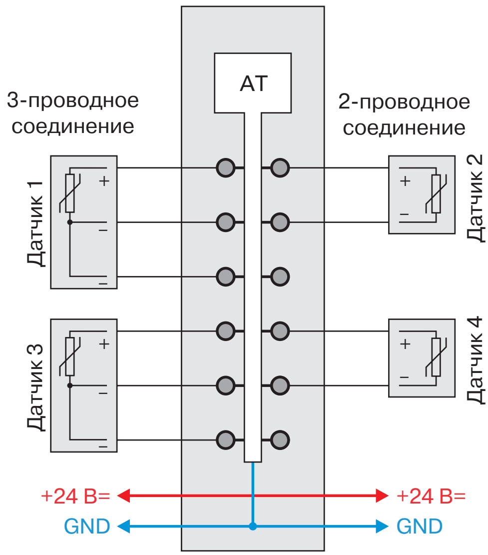


Рисунок 295: AT4222 - пример соединения

20.3.8 Схема входной цепи

2-проводное соединение

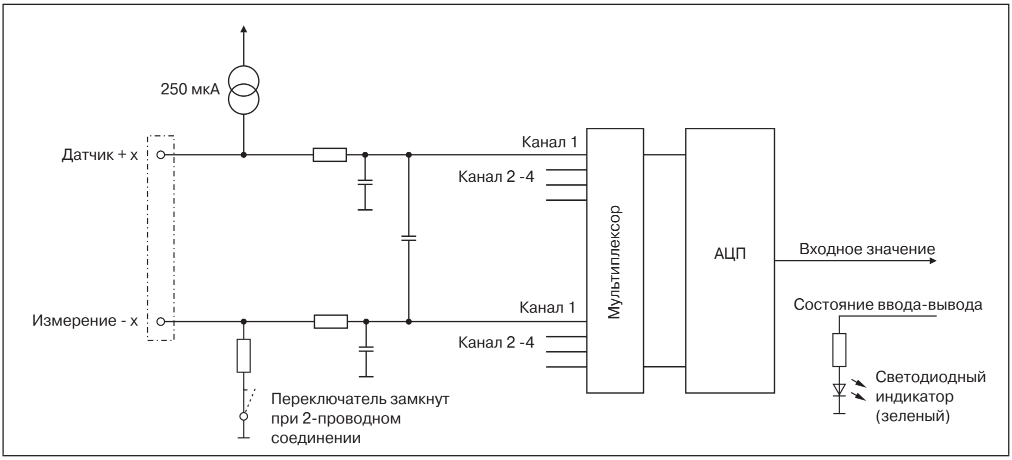


Рисунок 296: AT4222 - схема входной цепи - 2-проводное соединение

3-проводное соединение

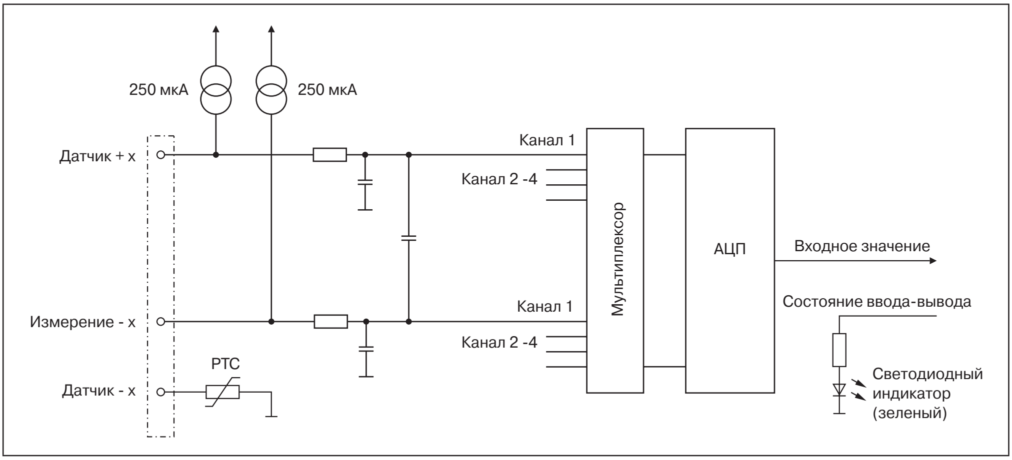


Рисунок 297: AT4222 - схема входной цепи - 3-проводное соединение

20.3.9 Аналоговые входы

Преобразованные аналоговые значения выводятся модулем в регистры. Различные измерения сопротивления или температуры приведут к различным диапазонам значений и типам данных.

20.3.10 Установка временных интервалов

Установка временных интервалов для сбора данных производится с использованием аппаратного обеспечения преобразователя. Все включенные входы преобразуется в течение каждого цикла преобразования.

20.3.11 Время преобразования

Время преобразования каналов зависит от их использования. Для формул, приведенных в таблице, ‘n’ соответствует количеству включенных каналов.

Использование каналов	Время преобразования
1 канал	1 · Временная постоянная фильтра
n каналов с одинаковым типом датчика	n · (20мс + Временная постоянная фильтра)
n каналов с различными типами датчиков	n · (20мс + 2 · Временная постоянная фильтра)

20.3.12 Уменьшенное время регенерации

Если вход не нужен, его можно отключить, сокращая таким образом время регенерации. Также входы могут быть временно выключены.

Вычисление сэкономленного времени

Количество сэкономленного времени может быть вычислено по следующей формуле. Значение ‘n’ соответствует количеству отключенных входов.

Сэкономленное время = n · (20мс + Временная постоянная фильтра)

Примеры

Входы фильтруются с использованием фильтра 60 Гц.

	Пример 1	Пример 2	Пример 3
Включенные входы	1	1, 3	1 - 4
Время преобразования	16.7 мс	73.4 мс	146.8 мс

Глава 4
Модули серии X20

20.3.13 Входной фильтр

Временная постоянная фильтра для всех аналоговых входов задается с помощью параметра входного фильтра.

Значение	Фильтр	Временная постоянная фильтра	Разрешение цифрового преобразователя
0	15 Гц	66.7 мс	16 бит
1	25 Гц	40 мс	16 бит
2	30 Гц	33.3 мс	16 бит
3	50 Гц	20 мс	16 бит
4	60 Гц	16.7 мс	16 бит
5	100 Гц	10 мс	16 бит
6	500 Гц	2 мс	16 бит
7	1,000 Гц	1 мс	16 бит

20.3.14 Тип датчика и отключение каналов

Модуль предназначен для измерения температуры и сопротивления. Необходимо указывать тип датчика из-за различных значений настройки для температуры и сопротивления.

По умолчанию все каналы включены. Для экономии времени отдельные каналы можно отключить (см. раздел 20.3.12 “Уменьшенное время регенерации” на странице 663).

Код	Входной сигнал
0	Зарезервировано
1	Зарезервировано
2	Тип датчика PT100
3	Тип датчика PT1000
4	Зарезервировано
5	Измерение сопротивления 0.1 Ом ... 4500 Ом
6	Измерение сопротивления 0.05 Ом ... 2250 Ом
7	Канал выключен

20.3.15 Состояние входа

Входы модуля контролируются. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Код	Канал x
0	Ошибка отсутствует
1	Значение за нижним пределом
2	Значение за верхним пределом
3	Обрыв цепи

20.3.16 Регистр “StatusInput01”

Бит	Описание
0 - 1	Канал 1: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода
2 - 3	Канал 2: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода
4 - 5	Канал 3: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода
6 - 7	Канал 4: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода

В дополнение к информации о состоянии, тип ошибки устанавливает аналоговое значение на следующие значения:

Тип ошибки	Измерение температуры Цифровое значение ошибки	Измерение сопротивления Цифровое значение ошибки
Обрыв цепи	+32767 ($7FFF)	65535 ($FFFF)
Значение за верхним пределом	+32767 ($7FFF)	65535 ($FFFF)
Значение за нижним пределом	-32767 ($8001)	0 ($0000)
Неправильное значение	-32768 ($8000)	65535 ($FFFF)

20.3.17 IOCyclicCounter

По завершении обновления входных данных циклический счетчик увеличивается.

20.3.18 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BA7).

20.3.19 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла - минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
В каждом режиме работы	≥100 мкс

20.3.20 Минимальное время обновления ввода - вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода - вывода	
1 вход	Соответствует временной постоянной фильтра
n входов	n · (20мс + Временная постоянная фильтра)

20.4 AT2402

20.4.1 Общая информация

Модуль AT2402 оборудован двумя входами для термопарных датчиков J, K, N и S. Модуль имеет встроенную компенсацию температуры выводов.

AT2402 сконструирован для клеммных колодок X20 6 пин. При необходимости (например, по соображениям логистики), может также использоваться клеммная колодка 12 пин.

- 2 входа для термопар
- Для датчиков типа J, K, N, S
- Дополнительное прямое измерение исходного значения
- Встроенная компенсация температуры выводов
- Настраиваемая временная постоянная фильтра

20.4.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Температурный модуль	
X20AT2402	Модуль температурных входов X20, 2 входа для термопар, тип J, K, N, S, разрешение 0.1 K	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 383: AT2402 - спецификация заказа

20.4.3 Технические данные

Модуль	AT2402
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	2 входа для термопар
Температурные входы для термопар	
Вход	Термопара
Разрешение цифрового преобразователя	16 бит
Временная постоянная фильтра	Конфигурируемая, от 1 мс до 66.7 мс
Время преобразования 1 канал 2 канала	 80.4 мс при фильтре 50 Гц 120.6 мс при фильтре 50 Гц
Выходной формат	INT
Базовая точность Тип J Тип K Тип N (версия ≥D0) Тип S	 ±0.10% при 25°C 1) ±0.11% при 25°C 1) ±0.11% при 25°C 1) ±0.17% при 25°C 1)
Измерительный диапазон Температура датчика FeCuNi: Тип J NiCrNi: Тип K NiCrSi: Тип N (Версия. ≥D0) PtRhPt: Тип S Температура выводов Исходное значение	 -210°C ... +1,200°C -270°C ... +1,372°C -270°C ... +1,300°C -50°C ... +1,768°C 0°C ... +85°C ±65.534 мВ
Компенсация температуры выводов	Внутренняя
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Входы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Канал - Шина Канал - Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 0.72 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная

Таблица 384: AT2402 - технические данные

Модуль	AT2402
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 384: Технические данные AT2402 (продолж.)

1) Относится к измерительному диапазону без учета ошибки измерения холодного спая.

20.4.4 Дополнительные технические данные

Модуль	AT2402
Температурные входы для термопар	
Стандарт датчика	IEC/653/225/DIS
Разрешение Температура датчика Температура выводов Вывод неисправленного значения относительно коэффициента усиления	 1 наименьший значащий бит = 0.1°C 1 наименьший значащий бит = 0.1°C 1 наименьший значащий бит = 1 мкВ или 2 мкВ Установка коэффициента усиления - см. раздел 20.4.16 “Тип датчика” на странице 674
Калибровка Тип J Тип K Тип N (версия ≥D0) Тип S Температура выводов	 -210.0°C ... +1,200.0°C -270.0°C ... +1,372.0°C -270.0°C ... +1,300.0°C -50.0°C ... +1,768.0°C -25.0°C ... +85.0°C
Мониторинг Обрыв линии соответствующего входа Обрыв цепи Выход за нижний предел диапазона Выход за верхний предел диапазона Общая ошибка	 $7FFF $7FFF $8001 $7FFF $8000
Метод преобразования	Сигма Дельта
Метод линеаризации	Внутренний
Допустимый входной сигнал	Макс. ±5 В
Входной фильтр	Низкочастотный, 1-го порядка / частота среза 500 Гц
Максимальный дрейф коэффициента усиления	<0.01% на°C, от текущего измеренного значения
Максимальный дрейф смещения Тип J Тип K Тип N (версия ≥D0) Тип S	 <0.0019% на °C, от всего диапазона измерения <0.0024% на °C, от всего диапазона измерения <0.0029% на °C, от всего диапазона измерения <0.0079% на °C, от всего диапазона измерения

Таблица 385: AT2402 - дополнительные технические данные

Модуль	AT2402
Точность компенсации температуры выводов с естественной конвекцией с искусственной конвекцией	 ±2°C через 10 мин ±4°C через 10 мин
Подавление синфазных сигналов Постоянный ток 50 Гц	 >77 дБ >77 дБ
Область синхронизации	±15 В
Перекрестные помехи между каналами	-70 дБ
Нелинейность	±0.001%, на базе весь измерительный диапазон
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1BA8

Таблица 385: AT2402 - дополнительные технические данные (продолж.)

20.4.5 Светодиодные индикаторы состояния

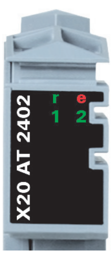
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
			Однократная вспышка	Предупреждение/ошибка для канала ввода-вывода. Переполнение или антипереполнение аналоговых входов.
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 - 2	Зеленый	Выкл.	Вход выключен
			Мигает	Переполнение, антипереполнение или разрыв соединения
			Вкл.	Работает аналогово/цифровой конвертер

Таблица 386: AT2402 - индикаторы состояния

20.4.6 Назначение выводов

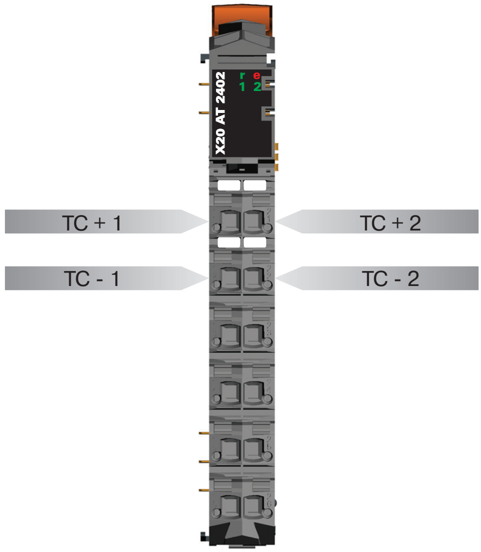


Рисунок 298: AT2402 - назначение выводов

20.4.7 Пример соединения

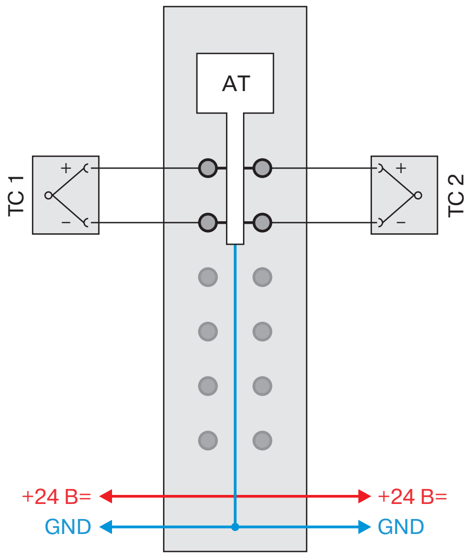


Рисунок 299: AT2402 - пример соединения

20.4.8 Схема входной цепи

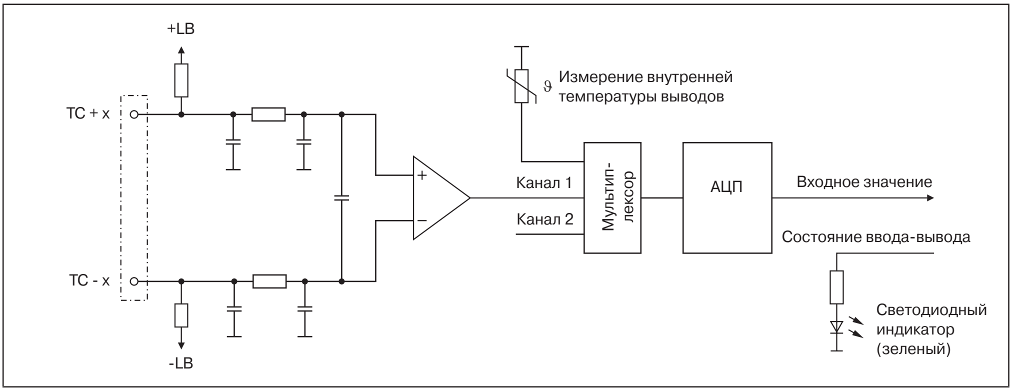


Рисунок 300: AT2402 - схема входной цепи

20.4.9 Аналоговые входы

Преобразованные аналоговые значения выводятся модулем в регистры. Настроенный тип датчика повлияет на диапазоны значений.

20.4.10 Измерение исходного значения

Если тип датчика отличается от J, K, N или S, температура выводов должна быть измерена по крайней мере на одном входе. На основании этого значения пользователь должен произвести компенсацию температуры выводов.

20.4.11 Установка временных интервалов

Установка временных интервалов для сбора данных производится с использованием аппаратного обеспечения преобразователя. Все включенные входы преобразуется в течение каждого цикла преобразования. Также производится измерение температуры выводов (кроме функциональной модели 1).

Если вход не нужен, его можно отключить, сокращая таким образом время регенерации. Также входы могут быть временно выключены. Измерение температуры выводов в функциональной модели 1 отключено.

20.4.12 Время преобразования

Время преобразования зависит от количества каналов и функциональной модели. Для формул, приведенных в таблице, ‘n’ соответствует количеству включенных каналов.

Функциональная модель	Время преобразования
Модель 0 - n каналов	(n + 1) · (2 · Временная постоянная фильтра + 200µs)
Модель 1 - n каналов	n · (2 · Временная постоянная фильтра + 200µs)
Модель 1 - 1 канал	Соответствует временной постоянной фильтра

Примеры

Входы фильтруются с использованием фильтра 50 Гц.

	Пример 1		Пример 2	
	Функциональная модель 0	Функциональная модель 1	Функциональная модель 0	Функциональная модель 1
Включенные входы	1	1	1 + 2	1 + 2
Время преобразования входа	40.2 мс	20 мс	80.4 мс	80.4 мс
Время преобразования для температуры выводов	40.2 мс	-	40.2 мс	-
Общее время преобразования	80.4 мс	20 мс	120.6 мс	80.4 мс

20.4.13 Температура компенсации

Температуры компенсации модуля можно считывать.

20.4.14 Установка внешней температуры компенсации

Для каждого модуля вы можете установить температуру компенсации, используемую для коррекции измерения.

20.4.15 Входной фильтр

Временная постоянная фильтра для всех аналоговых входов задается с помощью параметра входного фильтра.

Значение	Фильтр	Временная постоянная фильтра	Разрешение цифрового преобразователя
0	15 Гц	66.7 мс	16 бит
1	25 Гц	40 мс	16 бит
2	30 Гц	33.3 мс	16 бит
3	50 Гц	20 мс	16 бит
4	60 Гц	16.7 мс	16 бит
5	100 Гц	10 мс	16 бит
6	500 Гц	2 мс	16 бит
7	1 000 Гц	1 мс	16 бит

20.4.16 Тип датчика

Модуль разработан для различных типов датчиков. Необходимо указывать тип датчика из-за различных значений настройки.

Код	Входной сигнал
0	Преобразование отключено
1	Тип датчика J
2	Тип датчика K
3	Тип датчика C
4	Тип датчика N
5	Преобразование отключено
6	Неисправленное значение без линеаризации и компенсации температуры выводов Разрешение 1 мкВ для измерительного диапазона ±32.767 мВ
7	Неисправленное значение без линеаризации и компенсации температуры выводов Разрешение 2 мкВ для измерительного диапазона ±65.534 мВ

20.4.17 Отключение канала

По умолчанию все каналы включены. Для экономии времени отдельные каналы можно отключить (см. раздел 20.4.12 “Уменьшенное время регенерации” на странице 673).

Код	Описание
0	Канал x: выключен
1	Канал x: включен

20.4.18 Состояние входа

Входы модуля контролируются. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Код	Канал x
0	Ошибка отсутствует
1	Значение за нижним пределом
2	Значение за верхним пределом
3	Обрыв цепи

20.4.19 Регистр “StatusInput01”

Бит	Описание
0 - 1	Канал 1: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода
2 - 3	Канал 2: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода
4 - 7	0

В дополнение к информации о состоянии, тип ошибки устанавливает аналоговое значение на следующие значения:

Тип ошибки	Цифровое значение ошибки
Обрыв цепи	+32767 ($7FFF)
Значение за верхним пределом	+32767 ($7FFF)
Значение за нижним пределом	-32767 ($8001)
Неправильное значение	-32768 ($8000)

20.4.20 IOCyclicCounter

По завершении обновления входных данных циклический счетчик увеличивается.

20.4.21 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BA8).

20.4.22 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла - минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
В каждом режиме работы и функциональной модели	≥150 мкс

20.4.23 Минимальное время обновления ввода - вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Для формул, приведенных в таблице, ‘n’ соответствует количеству включенных каналов.

Минимальное время обновления ввода-вывода - функциональная модель 0	
n входов	(n + 1) · (Временная постоянная фильтра + 200мкс)

Минимальное время обновления ввода-вывода - функциональная модель 1	
1 вход	Соответствует временной постоянной фильтра
n входов	n · (Временная постоянная фильтра + 200мкс)

20.5 AT6402

20.5.1 Общая информация

Модуль AT6402 оборудован шестью входами для термопарных датчиков J, K, N и S. Модуль имеет встроенную компенсацию температуры выводов.

- 6 входов для термопар
- Для датчиков типа J, K, N, S
- Дополнительное прямое измерение исходного значения
- Встроенная компенсация температуры выводов
- Настраиваемая временная постоянная фильтра

20.5.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Температурный модуль	
X20AT6402	Модуль температурных входов X20, 6 входов для термопар, тип J, K, N, S, разрешение 0.1 K	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 387: AT6402 - спецификация заказа

20.5.3 Технические данные

Модуль	AT6402
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	6 входов для термопар
Температурные входы для термопар	
Вход	Термопара
Разрешение цифрового преобразователя	16 бит
Временная постоянная фильтра	Конфигурируемая, от 1 мс до 66.7 мс
Время преобразования 1 канал n каналов	 80.4 мс при фильтре 50 Гц (n + 1) x 40.2 мс при фильтре 50 Гц
Выходной формат	INT
Базовая точность Тип J Тип K Тип N (версия ≥D0) Тип S	 ±0.10% при 25°C [1)] ±0.11% при 25°C [1)] ±0.11% при 25°C [1)] ±0.17% при 25°C [1)]
Диапазон измерения Температура датчика FeCuNi: Тип J NiCrNi: Тип K NiCrSi: Тип N (версия ≥D0) PtRhPt: Тип S Температура выводов Исходное значение	 -210°C ... +1,200°C -270°C ... +1,372°C -270°C ... +1,300°C -50°C ... +1,768°C 0°C ... +85°C ±65.534 мВ
Компенсация температуры выводов	Внутренняя
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Входы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Канал - Шина Канал - Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 0.91 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная

Таблица 388: AT6402 - технические данные

Модуль	AT6402
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 388: Технические данные AT6402 (продолж.)

1) Относится к измерительному диапазону без учета ошибки измерения холодного спая.

20.5.4 Дополнительные технические данные

Модуль	AT6402
Температурные входы для термопар	
Стандарт датчика	IEC/653/225/DIS
Разрешение Температура датчика Температура выводов Вывод неисправленного значения относительно коэффициента усиления	 1 наименьший значащий бит = 0.1°C 1 наименьший значащий бит = 0.1°C 1 наименьший значащий бит = 1 мкВ или 2 мкВ Установка коэффициента усиления - см. раздел 20.5.16 “Тип датчика” на странице 684
Калибровка Тип J Тип K Тип N (версия ≥D0) Тип S Температура выводов	 -210.0°C ... +1,200.0°C -270.0°C ... +1,372.0°C -270.0°C ... +1,300.0°C -50.0°C ... +1,768.0°C -25.0°C ... +85.0°C
Мониторинг Обрыв линии соответствующего входа Обрыв цепи Выход за нижний предел диапазона Выход за верхний предел диапазона Общая ошибка	 $7FFF $7FFF $8001 $7FFF $8000
Метод преобразования	Сигма Дельта
Метод линеаризации	Внутренний
Допустимый входной сигнал	Макс. ±5 В
Входной фильтр	Низкочастотный, 1-го порядка / частота среза 500 Гц
Максимальный дрейф коэффициента усиления	<0.01% на °C, от текущего измеренного значения
Максимальный дрейф смещения Тип J Тип K Тип N (версия ≥D0) Тип S	 <0.0019% на °C, от всего диапазона измерения <0.0024% на °C, от всего диапазона измерения <0.0029% на °C, от всего диапазона измерения <0.0079% на °C, от всего диапазона измерения

Таблица 389: AT6402 - дополнительные технические данные

Модуль	AT6402
Точность компенсации температуры выводов с естественной конвекцией с искусственной конвекцией	 ±2°C через 10 мин ±4°C через 10 мин
Подавление синфазных сигналов Постоянный ток 50 Гц	 >77 дБ >77 дБ
Область синхронизации	±15 В
Перекрестные помехи между каналами	-70 дБ
Нелинейность	±0.001%, от всего диапазона измерения
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1BA9

Таблица 389: AT6402 - дополнительные технические данные (продолж.)

20.5.5 Светодиодные индикаторы состояния

Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
			Однократная вспышка	Предупреждение/ошибка для канала ввода-вывода. Переполнение или антипереполнение аналоговых входов.
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 - 6	Зеленый	Выкл.	Вход выключен
			Мигает	Переполнение, антипереполнение или разрыв соединения
			Вкл.	Работает аналогово/цифровой конвертер

Таблица 390: AT6402 - индикаторы состояния

20.5.6 Назначение выводов

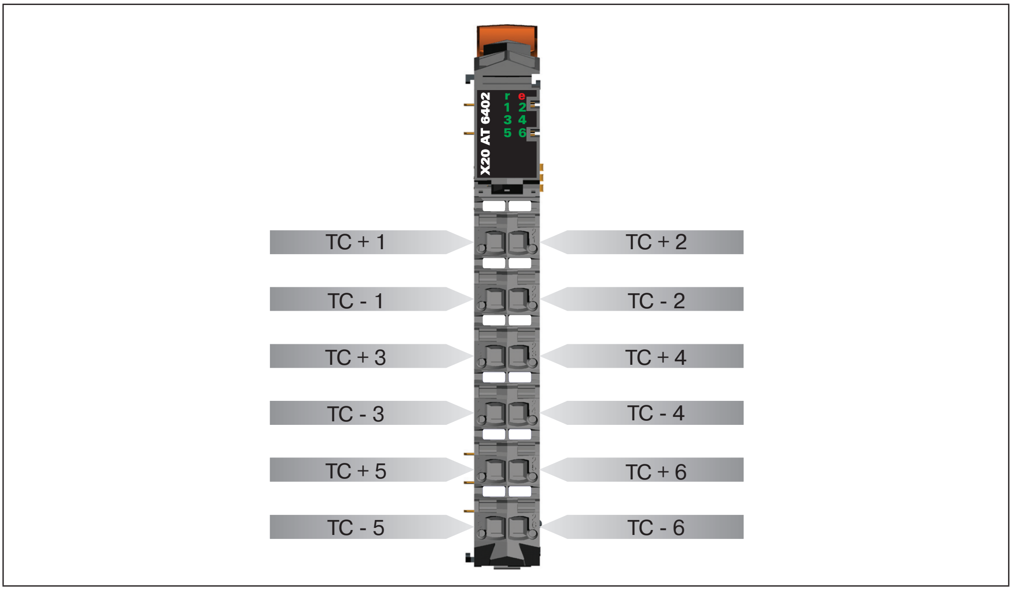


Рисунок 301: AT6402 - назначение выводов

20.5.7 Пример соединения

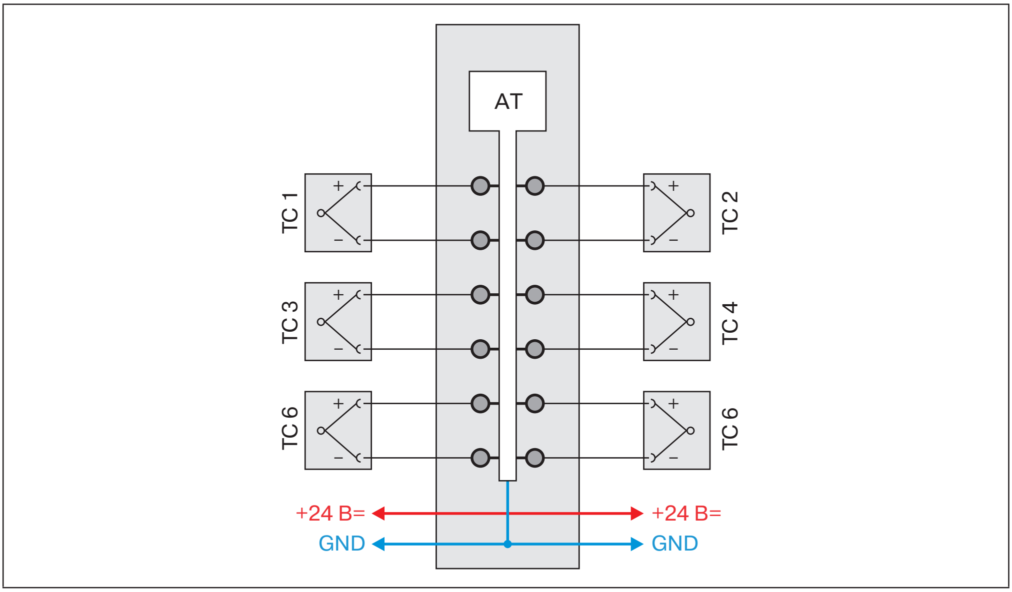


Рисунок 302: AT6402 - пример соединения

20.5.8 Схема входной цепи

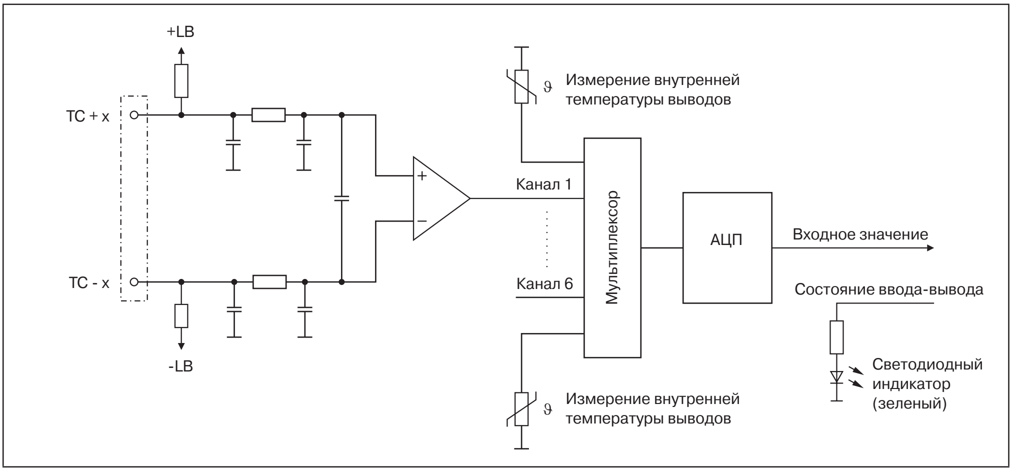


Рисунок 303: AT6402 - схема входной цепи

20.5.9 Аналоговые входы

Преобразованные аналоговые значения выводятся модулем в регистры. Настроенный тип датчика повлияет на диапазоны значений.

20.5.10 Измерение исходного значения

Если тип датчика отличается от J, K, N или S, температура выводов должна быть измерена по крайней мере на одном входе. На основании этого значения пользователь должен произвести компенсацию температуры выводов.

20.5.11 Установка временных интервалов

Установка временных интервалов для сбора данных производится с использованием аппаратного обеспечения преобразователя. Все включенные входы преобразуется в течение каждого цикла преобразования. Также производится измерение температуры выводов (кроме функциональной модели 1).

Если вход не нужен, его можно отключить, сокращая таким образом время регенерации. Также входы могут быть временно выключены. Измерение температуры выводов в функциональной модели 1 отключено.

20.5.12 Время преобразования

Время преобразования зависит от количества каналов и функциональной модели. Для формул, приведенных в таблице, ‘n’ соответствует количеству включенных каналов.

Функциональная модель	Время преобразования
Модель 0 - n каналов	(n + 1) · (2 · Временная постоянная фильтра + 200мкс)
Модель 1 - n каналов	n · (2 · Временная постоянная фильтра + 200мкс)
Модель 1 - 1 канал	Соответствует временной постоянной фильтра

Примеры

Входы фильтруются с использованием фильтра 50 Гц.

	Пример 1		Пример 2	
	Функциональная модель 0	Функциональная модель 1	Функциональная модель 0	Функциональная модель 1
Включенные входы	1	1	1 - 6	1 - 6
Время преобразования входа	40.2 мс	20 мс	241.2 мс	241.2 мс
Время преобразования для температуры выводов	40.2 мс	-	40.2 мс	-
Общее время преобразования	80.4 мс	20 мс	281.4 мс	241.2 мс

20.5.13 Температура компенсации

Температуры компенсации модуля можно считывать.

20.5.14 Установка внешней температуры компенсации

Для каждого модуля вы можете установить температуру компенсации, используемую для коррекции измерения.

20.5.15 Входной фильтр

Временная постоянная фильтра для всех аналоговых входов задается с помощью параметра входного фильтра.

Значение	Фильтр	Временная постоянная фильтра	Разрешение цифрового преобразователя
0	15 Гц	66.7 мс	16 бит
1	25 Гц	40 мс	16 бит
2	30 Гц	33.3 мс	16 бит
3	50 Гц	20 мс	16 бит
4	60 Гц	16.7 мс	16 бит
5	100 Гц	10 мс	16 бит
6	500 Гц	2 мс	16 бит
7	1 000 Гц	1 мс	16 бит

20.5.16 Тип датчика

Модуль разработан для различных типов датчиков. Необходимо указывать тип датчика из-за различных значений настройки.

Код	Входной сигнал
0	Преобразование отключено
1	Тип датчика J
2	Тип датчика K
3	Тип датчика S
4	Тип датчика N
5	Преобразование отключено
6	Неисправленное значение без линеаризации и компенсации температуры выводов Разрешение 1 мкВ для измерительного диапазона ±32.767 мВ
7	Неисправленное значение без линеаризации и компенсации температуры выводов Разрешение 2 мкВ для измерительного диапазона ±65.534 мВ

20.5.17 Отключение канала

По умолчанию все каналы включены. Для экономии времени отдельные каналы можно отключить (см. раздел 20.5.12 “Уменьшенное время регенерации” на странице 683).

Код	Описание
0	Канал x: выключен
1	Канал x: включен

20.5.18 Состояние входа

Входы модуля контролируются. Изменение состояния контроля вызывает сообщение об ошибке.

Код	Канал x
0	Ошибка отсутствует
1	Значение за нижним пределом
2	Значение за верхним пределом
3	Обрыв цепи

20.5.19 Регистр “StatusInput01”

Бит	Описание
0 - 1	Канал 1: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода
2 - 3	Канал 2: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода
4 - 5	Канал 3: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода
6 - 7	Канал 4: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода

20.5.20 Регистр: StatusInput02

Бит	Описание
0 - 1	Канал 5: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода
2 - 3	Канал 6: 00 ... Ошибка отсутствует 01 ... Значение за нижним пределом 10 ... Значение за верхним пределом 11 ... Обрыв провода
4 - 7	0

В дополнение к информации о состоянии, тип ошибки устанавливает аналоговое значение на следующие значения:

Тип ошибки	Цифровое значение ошибки
Обрыв цепи	+32767 ($7FFF)
Значение за верхним пределом	+32767 ($7FFF)
Значение за нижним пределом	-32767 ($8001)
Неправильное значение	-32768 ($8000)

20.5.21 IOCyclicCounter

По завершении обновления входных данных циклический счетчик увеличивается.

20.5.22 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BA9).

20.5.23 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла - минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла	
В каждом режиме работы и функциональной модели	≥150 мкс

20.5.24 Минимальное время обновления ввода - вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода соответствует минимальному времени, необходимому для завершения цикла шины. Таким образом в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Для формул, приведенных в таблице, ‘n’ соответствует количеству включенных каналов.

Минимальное время обновления ввода-вывода - функциональная модель 0	
n входов	(n + 1) · (Временная постоянная фильтра + 200мкс)

Минимальное время обновления ввода-вывода - функциональная модель 1	
1 вход	Соответствует временной постоянной фильтра
n входов	n · (Временная постоянная фильтра + 200мкс)

21. Другие модули

21.1 Общая информация

В группу “Другие модули” входят следующие модули:

- Универсальный модуль входов/выходов
- Модуль ШИМ
- Модули распределения потенциалов
- Модуль питания для потенциометра

21.1.1 Обзор

Номер модели	Краткое описание
X20CM8281	Универсальный модуль входов/выходов X20, 4 дискретных входа, 24 В=, потребитель, 1-проводная технология, 2 дискретных выхода, 0.5 А, источник, 1-проводная технология, 1 аналоговый вход, ±10 В или 0 - 20 мА/4 - 20 мА, разрешение 12 бит, 1 аналоговый выход, ±10 В или 0 - 20 мА, разрешение 12 бит, 2 счетчика используются как счетчики импульсов или для измерения длины импульса
X20CM8323	ШИМ модуль X20, 8 дискретных выходов для подключения электромеханических нагрузок, непрерывный ток 0.6 А, пиковое значение тока 2 А, функция осциллографа, определение времени переключения, светодиоды индикации состояния
X20PD0011	Распределитель потенциалов X20, 12 выводов заземления, встроенный микропредохранитель
X20PD0012	Распределитель потенциалов X20, 12 выводов 24 В=, встроенный микропредохранитель
X20PD0016	Распределитель потенциалов X20, 5 выводов заземления, 5 выводов 24 В=, каждый с 1 беспотенциальной подачей, встроенный микропредохранитель
X20PD2113	Распределитель потенциалов X20, 6 выводов заземления, 6 выводов 24 В=, возможность питания, встроенный микропредохранитель
X20PS4951	Модуль питания X20 для потенциометров, 4 вывода ±10 В электропитания потенциометров

Таблица 391: Другие модули - обзор

21.2 CM8281

21.2.1 Общая информация

Модуль CM8281 является универсальным модулем входов/выходов. В этом модуле аналоговый и дискретный ввод-вывод совмещен. По желанию пользователя для аналогового ввода-вывода может использоваться сигнал тока или напряжения. Счетные функции на двух дискретных входах расширяют область использования.

- Дискретные и аналоговые каналы
- Выбор сигнала тока и напряжения для аналоговых входов и выходов
- Счетные функции

21.2.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Универсальный модуль входов/выходов	
X20CM8281	Универсальный модуль входов/выходов X20, 4 дискретных входа, 24 В=, с потреблением тока, 1-проводная технология, 2 дискретных выхода, 0.5 А, источник, 1-проводная технология, 1 аналоговый вход, ±10 В или 0 - 20 мА/4 - 20 мА, разрешение 12 бит, 1 аналоговый выход, ±10 В или 0 - 20 мА, разрешение 12 бит, 2 счетчика используются как счетчики импульсов или для измерения длины импульса	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 392: CM8281 - спецификация заказа

21.2.3 Технические данные

Модуль	X20CM8281	
Краткое описание		
Модуль ввода-вывода	4 дискретных входа, 2 дискретных выхода, 1 аналоговый вход, 1 аналоговый выход, специальные функции	
Дискретные входы		
Число каналов	4	
Номинальное напряжение	24 В=	
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤2 мкс По умолчанию 1 мс, можно конфигурировать от 0 до 25 мс с шагом 0.2 мс	
Тип соединения	1-проводные соединения	
Входная цепь	Потребитель	
Дополнительные функции для входов	Счет событий 20 кГц, измерение длины импульса	
Дискретные выходы		
Число каналов	2	
Номинальное напряжение	24 В=	
Номинальный выходной ток	0.5 А	
Полный ток	1.0 А	
Тип соединения	1-проводные соединения	
Выходная цепь	Источник	
Защита выхода	Отключение по перегреву при токовой перегрузке и коротком замыкании, встроенная защита при коммутации индуктивных нагрузок, защита от обратной полярности	
Аналоговые входы	**Напряжение**	**Ток**
Число каналов	1	
Вход	±10 В или 0 - 20 мА/4 - 20 мА, используя различные клеммы	
Тип входа	Однопроводный	
Разрешение цифрового преобразователя	±12 бит	12 бит
Время преобразования	400 мкс, преобразование работает асинхронно циклу X2X Link	
Выходной формат	INT	
Входное сопротивление в сигнальном диапазоне	>1 МОм	-
Нагрузка	-	<300 Ом
Предельная ошибка при 25 °C Коэффициент усиления Смещение	 <0.03% [1)] <0.01% [2)]	 <0.065% [1)] <0.02% [3)]
Защита входа	Защита от подключения напряжения питания	

Таблица 393: CM8281 - технические данные

Модуль	X20CM8281	
Аналоговые выходы	**Напряжение**	**Ток**
Число каналов	1	
Выход	±10 В или 0 - 20 мА, используя различные клеммы	
Разрешение цифрового преобразователя	12 бит	
Время преобразования	300 мкс, преобразование работает асинхронно циклу X2X Link	
Поведение при включении/отключении питания	Внутреннее защитное реле для процедуры загрузки и неисправностей	
Предельная ошибка при 25 °C Коэффициент усиления Смещение	 <0.04% [4)] <0.0225% [5)]	 <0.05% [4)] <0.125% [5)]
Защита выхода	Защита от короткого замыкания	
Общая информация		
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля	
Диагностика Работа/неисправность модуля Дискретные выходы Аналоговые входы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, с помощью светодиодного индикатора состояния и ПО (ошибка вывода) Да, светодиодный индикатор состояния и ПО	
Электрическая развязка Канал - Шина Канал - Канал	 Да Нет	
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.75 Вт	
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р	
Условия эксплуатации		
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C	
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации	
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная	
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м	
Тип защиты	IP20	
Условия хранения и транспортировки		
Температура	-25°C ... +70°C	
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации	

Таблица 393: CM8281 - технические данные (продолж.)

Модуль	X20CM8281
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 393: CM8281 - технические данные (продолж.)

1) От текущего измеренного значения.
2) Относится к измерительному диапазону 20 В.
3) Относится к измерительному диапазону 20 мА.
4) От текущего выходного значения.
5) От всего диапазона вывода.

21.2.4 Дополнительные технические данные

Модуль	X20CM8281
Цифровые входы	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток при 24 В =	Обычно 4.0 мА
Входное сопротивление	Обычно 7.18 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Счетчик событий	
Количество счетчиков	2
Счетчик 1	Вход 1
Счетчик 2	Вход 3
Форма сигнала	Меандр
Входная частота	Макс. 20 кГц
Частота счета	Макс. 20 кГц
Разрядность счетчика	16 бит
Оценка	Каждый отрицательный фронт, циклический счетчик

Таблица 394: CM8281 - дополнительные технические данные

Модуль	X20CM8281	
Измерение длины импульса		
Количество измерений длины импульса	1	
Измерение длины импульса с использованием	Вход 4	
Форма сигнала	Меандр	
Оценка	Положительный фронт - отрицательный фронт	
Длительность импульса	≥20 мкс	
Длительность пауз между импульсами	≥100 мкс	
Внутренняя частота счетчика	48 МГц, 24 МГц, 12 МГц, 6 МГц, 3 МГц, 1.5 МГц, 750 кГц, 375 кГц, 187.5 кГц	
Разрядность счетчика	16 бит	
Дискретные выходы		
Конструкция	Полевой транзистор с коммутацией плюса	
Коммутируемое напряжение	24 В= (-15% / +20%)	
Диагностика состояния	Контроль выходов с задержкой 10 мс	
Утечка тока когда выключен	5 мкА	
Остаточное напряжение	<200 мВ при номинальном токе 0.5 А	
Пиковое значение тока короткого замыкания	<14 А	
Включение после отключения из-за перегрузки или короткого замыкания	Около 10 мс (зависит от температуры модуля)	
Задержка переключения 0 → 1 1 → 0	 <250 мкс <270 мкс	
Частота переключения Резистивная нагрузка Индуктивная нагрузка	 Макс. 100 Гц См. раздел 21.2.10 “Переключение индуктивных нагрузок” на странице 698 (при нагрузке рабочего цикла 90 %)	
Напряжение останова при выключении индуктивных нагрузок	Обычно 50 В=	
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$	
Аналоговые входы	**Напряжение**	**Ток**
Допустимый входной сигнал	Макс. ±15 В	Макс. ±50 мА
Выходной формат	INT $8001 - $7FFF / 1 наименьший значащий бит = $0008 = 2.441 мВ	INT $0000 - $7FFF / 1 наименьший значащий бит = $0008 = 4.883 мкА
Выходное цифровое значение в ходе перегрузки За верхний предел За нижний предел	 $7FFF $8001	 $7FFF $0000
Метод преобразования	Последовательное приближение	
Входной фильтр	Низкочастотный, 2-го порядка / частота среза 1 кГц	
Макс. дрейф коэффициента усиления	<0.01%/°C [1)]	<0.015%/°C [1)]
Макс. дрейф смещения	<0.00175%/°C [2)]	<0.0075%/°C [3)]
Нелинейность	<0.02% [2)]	<0.02% [3)]
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$	

Таблица 394: CM8281 - дополнительные технические данные (продолж.)

Модуль	X20CM8281	
Аналоговые выходы	**Напряжение**	**Ток**
Выходной формат Напряжение Ток	INT \$8001 - \$7FFF / 1 наименьший значащий бит = \$0010 = 4.882 мВ INT \$0000 - \$7FFF / 1 наименьший значащий бит = \$0010 = 9.766 мкА	
Нагрузка на канал Напряжение Ток	Макс. ±10 мА (нагрузка ≥ 1 кОм) Макс. нагрузка 400 Ом	
Максимальный дрейф коэффициента усиления	<0.012%/°C [4]	<0.014%/°C [4]
Максимальный дрейф смещения	<0.0075%/°C [5]	<0.03%/°C [5]
Ошибка, вызванная изменением нагрузки Напряжение Ток	Макс. (подлежит определению) % (от 10 МОм → 1 кОм, резистивная) Макс. (подлежит определению) % (от 1 Ом → 400 Ом, резистивная)	
Время отклика при изменении выхода через весь диапазон	1 мс	
Нелинейность	<0.1%, от всего диапазона вывода	
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$	
Общая информация		
ID код B&R	\$24C3	

Таблица 394: CM8281 - дополнительные технические данные (продолж.)

1) От текущего измеренного значения.
2) Относится к измерительному диапазону 20 В.
3) Относится к измерительному диапазону 20 мА.
4) От текущего выходного значения.
5) От всего диапазона вывода.

21.2.5 Светодиодные индикаторы состояния

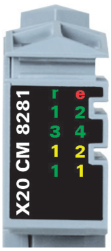
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Однократная вспышка	Предупреждение / ошибка для канала ввода - вывода. Сработка контроля уровня дискретных выходов.
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 - 4	Зеленый		Входное состояние соответствующего цифрового входа
	1 - 2	Оранжевый		Состояние соответствующего дискретного выхода
	1	Зеленый	Выкл.	Разомкнутое соединение или датчик отсоединен
			Мигает	Переполнение или антипереполнение входного сигнала
			Вкл.	Аналогово/цифровой конвертер работает, значение в норме
	1	Оранжевый	Выкл.	Значение = 0
			Вкл.	Значение ≠ 0

Таблица 395: CM8281 - индикация состояния

21.2.6 Назначение выводов

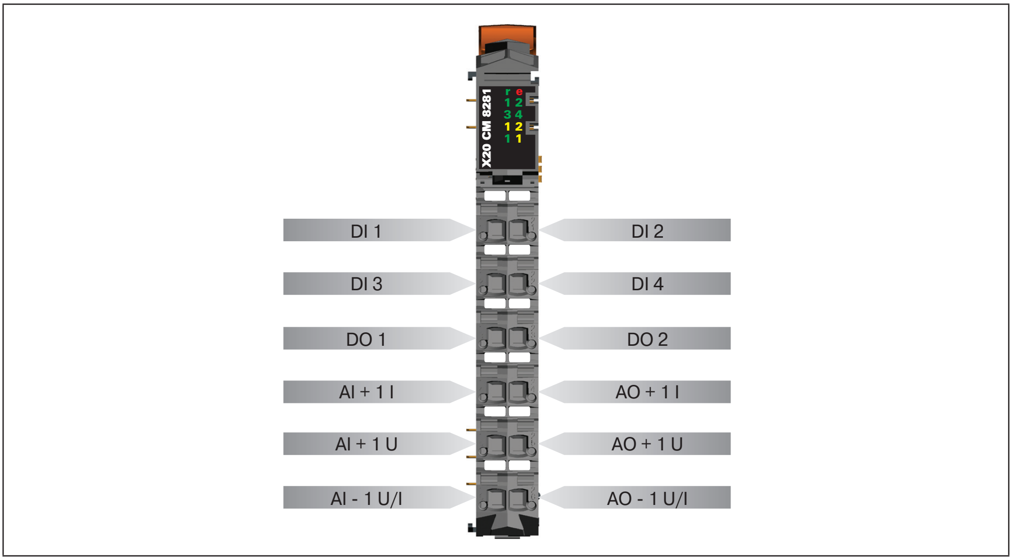


Рисунок 304: CM8281 - назначение выводов

21.2.7 Пример соединения

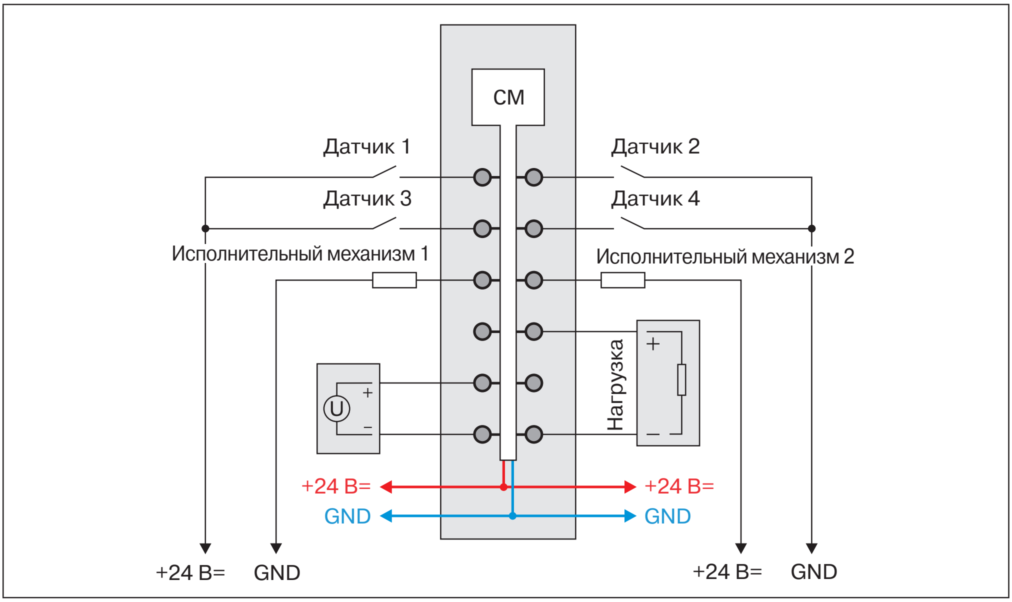


Рисунок 305: CM8281 - пример соединения

21.2.8 Схема входной цепи

Дискретные входы

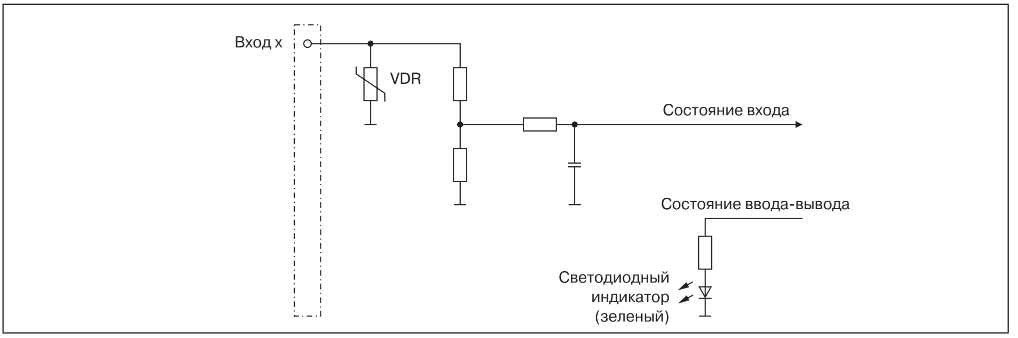


Рисунок 306: CM8281 - схема входной цепи (дискретные входы)

Аналоговые входы

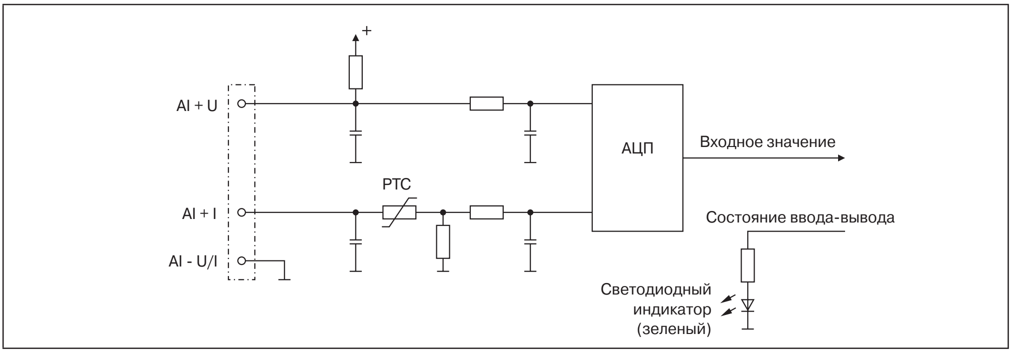


Рисунок 307: CM8281 - схема входной цепи (аналоговые входы)

21.2.9 Схема выходной цепи

Дискретные выходы

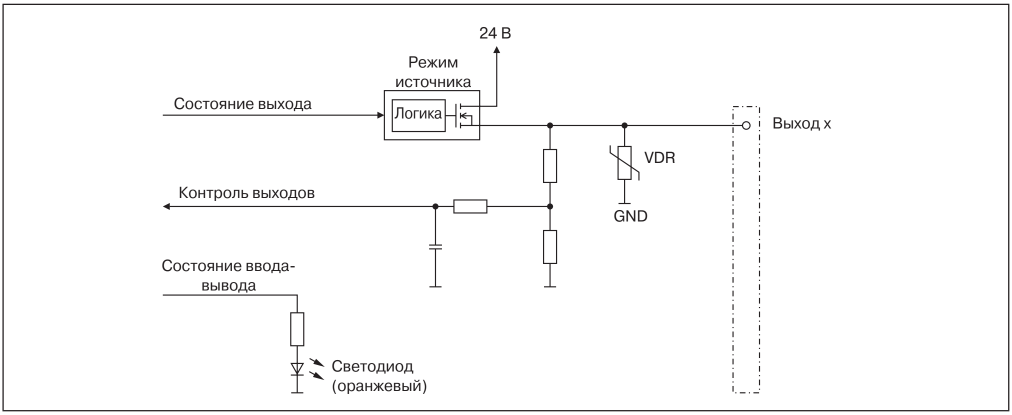


Рисунок 308: CM8281 - схема выходной цепи (дискретные выходы)

Аналоговые выходы

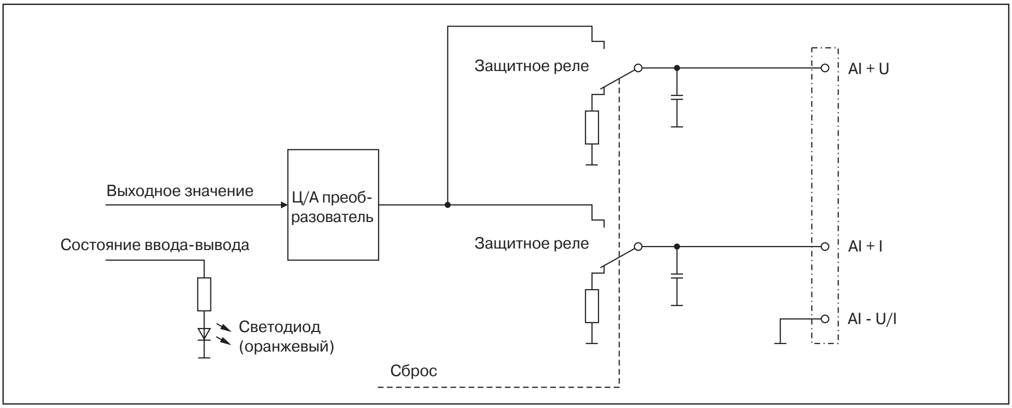


Рисунок 309: CM8281 - схема выходной цепи (аналоговые выходы)

Глава 4
Модули серии X20

21.2.10 Коммутация индуктивных нагрузок

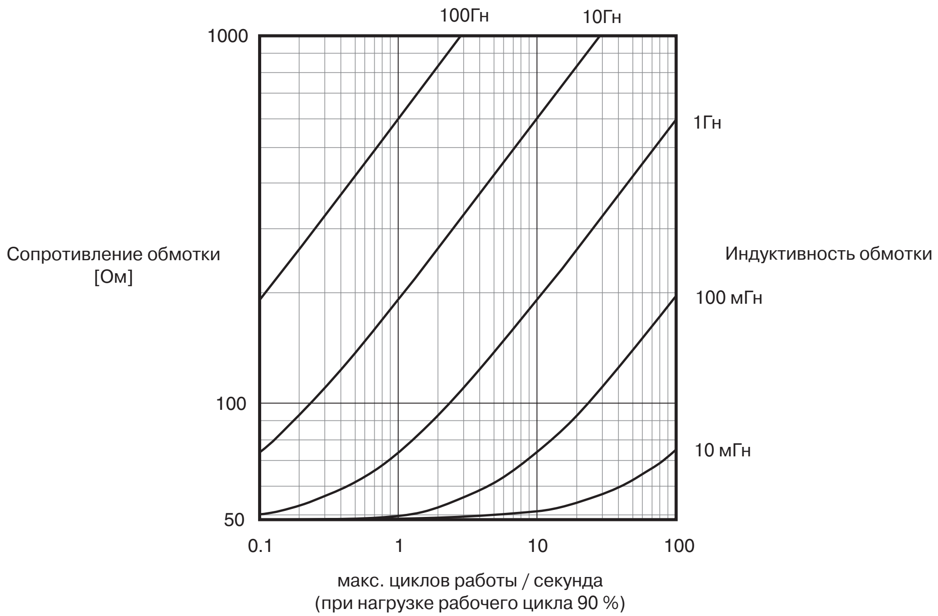


Рисунок 310: CM8281 - коммутация индуктивных нагрузок

21.3 CM8323

21.3.1 Общая информация

Модуль CM8323 имеет дискретные выходы для подключения электромеханических нагрузок (напр.: клапанов, реле) и дополнительных функций.

- 8 дискретных выходов
- Трассировка тока
- Обнаружение времени переключения
- Широтно-импульсная модуляция

21.3.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль ШИМ	
X20CM8323	Модуль ШИМ X20, 8 дискретных выходов для подключения электромеханических нагрузок. Непрерывный ток 0.6 А, пиковый ток 2А, функция осциллографа, определение времени переключения, светодиодные индикаторы состояния	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	Клеммная колодка X20, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 396: CM8323 - спецификация заказа

21.3.3 Технические данные

Модуль	CM8323
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	8 дискретных выходов для переключения электромеханических нагрузок, трассировка тока, обнаружение времени переключения, широтно-импульсная модуляция
Дискретные выходы	
Номинальное напряжение	24 В=
Номинальный выходной ток	0.6 А
Стартовый ток	Макс. 2.0 А
Полный ток	4.8 А
Выходная цепь	Потребитель
Защита выхода	Отключение по перегреву при токовой перегрузке или коротком замыкании, Встроенная защита при коммутации индуктивных нагрузок
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Состояние выходов	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, с помощью светодиодного индикатора состояния и ПО (ошибка вывода)
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Электропитание модуля Канал – Канал	 Да Нет Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.5 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 - 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 397: CM8323 - технические данные

21.3.4 Дополнительные технические данные

Модуль	CM8323
Дискретные выходы	
Выходное напряжение (мин./ном./макс.)	18 В= / 24 В= / 42 В
Стартовый ток	Макс. 2.0 А на макс. 25.5 мс
Широтно-импульсная модуляция Длительность периода Длительность импульса Разрешение длины импульса	 1 мс (1 кГц) 0% – 100% 1%
Защита от обратной полярности	Нет (необходима внешняя защита)
Общая информация	
ID код B&R	$1D43

Таблица 398: CM8323 – дополнительные технические данные

21.3.5 Светодиодные индикаторы состояния

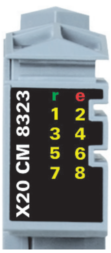
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Однократная вспышка	Предупреждение / ошибка для канала ввода – вывода. Сработка контроля уровня дискретных выходов.
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 8	Оранжевый	Вкл. / Выкл.	Состояние дискретных выходов
			Мигает	Отключение из-за короткого замыкания / токовой перегрузки **Информация:** После отключения вследствие токовой перегрузки выход автоматически не активируется. Его необходимо включить снова.

Таблица 399: CM8323 – индикаторы состояния

21.3.6 Назначение выводов

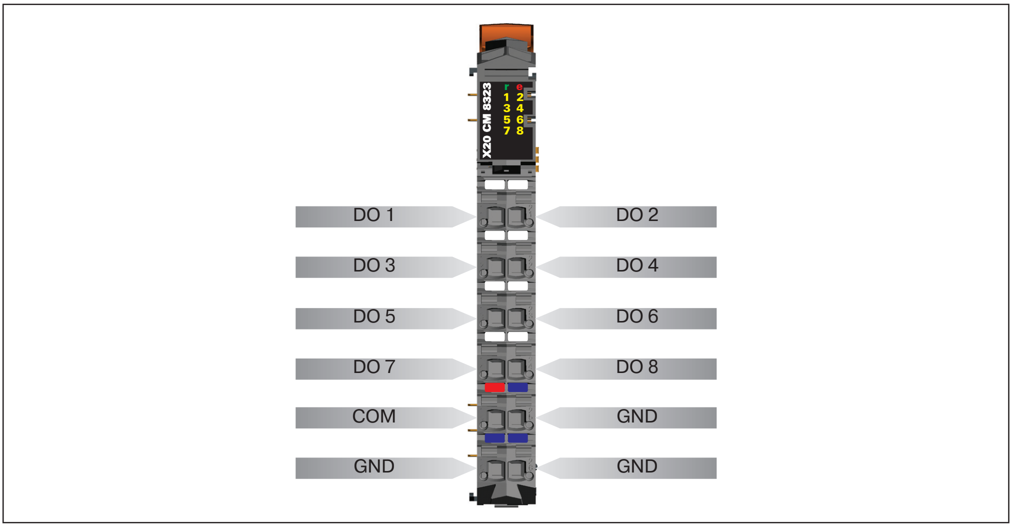


Рисунок 311: CM8323 – назначение выводов

21.3.7 Пример соединения

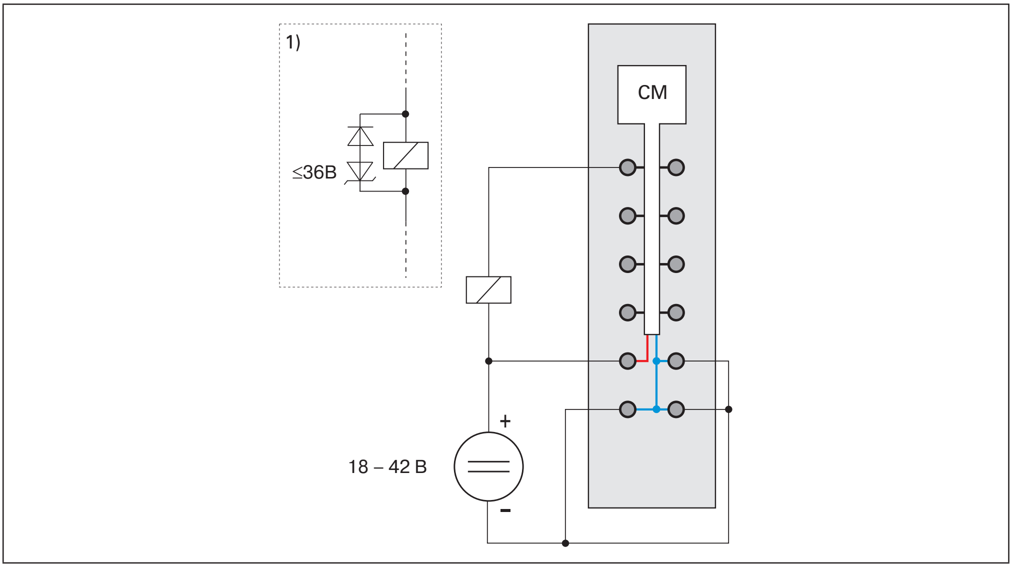


Рисунок 312: CM8323 – пример соединения

1) Если используются большие индуктивные нагрузки или большие токи, следует поместить комбинацию “диод TRANSIL-диод” снаружи реле/клапана.

21.3.8 Схема выходной цепи

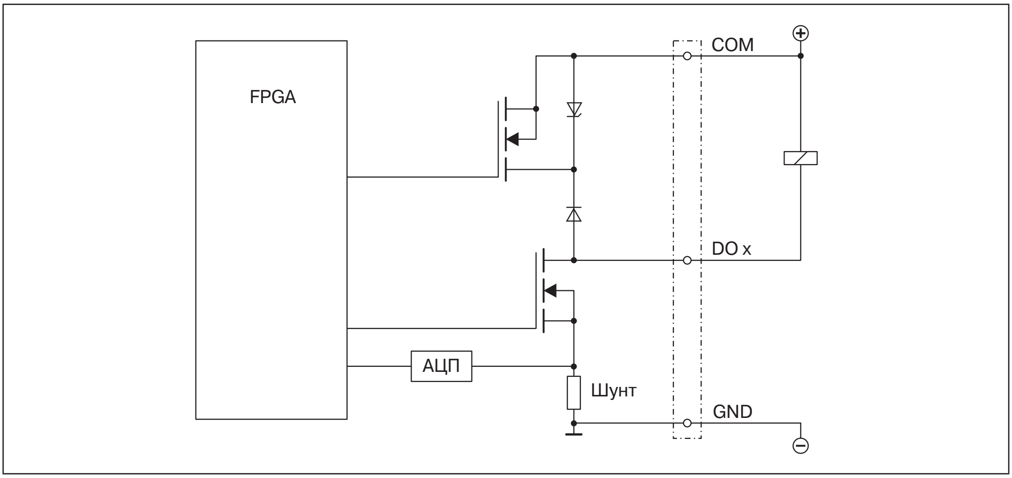


Рисунок 313: CM8323 – схема выходной цепи

21.3.9 Коммутация индуктивных нагрузок

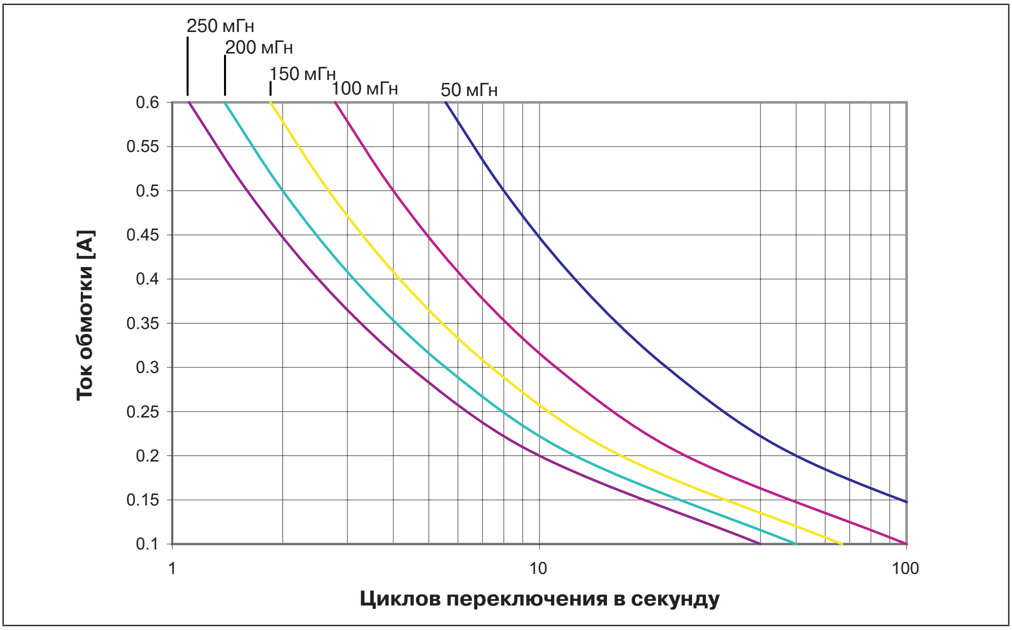


Рисунок 314: CM8323 – коммутация индуктивных нагрузок

В принципе, подсоединенная индуктивность ограничена максимальной рассеиваемой мощностью модуля.

Если используются большие индуктивные нагрузки или большие токи, следует поместить комбинацию “диод TRANSIL-диод” снаружи реле/клапана (см. раздел 21.3.7 “Пример соединения” на странице 702).

Информация:

Индуктивность реле/клапана сильно зависит от используемого материала сердечника. Поэтому необходимо использовать индуктивность, соответствующую графику при 1 Гц. Эту информацию можно найти в спецификации подсоединяемой индуктивности (реле/клапан).

21.3.10 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1D43).

21.3.11 Описание регистра Регистр “AnalogInput0X”

Для каждого канала регистрируется текущая характеристика с 200 значениями. Временной интервал между точками измерения равен четверти заданного цикла X2X Link.

Регистры с “AnalogInput01” по “AnalogInput09” используются для считывания текущих характеристик, зарегистрированных модулем.

Бит	Описание
0 – 2	Номер канала: 000 ...Канал 1 001 ...Канал 2 : : 110 ...Канал 7 111 ...Канал 8
3 – 7	Индекс (диапазон значений 0 – 24)
Информация: Если “AnalogInput01” содержит значение 200, то данные в настоящее время не передаются, а регистры “AnalogInput02” – “AnalogInput09” не содержат никаких допустимых значений.	

Если “AnalogInput01” содержит допустимое значение (номер канала и индекс в допустимом диапазоне), то регистры с “AnalogInput02” по “AnalogInput09” передают блок из 8 текущих значений для канала X. Индекс указывает на часть текущей характеристики, которой соответствует блок из 8 значений:

Значение X характеристики тока	Индекс	Значение канала X
1	0	AnalogInput02
2		AnalogInput03
:		:
7		AnalogInput08
8		AnalogInput09
9	1	AnalogInput02
:	:	:
193	24	AnalogInput02
194		AnalogInput03
:		:
199		AnalogInput08
200		AnalogInput09

Таблица 400: CM8323 – связь между индексом, каналом и AnalogInput02 – AnalogInput09

200-е значение характеристики содержит информацию о точке переключения подсоединенного клапана/реле, обнаруженную модулем.

- Значение 200 = 78: 78 точка измерения соответствует точке переключения клапана/реле.
- Значение 200 = 255: Точка переключения обнаружена не была.

Регистр “DigitalOutput0X”

Состояние выхода каналов 1 – 8 устанавливается или считывается с использованием регистров с “DigitalOutput01” по “DigitalOutput08”.

Регистр “ConfigOutput01”

Задержка переключения каждого канала устанавливается 2-мя битами регистра “ConfigOutput01”:

Бит	Описание
0 – 1	Задержка переключения канала 1
2 – 3	Задержка переключения канала 2
4 – 5	Задержка переключения канала 3
6 – 7	Задержка переключения канала 4
8 – 9	Задержка переключения канала 5
10 – 11	Задержка переключения канала 6
12 – 13	Задержка переключения канала 7
14 – 15	Задержка переключения канала 8

Значения задержки переключения задаются с шагом в четверть цикла X2X Link:

Задержка переключения (двоичная)	Задержка переключения
00	Нет задержки
01	1/4 цикла X2X Link
10	2/4 цикла X2X Link
11	3/4 цикла X2X Link

Регистр: StatusInput01

Регистр “StatusInput01” предоставляет информацию о том, где была обнаружена точка переключения для канала X:

Бит	Описание
0	Канал 1
1	Канал 2
2	Канал 3
3	Канал 4
4	Канал 5
5	Канал 6
6	Канал 7
7	Канал 8

Значения отдельных битов:

- Бит X = 0: Канал X был не подключен, или точка переключения обнаружена не была
- Бит X = 1: Для канала X была обнаружена точка переключения

Регистр: StatusInput02

Регистр “StatusInput02” отображает текущее состояние модуля:

Бит	Описание
0 – 2	Резервный (= 0)
3	Отключение по токовой перегрузке активировано
4 – 7	Резервный (= 0)

Регистр “ConfigOutputXX”

Регистры с “ConfigOutput02” по “ConfigOutput20” – асинхронные.

<table>
<tr><th>Регистр</th><th colspan="2">Описание</th></tr>
<tr><td>ConfigOutput02</td><td colspan="2">Время накачки 0 – 255 (с шагом 100 мкс)</td></tr>
<tr><td>ConfigOutput03</td><td colspan="2">Отношение ШИМ 0 – 100% (с шагом 1%)</td></tr>
<tr><td rowspan="6">ConfigOutput04</td><td colspan="2">Конфигурация модуля</td></tr>
<tr><th>Бит</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Частота ШИМ
0 ... 1 кГц
1 ... 50 кГц</td></tr>
<tr><td>1 – 3</td><td>Зарезервировано</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Поиск точки переключения
0 ... Метод нижней точки
1 ... Метод измерения кривизны</td></tr>
<tr><td>5 – 7</td><td>Зарезервировано</td></tr>
<tr><td>ConfigOutput05</td><td>dl</td><td rowspan="2">Канал 1</td></tr>
<tr><td>ConfigOutput06</td><td>dt</td></tr>
<tr><td>ConfigOutput07</td><td>dl</td><td rowspan="2">Канал 2</td></tr>
<tr><td>ConfigOutput08</td><td>dt</td></tr>
<tr><td>ConfigOutput09</td><td>dl</td><td rowspan="2">Канал 3</td></tr>
<tr><td>ConfigOutput10</td><td>dt</td></tr>
<tr><td>ConfigOutput11</td><td>dl</td><td rowspan="2">Канал 4</td></tr>
<tr><td>ConfigOutput12</td><td>dt</td></tr>
<tr><td>ConfigOutput13</td><td>dl</td><td rowspan="2">Канал 5</td></tr>
<tr><td>ConfigOutput14</td><td>dt</td></tr>
<tr><td>ConfigOutput15</td><td>dl</td><td rowspan="2">Канал 6</td></tr>
<tr><td>ConfigOutput16</td><td>dt</td></tr>
<tr><td>ConfigOutput17</td><td>dl</td><td rowspan="2">Канал 7</td></tr>
<tr><td>ConfigOutput18</td><td>dt</td></tr>
<tr><td>ConfigOutput19</td><td>dl</td><td rowspan="2">Канал 8</td></tr>
<tr><td>ConfigOutput20</td><td>dt</td></tr>
</table>

Пример программирования на ANSI-C для передачи характеристик:

```
#include <bur/plctypes.h>
#define ILEN 200

typedef struct {
  USINT             data[ILEN];
} curve_typ;

typedef struct {
  BOOL              ok;
  UDINT             serial;
  UINT              id, hw, fwver;
  BOOL              out[8];
  UINT              delay;
  USINT             i_addr;
  USINT             i_ch1_in, i_ch2_in, i_ch3_in, i_ch4_in;
  USINT             i_ch5_in, i_ch6_in, i_ch7_in, i_ch8_in;
  curve_typ         curves[8];
  USINT             switched;
} cm8323_typ;

_LOCAL cm8323_typ cm;
_LOCAL USINT        ValveNumber, adrPtr;

void _INIT up() {}
void _CYCLIC cycle() {
  ValveNumber = cm.i_addr & 0x07;
  adrPtr = cm.i_addr >> 3;

  if(cm.i_addr != 200 && ventilNummer <= 7) {
    cm.curves[ValveNumber].data[adrPtr * 8 + 0] = cm.i_ch1_in;
    cm.curves[ValveNumber].data[adrPtr * 8 + 1] = cm.i_ch2_in;
    cm.curves[ValveNumber].data[adrPtr * 8 + 2] = cm.i_ch3_in;
    cm.curves[ValveNumber].data[adrPtr * 8 + 3] = cm.i_ch4_in;
    cm.curves[ValveNumber].data[adrPtr * 8 + 4] = cm.i_ch5_in;
    cm.curves[ValveNumber].data[adrPtr * 8 + 5] = cm.i_ch6_in;
    cm.curves[ValveNumber].data[adrPtr * 8 + 6] = cm.i_ch7_in;
    cm.curves[ValveNumber].data[adrPtr * 8 + 7] = cm.i_ch8_in;
    }
  }
```

Распределение ввода-вывода следующих точек данных для оценки характеристики:

Точка данных	Переменная
AnalogInput01	cm.i_addr
AnalogInput02	cm.i_ch1_in
AnalogInput03	cm.i_ch2_in
AnalogInput04	cm.i_ch3_in
AnalogInput05	cm.i_ch4_in
AnalogInput06	cm.i_ch5_in
AnalogInput07	cm.i_ch6_in
AnalogInput08	cm.i_ch7_in
AnalogInput09	cm.i_ch8_in

21.3.12 Конфигурация dI / dt

Поиск точек переключения

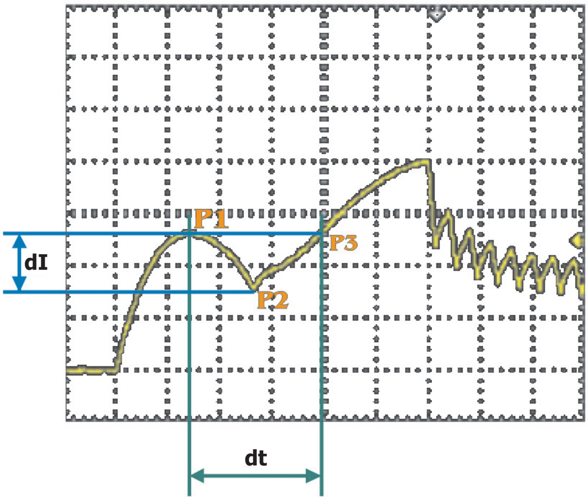


Рисунок 315: CM8323 – поиск точки переключения

При включении клапана, ток в индуктивности постепенно увеличивается. Клапан начинает механически перемещаться к определенной точке. Этот процесс можно заметить по провалу характеристики тока, возникающего вследствие генерирования напряжения останова (анти-ЭДС) (точка P1).

Когда этот механический процесс завершен, ток возвращается к своей исходной характеристике и продолжает расти (точка P2).

В отношении тока, точки P3 и P1 имеют одинаковое значение, но смещены по времени.

Поиск точки переключения конфигурируется обоими параметрами dI и dt.

- dI – Разница значений тока в наименьшем значащем бите
- dt – Расхождение по времени с шагом 100 мкс

Допустимая нижняя точка, одновременно соответствующая точке переключения, должна удовлетворять следующие условия:

- Точка 2 должна быть ниже P1 по dI
- Время между P1 и P3 должно быть больше dt

Пример конфигурации для “dI” и “dt” с данными трассировки из Automation Studio

Рисунок 316: CM8323 – поиск точки переключения с данными трассировки из Automation Studio

Первая “высшая точка тока” (P1 = 131 мА) и следующая низшая точка (P2 = 58 мА) используются для вычисления разницы (P1 – P2 = 73 мА). Эта разница используется в модуле в качестве значения для сравнения с заданным параметром dI.

Если разница, измереная модулем, больше установленного значения dI, первое условие для поиска точки переключения удовлетворено.

- Поэтому, в модуле для параметра dI должно быть установлено значение не менее 72

Следующий критерий – время между P1 и P3. Оно должен быть больше значения, определенного для параметра dt.

Согласно данным трассировки, оно равно 4.43 мс:

- Поэтому в модуле для параметра dt должно быть задано значение 43 (4430 мкс / 100 мкс)

Теперь второе условие выполнено; допустимая точка переключения может быть распознана.

Мы рекомендуем не сильно ограничивать конфигурацию, поскольку параметры клапана/реле в ходе цикла переключения изменяются, что может привести к неправильной оценке (если только вы не хотите определить даже малейшее отклонение от эталонной характеристики).

21.3.13 Модифицированный поиск точки переключения (измерение кривизны)

Метод, описанный для поиска и определения точек переключения с поиском низшей точки в трассировке тока, работает для некоторых типов клапанов и внешних факторов (таких как пневматическое давление), но не с необходимой степенью надежности.

Это явилось причиной предоставления альтернативного метода для обнаружения точки переключения, основанном на оценке кривизны характеристики тока. Пользователь может выбрать метод обнаружения точки переключения в конфигурации модуля (см. “ConfigOutput04” в разделе “Регистр “ConfigOutputXX”” на странице 707).

Модифицированный поиск точки переключения использует трассировку тока для вычисления первой производной (крутизны), которая затем используется для вычисления второй производной (кривизны) в каждой точке характеристики тока. Эта вторая производная имеет локальный максимум в точке переключения, обнаруженной модулем. Точнее, для улучшения отношения сигнал/шум, окно суммирования перемещается через вторую производную и ведется поиск максимума этого суммирования.

Это допустимо не только, когда трассировка тока имеет более или менее низкий минимум в точке переключения, но также в случаях, когда увеличение тока только выравнивается в области точки переключения, но никогда не становится отрицательным. Поэтому можно сказать, что метод измерения кривизны обычно более чувствителен.

Как и поиск точки переключения по методу нижней точки, этот метод также подразумевает конфигурирование допустимых точек переключения с использованием параметров dI и dt. Однако в этом случае параметры имеют другое значение:

- dI – минимальная сумма кривизны
- dt – ширина окна суммирования в 1/4 цикла X2X Link

Значащие значения для этого параметра уже нельзя получить простым считыванием / измерением трассировки тока. Вот почему в дополнение к точке переключения (200-е значение характеристики тока) модуль предоставляет следующие значения, которые можно использовать для конфигурирования:

Значение X характеристики тока	Описание
1	1. Значение характеристики тока
:	:
197	Положение пика первого допустимого или наивысшего недействительного пика кривизны
198	Высота суммы пиков первого допустимого или наивысшего недействительного пика
199	Ширина первого допустимого или наивысшего недействительного пика (важно: не со шкалой 100 мкс)
200	255 при недопустимом пике, в противном случае – положение пика в трассировке тока

Как только в кривизне будет обнаружен допустимый максимум (значение 198 ≥ dI), значения с 197 по 199 отобразят позицию (= значение 200), высоту и ширину первого максимума, который удовлетворяет условию. Любой другой более высокий и/или более широкий максимум, возникший позже, обнаружен не будет!

Если максимум кривизны не достигнет необходимой высоты, то значения 197 – 199 отобразят наивысший недействительный максимум.

Определение параметров dl и dt

dl << значение 198	Установленное значение dl должно быть меньше значения 198
dt ≈ значение 199	Установите dt примерно равным значению 199 **Примечание**: Максимальное значение для dt=16

Необходимо учесть некоторое количество флуктуаций в значении 198 вследствие высокой чувствительности модифицированного поиска точки переключения. Поэтому рекомендуется контролировать значение 198 через несколько циклов переключения, и только затем устанавливать dl с безопасным расстоянием от наименьшего контролируемого значения.

Как показано на рисунках 319 и 322, пик точки переключения в сумме кривых превышает все остальные пики в несколько раз.

К тому же пик точки переключения – первый пик, возникший в положительном диапазоне. Поэтому при установке dl достаточно близко от минимума значения 198 и намного выше наивысшего пика, возникшего вследствие помехи (или вибрации клапана), проблем не возникнет.

Пример 1:

Пример конфигурации модифицированного обнаружения точки переключения для клапана со значительно различающимися точками переключения.

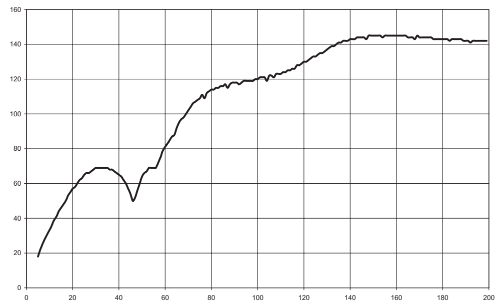


Рисунок 317: CM8323 – пример модифицированного обнаружения
точки переключения 1 – Ток клапана

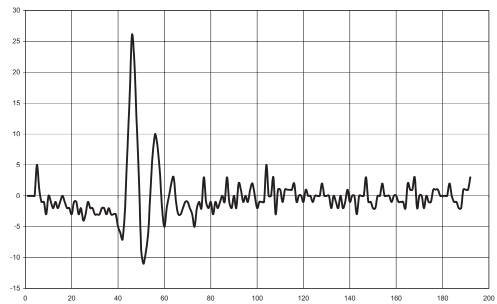


Рисунок 318: CM8323 – пример модифицированного обнаружения
точки переключения 1 – Вычисленная кривизна (2-ая производная) характеристики тока

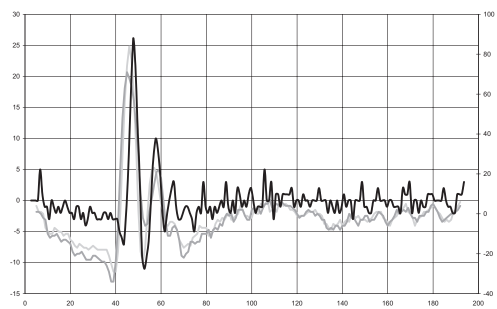


Рисунок 319: CM8323 – пример модифицированного обнаружения
точки переключения 1 – Вычисленная кривизна (2-ая производная) характеристики тока
включая перекрывающую сумму с 3-мя различными значениями ширины окна

Пример 2:

Пример конфигурации модифицированного обнаружения точки переключения для клапана со слабо различающимися точками переключения.

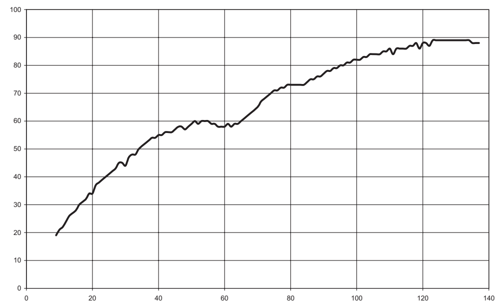


Рисунок 320: CM8323 – пример модифицированного обнаружения точки переключения 2 – Ток клапана

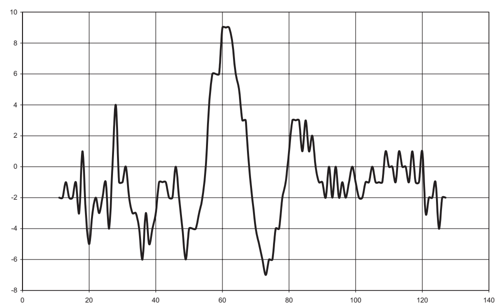


Рисунок 321: CM8323 – пример модифицированного обнаружения точки переключения 2 – Вычисленная кривизна (2-ая производная) характеристики тока

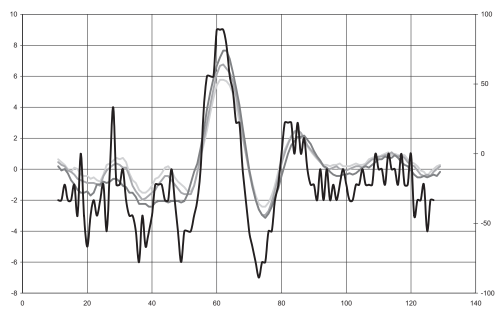


Рисунок 322: CM8323 – пример модифицированного обнаружения точки переключения 2 – Вычисленная кривизна (2-ая производная) характеристики тока включая перекрывающую сумму с 3-мя различными значениями ширины окна

21.4 PD0011

21.4.1 Общая информация

Модуль распределения потенциалов PD0011 предоставляет 12 выводов заземления (от внутреннего электропитания ввода-вывода) на клеммах. Модуль оборудован заменяемым микропредохранителем между потенциалом заземления на клеммной колодке и электропитанием системы ввода-вывода серии X20. Исправность предохранителя контролируется. Это предоставляет дополнительные возможности для соединения исполнительные механизмы и датчики.

- Встроенный заменяемый микропредохранитель
- Контроль предохранителя
- Потенциал для маршрутизации по мере необходимости

Информация:

Подключенная нагрузка должна быть соединена с 24 В=!

21.4.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль распределения потенциалов	
X20PD0011	Распределитель потенциалов X20, 12 выводов заземления, встроенный микропредохранитель	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 401: PD0011 – спецификация заказа

21.4.3 Технические данные

Наименование	PD0011
Краткое описание	
Модуль распределения потенциалов	12 выводов заземления на клеммах
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Номинальное выходное напряжение	Заземление от внутреннего электропитания ввода-вывода
Предохранитель	Встроенный T 6.3 A, заменяемый
Допустимая нагрузка на контакт	10.0 A
Общая информация	
Индикаторы состояния	Рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Контроль предохранителя	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Энергопотребление 1) Шина Внутренний ввод-вывод Внешний ввод-вывод	 0.12 Вт – 1.0 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US (в разработке), ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 402: PD0011 – технические данные

1) Указанные значения являются максимальными. Точное вычисление описывается в главе 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, раздел 20 “Энергопотребление источников питания X20 и модулей распределения потенциалов” на странице 104. Вычисление можно также загрузить в виде таблицы данных с дополнительной документацией по модулям с веб-сайта B&R.

21.4.4 Дополнительные технические данные

Наименование	PD0011
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Поведение при коротком замыкании	Встроенный предохранитель
Общая информация	
ID код B&R	$267D

Таблица 403: PD0011 – дополнительные технические данные

21.4.5 Светодиодные индикаторы состояния

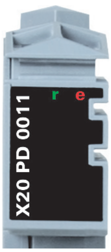
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
			Однократная вспышка	Предохранитель неисправен или отсутствует
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение

Таблица 404: PD0011 – индикаторы состояния

21.4.6 Назначение выводов

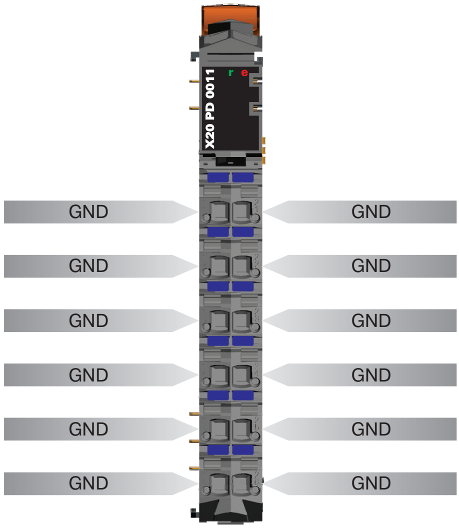


Рисунок 323: PD0011 – назначение выводов

21.4.7 Пример соединения

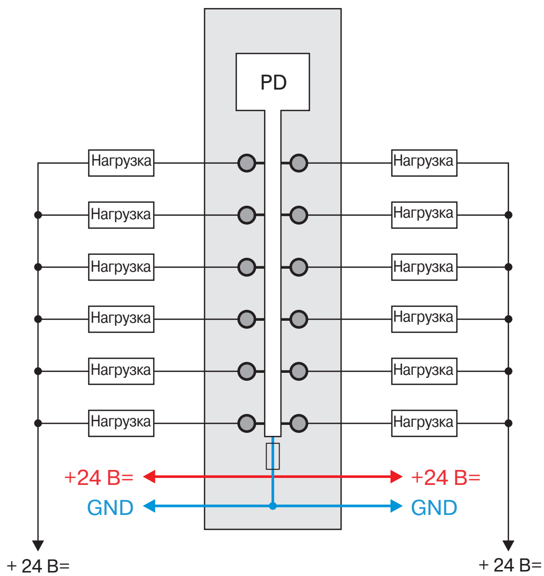


Рисунок 324: PD0011 – пример соединения

21.4.8 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($267D).

21.5 PD0012

21.5.1 Общая информация

Модуль распределения потенциалов PD0012 предоставляет 12 выводов 24 В= (от внутреннего электропитания ввода-вывода) на клеммах. Модуль оборудован заменяемым микропредохранителем между потенциалом 24 В= на клеммной колодке и электропитанием системы ввода-вывода серии X24. Исправность предохранителя контролируется. Это предоставляет дополнительные возможности для соединения исполнительных механизмов и датчиков.

- Встроенный заменяемый микропредохранитель
- Контроль предохранителя
- Потенциал для маршрутизации по мере необходимости

21.5.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль распределения потенциалов	
X20PD0012	Распределитель потенциалов X20, 12 выводов 24 В=, встроенный микропредохранитель	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 405: PD0012 – спецификация заказа

21.5.3 Технические данные

Наименование	PD0012
Краткое описание	
Модуль распределения потенциалов	12 выводов 24 В= на клеммах
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Номинальное выходное напряжение	24 В= от внутреннего электропитания ввода-вывода
Предохранитель	Встроенный T 6.3 A, заменяемый
Допустимая нагрузка на контакт	10.0 A
Общая информация	
Индикаторы состояния	Рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Контроль предохранителя	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Энергопотребление [1] Шина Внутренний ввод-вывод	 0.12 Вт 1.0 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US (в разработке), ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 406: PD0012 – технические данные

1) Указанные значения являются максимальными. Точное вычисление описывается в главе 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, раздел 20 “Энергопотребление источников питания X20 и модулей распределения потенциала” на странице 104. Вычисление можно также загрузить в виде таблицы данных с дополнительной документацией по модулям с веб-сайта B&R.

21.5.4 Дополнительные технические данные

Наименование	PD0012
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Поведение при коротком замыкании	Встроенный предохранитель
Общая информация	
ID код B&R	$267E

Таблица 407: PD0012 – дополнительные технические данные

21.5.5 Светодиодные индикаторы состояния

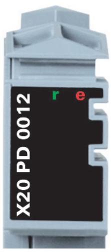
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
			Однократная вспышка	Предохранитель неисправен или отсутствует
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение

Таблица 408: PD0012 – индикаторы состояния

21.5.6 Назначение выводов

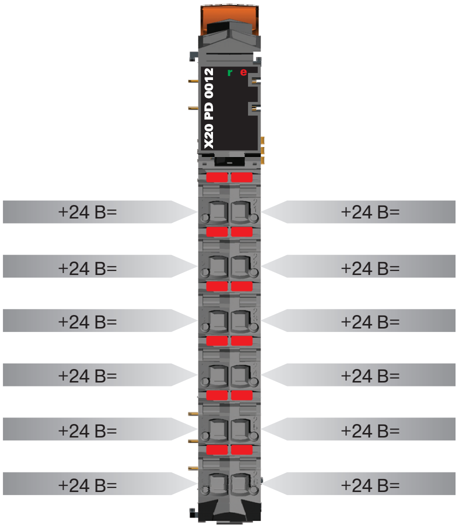


Рисунок 325: PD0012 – назначение выводов

21.5.7 Пример соединения

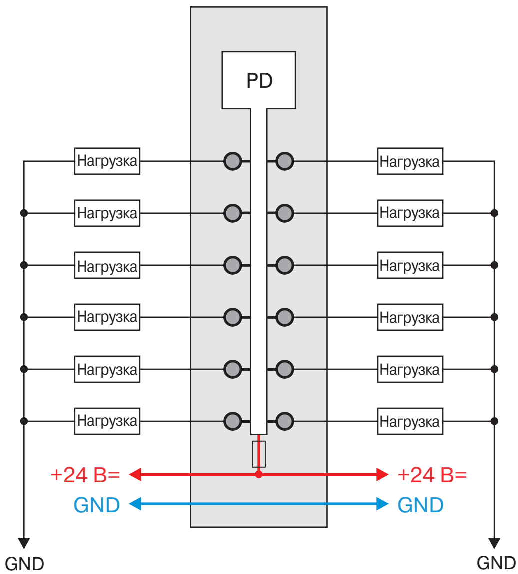


Рисунок 326: PD0012 – пример соединения

21.5.8 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($267E).

21.6 PD0016

21.6.1 Общая информация

Модуль распределения потенциалов PD0016 предоставляет 5 выводов 24 В= и 5 выводов заземления (от внешнего электропитания) на клеммах. Соединение с внутренним электропитанием ввода-вывода отсутствует, таким образом этот модуль служит только для распределения внешнего электропитания для нагрузки и электроники. Внешнее электропитание 24 В = поставляется на клеммы через заменяемый микропредохранитель. Подача 24 В= и исправность предохранителя контролируются.

- Встроенный заменяемый микропредохранитель
- Контроль предохранителя
- Потенциал для маршрутизации по мере необходимости
- Распределение питания нагрузки и электроники
- Изоляция от внутреннего электропитания ввода-вывода

21.6.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль распределения потенциалов	
X20PD0016	Распределитель потенциалов X20, 5 выводов заземления, 5 выводов 24 В=, отдельные развязка и питание, встроенный микропредохранитель	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 409: PD0016 – спецификация заказа

21.6.3 Технические данные

Наименование	PD0016
Краткое описание	
Модуль распределения потенциалов	6 выводов 24 В= на клеммах, 6 выводов заземления на клеммах
Питание входов	
Номинальное входное напряжение	24 В= (-15% / +20%) внешнее, внешнее заземление
Предохранитель	Встроенный T 6.3 A, заменяемый
Питание выходов	
Номинальное выходное напряжение	24 В=, заземление
Допустимая нагрузка на контакт	10.0 A
Общая информация	
Индикаторы состояния	Рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Контроль предохранителя	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Энергопотребление [1)] Шина Внутренний ввод-вывод Внешний ввод-вывод	 0.12 Вт - 1.15 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US (в разработке), ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 410: PD0016 – технические данные

1) Указанные значения являются максимальными. Точное вычисление описывается в главе 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, раздел 20 “Энергопотребление источников питания X20 и модулей распределения потенциала” на странице 104. Вычисление можно также загрузить в виде таблицы данных с дополнительной документацией по модулям с веб-сайта B&R.

21.6.4 Дополнительные технические данные

Наименование	PD0016
Питание входов	
Защита от обратной полярности	Нет
Питание выходов	
Поведение при коротком замыкании На выводе 24 В = На выводе заземления	 Встроенный предохранитель Защиты нет
Общая информация	
ID код B&R	$2680

Таблица 411: PD0016 – дополнительные технические данные

21.6.5 Светодиодные индикаторы состояния

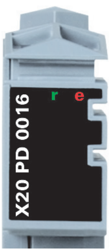
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
			Однократная вспышка	Предохранитель неисправен или отсутствует
			Двойная вспышка	Подаваемое напряжение слишком низкое
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение

Таблица 412: PD0016 – индикаторы состояния

21.6.6 Назначение выводов

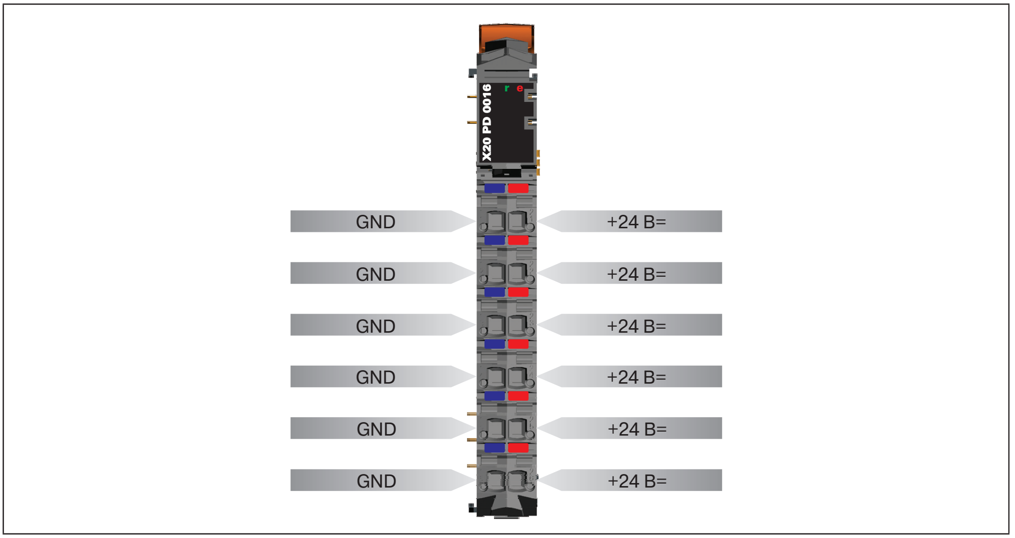


Рисунок 327: PD0016 – назначение выводов

21.6.7 Пример соединения

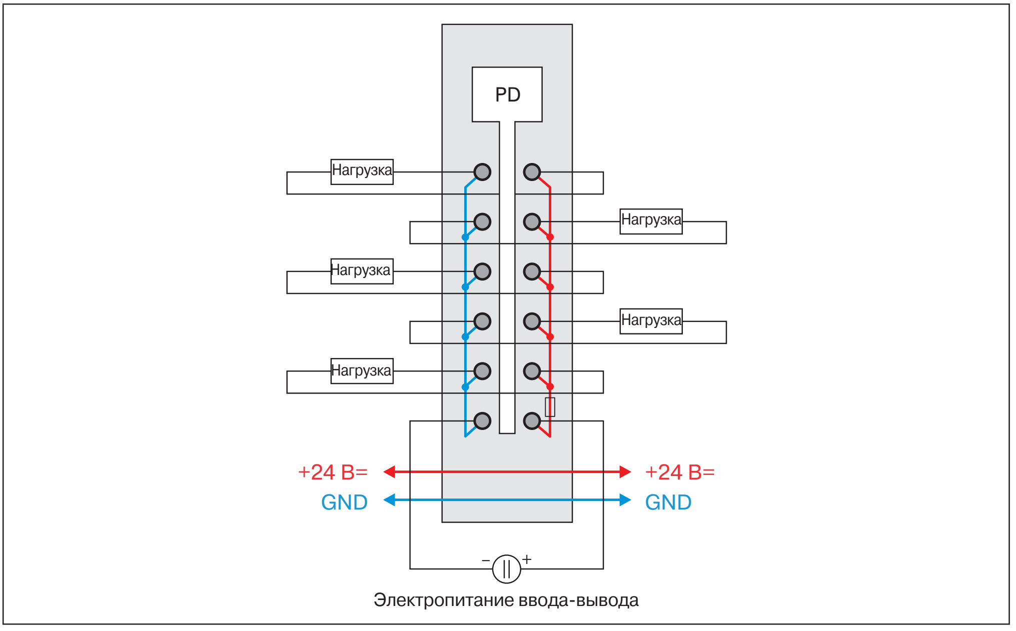


Рисунок 328: PD0016 – пример соединения

21.6.8 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($2680).

21.7 PD2113

21.7.1 Общая информация

Модуль распределения потенциалов с источникрм питания PD2113 может обеспечить 6 выводов 24 В= и 6 выводов заземления от внутреннего электропитания ввода-вывода на клеммах, а также может использоваться в качестве особого модуля питания для внутреннего электропитания ввода-вывода. Внутреннее электропитание 24 В = защищено заменяемым микропредохранителем, установленным до выводов клемм. Подача 24 В= и исправность предохранителя контролируются.

> **Информация:**
>
> **Поскольку 6 клемм 24 В= соединены вместе, а предохранитель установлен между клеммами и внутренним электропитанием ввода-вывода, потенциалы клемм не имеют защиты от короткого замыкания при использовании внешней подачи электропитания. Поэтому, при использовании внешней подачи питания, соответствующие клеммы 24 В= должны быть защищены внешним предохранителем. В таком случае необходимо использовать шинный модуль BM01.**

- Встроенный заменяемый микропредохранитель
- Контроль предохранителя
- Потенциал для маршрутизации по мере необходимости
- Может использоваться как модуль питания для электропитания системы ввода-вывода

21.7.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль распределения потенциалов	
X20PD2113	Распределитель потенциалов X20, 6 выводов заземления, 6 выводов 24 В=, возможность питания, встроенный микропредохранитель	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM01	Шинный модуль питания X20 с разрывом шины питания на левой стороне	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 413: PD2113 – спецификация заказа

21.7.3 Технические данные

Наименование	PD2113
Краткое описание	
Модуль распределения потенциалов с источником питания	6 выводов 24 В= на клеммах, 6 выводов заземления на клеммах
Питание входов с источником	
Номинальное входное напряжение	24 В= (-15% / +20%) внешнее, внешнее заземление
Предохранитель	Встроенный T 6.3 A, заменяемый
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Номинальное выходное напряжение	24 В=, заземление
Допустимая нагрузка на контакт	10.0 A
Предохранитель	Встроенный T 6.3 A, заменяемый
Общая информация	
Индикаторы состояния	Рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Контроль предохранителя	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Энергопотребление 1) Шина Внутренний ввод-вывод Внешний ввод-вывод	 0.12 Вт - 1.15 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US (в разработке), ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM01 отдельно

Таблица 414: PD2113 – технические данные

1) Указанные значения являются максимальными значениями. Точное вычисление описывается в главе 3 “Механическая и электрическая конфигурация”, раздел 20 “Энергопотребление источников питания X20 и модулей распределения потенциала” на странице 104. Вычисление можно также загрузить в виде таблицы данных с дополнительной документацией по модулям с веб-сайта B&R.

21.7.4 Дополнительные технические данные

Наименование	PD2113
Питание входов с источником	
Защита от обратной полярности	Нет
Поведение при коротком замыкании на клеммах 24 В= или заземления	Защиты нет Используйте внешний предохранитель
Выход электропитания системы ввода-вывода	
Поведение при коротком замыкании На выводе 24 В = На выводе заземления	 Встроенный предохранитель Защиты нет
Общая информация	
ID код B&R	$267F

Таблица 415: PD2113 – дополнительные технические данные

21.7.5 Светодиодные индикаторы состояния

Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
			Однократная вспышка	Предохранитель неисправен или отсутствует
			Двойная вспышка	Подаваемое напряжение слишком низкое
			Тройная вспышка	Внутреннее электропитание ввода-вывода в норме, предохранитель неисправен и подаваемое напряжение слишком низкое
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение

Таблица 416: PD2113 – индикаторы состояния

21.7.6 Назначение выводов

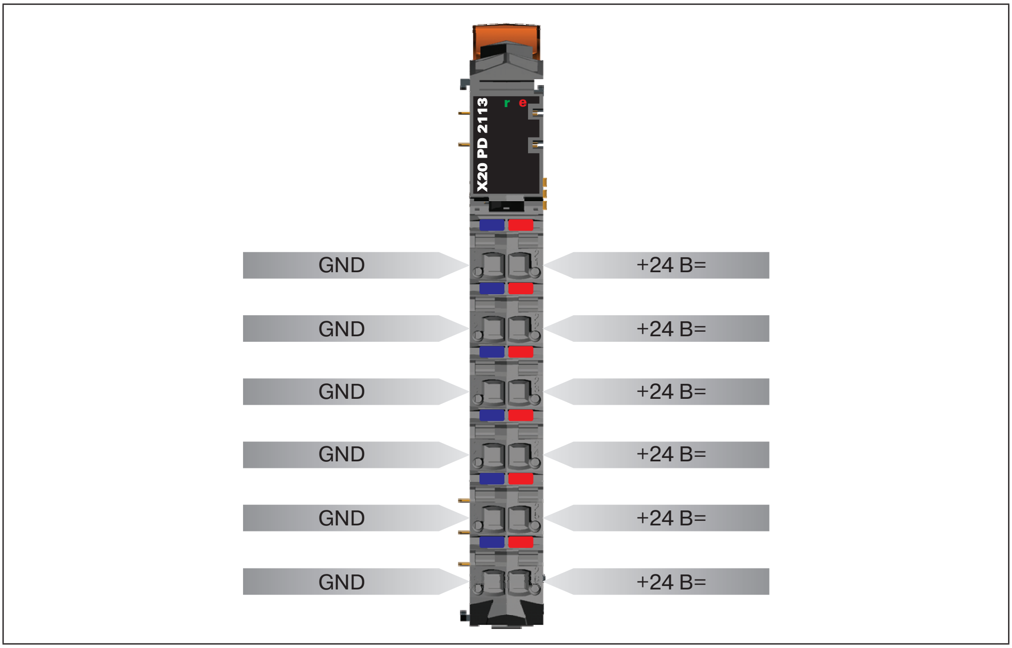


Рисунок 329: PD2113 – назначение выводов

21.7.7 Примеры подключения

Пример соединения с внешним электропитанием

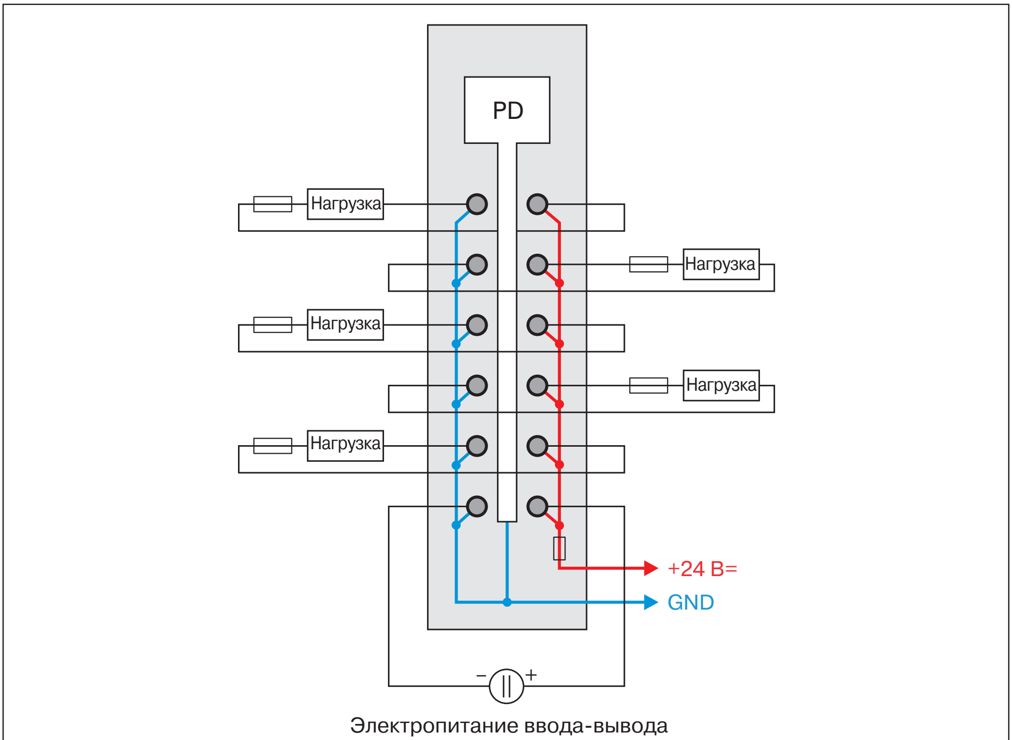


Рисунок 330: PD2113 – пример соединения с внешним электропитанием

Пример соединения с внутренним электропитанием

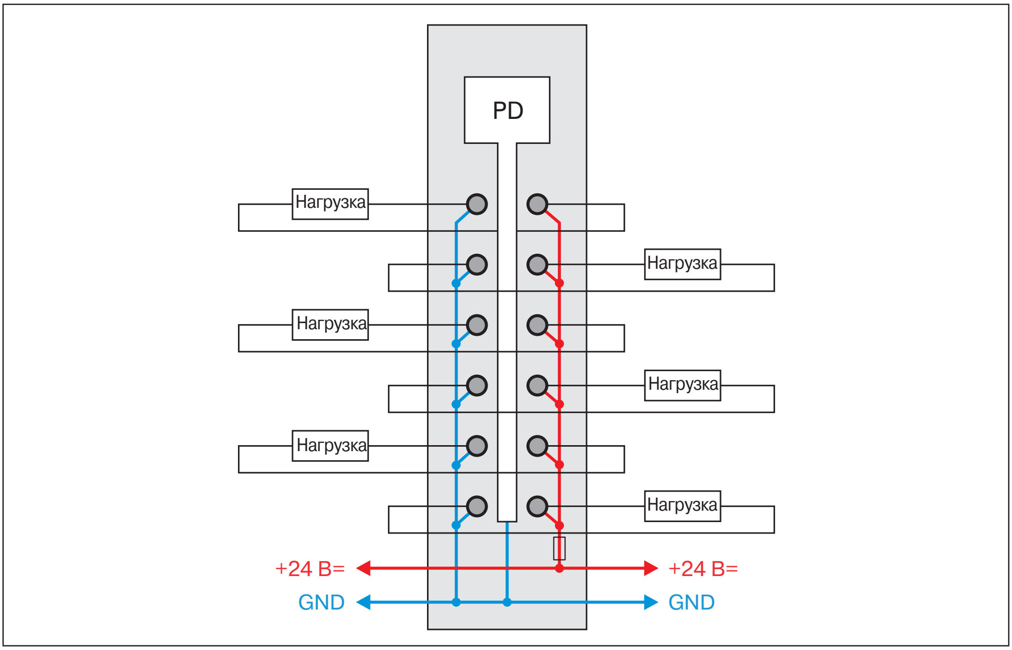


Рисунок 331: PD2113 – пример соединения с внутренним электропитанием

21.7.8 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($267F).

21.8 PS4951

21.8.1 Общая информация

Чтобы подсоединить потенциометр, необходимо использовать модуль с надлежащим источником питания. Модуль электропитания потенциометров PS4851 может использоваться для питания четырех потенциометров напряжением ±10 В. Значения оцениваются с использованием стандартных аналоговых входных модулей.

- Обнаружение обрыва цепи и короткого замыкания
- Простое подключение входов измерительного потенциометра
- 4 выхода питания

21.8.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль электропитания потенциометров	
X20PS4951	Модуль питания X20 для потенциометров, 4 вывода ±10 В электропитания потенциометров	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 417: PS4951 – спецификация заказа

21.8.3 Технические данные

Модуль	PS4951
Краткое описание	
Системный модуль	Питание четырех потенциометров ±10 В
Электропитание потенциометров	
Количество подводов питания	4
Напряжение	±10 В
Сопротивление потенциометра	1 кОм ... 10 кОм

Таблица 418: PS4951 – технические данные

Модуль	PS4951
Нагрузка	Макс. 20 мА на канал питания
Защита от короткого замыкания	Да
Базовая точность +10 В -10 В	 ±0.12% при 25°C ±0.21% при 25°C
Общая информация	
Индикаторы состояния	Контроль электропитания потенциометра каналом, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Перегрузка Обрыв цепи	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.80 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C При вертикальной установке значения понижаются
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 418: PS4951 – технические данные (продолж.)

21.8.4 Дополнительные технические данные

Модуль	PS4951
Электропитание потенциометров	
Базовая точность	±0.165% при 25°C, измерено при 20 В
Макс. дрейф +10 В -10 В 20 В	 ±0.00012%/°C ±0.00032%/°C ±0.00022%/°C
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1F43

Таблица 419: PS4951 – дополнительные технические данные

21.8.5 Светодиодные индикаторы состояния

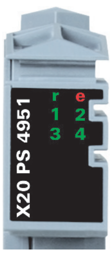
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
			Однократная вспышка	Перегрузка по меньшей мере на одном канале питания
	e + r	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1 – 4	Зеленый	Выкл.	Питание модуля отсутствует или обрыв провода
			Мигает	Перегрузка: выход отключен
			Вкл.	Выход нагружен, стандартная работа

Таблица 420: PS4951 – индикаторы состояния

21.8.6 Назначение выводов

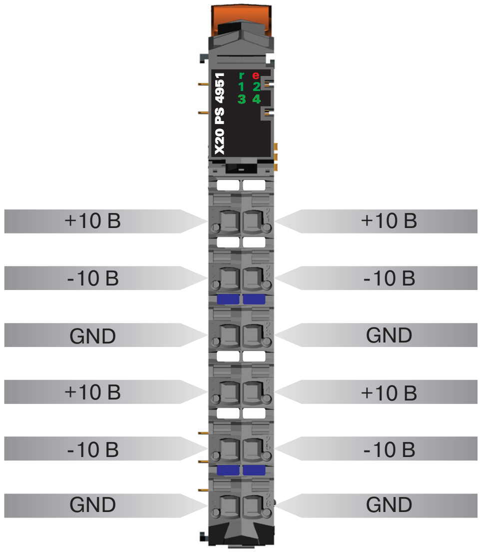


Рисунок 332: PS4951 – назначение выводов

21.8.7 Пример соединения

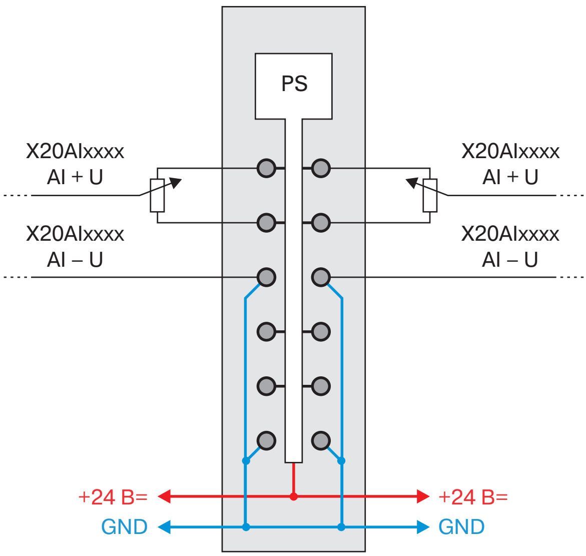


Рисунок 333: PS4951 – пример соединения

21.8.8 Схема выходной цепи

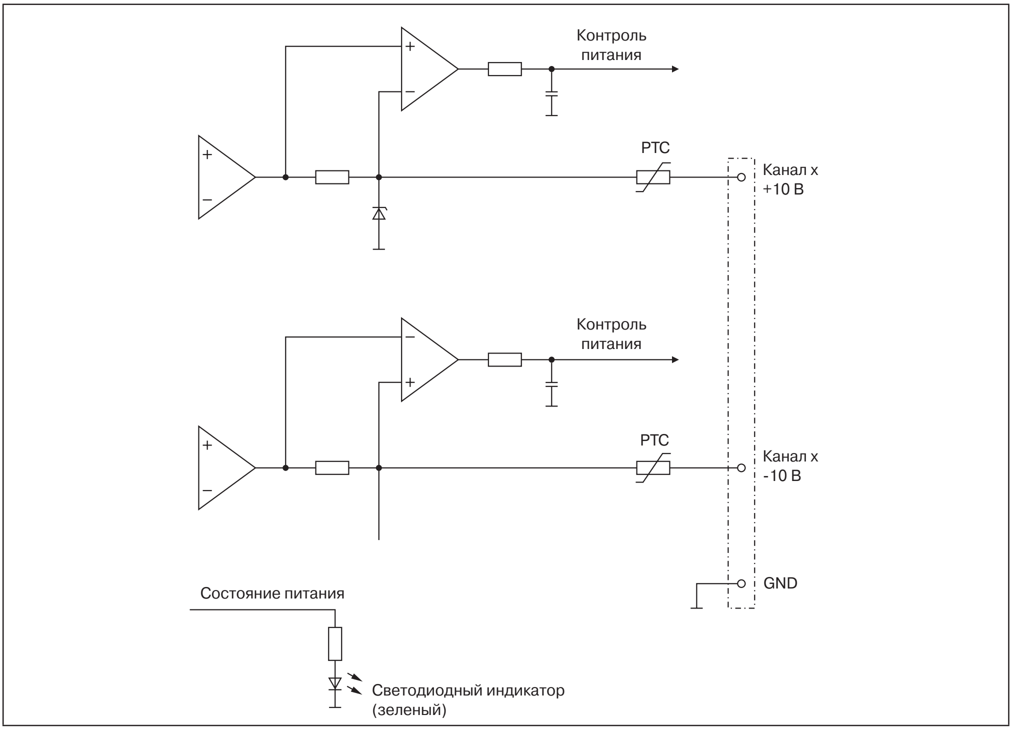


Рисунок 334: PS4951 – схема выходной цепи

22. Счетные модули

22.1 Общая информация

Счетные модули используются для определения позиции. Каждому сигналу на модуле счетчика присвоен светодиодный индикатор состояния.

22.1.1 Обзор

Номер модели	Краткое описание
X20CM1941	Модуль резольвера X20, 14-разрядный вход резольвера, макс. 10-разрядный выход ABR
X20DC1196	Дискретный счетный модуль X20, 1 канал ABR, 5 В, входная частота 250 кГц, 4-кратная оценка
X20DC1198	Дискретный счетный модуль X20, 1 канал SSI, 5 В, 1 Мбит/с, 32 бита
X20DC1396	Дискретный счетный модуль X20, 1 канал ABR, 24 В, входная частота 100 кГц, 4-кратная оценка
X20DC1398	Дискретный счетный модуль X20, 1 канал SSI, 24 В, 125 Кбит/с, 32 бита
X20DC2190	Дискретный счетный модуль X20, модуль ультразвукового преобразователя, интерфейсы: EP Start/Stop, DPI/IP, 2 стержня преобразователя, 4 измерения расстояния
X20DC2396	Дискретный счетный модуль X20, 2 канала ABR, 24 В, входная частота 100 кГц, 4-кратная оценка
X20DC2398	Дискретный счетный модуль X20, 2 канала SSI, 24 В, 125 Кбит/с, 32 бита
X20DC2395	Дискретный счетный модуль X20, 1 абсолютный энкодер SSI (24 В), 1 инкрементальный энкодер ABR (24 В), 2 инкрементальных датчика положения AB (24 В), 4 счетчика событий или 2 ШИМ
X20DC4395	Дискретный счетный модуль X20, 2 абсолютных датчика положения SSI (24 В), 2 инкрементальных датчика положения ABR (24 В), 4 инкрементальных датчика положения AB (24 В), 8 счетчиков событий или 4 ШИМ

Таблица 421: Счетные модули – обзор

22.2 CM1941

22.2.1 Общая информация

Модуль CM1941 оборудован входом резольвера и конфигурируемым выходом ABR.

- Вход резольвера (дифференциальный), с угловым положением и циклическим счетчиком
- Разрешение для углового положения – 14 бит
- Выход ABR (конфигурируемый)

22.2.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль интерфейса резольвера	
X20CM1941	Модуль резольвера X20, вход резольвера 14 бит, выход ABR до 10 бит максимум	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, 24 В код., разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 422: CM1941 – спецификация заказа

22.2.3 Технические данные

Модуль	CM1941
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	1 вход резольвера, 1 выход ABR
Вход резольвера	
Коэффициент передачи резольвера	0.5 (±10%)
Частота (опорный выход)	10 кГц
Тип	Дифференциальный
Разрешение углового положения	14 бит
Защита от короткого замыкания (опорный выход)	Да
Выход ABR	
Сигнал датчика положения	RS422
Тип	Дифференциальный ABR
Выход ABR (до 4 версии микропрограммного обеспечения) 8 бит 9 бит 10 бит	Конфигурируемый Макс. 2343 оборота Макс. 1171 оборот Макс. 585 оборотов
Выход ABR (начиная с 5 версии микропрограммного обеспечения) 8 – 12 бит	3500 оборотов
Защита от короткого замыкания	Да
Общая информация	
Индикаторы состояния	Вход, выход, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Вход резольвера (в норме, обрыв провода) Вход резольвера (направление счетчика)	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Вход/выход – шина Вход/выход – электропитание модуля Канал – Канал	 Да Нет Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.5 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р

Таблица 423: CM1941 – технические данные

Модуль	CM1941
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 423: CM1941 – технические данные (продолж.)

22.2.4 Дополнительные технические данные

Модуль	CM1941
Вход резольвера	
Входное сопротивление	10.4 кОм – 11.1 кОм
Тип резольвера	BRX BRT – с ограничениями
Опорный выход Выходное напряжение Ток	 3.4 $В_{эфф.}$ Макс. 50 $мА_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1E85

Таблица 424: CM1941 – дополнительные технические данные

22.2.5 Светодиодные индикаторы состояния

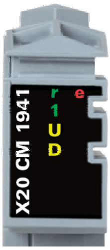
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Однократная вспышка	Предупреждение / ошибка для канала ввода – вывода. Сработка контроля уровня дискретных выходов.
	r + e	Постоянное красное свечение / однократная зеленая вспышка		Неправильное микропрограммное обеспечение
	1	Зеленый	Вкл.	Резольвер подключен и в норме
			Выкл.	Обрыв провода или резольвер не подключен
	U	Оранжевый		UP: Счет в положительном направлении
	D	Оранжевый		DOWN: Счет в отрицательном направлении

Таблица 425: CM1941 – индикаторы состояния

22.2.6 Назначение выводов

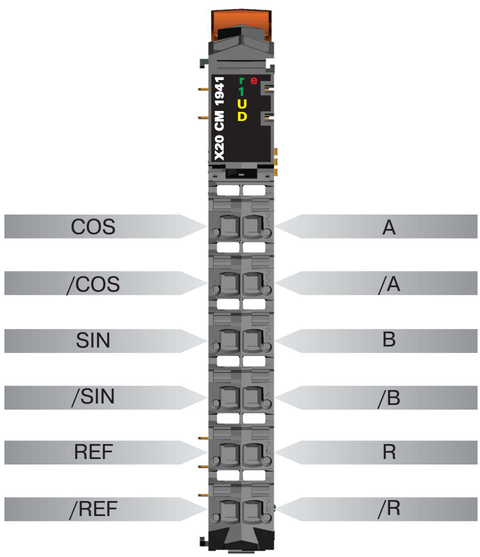


Рисунок 335: CM1941 – назначение выводов

22.2.7 Пример соединения

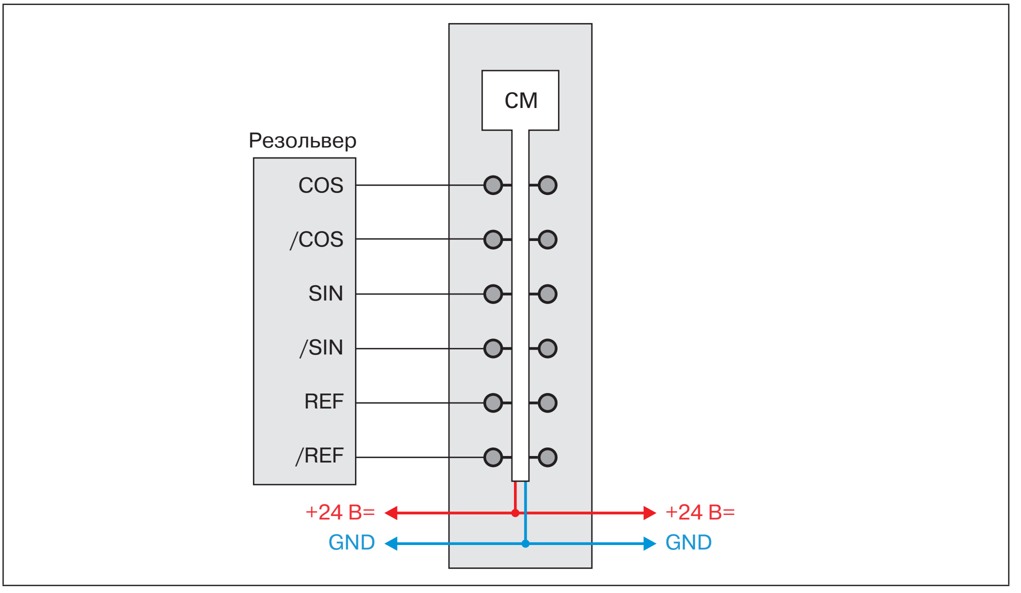


Рисунок 336: CM1941 – пример соединения

22.2.8 Схема входной цепи

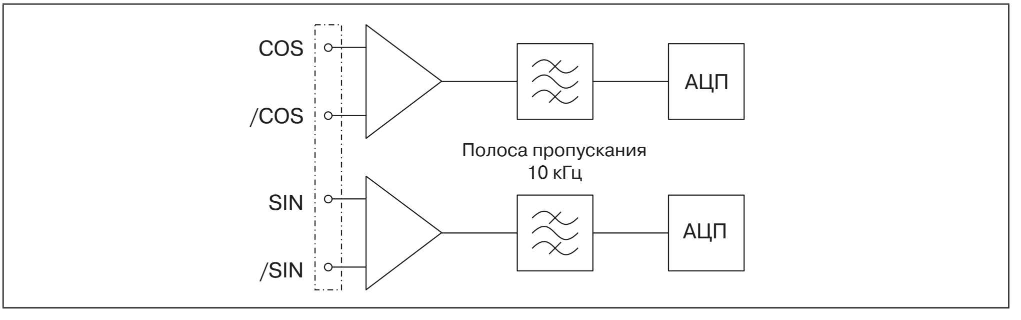


Рисунок 337: CM1941 – схема входной цепи

22.2.9 Схема выходной цепи

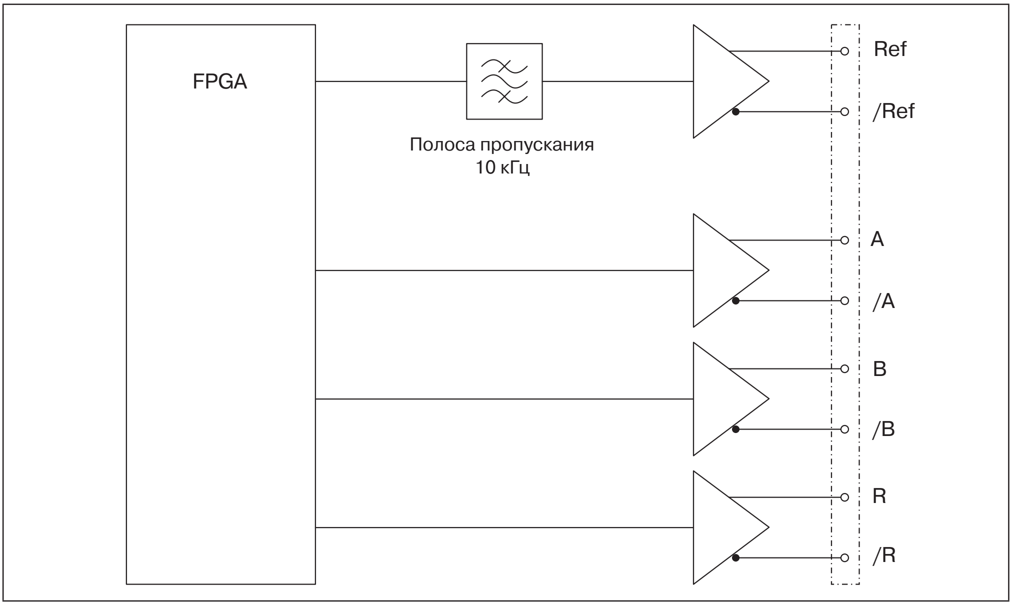


Рисунок 338: CM1941 – схема выходной цепи

22.2.10 Энкодер ABR

До 4 версии микропрограммного обеспечения

Модуль измеряет текущее угловое положение резольвера каждые 100 мкс. Значения для A, B или R генерируются немедленно из битов с максимальными значениями (в зависимости от бита конфигурации 8 – 10).

Начиная с 5 версии микропрограммного обеспечения

Процедура, показанная выше, достигает своего предела, как только возникает разница от одного измерения положения до следующего в более, чем одном наименьшем значащем бите, поскольку за 100 мкс может быть только один фронт при A или B.

Чтобы достигнуть более высоких тактовых частот на энкодере ABR (и, соответственно, более высоких скоростей вращения) с одновременным улучшением временных флуктуаций, сигнал ABR не выводится непосредственно из самого последнего измеренного значения, а получается путем интерполяции последовательных измерений положения, определяемыми каждые 100 мкс.

Информация:

По сравнению с версиями микропрограммного обеспечения ≤4, выходы ABR имеют постоянное время смещения, равное 250 мкс. Для подробной информации см. рисунок 339 “Сравнение синхронизации выходов ABR для 4 и 5 версий микропрограммного обеспечения”.

Сравнение синхронизации выходов ABR для 4 и 5 версий микропрограммного обеспечения

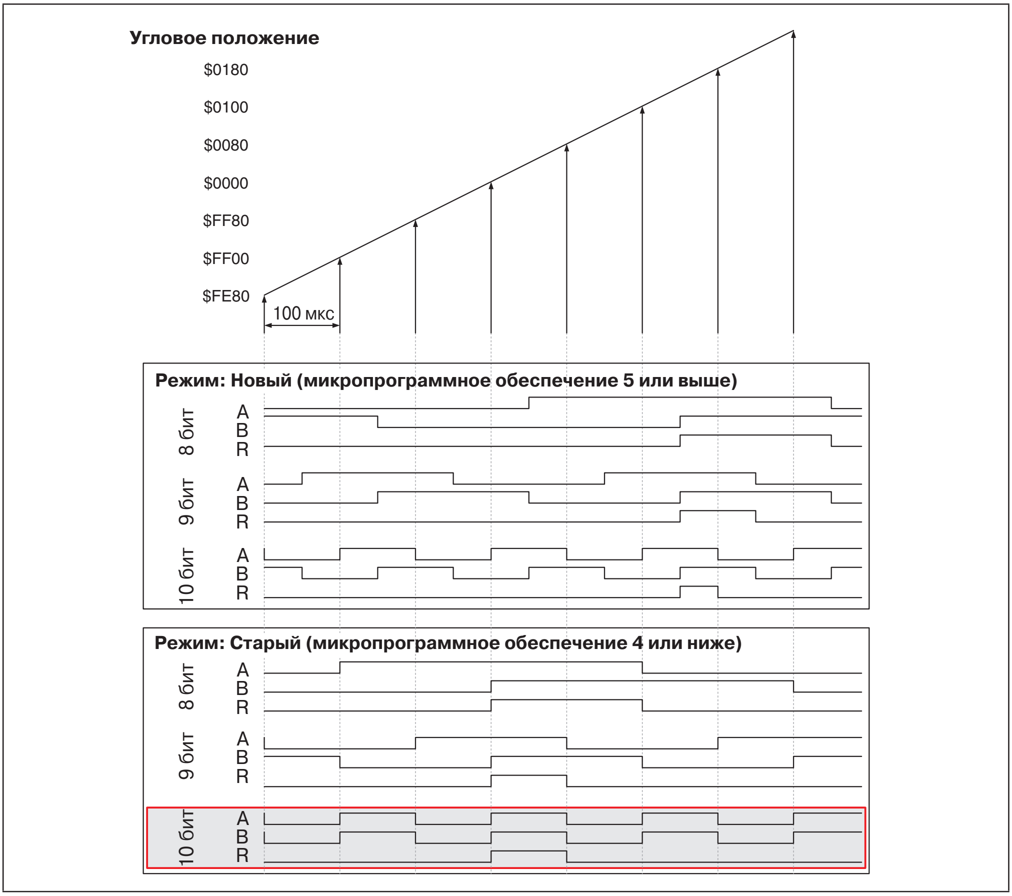


Рисунок 339: Сравнение синхронизации выходов ABR для 4 и 5 версий микропрограммного обеспечения

22.2.11 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1E85).

22.3 DC1196

22.3.1 Общая информация

Модуль DC1196 оборудован входом для ABR инкрементального энкодера с сигналом датчика 5 В.

- Один ABR инкрементальный энкодер 5 В
- 2 дополнительных входа, например, для переключателя опорного сигнала
- 5 В=, 24 В= и заземление для питания датчика положения

22.3.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Счетный модуль	
X20DC1196	Дискретный счетный модуль X20, 1 канал ABR, 5 В, входная частота 250 кГц, 4-кратная оценка	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 426: DC1196 – спецификация заказа

22.3.3 Технические данные

Модуль	DC1196
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Один инкрементальный энкодер ABR 5 В
Инкрементальный энкодер ABR	
Входы энкодера	5 В, симметричные
Разрядность счетчика	16/32 бит
Входная частота (макс.)	250 кГц

Таблица 427: DC1196 – технические данные

Модуль	DC1196
Оценка	4x
Питание энкодера 5 В 24 В	 Внутреннее, от модуля, макс. 300 мА Внутреннее, от модуля, макс. 300 мА
Дискретные входы	
Количество	2
Номинальное напряжение	24 В=
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤2 мкс -
Входная цепь	Потребитель
Дополнительные функции	Переключатель опорного сигнала
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Энкодер – Шина Канал – Шина Канал – Энкодер Канал – Канал	 Да Да Нет Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.5 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 427: DC1196 – технические данные (продолж.)

22.3.4 Дополнительные технические данные

Модуль	**DC1196**
Инкрементальный энкодер ABR	
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤200 нс -
Область синхронизации	-7 В ≤ V_{CM} ≤ +12 В
Поведение при перегрузке питания энкодера	Защита от короткого замыкания, защита от перегрузки
Предельно допустимое напряжение между энкодером и шиной	500 $В_{эфф.}$
Дискретные входы	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток при 24 В =	около 3.3 мА
Входное сопротивление	7.19 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1BAF
Тип сигнальных линий	Для всех сигнальных линий необходимо использовать экранированные кабели

Таблица 428: DC1196 – дополнительные технические данные

22.3.5 Светодиодные индикаторы состояния

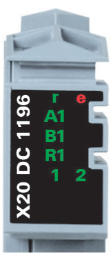
Рисунок	**Светодиод**	**Цвет**	**Состояние**	**Описание**
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	A1	Зеленый		Состояние счетного входа A
	B1	Зеленый		Состояние счетного входа B
	R1	Зеленый		Состояние входа опорного импульса R
	1 – 2	Зеленый		Входное состояние соответствующего дискретного входа

Таблица 429: DC1196 – индикаторы состояния

22.3.6 Назначение выводов

Для всех сигнальных линий необходимо использовать экранированные кабели.

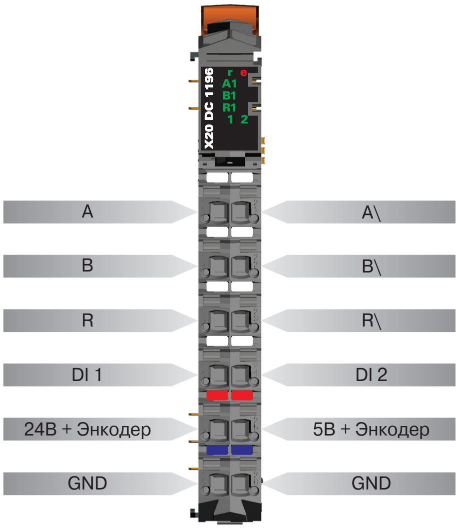


Рисунок 340: DC1196 – назначение выводов

22.3.7 Пример соединения

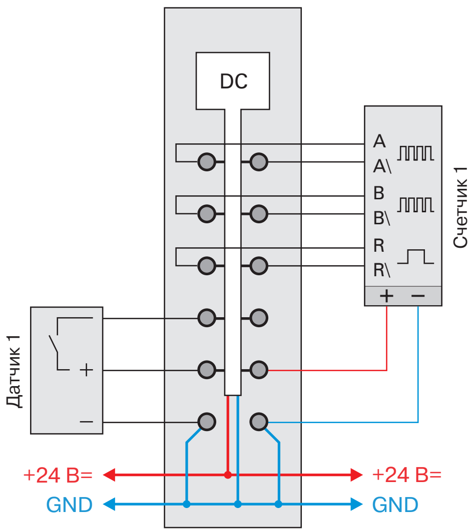


Рисунок 341: DC1196 – пример соединения

22.3.8 Схема входной цепи

Счетные входы

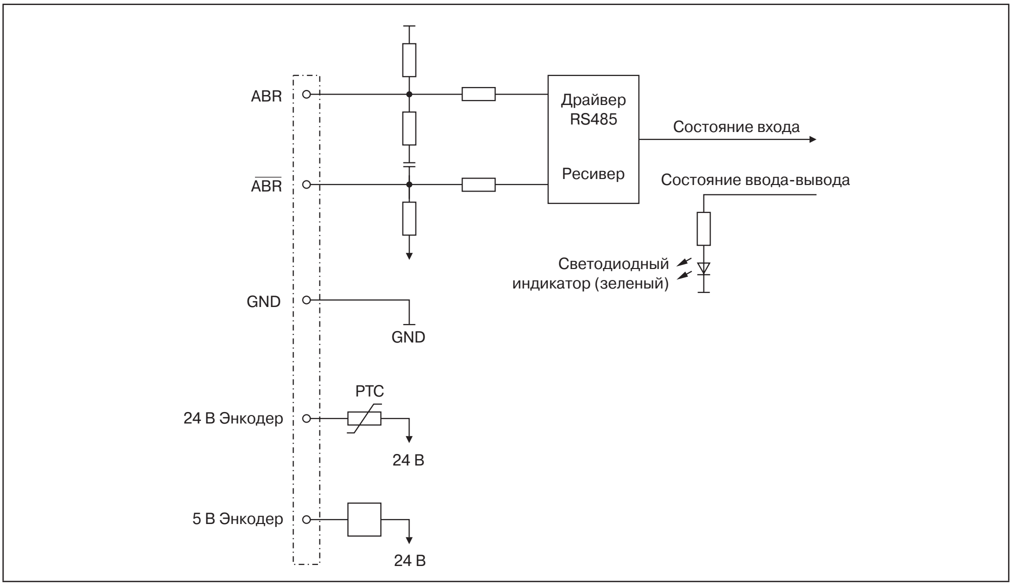


Рисунок 342: DC1196 – схема входной цепи – счетные входы

Стандартные входы

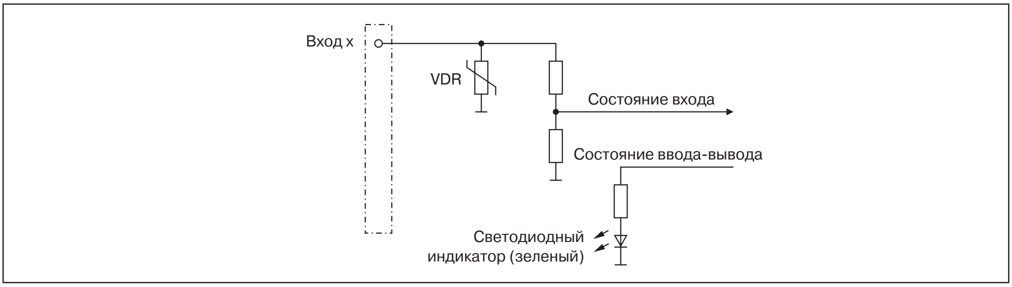


Рисунок 343: DC1196 – схема входной цепи – стандартные входы

22.3.9 Индикация состояния счетчика

Состояние счетчика инкрементального энкодера может отображаться в виде значений счетчика 16 или 32 бит.

Отображение в виде	Диапазон значений
16-битное значение счетчика	-32768 ... +32767
32-битное значение счетчика	-2147483648 ... +2147483647

22.3.10 Режим установки в исходное положение

Можно задать два режима установки в исходное положение:

- Однократная установка в исходное положение
- Непрерывная установка в исходное положение

22.3.11 Состояние процедуры коррекции исходного положения

Состояние содержит информацию о процессе установки в исходное положение: выключен, активен или завершен.

22.3.12 Состояние питания энкодера

Контролируются следующие напряжения питания встроенного энкодера:

- Напряжение питания энкодера 24 В=
- Напряжение питания энкодера 5 В=

При неправильном питании энкодера отображается предупреждение.

22.3.13 Опорный импульс

Вы можете определить завершена ли процедура коррекции исходного положения по переднему или заднему фронту опорного импульса.

22.3.14 Предварительно установленное положение исходной позиции

Исходное положение можно задать. Установленное здесь значение применяется к значению счетчика по завершении процесса установки в исходное положение.

22.3.15 Переключатель опорного сигнала

Доступны следующие настройки:

- Включение/отключение переключателя опорного сигнала
- Разблокировка переключателя опорного сигнала при 0 В= или при 24 В=

22.3.16 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BAF).

22.3.17 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥128 мкс

22.3.18 Максимальное время цикла

Максимальное время цикла – максимальное время, за которое может запуститься цикл шины без переполнения внутреннего счетчика, вызывающего ошибки в модуле.

Максимальное время цикла
<16 мс

22.3.19 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
≥128 мкс

22.4 DC1198

22.4.1 Общая информация

Модуль DC1198 оборудован входом для абсолютного энкодера SSI с сигналом энкодера 5 В.

- Один абсолютный энкодер SSI 5 В
- 2 дополнительных входа
- 5 В=, 24 В= и GND для питания энкодера

22.4.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Счетный модуль	
X20DC1198	Дискретный счетный модуль X20, 1 канал SSI, 5 В, 1 Мбит/с, 32 бита	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 430: DC1198 – спецификация заказа

22.4.3 Технические данные

Модуль	DC1198
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Один 5 В SSI абсолютный энкодер
SSI абсолютный энкодер	
Входы энкодера	5 В, симметричные
Разрядность счетчика	32-бит
Максимальная скорость передачи	1 Мбит/с

Таблица 431: DC1198 – технические данные

Модуль	DC1198
Питание энкодера 5 В 24 В	 Внутреннее, от модуля, макс. 300 мА Внутреннее, от модуля, макс. 300 мА
Дискретные входы	
Количество	2
Номинальное напряжение	24 В=
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤2 мкс -
Входная цепь	Потребитель
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Энкодер – Шина Канал – Шина Канал – Энкодер Канал – Канал	 Да Да Нет Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.5 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 431: DC1198 – технические данные (продолж.)

22.4.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DC1198
SSI абсолютный энкодер	
Кодирование	по Грею/двоичное
Скорость передачи	125 Кбит/с / 250 Кбит/с / 500 Кбит/с / 1 Мбит/с
Поведение при перегрузке питания энкодера	Защита от короткого замыкания, защита от перегрузки
Предельно допустимое напряжение между энкодером и шиной	500 $В_{эфф.}$
Дискретные входы	
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Входной ток при 24 В =	Около 3.3 мА
Входное сопротивление	7.19 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1BB0
Тип сигнальных линий	Для всех сигнальных линий необходимо использовать экранированные кабели

Таблица 432: DC1198 – дополнительные технические данные

22.4.5 Светодиодные индикаторы состояния

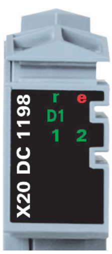
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	D1	Зеленый		Состояние входа сигнала данных
	1 – 2	Зеленый		Входное состояние соответствующего дискретного входа

Таблица 433: DC1198 – индикатор состояния

22.4.6 Назначение выводов

Для всех сигнальных линий необходимо использовать экранированные кабели.

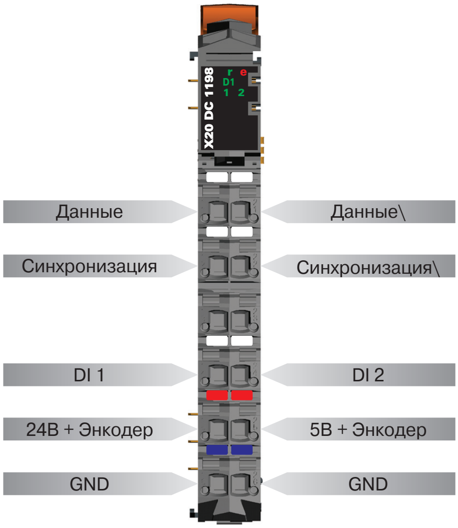


Рисунок 344: DC1198 – назначение выводов

22.4.7 Пример соединения

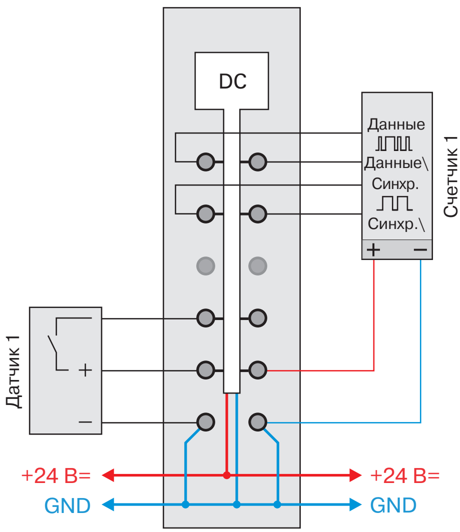


Рисунок 345: DC1198 – пример соединения

22.4.8 Схема входной цепи

Счетный вход

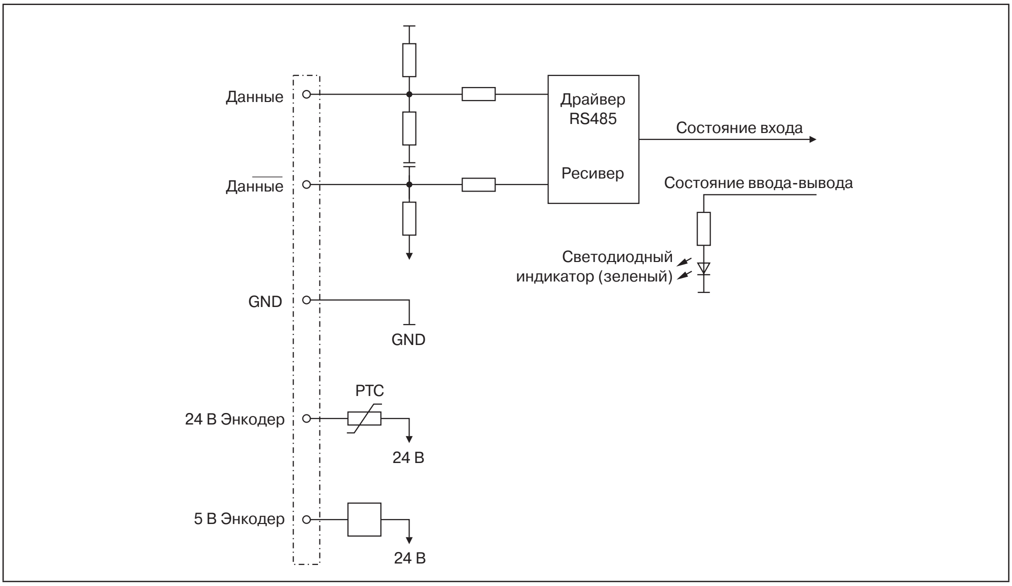


Рисунок 346: DC1198 – схема входной цепи – счетные входы

Стандартные входы

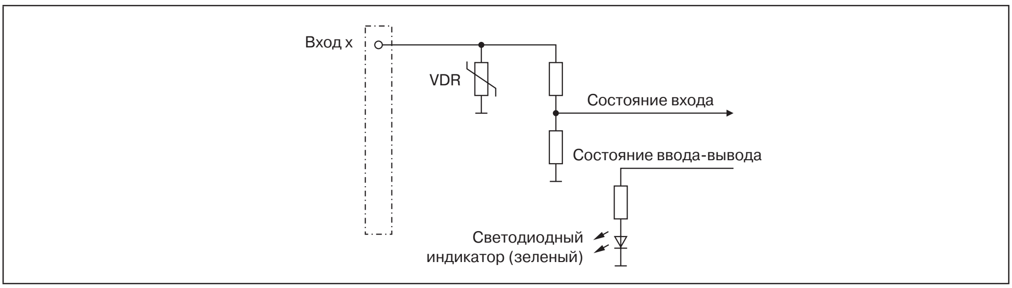


Рисунок 347: DC1198 – схема входной цепи – стандартные входы

22.4.9 Схема выходной цепи

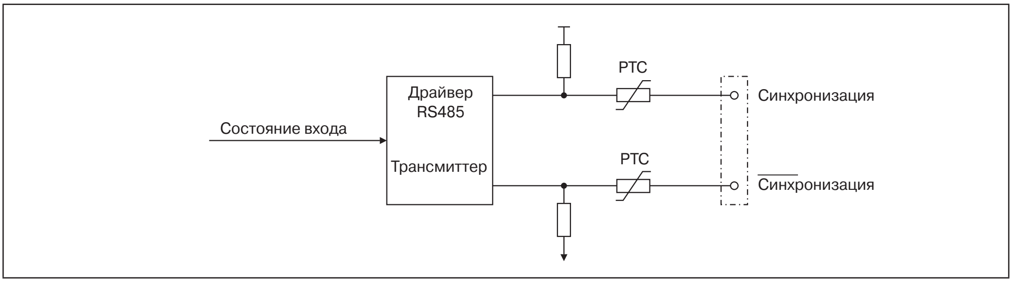


Рисунок 348: DC1198 – схема выходной цепи

22.4.10 Значение энкодера SSI

Значение энкодера SSI отображается в виде 32-битного значения положения. Значение положения SSI генерируется синхронно циклу X2X Link.

Отображение в виде	Диапазон значений
32-битное значение положения	0 ... +4294967295

22.4.11 Состояние питания энкодера

Контролируются следующие напряжения питания встроенного энкодера:

- Напряжение питания энкодера 24 В=
- 5 Напряжение питания энкодера 24 В=

При неправильном питании энкодера отображается предупреждение.

22.4.12 Конфигурирование абсолютного энкодера SSI

Можно выполнить следующие настройки:

- Значение SSI: - Допустимые биты
  - Общее количество битов, включая начальные нули
- Тактовая частота: - 1 МГц
  - 500 кГц
  - 250 кГц
  - 125 кГц
- Кодирование: - Двоичное кодирование
  - По Грею (двоичный циклический код)

22.4.13 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BB0).

22.4.14 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥128 мкс

22.4.15 Максимальное время цикла

Максимальное время цикла – максимальное время, за которое может запуститься цикл шины без переполнения внутреннего счетчика, вызывающего ошибки в модуле.

Максимальное время цикла
<16 мс

22.4.16 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
≥128 мкс

22.5 DC1396

22.5.1 Общая информация

Модуль DC1396 оборудован входом для ABR инкрементального энкодера с сигналом энкодера 24 В.

- Один ABR инкрементальный энкодер 24 В
- 1 дополнительный вход, к прим. для переключателя опорного сигнала
- 24 В= и GND для питания энкодера

22.5.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Счетный модуль	
X20DC1396	Дискретный счетный модуль X20, 1 канал ABR, 24 В, 100 кГц вх. частота, 4 х разрешение	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 434: DC1396 – спецификация заказа

22.5.3 Технические данные

Модуль	DC1396
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Один ABR инкрементальный энкодер 24 В
Инкрементальный энкодер ABR	
Входы энкодера	24 В, асимметричные
Разрядность счетчика	16/32 бит
Входная частота (макс.)	100 кГц

Таблица 435: DC1396 – технические данные

Модуль	DC1396
Разрешение	4x
Питание энкодера	Внутреннее, от модуля, макс. 600 мА
Переключатель опорного сигнала	
Количество	1
Номинальное напряжение	24 В=
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤2 мкс -
Входная цепь	Потребитель
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Энкодер – Шина Переключатель опорного сигнала - Шина Переключатель опорного сигнала - Энкодер	 Да Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.4 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 435: DC1396 – технические данные (продолж.)

22.5.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DC1396
Инкрементальный энкодер ABR	
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤2 мкс -
Входной ток при 24 В =	Около 1.3 мА
Входное сопротивление	18.4 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Поведение при перегрузке питания энкодера	Защита от короткого замыкания, защита от перегрузки
Предельно допустимое напряжение между энкодером и шиной	500 $В_{эфф.}$
Переключатель опорного сигнала	
Входной ток при 24 В =	Около 3.3 мА
Входное сопротивление	7.19 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между переключателем опорного сигнала и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1BAC
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Тип сигнальных линий	Для всех сигнальных линий необходимо использовать экранированные кабели

Таблица 436: DC1396 – дополнительные технические данные

22.5.5 Светодиодные индикаторы состояния

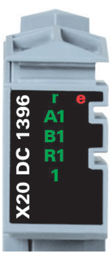
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	A1	Зеленый		Состояние счетного входа A
	B1	Зеленый		Состояние счетного входа B
	R1	Зеленый		Состояние входа опорного импульса R
	1	Зеленый		Состояние входа – дискретный вход

Таблица 437: DC1396 – индикаторы состояния

22.5.6 Назначение выводов

Для всех сигнальных линий необходимо использовать экранированные кабели.

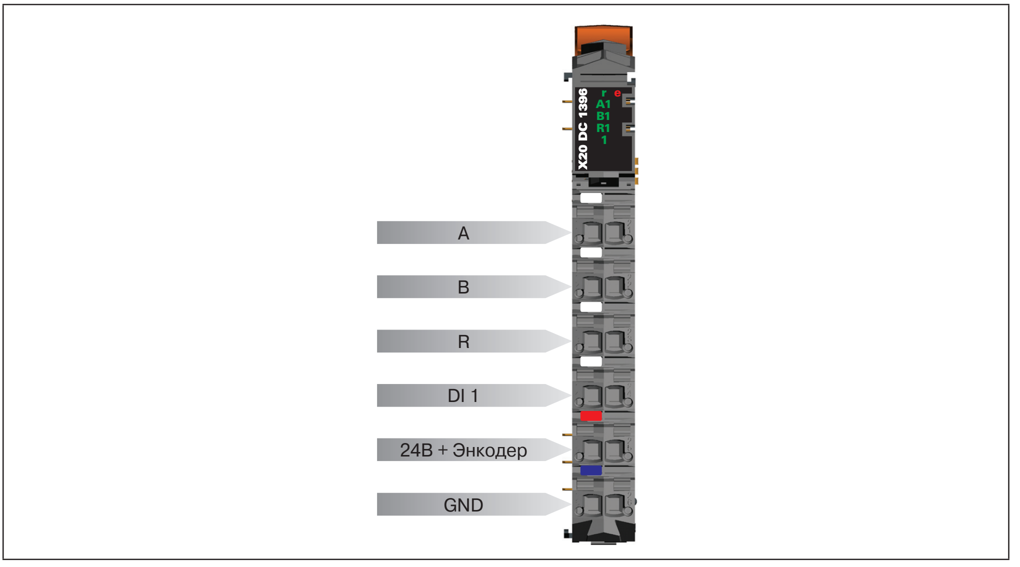


Рисунок 349: DC1396 – назначение выводов

22.5.7 Пример соединения

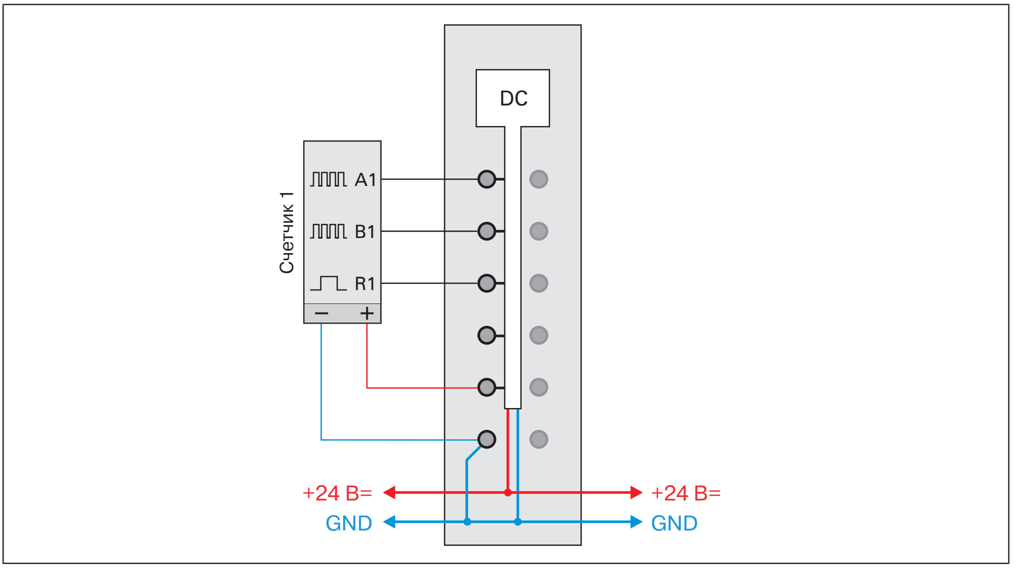


Рисунок 350: DC1396 – пример соединения

22.5.8 Схема входной цепи

Счетный вход

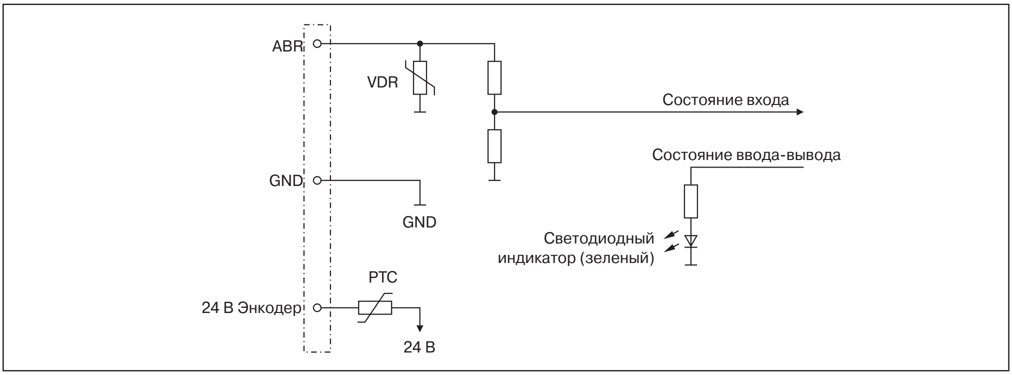


Рисунок 351: DC1396 – схема входной цепи – счетные входы

Стандартный вход

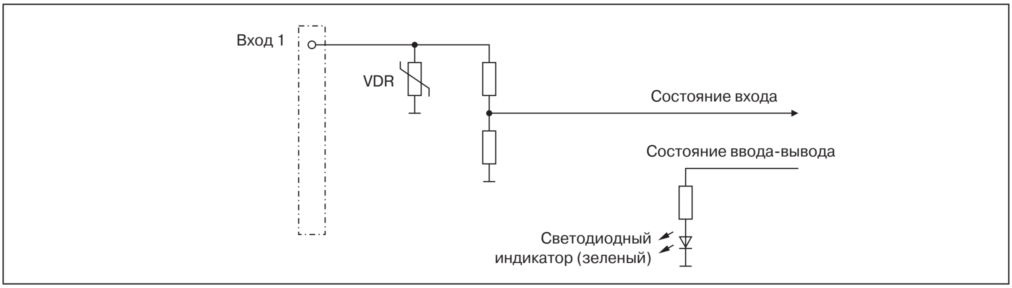


Рисунок 352: DC1396 – схема входной цепи – стандартный вход

22.5.9 Индикация состояния счетчика

Состояние счетчика инкрементального энкодера может отображаться в виде значений счетчика 16 или 32 бит.

Отображение в виде	Диапазон значений
16-битное значение счетчика	-32768 ... +32767
32-битное значение счетчика	-2147483648 ... +2147483647

22.5.10 Режим установки в исходное положение

Можно задать два режима установки в исходное положение:

- Однократная установка в исходное положение
- Непрерывная установка в исходное положение

22.5.11 Состояние процедуры коррекции исходного положения

Состояние содержит информацию о процессе установки в исходное положение: выключен, активен или завершен.

22.5.12 Состояние питания энкодера

Встроенное питание энкодера 24 В= контролируется. При неправильном питании энкодера отображается предупреждение.

22.5.13 Опорный импульс

Вы можете определить завершена ли процедура коррекции исходного положения по переднему или заднему фронту опорного импульса.

22.5.14 Предварительно установленное положение исходной позиции

Исходное положение можно задать. Установленное здесь значение применяется к значению счетчика по завершении процесса установки в исходное положение.

22.5.15 Переключатель опорного сигнала

Доступны следующие настройки:

- Включение/отключение переключателя опорного сигнала
- Разблокировка переключателя опорного сигнала при 0 В= или при 24 В=

22.5.16 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BAC).

22.5.17 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥128 мкс

22.5.18 Максимальное время цикла

Максимальное время цикла – максимальное время, за которое может запуститься цикл шины без переполнения внутреннего счетчика, вызывающего ошибки в модуле.

Максимальное время цикла
<16 мс

22.5.19 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
≥128 мкс

22.6 DC1398

22.6.1 Общая информация

Модуль DC1398 оборудован входом для SSI абсолютного энкодера с сигналом энкодера 24 В.

- Один 24 В SSI абсолютный энкодер
- 1 дополнительный вход
- 24 В= и GND для питания энкодера

22.6.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Счетный модуль	
X20DC1398	Дискретный счетный модуль X20, 1 канал SSI, 24 В, 125 кбит/с, 32 бит	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 438: DC1398 – спецификация заказа

22.6.3 Технические данные

Модуль	DC1398
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Один 24 В SSI абсолютный энкодер
SSI абсолютный энкодер	
Входы энкодера	24 В, асимметричные
Разрядность счетчика	32 бит

Таблица 439: DC1398 – технические данные

Модуль	DC1398
Максимальная скорость передачи	125 кбит/с
Питание энкодера	Внутреннее, от модуля, макс. 600 мА
Дискретные входы	
Количество	1
Номинальное напряжение	24 В=
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤2 мкс -
Входная цепь	Потребитель
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Энкодер – Шина Канал – Шина Канал – Энкодер	 Да Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.3 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 439: DC1398 – технические данные (продолж.)

22.6.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DC1398
SSI абсолютный энкодер	
Кодирование	по Грею/двоичное
ДАННЫЕ: Входное сопротивление	18.4 кОм
CLK: Выходной ток	Макс. 100 мА
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Поведение при перегрузке питания энкодера	Защита от короткого замыкания, защита от перегрузки
Предельно допустимое напряжение между энкодером и шиной	500 В$_{\text{эфф.}}$
Дискретные входы	
Входной ток при 24 В =	Около 3.3 мА
Входное сопротивление	7.19 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 В$_{\text{эфф.}}$
Общая информация	
ID код B&R	$1BAE
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Тип сигнальных линий	Для всех сигнальных линий необходимо использовать экранированные кабели

Таблица 440: DC1398 – дополнительные технические данные

22.6.5 Светодиодные индикаторы состояния

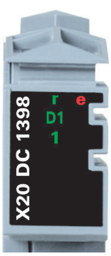
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	D1	Зеленый		Состояние входа сигнала данных
	1	Зеленый		Состояние входа – дискретный вход

Таблица 441: DC1398 – индикаторы состояния

22.6.6 Назначение выводов

Для всех сигнальных линий необходимо использовать экранированные кабели.

Рисунок 353: DC1398 – назначение выводов

22.6.7 Пример соединения

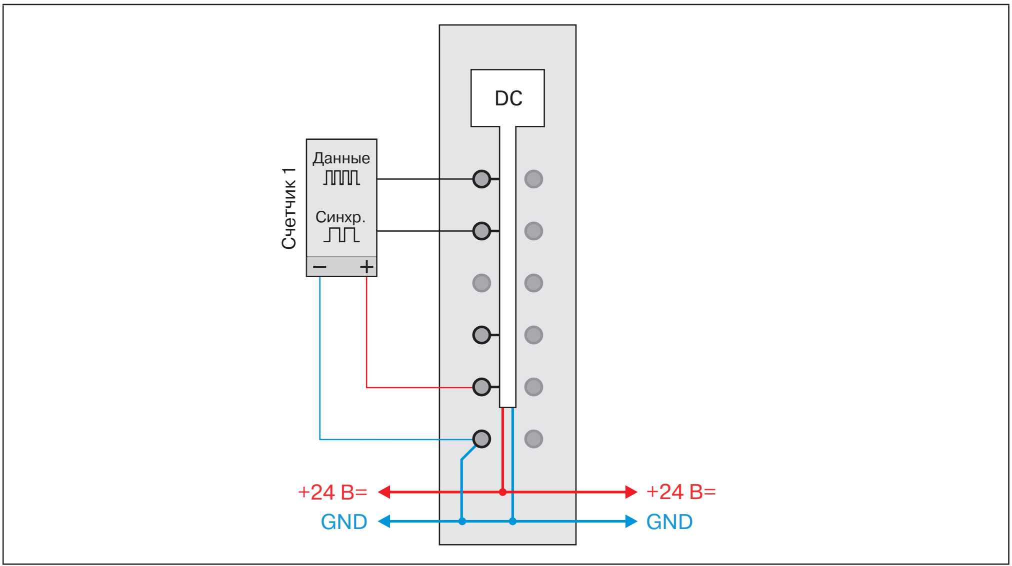


Рисунок 354: DC1398 – пример соединения

22.6.8 Схема входной цепи

Счетный вход

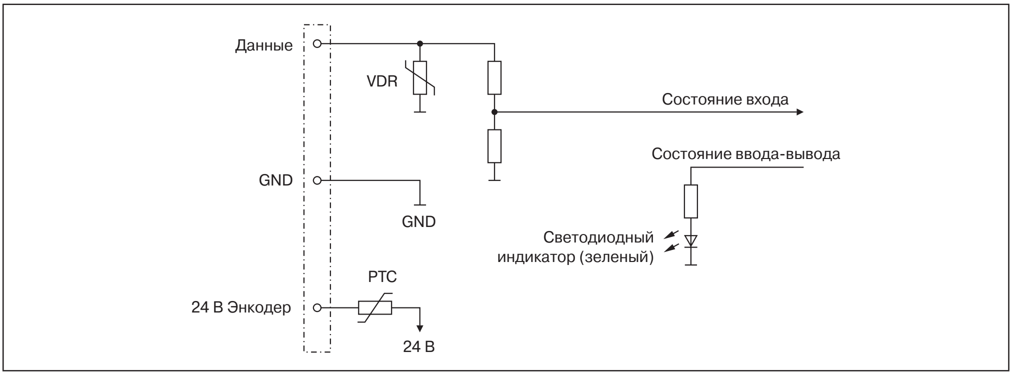


Рисунок 355: DC1398 – схема входной цепи – счетные входы

Стандартный вход

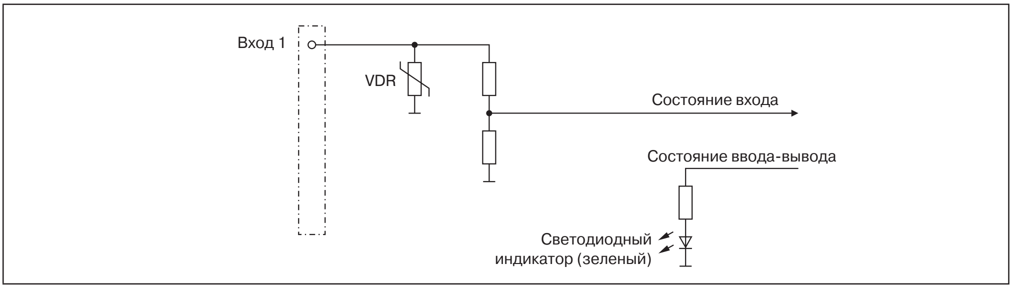


Рисунок 356: DC1398 – схема входной цепи – стандартный вход

22.6.9 Схема выходной цепи

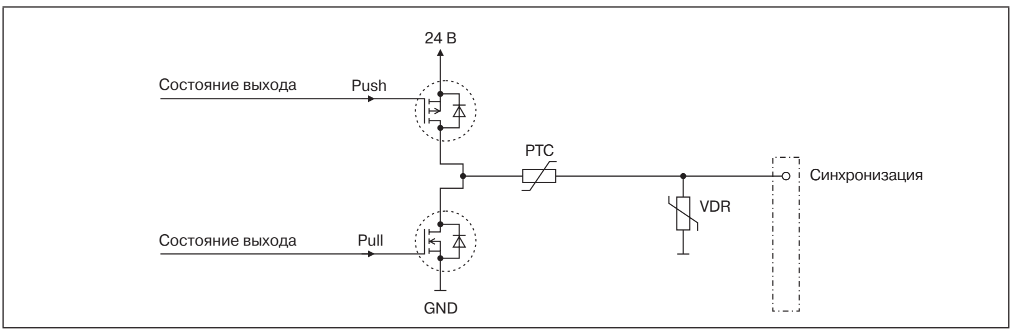


Рисунок 357: DC1398 – схема выходной цепи

22.6.10 Значение энкодера SSI

Значение энкодера SSI отображается в виде 32-битного значения положения. Значение положения SSI генерируется синхронно циклу X2X Link.

Отображение в виде	Диапазон значений
32-битное значение положения	+4294967295

22.6.11 Состояние питания энкодера

Встроенное питание энкодера 24 В= контролируется. При неправильном питании энкодера отображается предупреждение.

22.6.12 Конфигурирование абсолютного энкодера SSI

Можно выполнить следующие настройки:

- Значение SSI: - Допустимые биты
  - Общее количество битов, включая начальные нули
- Тактовая частота: - 125 кГц
- Кодирование: - Двоичное кодирование
  - По Грею (двоичный циклический код)

22.6.13 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BAE).

22.6.14 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥128 мкс

22.6.15 Максимальное время цикла

Максимальное время цикла – максимальное время, за которое может запуститься цикл шины без переполнения внутреннего счетчика, вызывающего ошибки в модуле.

Максимальное время цикла
<16 мс

22.6.16 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
≥128 мкс

22.7 DC2190

22.7.1 Общая информация

Используя DC2190, можно определять расстояния и одновременно вычислять скорости. Ультразвуковые стержни датчиков подключены непосредственно к интерфейсу RS422. В DC2190 связь со стержнем датчика производится с использованием стартстопных сигналов. Используя протокол DPI/IP, также возможно, например, считать эксплуатационные характеристики непосредственно с датчика. При сервисном обслуживании (при замене датчика) машину можно снова быстро запустить без дополнительного конфигурирования.

Модуль предназначен для подключения двух стержней датчиков (макс. до 4 измерений расстояния). Это могут быть, например, два ультразвуковых датчика с двумя магнитами каждый или один с четырьмя магнитами. Также возможна комбинация три/один. Модуль обеспечивает 24 В= внешнего электропитания для датчика.

- Измерение расстояния (разрешение не менее 10 мкм)
- Измерение скорости (разрешение не менее 100 мкм/с)
- Возможны измерения 1, 2, 3 и 4 магнитных стержней
- Поддержка протокола DPI/IP

22.7.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Счетный модуль	
X20DC2190	Дискретный счетный модуль X20, модуль ультразвуковых датчиков, интерфейсы: EP Start/Stop, DPI/IP, 2 стержня преобразователя, 4 измерения расстояния	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 442: DC2190 – спецификация заказа

22.7.3 Технические данные

Наименование	DC2190
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Модуль ультразвуковых датчиков, 2 стержня преобразователя, 4 измерения расстояния, измерение скорости
Каналы для измерения расстояния и скорости	
Число каналов	2
Поддерживаемые типы энкодеров	Интерфейс Старт/Стоп EP Start/Stop – интерфейс DPI/IP интерфейс
Питание энкодера	24 В= внутреннее питание, с конфигурируемым контролем за перенапряжением/пониженным напряжением (±10%, ±15%, ±20%, ±25%)
Входной и выходной уровень	Дифференциальный уровень RS422
Мульти-магнитное измерение	Да, в комбинации на стержень, макс. 4 магнита
Выходы	1.6 мкс импульс инициализации
Входы Измерение расстояния Измерение скорости Точность	 Разрешение = 0.01 мм, измерительный диапазон = ±5.2 м Разрешение = 0.1 мм/с, измерительный диапазон = ±3.2 м/с ±50 ppm ±5 ppm/год
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Канал – Шина Канал – Канал	 Да Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.1 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20

Таблица 443: DC2190 – технические данные

Наименование	DC2190
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 443: DC2190 – технические данные (продолж.)

22.7.4 Дополнительные технические данные

Наименование	DC2190
Общая информация	
ID код B&R	$2188

Таблица 444: DC2190 – дополнительные технические данные

22.7.5 Светодиодные индикаторы состояния

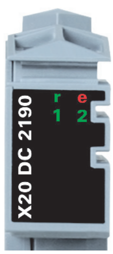
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	1 – 2	Желтый	Выкл.	Стержень датчика не подключен
			Вкл.	Стержень датчика не подключен к соответствующему измерительному каналу

Таблица 445: DC2190 – индикаторы состояния

22.7.6 Назначение выводов

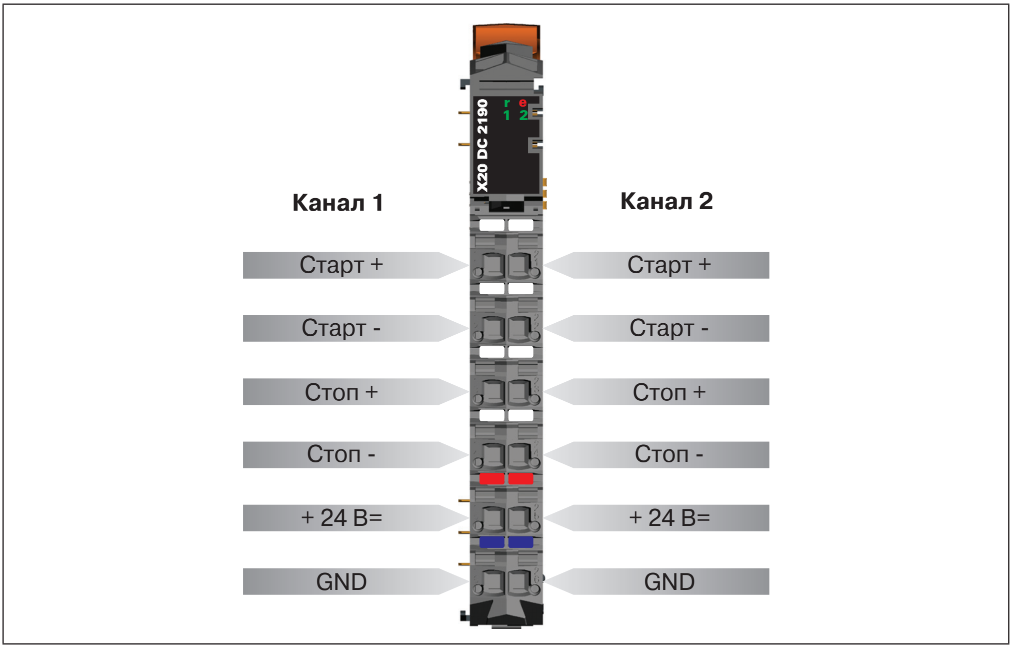


Рисунок 358: DC2190 – назначение выводов

Ультразвуковые датчики должны быть подключены с использованием экранированного кабеля. Экран кабеля энкодера соединяется с заземлением через соединение экрана на шинном модуле X20.

22.7.7 Пример соединения

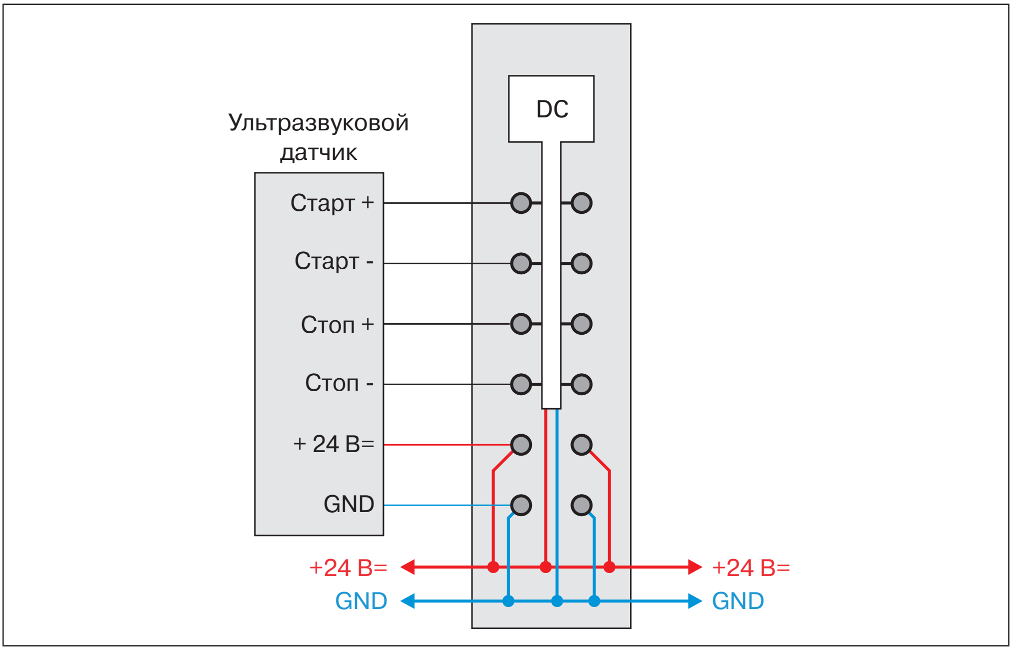


Рисунок 359: DC2190 – пример соединения – стержень ультразвукового датчика

22.7.8 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($2188).

22.7.9 Конфигурация модуля

Бит	Описание
0	Каждое недостоверное измерение увеличивает значение счетчика ошибок достоверности на единицу. Измеренное значение при ошибке достоверности (значение по умолчанию = 0): 0 ... Последнее достоверное измеренное значение “заморожено” 1 ... Недостоверное измеренное значение передано контроллеру
1	Зарезервировано
2 – 3	Допуск контроля 24 В=: 00 ... 25% 01 ... 20% 10 ... 15% 11 ... 10%
4 – 7	0000 ...4 магнита на канале 1, канал 2 не доступен 0001 ...3 магнита на канале 1, 1 магнит на канале 2 0010 ...2 магнита на канале 1, 2 магнита на канале 2 0011 ...1 магнит на канале 1, 0 магнитов на канале 2 0100 ...2 магнита на канале 1, 0 магнитов на канале 2 0101 ...3 магнита на канале 1, 0 магнитов на канале 2 0110 ...2 магнита на канале 1, 1 магнит на канале 2 0111 ...1 магнит на канале 1, 1 магнит на канале 2 1xxx ... Зарезервировано

22.7.10 Состояние модуля

Бит	Описание
0	0 ... В норме 1 ... 24 В= пониженное напряжение
1	0 ... В норме 1 ... 24 В= перенапряжение
2	0 ... Стержень 1: в норме 1 ... Стержень 1: Деактивирован или не инициализирован
3	0 ... Стержень 2: в норме 1 ... Стержень 2: Деактивирован или не инициализирован
4	0 ... Стержень 1: Ошибка протокола (недопустимые данные) 1 ... Стержень 1: Протокол в норме (допустимые данные)
5	0 ... Стержень 2: Ошибка протокола (недопустимые данные) 1 ... Стержень 2: Протокол в норме (допустимые данные)
6 – 7	Зарезервировано

Примечание относительно битов 4 + 5

Если этот бит установлен равным “1”, конфигурационные данные были успешно считаны с измерительного стерженя с использованием протокола DPI/IP или EP. Теперь эти данные может считывать приложение, используя асинхронный доступ.

22.7.11 Состояние ошибки

Каждый из четырех каналов имеет состояние ошибки:

Бит	Описание
0 – 3	Счетчик для ошибок достоверности (циклический)
4 – 7	Счетчик для неправильных измерений (циклический)

22.7.12 Состояние выхода

Бит	Описание
0	0 ... Нет действия 1 ... Применить смещение магнита 1
1	0 ... Нет действия 1 ... Применить смещение магнита 2
2	0 ... Нет действия 1 ... Применить смещение магнита 3
3	0 ... Нет действия 1 ... Применить смещение магнита 4
4 – 7	Зарезервировано

22.7.13 Конфигурация канала

Бит	Описание
0 – 2	Стержень 1: 000 ... Параметры пользователя 001 ... DPI/IP (Balluf) 010 ... EP Start/Stop (MTS) 011 ... Зарезервировано 1xx ... Зарезервировано
3 – 4	Стержень 1: Тип интерфейса Start/Stop 00 ... Стартстопный сигнал: передний фронт – передний фронт 01 ... Стартстопный сигнал: задний фронт – задний фронт 10 ... Стартстопный сигнал: передний фронт – задний фронт (время счета) 11 ... Только сигнал Stop. Запуск при включении сигнала (импульсы инициализации)
5	Стержень 1: Множитель времени для восстановления, минимальное время между двумя измерениями (по умолчанию = 0): 0 ... 3 x Период прохождения УЗ датчика для стержня 1 ... 2 x Период прохождения УЗ датчика для стержня
6 – 7	Зарезервировано
8 – 10	Стержень 2: 000 ... Параметры пользователя 001 ... DPI/IP (Balluf) 010 ... EP Start/Stop (MTS) 011 ... Зарезервировано 1xx ... Зарезервировано
11 – 12	Стержень 2: Тип интерфейса Start/Stop 00 ... Стартстопный сигнал: передний фронт – передний фронт 01 ... Стартстопный сигнал: задний фронт – задний фронт 10 ... Стартстопный сигнал: передний фронт – задний фронт (время счета) 11 ... Только сигнал Stop. Запуск при включении сигнала (импульсы инициализации)
13	Стержень 2: Множитель времени для восстановления, минимальное время между двумя измерениями (по умолчанию = 0): 0 ... 3 x Период прохождения УЗ датчика для стержня 1 ... 2 x Период прохождения УЗ датчика для стержня
14 – 15	Зарезервировано

Примечание относительно битов 5 + 13

Стержням ультразвуковых датчиков необходимо некоторое “время для восстановления” между двумя измерениями. За это время ультразвуковая волна затухает. В противном случае может возникнуть помеха для следующего измерения (особенно, если стержень имеет более 1 магнита).

В зависимости от настройки, DC2190 ожидает не менее 2 или 3 периодов прохождения ультразвуковой волны для измерительного стержня (по умолчанию = 3x). Затем выполняется следующее измерение синхронно со следующим циклом X2X Link.

Измерение периода прохождения основано на установках для длины стержня (плюс запас безопасности 100 мм) и скорости ультразвука:

- Период прохождения УЗ датчика = (длина стержня + 100 мм) / скорость УЗ.

Для своих стержней BALLUFF рекомендует устанавливать время для восстановления, равное 3-м максимальным периодам прохождения ультразвуковой волны для измерительного стержня. Это заводская установка для DC2190.

Если скорость измерения слишком низкая, настройка может быть изменена на 2 периода прохождения. Изменение можно производить только после консультации с изготовителем стержней преобразователя!

Протокол DPI/IP (BALLUFF) / протокол EP (MTS)

Требования для успешной загрузки параметров стержня датчика в DC2190:

1) Выбор протокола связи (DPI/IP или EP). См. раздел 22.7.13 “Конфигурация канала” на странице 784.

2) Стержень датчика должен поддерживать соответствующий протокол.

3) Если стержень датчика не поддерживает выбранный протокол, DC2190 обнаружит это после таймаута (прим. 300 мс) и будет рассматривать стержень как “стандартный” стержень датчика.

После запуска DC2190 или после подключения стержня датчика, передача параметра должна быть осуществлена в течение 200 – 400 мс.

Ошибка связи вызовет отмену передачи данных. Новая попытка передачи может быть инициирована пользователем деактивацией и повторной активацией протокола связи с использованием асинхронного доступа.

Все параметры стержня могут быть считаны контроллером с использованием асинхронного доступа. Считываемые параметры “длина стержня” и “скорость ультразвука” **НЕ** загружаются в модуль автоматически.

Приложение должно само загрузить значения Длина стержня 1 и Длина стержня 2 или Скорость УЗ 1 и Скорость УЗ 2.

22.8 DC2396

22.8.1 Общая информация

Модуль DC2396 оборудован двумя входами для ABR инкрементальных энкодеров с сигналом датчика 24 В.

- Два инкрементальных энкодера ABR 24 В
- 2 дополнительных входа, например, для переключателя опорного сигнала
- 24 В= и GND для питания энкодера

22.8.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Счетный модуль	
X20DC2396	Дискретный счетный модуль X20, 2 ABR канала, 24 В, 100 кГц входная частота, 4х разрешение	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 446: DC2396 – спецификация заказа

22.8.3 Технические данные

Модуль	DC2396
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Два инкрементальных энкодера ABR 24 В
Инкрементальный энкодер ABR	
Входы энкодера	24 В, асимметричные
Разрядность счетчика	16/32 бит
Входная частота (макс.)	100 кГц

Таблица 447: DC2396 – технические данные

Модуль	DC2396
Разрешение	4x
Питание энкодера	Внутреннее, от модуля, макс. 600 мА
Переключатель опорного сигнала	
Количество	2
Номинальное напряжение	24 В=
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤2 мкс -
Входная цепь	Потребитель
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Энкодер – Шина Переключатель опорного сигнала - Шина Переключатель опорного сигнала - Энкодер Энкодер – Энкодер Переключатель опорного сигнала - Переключатель опорного сигнала	 Да Да Нет Нет Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.5 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 447: DC2396 – технические данные (продолж.)

22.8.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DC2396
Инкрементальный энкодер ABR	
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤2 мкс -
Входной ток при 24 В =	Около 1.3 мА
Входное сопротивление	18.4 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Поведение при перегрузке питания энкодера	Защита от короткого замыкания, защита от перегрузки
Предельно допустимое напряжение между энкодером и шиной	500 $В_{эфф.}$
Переключатель опорного сигнала	
Входной ток при 24 В =	Около 3.3 мА
Входное сопротивление	7.19 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между переключателем опорного сигнала и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1BAB
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Тип сигнальных линий	Для всех сигнальных линий необходимо использовать экранированные кабели

Таблица 448: DC2396 – дополнительные технические данные

22.8.5 Светодиодные индикаторы состояния

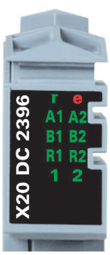
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	A1, A2	Зеленый		Состояние счетного входа A1 или A2
	B1, B2	Зеленый		Состояние счетного входа B1 или B2
	R1, R2	Зеленый		Состояние входа опорного импульса R1 или R2
	1 – 2	Зеленый		Входное состояние соответствующего дискретного входа

Таблица 449: DC2396 – индикаторы состояния

22.8.6 Назначение выводов

Для всех сигнальных линий необходимо использовать экранированные кабели.

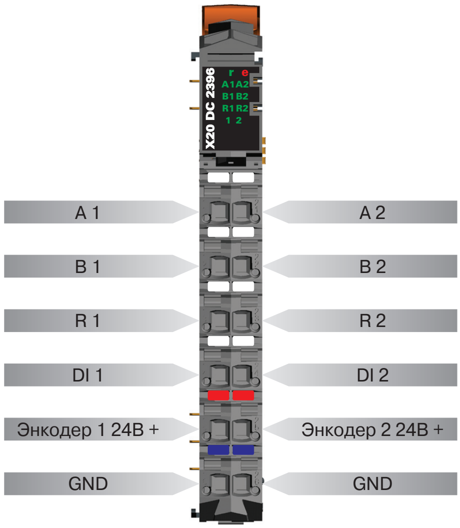


Рисунок 360: DC2396 – назначение выводов

22.8.7 Пример соединения

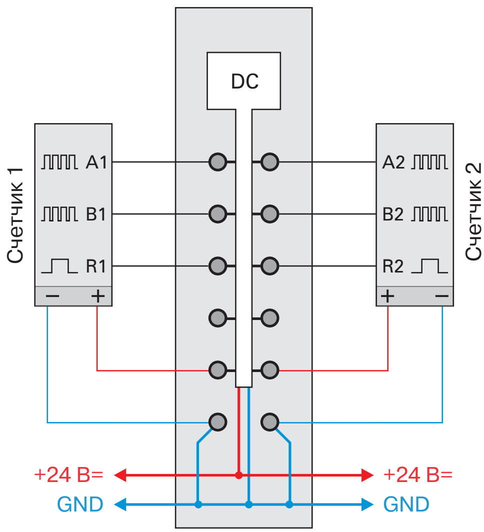


Рисунок 361: DC2396 – пример соединения

22.8.8 Схема входной цепи

Счетных входа

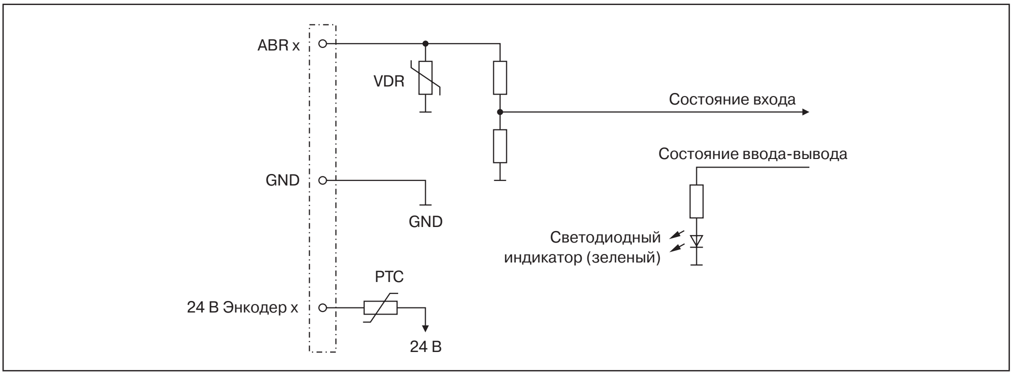


Рисунок 362: DC2396 – схема входной цепи – счетные входы

Стандартные входы

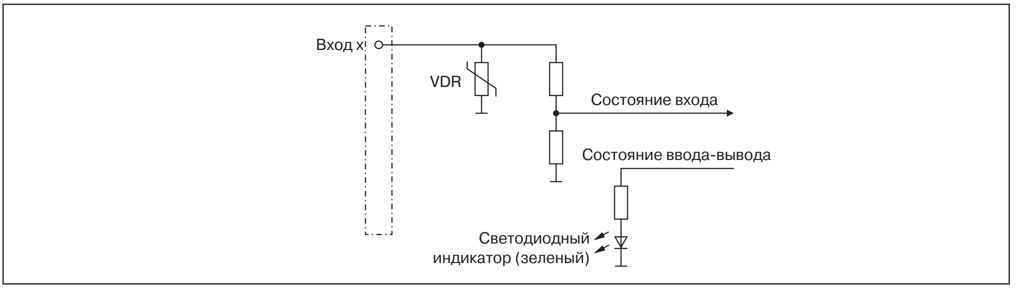


Рисунок 363: DC2396 – схема входной цепи – стандартный вход

22.8.9 Индикация состояний счетчика

Состояния счетчиков инкрементальных энкодеров может отображаться в виде значений счетчика 16 или 32 бит.

Отображение в виде	Диапазон значений
16-битное значение счетчика	-32768 ... +32767
32-битное значение счетчика	-2147483648 ... +2147483647

22.8.10 Режим установки в исходное положение

Режим поиска реперной точки может быть определен независимо для каждого инкрементального энкодера. Можно задать два режима поиска реперной точки:

- Однократная установка в исходное положение
- Непрерывная установка в исходное положение

22.8.11 Состояние процедуры коррекции исходного положения

Состояние содержит информацию о процессе установки в исходное положение: выключен, активен или завершен. Оно может оцениваться отдельно для каждого инкрементального энкодера.

22.8.12 Состояние питания энкодера

Встроенное питание энкодера 24 В= контролируется. При неправильном питании энкодера отображается предупреждение.

22.8.13 Опорный импульс

Вы можете определить завершена ли процедура коррекции исходного положения по переднему или заднему фронту опорного импульса. Установка выполняется для каждого инкрементального энкодера индивидуально.

22.8.14 Предварительно установленное положение исходной позиции

Исходное положение можно задать для каждого инкрементального энкодера. Установленное здесь значение применяется к значению счетчика по завершении процесса установки в исходное положение.

22.8.15 Переключатель опорного сигнала

Каждый из инкрементальных энкодеров имеет собственный переключатель опорного сигнала. Отдельно для каждого переключателя опорного сигнала можно произвести следующие настройки:

- Включение/отключение переключателя опорного сигнала
- Разблокировка переключателя опорного сигнала при 0 В= или при 24 В=

22.8.16 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BAB).

22.8.17 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥128 мкс

22.8.18 Максимальное время цикла

Максимальное время цикла – максимальное время, за которое может запуститься цикл шины без переполнения внутреннего счетчика, вызывающего ошибки в модуле.

Максимальное время цикла
<16 мс

22.8.19 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
≥128 мкс

22.9 DC2398

22.9.1 Общая информация

Модуль DC2398 оборудован двумя входами для SSI абсолютных энкодеров с сигналом энкодера 24 В.

- Два 24 В SSI абсолютных энкодера
- 2 дополнительных входа
- 24 В= и GND для питания энкодера

22.9.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Счетный модуль	
X20DC2398	Дискретный счетный модуль X20, 2 канала SSI, 24 В, 125 кбит/с, 32 бит	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 450: DC2398 – спецификация заказа

22.9.3 Технические данные

Модуль	DC2398
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	Два 24 В SSI абсолютных энкодера
SSI абсолютный энкодер	
Входы энкодера	24 В, асимметричные
Разрядность счетчика	32 бит
Максимальная скорость передачи	125 кбит/с
Питание энкодера	Внутреннее, от модуля, макс. 600 мА

Таблица 451: DC2398 – технические данные

Модуль	DC2398
Дискретные входы	
Количество	2
Номинальное напряжение	24 В=
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤2 мкс -
Входная цепь	Потребитель
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля	Да, светодиодный индикатор состояния и ПО
Электрическая развязка Энкодер – Шина Канал – Шина Канал – Энкодер Энкодер – Энкодер Канал – Канал	 Да Да Нет Нет Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.4 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	$12.5^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 451: DC2398 – технические данные (продолж.)

22.9.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DC2398
SSI абсолютный энкодер	
Кодирование	по Грею/двоичное
DATA: Входное сопротивление	18.4 кОм
CLK: Выходной ток	Макс. 100 мА
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Поведение при перегрузке питания энкодера	Защита от короткого замыкания, защита от перегрузки
Предельно допустимое напряжение между энкодером и шиной	500 $В_{эфф.}$
Дискретные входы	
Входной ток при 24 В =	около 3.3 мА
Входное сопротивление	7.19 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 $В_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1BAD
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Тип сигнальных линий	Для всех сигнальных линий необходимо использовать экранированные кабели

Таблица 452: DC2398 – дополнительные технические данные

22.9.5 Светодиодные индикаторы состояния

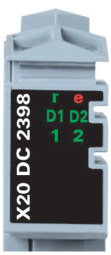
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	D1, D2	Зеленый		Состояние входа сигнала данных 1 или 2
	1 – 2	Зеленый		Входное состояние соответствующего дискретного входа

Таблица 453: DC2398 – индикаторы состояния

22.9.6 Назначение выводов

Для всех сигнальных линий необходимо использовать экранированные кабели.

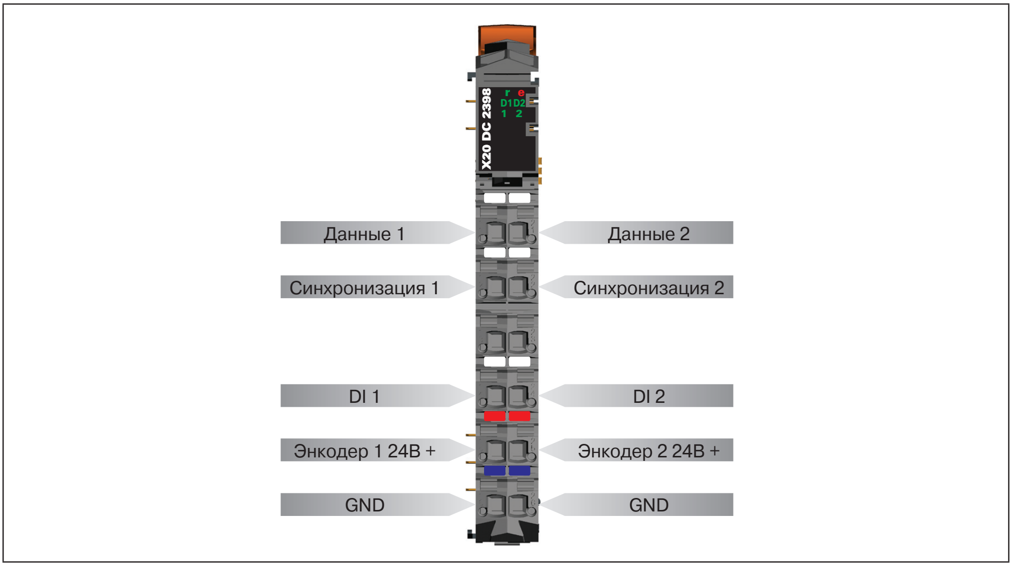


Рисунок 364: DC2398 – назначение выводов

22.9.7 Пример соединения

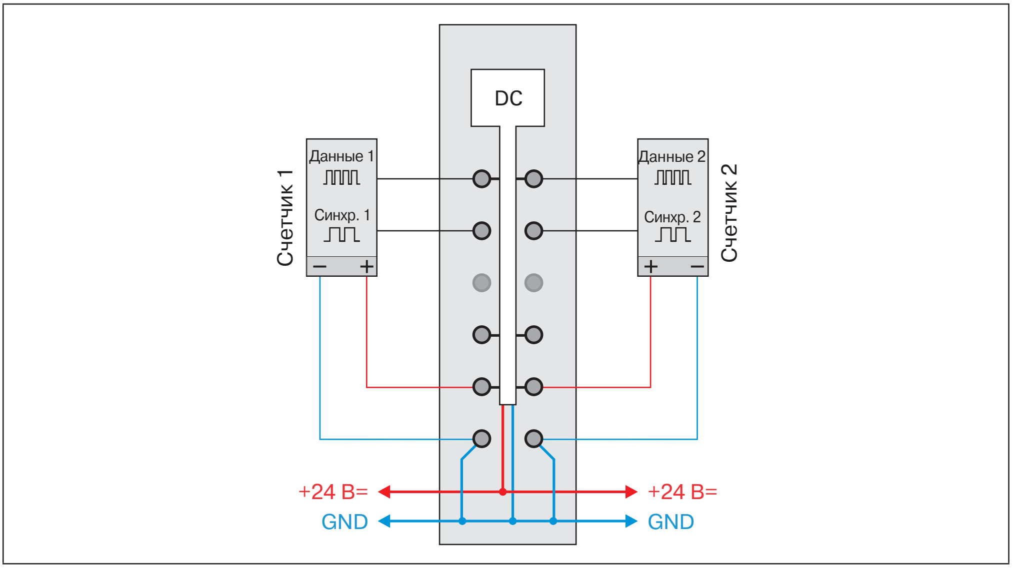


Рисунок 365: DC2398 – пример соединения

22.9.8 Схема входной цепи

Счетных входа

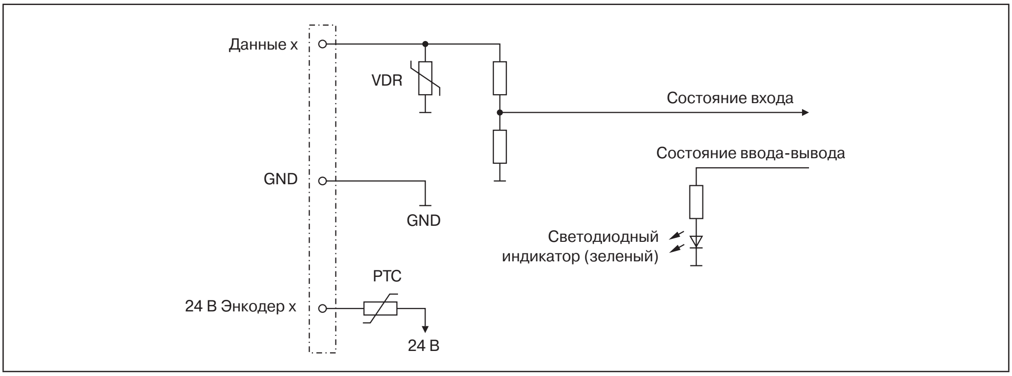


Рисунок 366: DC2398 – схема входной цепи – счетные входы

Стандартные входы

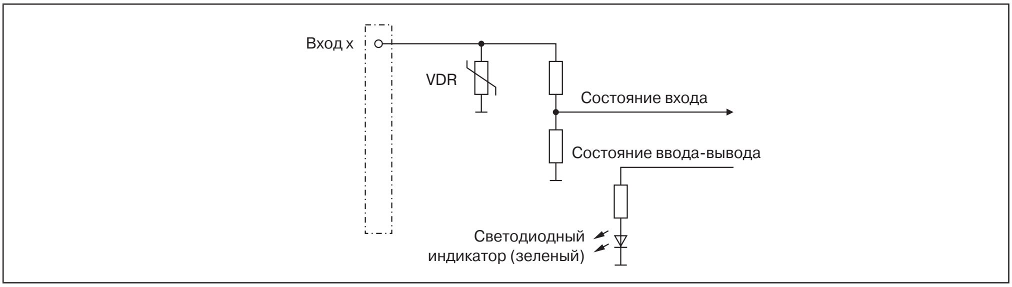


Рисунок 367: DC2398 – схема входной цепи – стандартные входы

22.9.9 Схема выходной цепи

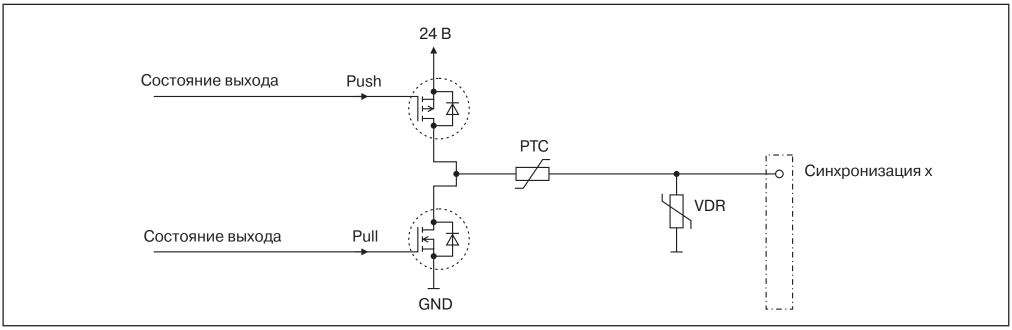


Рисунок 368: DC2398 – схема выходной цепи

22.9.10 Значение энкодера SSI

Значения двух SSI энкодеров отображаются в виде 32-битных значений положения. Значения положения SSI генерируются синхронно циклу X2X Link.

Отображение в виде	Диапазон значений
32-битное значение положения	0 ... +4294967295w

22.9.11 Состояние питания энкодера

Встроенное питание энкодера 24 В= контролируется. При неправильном питании энкодера отображается предупреждение.

22.9.12 Конфигурирование абсолютного энкодера SSI

SSI абсолютные энкодеры можно конфигурировать отдельно. Можно выполнить следующие настройки:

- Значение SSI: - Допустимые биты
  - Общее количество битов, включая начальные нули
- Тактовая частота: - 125 кГц
- Кодирование: - Двоичное кодирование
  - По Грею (двоичный циклический код)

22.9.13 ID код B&R

Код для идентификации модуля ($1BAD).

22.9.14 Минимальное время цикла

Минимальное время цикла – минимальное время, необходимое для завершения цикла шины без возникновения ошибки связи. Необходимо отметить, что очень быстрые циклы уменьшают время простоя, необходимое для выполнения контроля, диагностики и нециклических команд.

Минимальное время цикла
≥128 мкс

22.9.15 Максимальное время цикла

Максимальное время цикла – максимальное время, за которое может запуститься цикл шины без переполнения внутреннего счетчика, вызывающего ошибки в модуле.

Максимальное время цикла
<16 мс

22.9.16 Минимальное время обновления ввода – вывода

Минимальное время обновления ввода – вывода относится к минимальному времени, которое занимает завершение цикла шины. Таким образом, в каждом цикле производится обновление ввода – вывода.

Минимальное время обновления ввода – вывода
≥128 мкс

22.10 DC2395

22.10.1 Общая информация

Модуль DC2395 является многофункциональным счетным модулем. Его можно подсоединить к SSI энкодеру, энкодеру ABR, двум энкодерам AB или четырем счетчикам импульсов. Имеются два выхода для широтно-импульсной модуляции. Функции можно также комбинировать (см. раздел 22.10.8 “Возможности соединения” на странице 806).

- Входы энкодера 24 В=
- SSI, ABR, AB или счетчики импульсов для входов
- Широтно-импульсная модуляция для выходов
- 24 В= и GND для питания энкодера

Информация:

Этот модуль – многофункциональный. Некоторые контроллеры шины поддерживают только функциональную модель по умолчанию, описанную ниже. Это приведено в документации для индивидуальных контроллеров шины.

Функциональная модель по умолчанию:

- **2x счетчики импульсов (24 В)**
- **2x выходы ШИМ (24 В)**

22.10.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Счетный модуль	
X20DC2395	Дискретный счетный модуль X20, 1 SSI абсолютный энкодер (24 В), 1 ABR инкрементальный энкодер (24 В), 2 AB инкрементальных энкодера (24 В), 4 счетчика импульсов или 2 ШИМ	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 454: DC2395 – спецификация заказа

22.10.3 Технические данные

Модуль	DC2395
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	1 SSI абсолютный энкодер, 24 В, 1 ABR инкрементальный энкодер, 24 В, 2 AB инкрементальных энкодера, 24 В, 4 счетчика импульсов или 2 ШИМ
SSI абсолютный энкодер	
Количество	1
Входы энкодера	24 В, асимметричные
Разрядность счетчика	32 бит
Максимальная скорость передачи	125 кбит/с
Питание энкодера	Внутреннее, от модуля, макс. 600 мА
Инкрементальный энкодер	
Количество	2
Входы энкодера	24 В, асимметричные
Разрядность счетчика	16/32 бит
Входная частота (макс.)	100 кГц
Разрешение	4x
Питание энкодера	Внутреннее, от модуля, макс. 600 мА

Таблица 455: DC2395 – технические данные

Модуль	DC2395
Счетчик импульсов	
Количество	4
Номинальное напряжение	24 В=
Разрядность счетчика	16 бит
Разрешение	Каждый фронт, повторный счет
Форма сигнала	Меандр
Дискретные выходы	
Количество	2
Номинальное напряжение	24 В=
Номинальный выходной ток	0.1 A
Суммарный ток	0.2 A
Выходная цепь	Потребитель или источник тока
Защита выхода	Отключение по перегреву при токовой перегрузке и коротком замыкании, встроенная защита при коммутации индуктивных нагрузок.
Широтно-импульсная модуляция [1]) Длительность импульса Множитель для длительности импульса Длительность импульса Разрешение для длительности импульса	 41.6 мкс ... 1.36 с n/48000 с, n = 2 – 65535 [2]) 0 – 100% 0.1%
Питание исполнительного механизма	Внутреннее, от модуля, макс. 600 мА
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО (состояние выхода)
Электрическая развязка Энкодер – Шина Выход – Шина Выход – Энкодер Энкодер – Энкодер Выход – Выход	 Да Да Нет Нет Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.4 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м

Таблица 455: DC2395 – технические данные (продолж.)

Модуль	DC2395
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 455: DC2395 – технические данные (продолж.)

1) Время запаздывания при переключении между операциями push и pull: макс. 1.5 мкс
2) Пример вычисления длительности импульса приведен в разделе 22.10.12 “Вычисление длительности импульса” на странице 808.

22.10.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DC2395
SSI абсолютный энкодер	
Кодирование	по Грею/двоичное
CLK: Выходной ток	Макс. 100 мА
Поведение при перегрузке питания энкодера	Защита от короткого замыкания, защита от перегрузки
Инкрементальный энкодер	
Поведение при перегрузке питания энкодера	Защита от короткого замыкания, защита от перегрузки
Счетчик импульсов	
Входная частота	100 кГц
Частота счета	200 кГц
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤2 мкс -
Входной ток при 24 В =	Около 1.3 мА
Входное сопротивление	18.4 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 В $_{\text{эфф.}}$
Дискретные выходы	
Конструкция	Push / Pull / Push-Pull
Коммутируемое напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Диагностика состояния	Контроль выходов
Утечка тока, когда выключен	Макс. 25 мкА
Остаточное напряжение	<0.9 В при номинальном токе 0.1 А
Пиковое значение тока короткого замыкания	<10 А

Таблица 456: DC2395 – дополнительные технические данные

Модуль	DC2395
Включение после отключения из-за перегрузки или короткого замыкания	Около 10 мс (зависит от температуры модуля)
Задержка переключения 0 → 1 1 → 0	 <2 мкс <2 мкс
Частота переключения Резистивная нагрузка Индуктивная нагрузка	 Макс. 24 кГц См. раздел 22.10.11 “Переключение индуктивных нагрузок” на странице 808 (при нагрузке рабочего цикла 90 %)
Напряжение останова при выключении индуктивных нагрузок	Коммутируемое напряжение + 0.6 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 В $_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1CD4
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Тип сигнальных линий	Для всех сигнальных линий необходимо использовать экранированные кабели

Таблица 456: DC2395 – дополнительные технические данные (продолж.)

22.10.5 Светодиодные индикаторы состояния

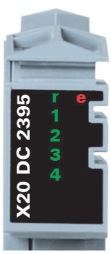
Рисунок	Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
	r	Зеленый	Выкл.	Электропитание модуля не подключено
			Однократная вспышка	Режим сброса
			Мигает	Предпусковой режим
			Вкл.	Режим RUN
	e	Красный	Выкл.	Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально
			Вкл.	Ошибка или состояние сброса
	1 – 4	Зеленый		Состояние соответствующего дискретного сигнала

Таблица 457: DC2395 – индикаторы состояния

22.10.6 Назначение выводов

Для всех сигнальных линий необходимо использовать экранированные кабели.

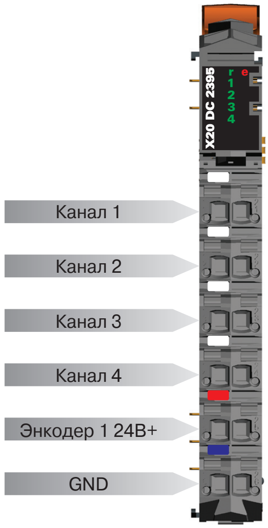


Рисунок 369: DC2395 – назначение выводов

22.10.7 Пример соединения

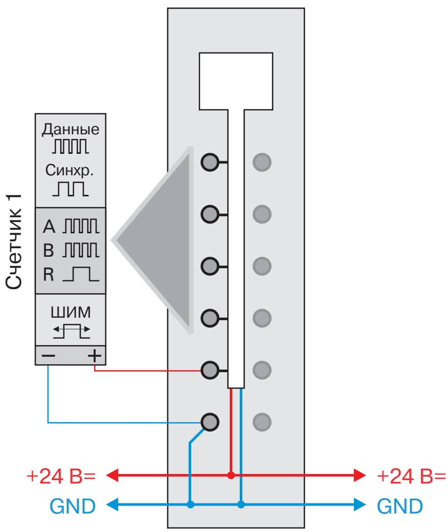


Рисунок 370: DC2395 – пример соединения

Глава 4
Модули серии X20

22.10.8 Возможности соединения

Каналы с 1 по 4 можно соединить следующим образом:

Канал	Функция					
1	I	Счетчик импульсов	A	A	Данные SSI	
2	I/O	Счетчик импульсов	B	B	Синхронизация SSI	ШИМ
3	I	Счетчик импульсов	A	R		
4	I/O	Счетчик импульсов	B	Разблокировать референсинг		ШИМ

Функции также можно комбинировать. Например:

Пример 1	
Канал	**Функция**
1	Данные SSI
2	Синхронизация SSI
3	Счетчик импульсов
4	ШИМ

Пример 2	
Канал	**Функция**
1	Данные SSI
2	Синхронизация SSI
3	A
4	B

Пример 3	
Канал	**Функция**
1	Счетчик импульсов
2	ШИМ
3	Счетчик импульсов
4	ШИМ

Пример 4	
Канал	**Функция**
1	A
2	B
3	R
4	Разблокировать референсинг

Пример 5	
Канал	**Функция**
1	A
2	B
3	Счетчик импульсов
4	ШИМ

Пример 6	
Канал	**Функция**
1	Счетчик импульсов
2	ШИМ
3	A
4	B

22.10.9 Схема входной цепи

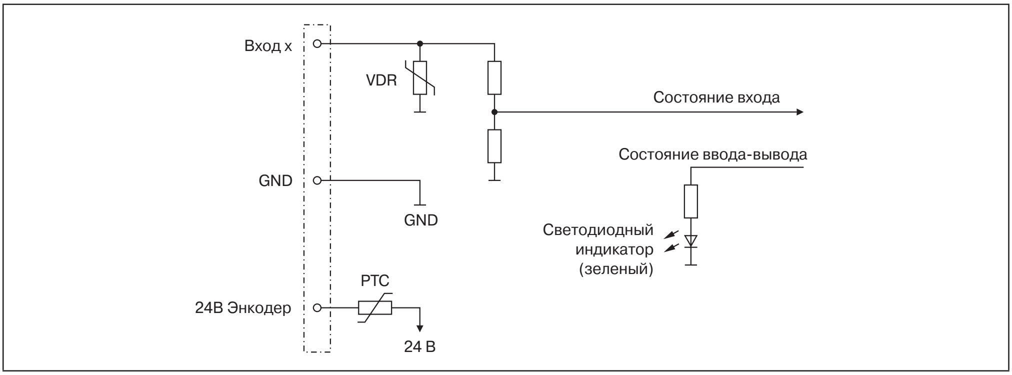


Рисунок 371: DC2395 – схема входной цепи

22.10.10 Схема выходной цепи

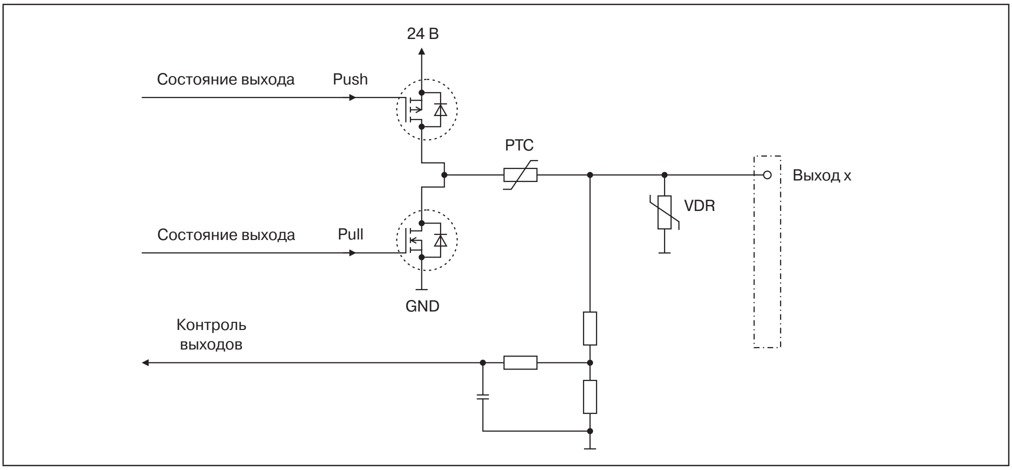


Рисунок 372: DC2395 – схема выходной цепи

22.10.11 Коммутация индуктивных нагрузок

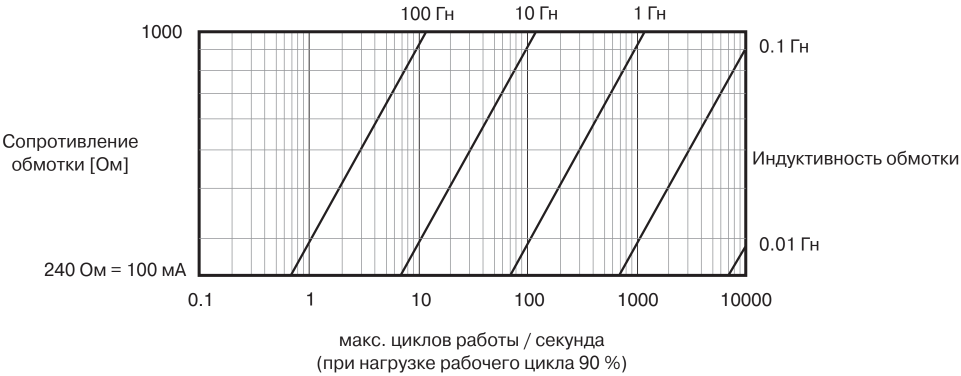


Рисунок 373: DC2395 – коммутация индуктивных нагрузок

22.10.12 Вычисление длительности импульса

Оба выхода DC2395 могут работать как выходы ШИМ. Длительность импульса рассчитывается при помощи следующей формулы:

$$\text{Длительность импульса} = \frac{n}{48000}\ \text{с}$$

Значение для n можно задать от 2 до 65535.

Пример

n	Длительность импульса	Частота
2	41.6 мкс	24 кГц
24000	500 мс	2 Гц
48000	1 с	1 Гц
65535	1.36 с	0.73 Гц

Таблица 458: DC2395 – вычисление длительности импульса

22.10.13 Канал ReferenceModeEncoder01

Референсинг записывается циклически инкрементальным энкодером 1. Биты 0 и 1 определяют:

$C1 ... Однократная установка в исходное положение

$C3 ... Непрерывная установка в исходное положение

После успешного однократного референсинга (отображаемого битами состояния), опорный режим должен быть сначала отключен (значение = $C0).

После смены состояния на значение $00, процесс рефернсинга можно начать снова со значением $C1.

Бит	Описание
0 – 1	Установка референсинга 00 ... Выключен (по умолчанию) 01 ... Однократная установка в исходное положение 10 ... Зарезервировано 11 ... Непрерывная установка в исходное положение
2 – 5	0
6 – 7	1

22.10.14 Канал StatusInput01

Состояние инкрементального энкодера 1 циклически считываются.

Бит	Описание
0 – 1	0
2	После первого опорного импульса, этот бит всегда равен 1 0 ... Референсинг выключен 1 ... После первого опорного импульса
3	Изменяет состояние после каждого завершенного референсинга 0 ... Референсинг выключен 0/1 ... Изменяет состояние после каждого завершенного референсинга
4	После первого опорного импульса, этот бит всегда равен 1 0 ... Референсинг выключен 1 ... После первого опорного импульса
5 – 7	Циклический счетчик, увеличивающийся на 1, при обнаружении опорного импульса 0 ... Референсинг выключен xxx ... Состояние счетчика

22.11 DC4395

22.11.1 Общая информация

Модуль DC4395 является многофункциональным счетным модулем. Его можно подсоединить к двум SSI энкодерам, двум ABR энкодерам, четырем AB энкодерам или восьми счетчикам импульсов. Для широтно-импульсной модуляции имеются четыре выхода. Функции можно также комбинировать (см. раздел 22.11.8 “Возможности соединения” на странице 816).

- Входы энкодера 24 В=
- SSI, ABR, AB или счетчики импульсов для входов
- Широтно-импульсная модуляция для выходов
- 24 В= и GND для питания энкодера

Информация:

Этот модуль – многофункциональный. Некоторые контроллеры шины поддерживают только функциональную модель по умолчанию, описанную ниже. Это приведено в документации для индивидуальных контроллеров шины.

Функциональная модель по умолчанию:

- **1x ABR инкрементальный энкодер (24 В)**
- **1x SSI абсолютный энкодер (24 В)**
- **1x счетчик событий (24 В)**
- **2x выходы ШИМ (24 В)**

22.11.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Счетный модуль	
X20DC4395	Дискретный счетный модуль X20, 2 SSI абсолютных энкодера (24 В), 2 ABR инкрементальных энкодера (24 В), 4 АВ инкрементальных энкодера (24 В), 8 счетчиков импульсов или 4 ШИМ	
	Необходимые принадлежности	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 459: DC4395 – спецификация заказа

22.11.3 Технические данные

Модуль	DC4395
Краткое описание	
Модуль ввода-вывода	2 SSI абсолютных энкодера 24 В, 2 ABR инкрементальных энкодера 24 В, 4 AB инкрементальных энкодера 24 В, 8 x счетчики импульсов или 4 x ШИМ
SSI абсолютный энкодер	
Количество	2
Входы энкодера	24 В, асимметричные
Разрядность счетчика	32 бит
Максимальная скорость передачи	125 кбит/с
Питание энкодера	Внутреннее, от модуля, макс. 600 мА
Инкрементальный энкодер	
Количество	4
Входы энкодера	24 В, асимметричные
Разрядность счетчика	16/32 бит
Входная частота (макс.)	100 кГц
Разрешение	4x
Питание энкодера	Внутреннее, от модуля, макс. 600 мА

Таблица 460: DC4395 – технические данные

Модуль	DC4395
Счетчик импульсов	
Количество	8
Номинальное напряжение	24 В=
Разрядность счетчика	16 бит
Разрешение	Каждый фронт, повторный счет
Форма сигнала	Меандр
Дискретные выходы	
Количество	4
Номинальное напряжение	24 В=
Номинальный выходной ток	0.1 А
Суммарный ток	0.4 А
Выходная цепь	Потребитель или источник тока
Защита выхода	Отключение по перегреву при токовой перегрузке и коротком замыкании, встроенная защита при коммутации индуктивных нагрузок.
Широтно-импульсная модуляция [1] Длительность импульса Множитель для длительности импульса Длительность импульса Разрешение для длительности импульса	 41.6 мкс ... 1.36 с n/48000 с, n = 2 – 65535 [2] 0 – 100% 0.1%
Питание исполнительного механизма	Внутреннее, от модуля, макс. 600 мА
Общая информация	
Индикаторы состояния	Работа каждого канала, рабочее состояние, состояние модуля
Диагностика Работа/неисправность модуля Выходы	 Да, светодиодный индикатор состояния и ПО Да, светодиодный индикатор состояния и ПО (состояние выхода)
Электрическая развязка Энкодер – Шина Выход – Шина Выход – Энкодер Энкодер – Энкодер Выход – Выход	 Да Да Нет Нет Нет
Энергопотребление Шина Внутренний ввод-вывод	 0.01 Вт 1.5 Вт
Сертификат	CE, C-UL-US, ГОСТ-Р
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м

Таблица 460: DC4395 – технические данные (продолж.)

Модуль	DC4395
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 отдельно

Таблица 460: DC4395 – технические данные (продолж.)

1) Время запаздывания при переключении между операциями push и pull: макс. 1.5 мкс
2) Пример вычисления длительности импульса приведен в разделе 22.11.12 “Вычисление длительности импульса” на странице 818.

22.11.4 Дополнительные технические данные

Модуль	DC4395
SSI абсолютный энкодер	
Кодирование	по Грею/двоичное
CLK: Выходной ток	Макс. 100 мА
Поведение при перегрузке питания энкодера	Защита от короткого замыкания, защита от перегрузки
Инкрементальный энкодер	
Поведение при перегрузке питания энкодера	Защита от короткого замыкания, защита от перегрузки
Счетчик импульсов	
Входная частота	100 кГц
Частота счета	200 кГц
Входной фильтр Аппаратный Программный	 ≤2 мкс -
Входной ток при 24 В =	Около 1.3 мА
Входное сопротивление	18.4 кОм
Порог переключения Низкий Высокий	 <5 В= >15 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 В $_{\text{эфф.}}$
Дискретные выходы	
Конструкция	Push / Pull / Push-Pull
Коммутируемое напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Диагностика состояния	Контроль выходов
Утечка тока, когда выключен	Макс. 25 мкА
Остаточное напряжение	<0.9 В при номинальном токе 0.1 А
Пиковое значение тока корот. замыкания	<10 А

Таблица 461: DC4395 – дополнительные технические данные

Глава 4
Модули серии X20

Модуль	DC4395
Включение после отключения из-за перегрузки или короткого замыкания	Около 10 мс (зависит от температуры модуля)
Задержка переключения 0 → 1 1 → 0	 <2 мкс <2 мкс
Частота переключения Резистивная нагрузка Индуктивная нагрузка	 Макс. 24 кГц См. раздел 22.11.11 “Переключение индуктивных нагрузок” на странице 818 (при нагрузке рабочего цикла 90 %)
Напряжение останова при выключении индуктивных нагрузок	Коммутируемое напряжение + 0.6 В=
Предельно допустимое напряжение между каналом и шиной	500 В $_{эфф.}$
Общая информация	
ID код B&R	$1CC5
Входное напряжение	24 В= (-15% / +20%)
Тип сигнальных линий	Для всех сигнальных линий необходимо использовать экранированные кабели

Таблица 461: DC4395 – дополнительные технические данные (продолж.)

22.11.5 Светодиодные индикаторы состояния

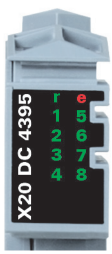
<table>
<tr><th>Рисунок</th><th>Светодиод</th><th>Цвет</th><th>Состояние</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td rowspan="8">
</td><td rowspan="4">r</td><td rowspan="4">Зеленый</td><td>Выкл.</td><td>Электропитание модуля не подключено</td></tr>
<tr><td>Однократная вспышка</td><td>Режим сброса</td></tr>
<tr><td>Мигает</td><td>Предпусковой режим</td></tr>
<tr><td>Вкл.</td><td>Режим RUN</td></tr>
<tr><td rowspan="2">e</td><td rowspan="2">Красный</td><td>Выкл.</td><td>Электропитание модуля не подключено или модуль работает нормально</td></tr>
<tr><td>Вкл.</td><td>Ошибка или состояние сброса</td></tr>
<tr><td>1 – 8</td><td>Зеленый</td><td></td><td>Состояние соответствующего дискретного сигнала</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
</table>

Таблица 462: DC4395 – индикаторы состояния

22.11.6 Назначение выводов

Для всех сигнальных линий необходимо использовать экранированные кабели.

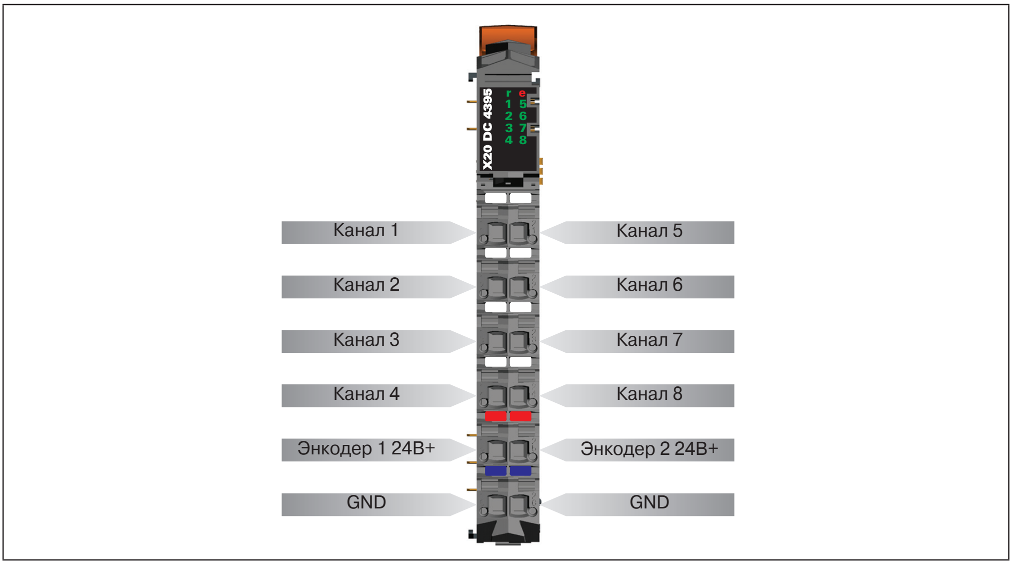


Рисунок 374: DC4395 – назначение выводов

22.11.7 Пример соединения

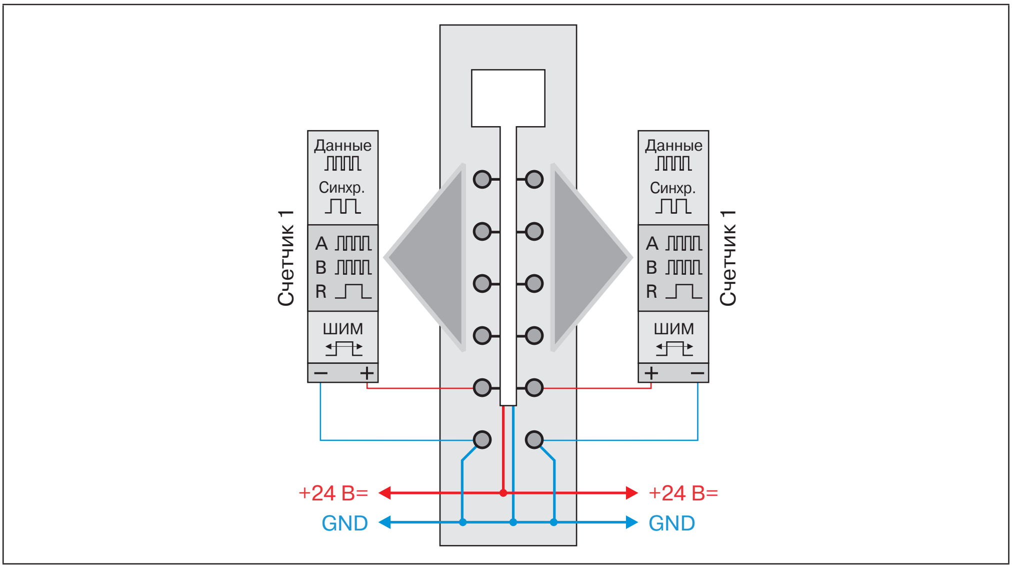


Рисунок 375: DC4395 – пример соединения

22.11.8 Возможности соединения

Каналы с 1 по 8 можно соединить следующим образом:

Канал	Функция					
1	I	Счетчик импульсов	A	A	Данные SSI	
2	I/O	Счетчик импульсов	B	B	Синхронизация SSI	ШИМ
3	I	Счетчик импульсов	A	R		
4	I/O	Счетчик импульсов	B	Разблокировать референсинг		ШИМ
5	I	Счетчик импульсов	A	A	Данные SSI	
6	I/O	Счетчик импульсов	B	B	Синхронизация SSI	ШИМ
7	I	Счетчик импульсов	A	R		
8	I/O	Счетчик импульсов	B	Разблокировать референсинг		ШИМ

Функции также можно комбинировать. Например:

Пример 1	
Канал	**Функция**
1	Данные SSI
2	Синхронизация SSI
3	Счетчик импульсов
4	ШИМ
5	A
6	B
7	Счетчик импульсов
8	ШИМ

Пример 2	
Канал	**Функция**
1	Данные SSI
2	Синхронизация SSI
3	A
4	B
5	Счетчик импульсов
6	Счетчик импульсов
7	Счетчик импульсов
8	Счетчик импульсов

Пример 3	
Канал	**Функция**
1	Счетчик импульсов
2	ШИМ
3	Счетчик импульсов
4	ШИМ
5	Данные SSI
6	Синхронизация SSI
7	A
8	B

Пример 4	
Канал	**Функция**
1	A
2	B
3	R
4	Разблокировать референсинг
5	A
6	B
7	R
8	Разблокировать референсинг

Пример 5	
Канал	**Функция**
1	A
2	B
3	Счетчик импульсов
4	ШИМ
5	A
6	B
7	Счетчик импульсов
8	Счетчик импульсов

Пример 6	
Канал	**Функция**
1	Счетчик импульсов
2	Счетчик импульсов
3	Счетчик импульсов
4	ШИМ
5	Данные SSI
6	Синхронизация SSI
7	A
8	B

22.11.9 Схема входной цепи

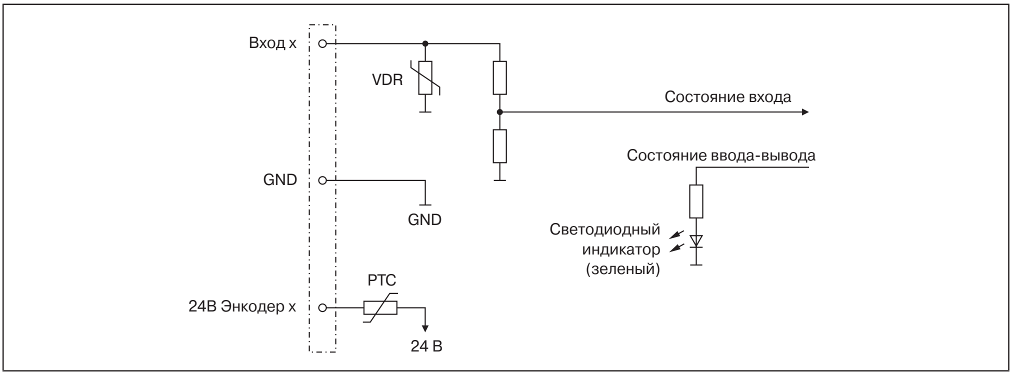


Рисунок 376: DC4395 – схема входной цепи

22.11.10 Схема выходной цепи

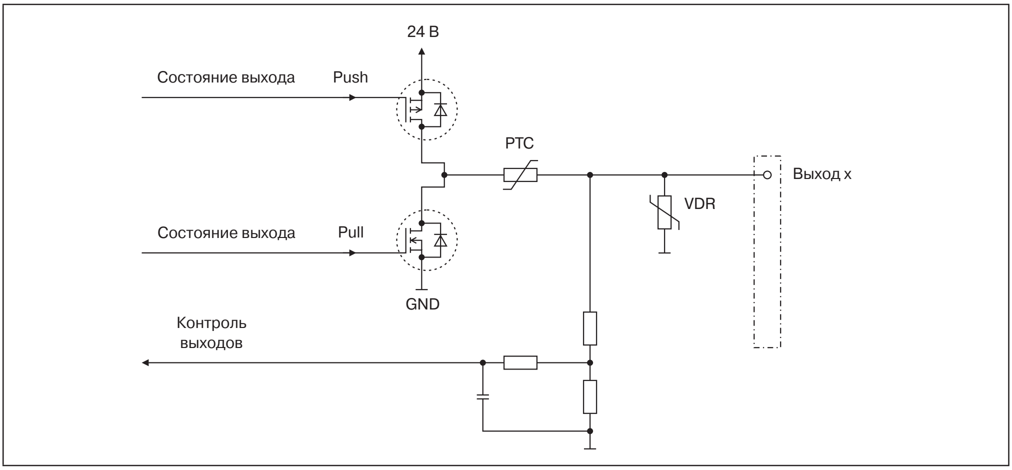


Рисунок 377: DC4395 – схема выходной цепи

22.11.11 Коммутация индуктивных нагрузок

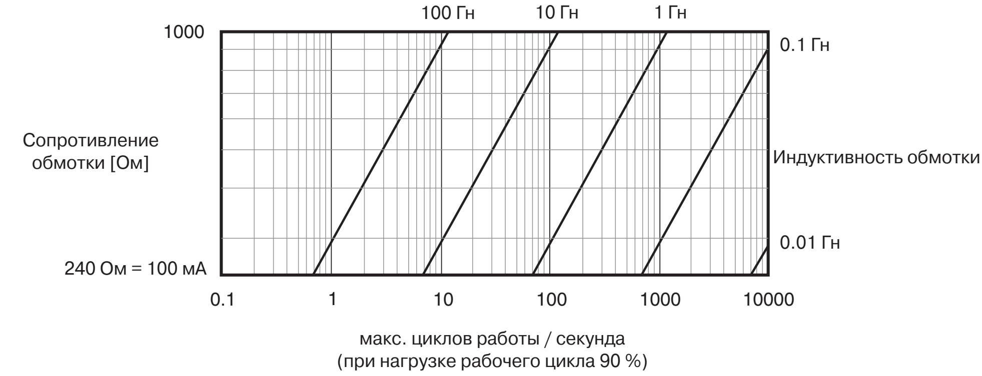


Рисунок 378: DC4395 – коммутация индуктивных нагрузок

22.11.12 Вычисление длительности импульса

Четыре выхода DC2395 могут работать как выходы ШИМ. Длительность импульса рассчитывается при помощи следующей формулы:

$$\text{Длительность импульса} = \frac{n}{48000}\ \text{с}$$

Значение для n можно задать от 2 до 65535.

Пример

n	Длительность импульса	Частота
2	41.6 мкс	24 кГц
24000	500 мс	2 Гц
48000	1 с	1 Гц
65535	1.36 с	0.73 Гц

Таблица 463: DC4395 – вычисление длительности импульса

22.11.13 Канал ReferenceModeEncoder01

Референсинг записывается циклически инкрементальным энкодером 1. Биты 0 и 1 определяют:

$C1 … Однократная установка в исходное положение

$C3 … Непрерывная установка в исходное положение

После успешного однократного референсинга (отображаемого битами состояния), опорный режим должен быть сначала отключен (значение = $C0).

После смены состояния на значение $00, процесс рефернсинга можно начать снова со значением $C1.

Бит	Описание
0 – 1	Установка референсинга 00 … Выключен (по умолчанию) 01 … Однократная установка в исходное положение 10 … Зарезервировано 11 … Непрерывная установка в исходное положение
2 – 5	0
6 – 7	1

22.11.14 Канал ReferenceModeEncoder02

Референсинг записывается циклически инкрементальным энкодером 2. Биты 0 и 1 определяют:

$C1 … Однократная установка в исходное положение

$C3 … Непрерывная установка в исходное положение

После успешного однократного референсинга (отображаемого битами состояния), опорный режим должен быть сначала отключен (значение = $C0).

После смены состояния на значение $00, процесс рефернсинга можно начать снова со значением $C1.

Бит	Описание
0 – 1	Установка референсинга 00 … Выключен (по умолчанию) 01 … Однократная установка в исходное положение 10 … Зарезервировано 11 … Непрерывная установка в исходное положение
2 – 5	0
6 – 7	1

22.11.15 Канал StatusInput01

Состояние инкрементального энкодера 1 циклически считываются.

Бит	Описание
0 – 1	0
2	После первого опорного импульса, этот бит всегда равен 1 0 ... Референсинг выключен 1 ... После первого опорного импульса
3	Изменяет состояние после каждого завершенного референсинга 0 ... Референсинг выключен 0/1 ... Изменяет состояние после каждого завершенного референсинга
4	После первого опорного импульса, этот бит всегда равен 1 0 ... Референсинг выключен 1 ... После первого опорного импульса
5 – 7	Циклический счетчик, увеличивающийся на 1, при обнаружении опорного импульса 0 ... Референсинг выключен xxx ... Состояние счетчика

22.11.16 Канал StatusInput02

Состояние инкрементального энкодера 2 циклически считываются.

Бит	Описание
0 – 1	0
2	После первого опорного импульса, этот бит всегда равен 1 0 ... Референсинг выключен 1 ... После первого опорного импульса
3	Изменяет состояние после каждого завершенного референсинга 0 ... Референсинг выключен 0/1 ... Изменяет состояние после каждого завершенного референсинга
4	После первого опорного импульса, этот бит всегда равен 1 0 ... Референсинг выключен 1 ... После первого опорного импульса
5 – 7	Циклический счетчик, увеличивающийся на 1, при обнаружении опорного импульса 0 ... Референсинг выключен xxx ... Состояние счетчика

23. Модуль-образец

23.1 ZF0000

23.1.1 Общая информация

Модуль ZF0000 используется для резервирования места для последующего расширения системы.

- Резервирование места для последующего расширения системы
- Используется как клеммодержатель
- Модуль не имеет электрических функций

23.1.2 Спецификация заказа

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Модуль-образец	
X20ZF0000	Модуль-образец X20 (без функций)	
	Необходимые принадлежности	
X20TB06	X20 Клеммная колодка, 6 пин, 24 В код.	
X20TB12	X20 Клеммная колодка, 12 пин, 24 В код.	
X20BM01	Шинный модуль питания X20, внутреннее питание ввода-вывода изолировано на левой стороне	
X20BM11	Шинный модуль X20, кодировка 24 В, разводка внутреннего электропитания ввода-вывода	

Таблица 464: ZF0000 – спецификация заказа

23.1.3 Технические данные

Модуль	ZF0000
Краткое описание	
Принадлежности	Нефункциональный модуль-образец
Условия эксплуатации	
Рабочая температура Горизонтальная установка Вертикальная установка	 0°C ... +55°C 0°C ... +50°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Монтажная ориентация	Горизонтальная или вертикальная
Установка на высоте над уровнем моря 0 – 2000 м >2000 м	 Без ограничения допустимых условий эксплуатации Понижение температуры окружающей среды на 0.5 °C каждые 100 м
Тип защиты	IP20
Условия хранения и транспортировки	
Температура	-25°C ... +70°C
Относительная влажность	5 ... 95%, без конденсации
Механические характеристики	
Интервал	12.5 $^{+0.2}$ мм
Примечание	Заказывайте 1 клеммную колодку X20TB06 или X20TB12 отдельно Заказывайте 1 шинный модуль X20BM11 или 1 шинный модуль питания X20BM01 отдельно

Таблица 465: ZF0000 – технические данные

23.1.4 Назначение выводов

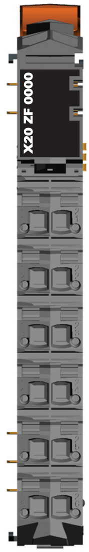


Рисунок 379: ZF0000 – назначение выводов

23.1.5 Пример соединения

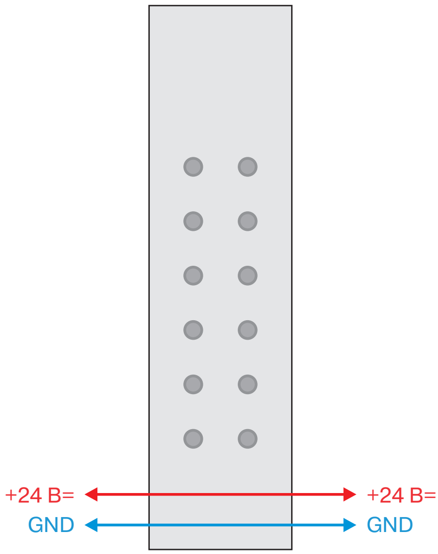


Рисунок 380: ZF0000 – пример соединения

Глава 5 Принадлежности

1. Дополнительные принадлежности для модулей X20

Доступные принадлежности для модулей X20 включают текстовую вставку, дополнительный фиксатор и держатель крышки.

Установка этих принадлежностей описывается в главе 6 “Механическая конструкция”, раздел 6 “Установка принадлежностей” на странице 848.

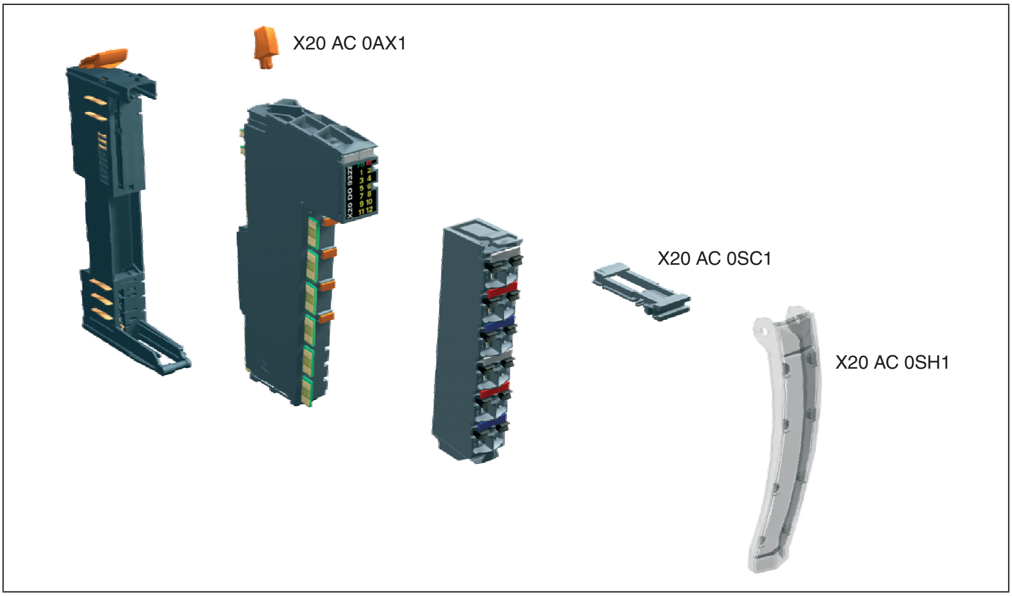


Рисунок 381: Дополнительные принадлежности для модулей X20

1.1 Держатель крышки, фиксатор клеммной колодки

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
X20AC0SC1	Фиксатор клеммной колодки X20 и держатель текстовой вставки.	
X20AC0SC1.0100	Фиксатор клеммной колодки X20 и держатель текстовой вставки, упаковка 100 шт.	

1.2 Текстовая вставка

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
X20AC0SH1	Текстовая вставка X20	
X20AC0SH1.0100	Текстовая вставка X20, упаковка 100 шт.	
X20AC0LB1.0100	Маркировочные полосы X20 для текстовой вставки X20, из белой бумаги, перфорированные, 96 полос на листах А4, упаковка 100 шт.	

1.3 Дополнительный фиксатор

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
X20AC0AX1	Дополнительный фиксатор X20	
X20AC0AX1.0100	Дополнительный фиксатор X20, упаковка 100 шт.	

2. Заглушка

Заглушка защищает края модулей от грязи и повреждений.

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
X20AC0SL1	Заглушка X20 (левая)	
X20AC0SR1	Заглушка X20 (правая)	
X20AC0SL1.0010	Заглушка X20 (левая), упаковка 10 шт.	
X20AC0SR1.0010	Заглушка X20 (правая), упаковка 10 шт.	

3. Принтер

Этот принтер используется для распечатки маркировочных этикеток для дополнительной идентификации выводов.

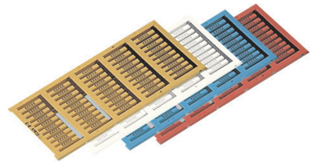
Картридж с чернилами не включен в поставку.

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
X20AC0PR1	Струйный принтер X20, специальный принтер для системы идентификации X20. Заказывайте картридж с чернилами X20AC0CB1 отдельно.	
X20AC0CB1	Картридж для принтера X20 (черный)	

4. Маркировка клемм

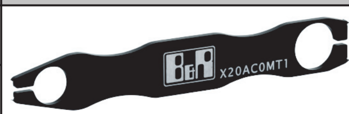
Каждая клемма четко маркирована (прямо на клемме). Дополнительные маркировочные этикетки можно использовать для дальнейшей идентификации клемм.

Для установки этих этикеток необходим маркировочный инструмент (см. также главу 6 “Механическая конструкция”, раздел 7 “Маркировочные этикетки” на странице 853).

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
	Маркировочные этикетки X20 (чистые)	
X20AC0M01	Чистые маркировочные этикетки X20, белые, набор для 16 модулей	
X20AC0M02	Чистые маркировочные этикетки X20, красные, набор для 16 модулей	
X20AC0M03	Чистые маркировочные этикетки X20, синие, набор для 16 модулей	
X20AC0M04	Чистые маркировочные этикетки X20, оранжевые, набор для 16 модулей	
	Маркировочные этикетки X20 (с маркировкой)	
X20AC0M11	Маркировочные этикетки X20 с маркировкой, белые, набор для 16 модулей	
X20AC0M12	Маркировочные этикетки X20 с маркировкой, красные, набор для 16 модулей	
X20AC0M13	Маркировочные этикетки X20 с маркировкой, синие, набор для 16 модулей	
X20AC0M14	Маркировочные этикетки X20 с маркировкой, оранжевые, набор для 16 модулей	
	Маркировочные этикетки X20 (чистые), упаковка 10 шт.	
X20AC0M01.0010	Чистые маркировочные этикетки X20, белые, набор для 16 модулей, упаковка 10 шт.	
X20AC0M02.0010	Чистые маркировочные этикетки X20, красные, набор для 16 модулей, упаковка 10 шт.	
X20AC0M03.0010	Чистые маркировочные этикетки X20, синие, набор для 16 модулей, упаковка 10 шт.	
X20AC0M04.0010	Чистые маркировочные этикетки X20, оранжевые, набор для 16 модулей, упаковка 10 шт.	
	Маркировочные этикетки X20 (с маркировкой), упаковка 10 шт.	
X20AC0M11.0010	Маркировочные этикетки X20 с маркировкой, белые, набор для 16 модулей, упаковка 10 шт.	
X20AC0M12.0010	Маркировочные этикетки X20 с маркировкой, красные, набор для 16 модулей, упаковка 10 шт.	
X20AC0M13.0010	Маркировочные этикетки X20 с маркировкой, синие, набор для 16 модулей, упаковка 10 шт.	
X20AC0M14.0010	Маркировочные этикетки X20 с маркировкой, оранжевые, набор для 16 модулей, упаковка 10 шт.	

5. Маркировочный инструмент

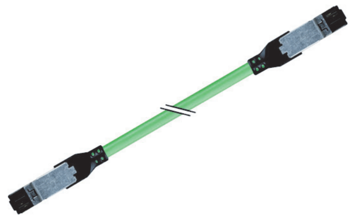
Для установки маркировочных этикеток необходим маркировочный инструмент.

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
X20AC0MT1	Маркировочный инструмент X20 для маркировочных этикеток X20	

6. Кабель Ethernet POWERLINK

Кабели POWERLINK заводского изготовления с различной длиной и различными комбинациями разъемов (RJ45 – RJ45, RJ45 – M12) помогут пользователю быстрее организовать сеть, что снизит общее время установки.

6.1 RJ45 – RJ45

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
X20CA0E61.0002	Соединительный кабель EPL RJ45 – RJ45, 0.2 м	
X20CA0E61.0010	Соединительный кабель EPL RJ45 – RJ45, 1.0 м	
X20CA0E61.0020	Соединительный кабель EPL RJ45 – RJ45, 2.0 м	
X20CA0E61.0050	Соединительный кабель EPL RJ45 – RJ45, 5.0 м	
X20CA0E61.0100	Соединительный кабель EPL RJ45 – RJ45, 10.0 м	
X20CA0E61.0150	Соединительный кабель EPL RJ45 – RJ45, 15.0 м	
X20CA0E61.0500	Соединительный кабель EPL RJ45 – RJ45, 50.0 м	

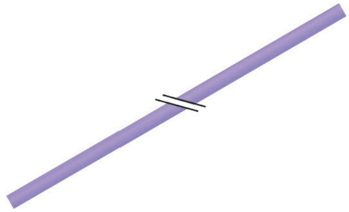
6.2 RJ45 – M12

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
X67CA0E41.0050	Соединительный кабель EPL RJ45 – M12, 5.0 м	
X67CA0E41.0150	Соединительный кабель EPL RJ45 – M12, 15.0 м	
X67CA0E41.0500	Соединительный кабель EPL RJ45 – M12, 50.0 м	

7. Кабель X2X Link

7.1 Принадлежность B&R

100 м кабель X2X Link может быть предоставлен B&R для последующего самостоятельного изготовления пользователем:

Номер модели	Краткое описание	Рисунок
X67CA0X99.1000	Кабель для разводки пользователем, 100.0 м	

7.2 Общие данные кабеля X2X Link

При использовании других кабелей, убедитесь, что кабель соответствует следующим характеристикам. Любой кабель, соответствующий этим характеристикам, может использоваться для сегментов X2X Link до 30 м. Кабели большей длины должны быть проверены и сертифицированы B&R.

Провода	2 x 0.25 мм (AWG 24), многожильный
Конструкция кабеля	Витая пара, парное экранирование, алюминиевая фольга
Сопротивление проводника	Около 90 Ом/км
Волновое сопротивление	120 – 150 Ом
Погонная емкость	< 40 пФ/м
Экран кабеля	Луженая медная проволочная сетка, оптическое перекрытие ≥85%

Таблица 466: Общие данные кабеля X2X Link

Глава 6 Механическая конструкция

1. Совершенная механика

При всех преимуществах, предоставляемых трехкомпонентной модульностью серии X20, одним из них всегда была прочная механическая конструкция.

Прочная конструкция модулей, длинные направляющие и усиленный корпус обеспечивают устойчивость, необходимую в промышленных условиях. Эти характеристики позволяют устанавливать серию X20 на рейку с той же простотой, как стоечную систему. Они также упрощают демонтаж с рейки.

В следующих разделах описывается механическая конструкция серии X20. Охватываются следующие темы:

- Сборка серии X20
- Установка на монтажной рейке и демонтаж
- Расширение серии X20
- Установка принадлежностей
- Добавление этикеток клемм
- Кодирование применения клеммных колодок

2. Сборка серии X20

Есть несколько способов сборки серии X20. Два метода описываются ниже:

Сборка серии X20	Описание
Метод 1	Серия X20 полностью собирается, а затем устанавливается на монтажной рейке.
Метод 2	Серия X20 устанавливается и собирается прямо на монтажной рейке.

Таблица 467: Два (из нескольких) метода сборки серии X20

Информация:

- **Храните модули X20 в защитной упаковке непосредственно до сборки.**
- **Касайтесь модулей X20 только за корпус.**
- **Предпримите необходимые защитные меры от электростатических разрядов (см. также главу 1 “Общая информация”, раздел 2.3 “Защита от электростатических разрядов” на странице 42).**

2.1 Метод 1

Серия X20 полностью собирается, а затем устанавливается на монтажной рейке.

1) Извлеките модули X20 из защитной упаковки. Проверьте модули на наличие видимых механических повреждений.

2) Вставьте электронный модуль в направляющие на шинном модуле.

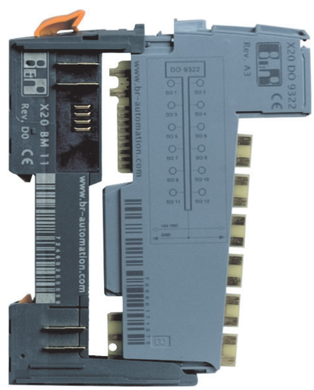


Рисунок 382: Вставьте электронный модуль в направляющие на шинном модуле

3) Плотно сожмите вместе электронный и шинный модули.

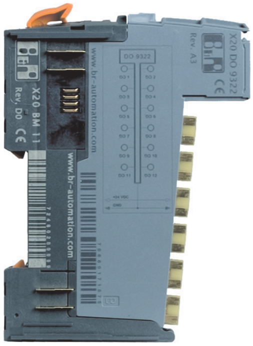


Рисунок 383: Плотно сожмите вместе электронный и шинный модули

4) Подвесьте нижний край клеммной колодки на ее место на шинном модуле.

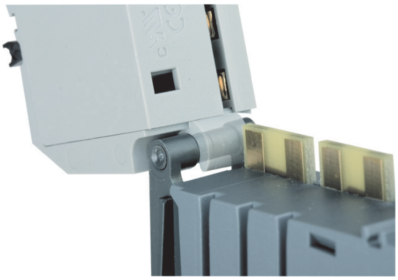


Рисунок 384: Подвесьте нижний край клеммной колодки на ее место на шинном модуле

5) Поверните клеммную колодку вверх на место.

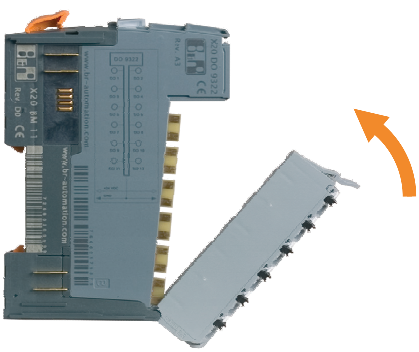


Рисунок 385: Поверните клеммную колодку вверх на место

6) Фиксатор клеммной колодки должен защелкнуться с четким звуком. Если фиксатор не защелкнулся, необходимо поднять рычаг.

Рисунок 386: Если фиксатор не защелкнулся, необходимо поднять рычаг

7) Для того, чтобы окончательно сформировать серию X20, отдельные модули X20 должны собираться слева направо (если смотреть с передней стороны). Для этого, задвиньте правый модуль вперед по направляющим левого шинного модуля.

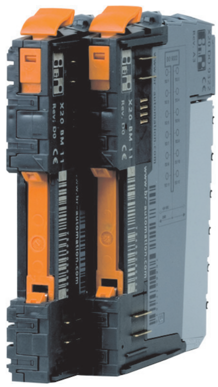


Рисунок 387: Для этого, задвиньте правый модуль вперед по направляющим левого шинного модуля

8) Передвиньте правый модуль вперед так, чтобы два модуля плотно прилегали друг к другу.

9) Действуйте таким же образом до предпоследнего модуля.

10) Для установки последнего модуля, просто вставьте шинный модуль в направляющие левого шинного модуля.

11) Передвиньте правый шинный модуль вперед так, чтобы два шинных модуля плотно прилегали друг к другу.

12) Вставьте правую заглушку в направляющие на шинном модуле с передней стороны, и сожмите их (модули) вместе.

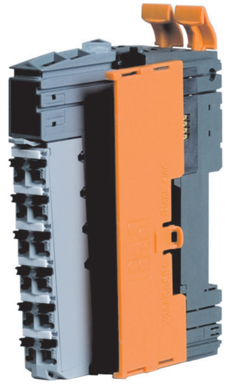


Рисунок 388: Вставьте правую заглушку в направляющие на шинном модуле с передней стороны

13) Вставьте электронный модуль в шинный модуль и сожмите их так, чтобы два модуля плотно прилегали друг к другу.

14) Подвесьте нижний край клеммной колодки на ее место на шинном модуле и поднимите его наверх на место. Фиксатор клеммной колодки должен защелкнуться с четким звуком.

15) Приложите левую заглушку к левой стороне модуля и вставьте ее в направляющие. В заключение, передвиньте заглушку вперед.

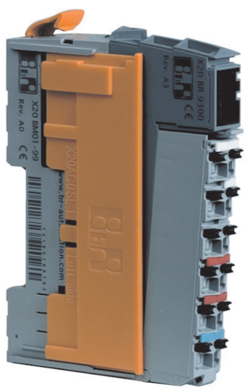


Рисунок 389: Приложите левую заглушку к левой стороне модуля и вставьте ее в направляющие

16) Процедура крепления серии X20 на монтажной рейке описывается в разделе 3 “Установка серии X20 на монтажную рейку”, на странице 841.

2.2 Метод 2

Серия X20 устанавливается и собирается прямо на монтажной рейке.

1) Извлеките модули X20 из защитной упаковки. Проверьте модули на наличие видимых механических повреждений.

2) Отожмите фиксирующий рычаг на всех шинных модулях вверх до упора. Это открывает механизм блокировки для установки на монтажную рейку.

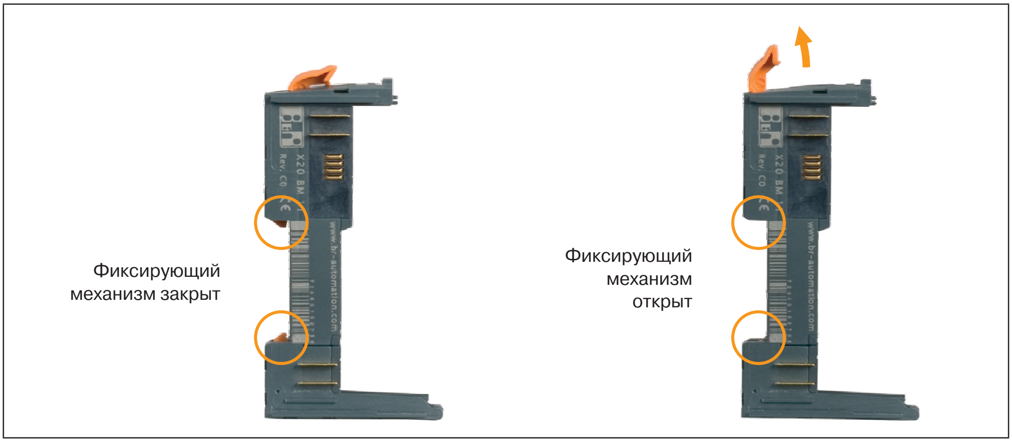


Рисунок 390: Для открывания механизма блокировки, отожмите фиксирующий рычаг на всех шинных модулях вверх до упора

3) Подвесьте первый шинный модуль в желательной позиции на монтажной рейке и, нажатием рычага вниз, закройте механизм блокировки.

4) Вставьте следующий шинный модуль в направляющие предварительно установленного шинного модуля.

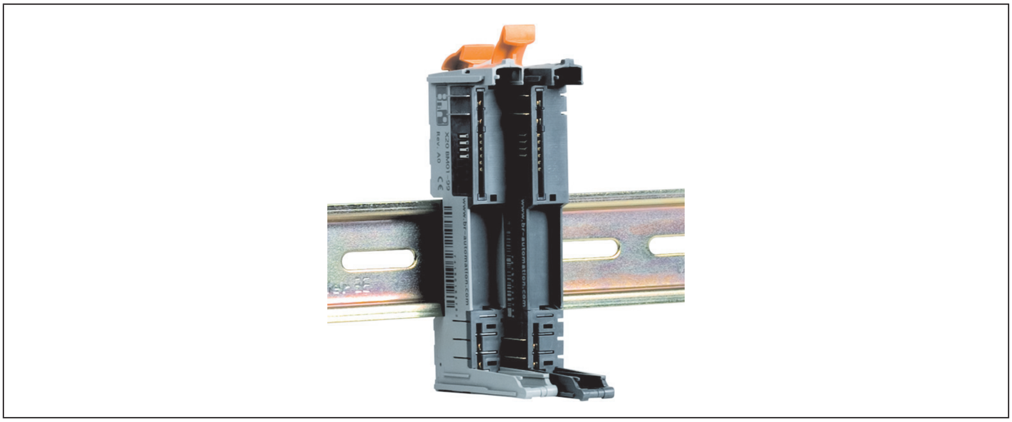


Рисунок 391: Вставьте следующий шинный модуль в направляющие предварительно установленного шинного модуля

5) Передвиньте шинный модуль по монтажной рейке, и закрепите его нажатием рычага блокировки вниз.

6) Поступите таким же образом с остальными шинными модулями.

7) Вставьте соответствующий электронный модуль в направляющие на крайнем левом шинном модуле.

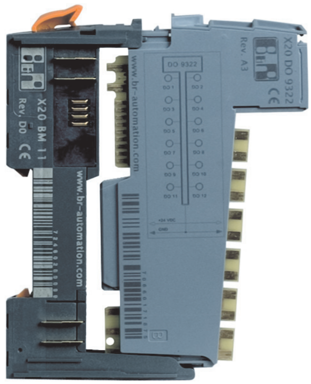


Рисунок 392: Вставьте электронный модуль в направляющие на крайнем левом шинном модуле

8) Плотно сожмите вместе электронный и шинный модули.

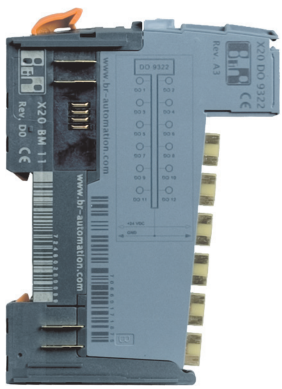


Рисунок 393: Плотно сожмите вместе электронный и шинный модули

9) Действуйте таким же образом до предпоследнего электронного модуля.

10) Вставьте правую заглушку в направляющие с передней стороны, и сожмите их (модули) вместе.

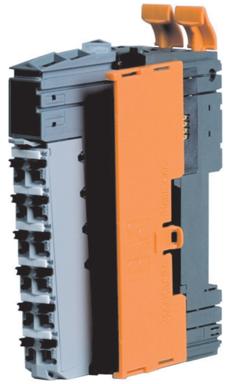


Рисунок 394: Вставьте правую заглушку в направляющие на шинном модуле с передней стороны

11) Вставьте электронный модуль в шинный модуль и сожмите их так, чтобы два модуля плотно прилегали друг к другу.

12) Подвесьте клеммную колодку на ее место на крайнем левом шинном модуле.

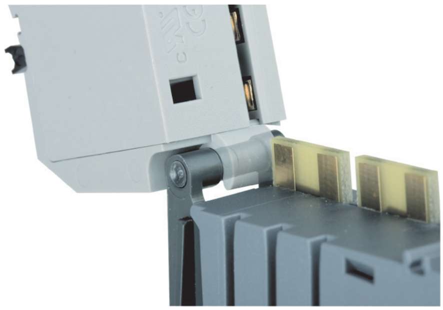


Рисунок 395: Подвесьте клеммную колодку на ее место на крайнем левом шинном модуле

13) Поверните клеммную колодку вверх на место.

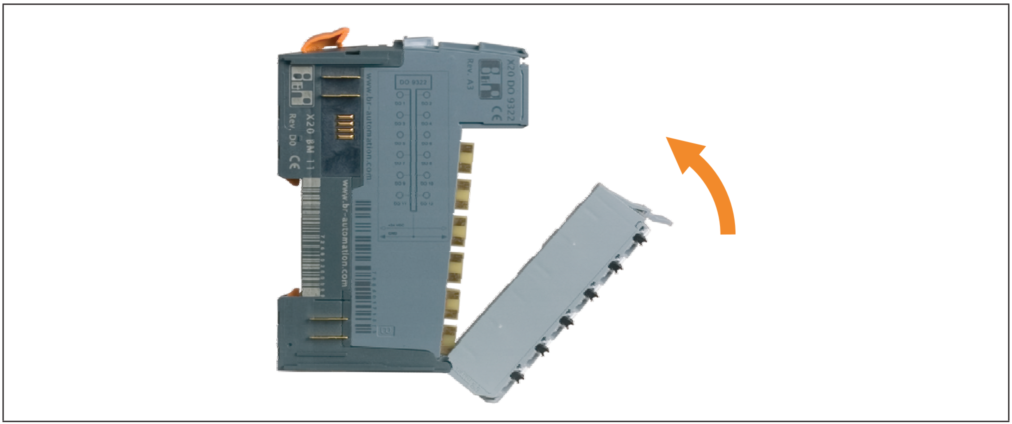


Рисунок 396: Поверните клеммную колодку вверх на место

14) Фиксатор клеммной колодки должен защелкнуться с четким звуком. Если фиксатор не защелкнулся, необходимо поднять рычаг.

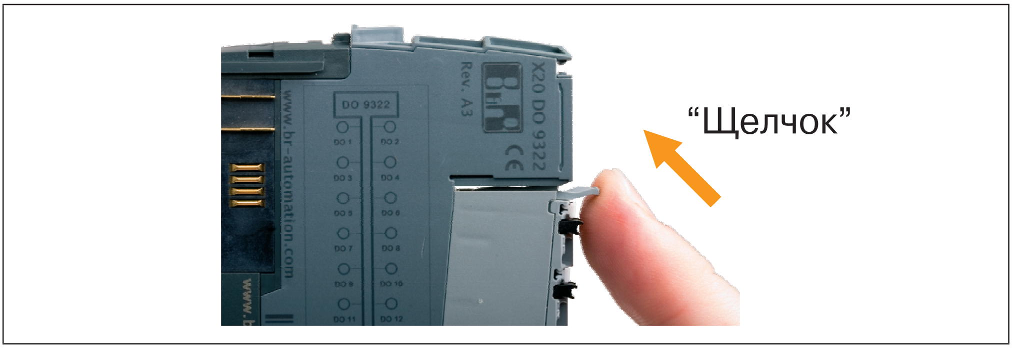


Рисунок 397: Если фиксатор не защелкнулся, необходимо поднять рычаг

15) Поступите таким же образом с остальными клеммными колодками.

16) Приложите левую заглушку к левой стороне модуля и вставьте ее в направляющие.
В заключение, передвиньте заглушку вперед.

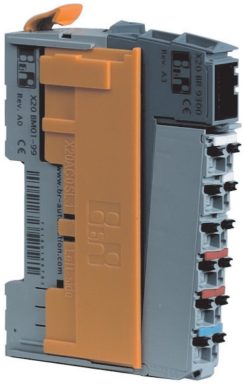


Рисунок 398: Приложите левую заглушку к левой стороне модуля и вставьте ее в направляющие

3. Установка серии X20 на монтажную рейку

Для установки серии X20 на монтажной рейке выполните следующие шаги.

1) Отожмите фиксирующий рычаг на всех шинных модулях вверх до упора. Это открывает механизм блокировки для установки на монтажную рейку.

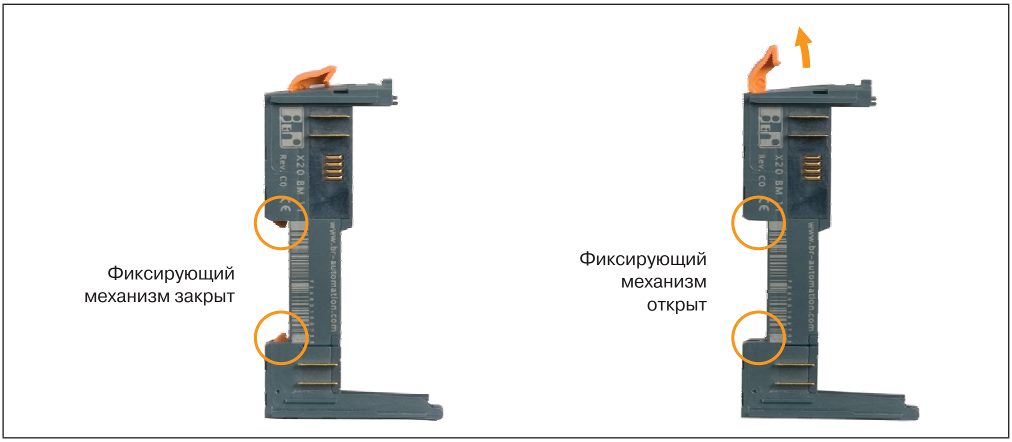


Рисунок 399: Для открывания механизма блокировки, отожмите фиксирующий рычаг на всех шинных модулях вверх до упора

2) Подвесьте серию X20 в желательной позиции на монтажной рейке и, нажатием рычага вниз, закройте механизм блокировки.

4. Демонтаж серии X20 с монтажной рейки

4.1 Удаление всей системы с монтажной рейки

1) Отожмите фиксирующий рычаг на всех шинных модулях вверх до упора. Это открывает механизм блокировки для установки на монтажную рейку.

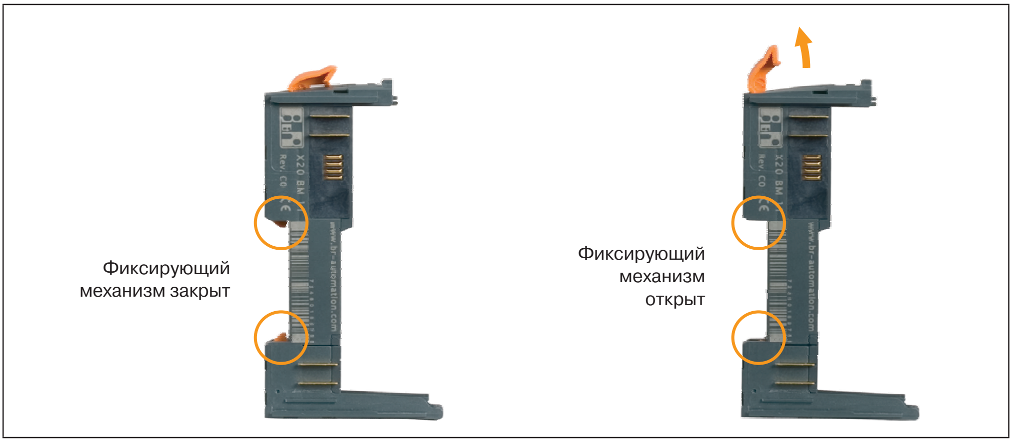


Рисунок 400: Для открывания механизма блокировки, отожмите фиксирующий рычаг на всех шинных модулях вверх до упора

2) Снимите серию X20 с монтажной рейки.

4.2 Удалите блок модулей с монтажной рейки

1) Отожмите фиксирующий рычаг вверх до упора на тех модулях, которые вы хотите удалить с монтажной рейки. Это открывает механизм блокировки для установки на монтажную рейку.

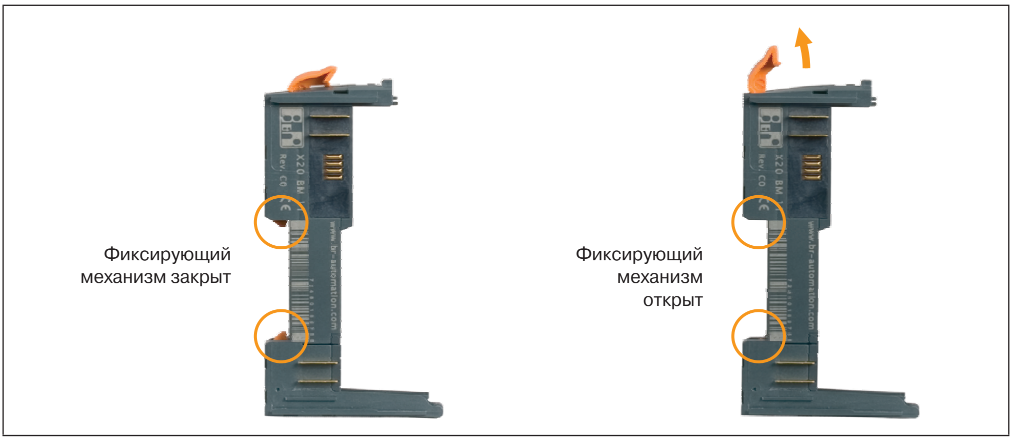


Рисунок 401: Для открывания механизма блокировки, отожмите фиксирующий рычаг на всех шинных модулях вверх до упора

2) Следует удалить клеммную колодку с крайнего левого модуля из блока модулей, который вы хотите удалить. Для этого, нажмите вниз фиксирующий рычаг на клеммной колодке ① и поверните клеммную колодку от модуля и вниз ②

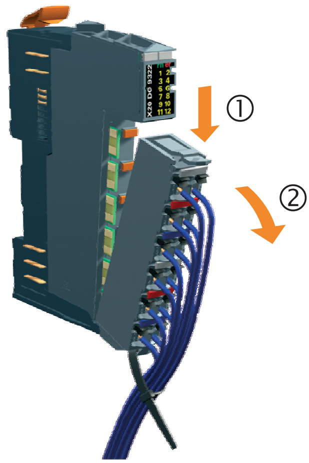


Рисунок 402: Извлеките клеммную колодку из модуля слева

3) Удаление блока модулей с монтажной рейки.

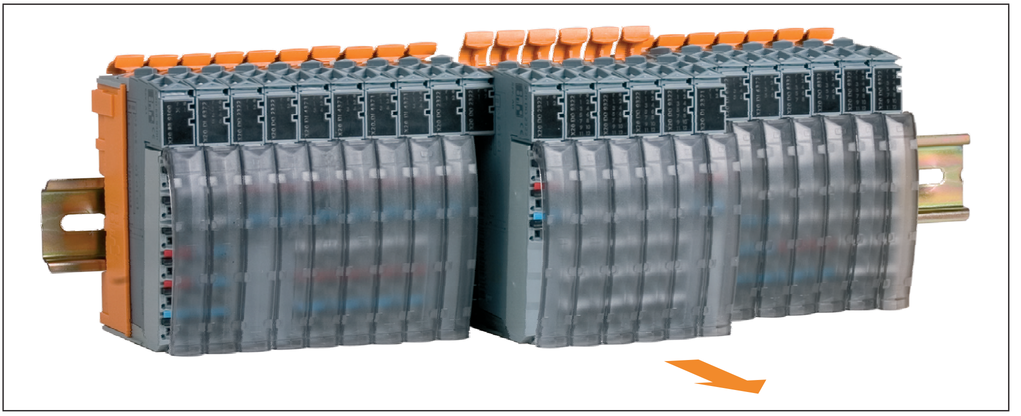


Рисунок 403: Блок модулей, демонтируемый с монтажной рейки

4) Вставьте удаленную клеммную колодку обратно на модуль. Для этого, подвесьте нижнюю часть на ее место в шинном модуле.

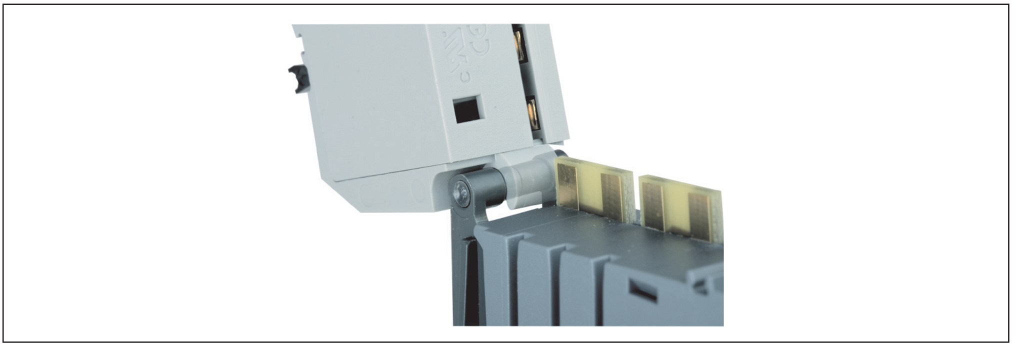


Рисунок 404: Подвесьте нижний край клеммной колодки на ее место на шинном модуле

5) Поверните клеммную колодку вверх на место.

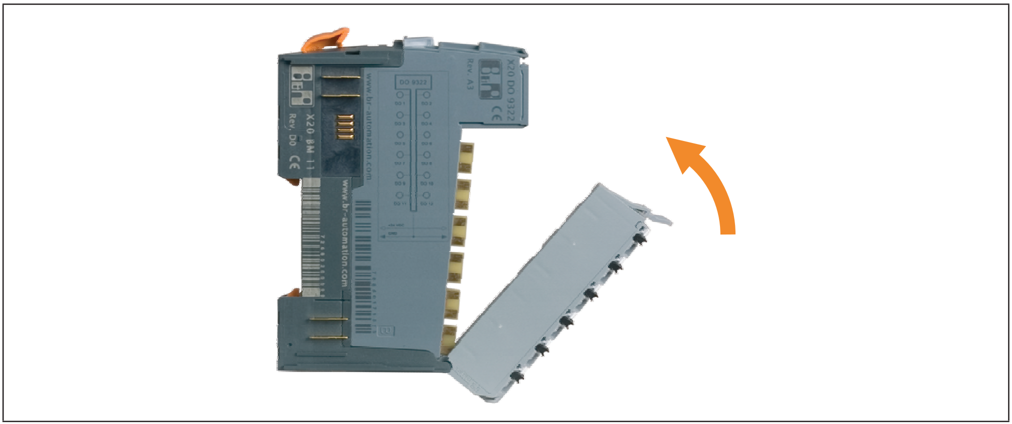


Рисунок 405: Поверните клеммную колодку вверх на место

6) Фиксатор клеммной колодки должен защелкнуться с четким звуком. Если фиксатор не защелкнулся, необходимо поднять рычаг.

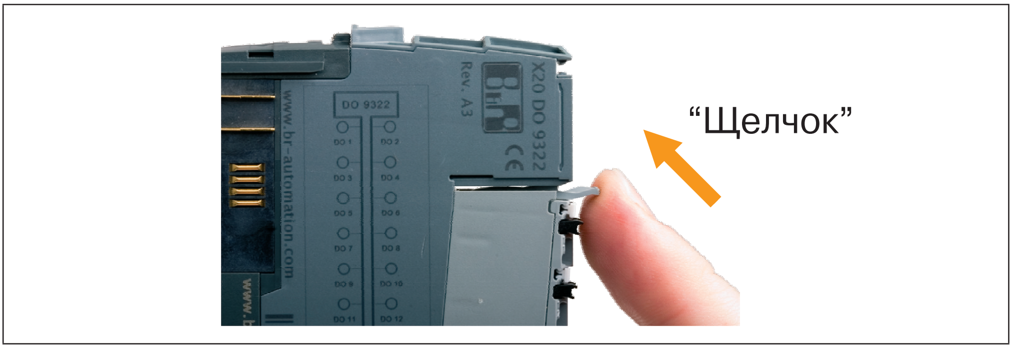


Рисунок 406: Если фиксатор не защелкнулся, необходимо поднять рычаг

5. Расширение серии X20

Если вы хотите расширить существующую серию X20 справа, правая заглушка должна быть снята.

1) Извлеките клеммную колодку из крайнего правого модуля.
   Для этого, нажмите вниз фиксирующий рычаг на клеммной колодке ① и поверните клеммную колодку от модуля и вниз ②

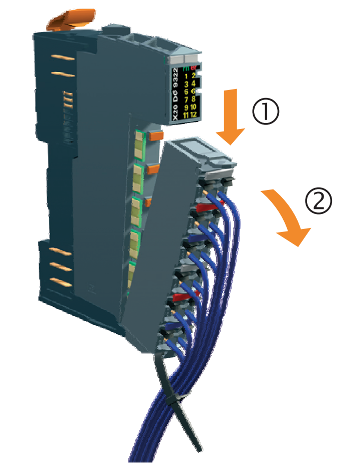


Рисунок 407: Отсоедините клеммную колодку от крайнего правого модуля

2) Нажмите вниз фиксирующий рычаг на электронном модуле ① и извлеките электронный модуль ②

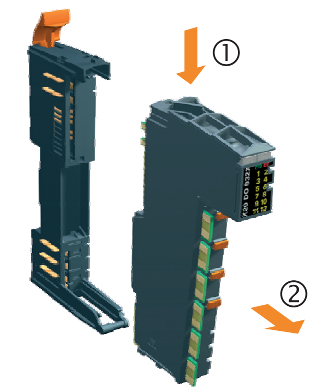


Рисунок 408: Извлеките электронный модуль

3) Для расцепления фиксирующего рычага правой заглушки используйте отвертку. Вытяните заглушку из шинного модуля.

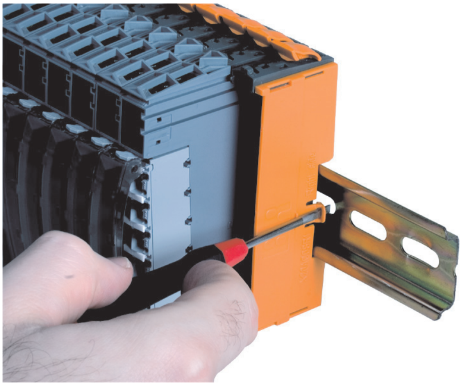


Рисунок 409: Разблокируйте правую заглушку с помощью отвертки

4) Теперь вы можете добавить дополнительные модули, как описано в методе сборки 2 (см. раздел 2.2 “Метод 2”, на странице 836).

6. Установка принадлежностей

6.1 Дополнительные запирающие механизмы

Некоторые специфические области требуют установки дополнительных запирающих механизмов, чтобы предотвратить случайное открывание механических элементов.

6.1.1 Дополнительный фиксатор

Дополнительный фиксатор крепит электронный модуль к шинному модулю. Фиксатор вставляется в соответствующее отверстие на модуле.

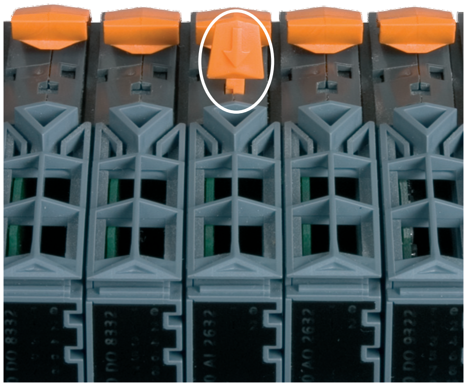


Рисунок 410: Установка дополнительного фиксатора

6.1.2 Фиксатор клеммной колодки

Фиксатор клеммной колодки надежно закрепляет клеммную колодку на электронном модуле.

1) Установите фиксатор клеммной колодки на фиксирующий рычаг клеммной колодки, как показано на рисунке.

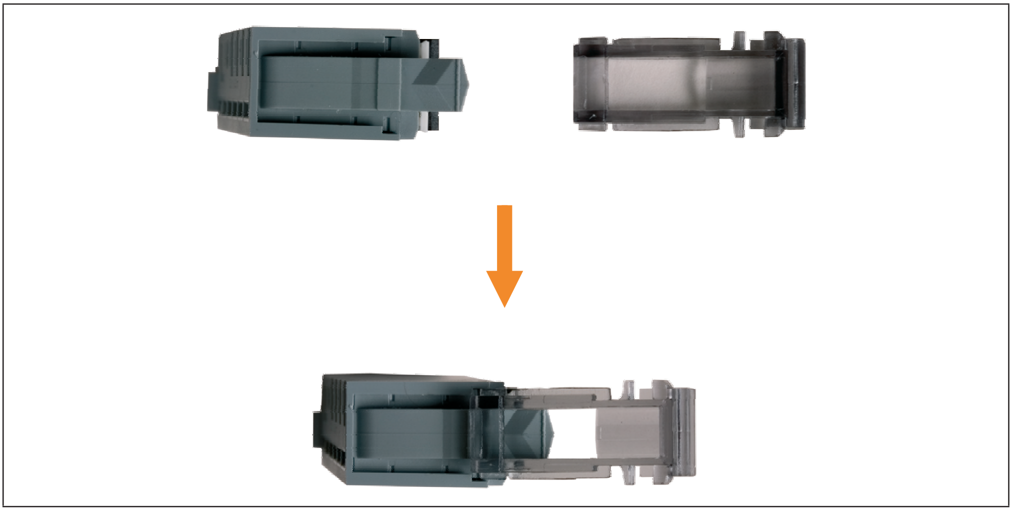


Рисунок 411: Установите фиксатор клеммной колодки на фиксирующий рычаг клеммной колодки

2) Нажмите на фиксатор клеммной колодки и фиксирующий рычаг указательным пальцем ① и удерживайте их. В заключение, передвиньте фиксатор клеммной колодки вперед большим пальцем ②

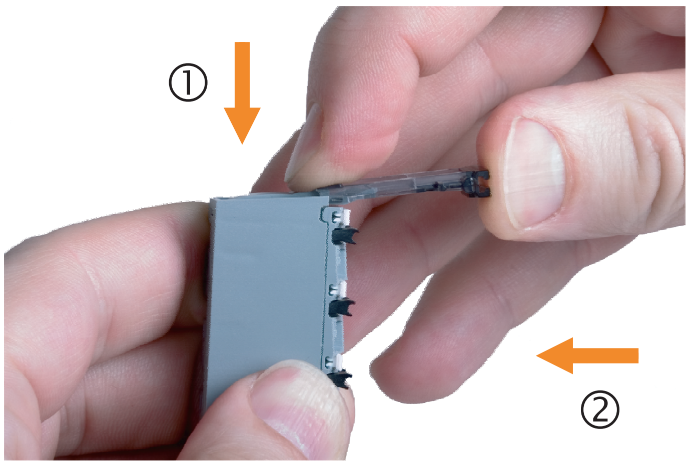


Рисунок 412: Установка фиксатора клеммной колодки на клеммной колодке

3) Подвесьте нижний край клеммной колодки на ее место на шинном модуле.

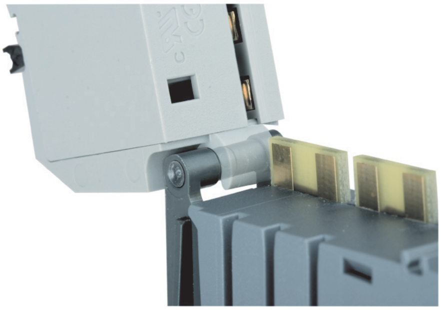


Рисунок 413: Подвесьте нижний край клеммной колодки на ее место на шинном модуле

4) Поверните клеммную колодку вверх на место.

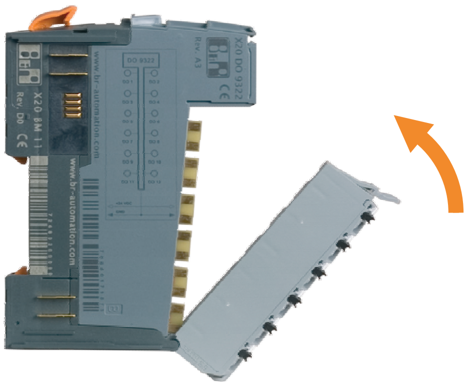


Рисунок 414: Поверните клеммную колодку вверх на место

5) Закрепите клеммную колодку на электронном модуле, нажимая на фиксатор клеммной колодки.

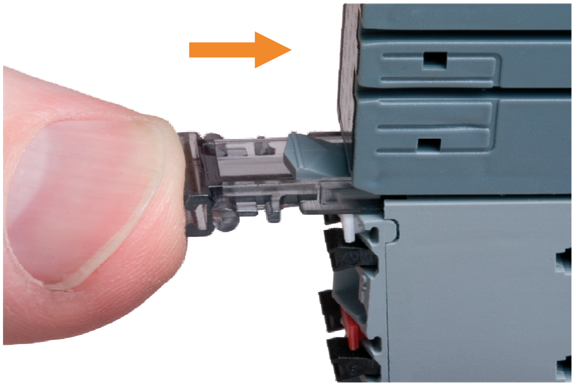


Рисунок 415: Закрепите клеммную колодку на электронном модуле

6) Установленный фиксатор клеммной колодки.

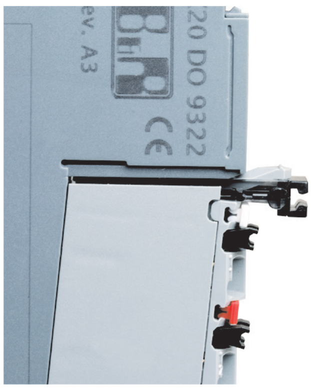


Рисунок 416: Установленный фиксатор клеммной колодки

7) Чтобы удалить клеммную колодку, вытяните фиксатор клеммной колодки.

6.2 Текстовая вставка

Для модулей X20 имеются вставки, в которые можно установить текстовые маркировочные полосы. Вставки крепятся к фиксаторам клеммных колодок.

1) Удерживайте текстовую вставку под углом 90° к фиксатору клеммной колодки.

2) Вталкивайте текстовую вставку в фиксатор клеммной колодки, пока она не защелкнется на своем месте в фиксаторе.

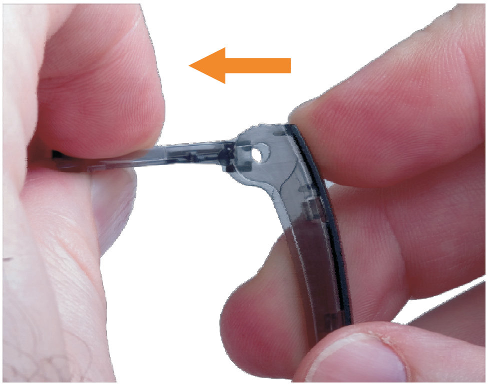
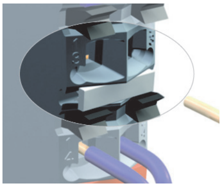


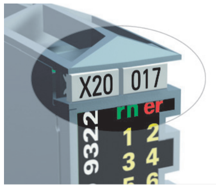
Рисунок 417: Прикрепите текстовую вставку к фиксатору клеммной колодки

7. Маркировочные этикетки

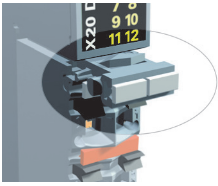
Маркировочные этикетки могут служить для следующих целей:



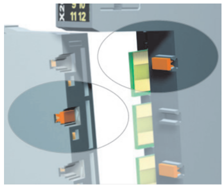
Маркировка клемм



Маркировка модуля



Маркировка клеммных колодок



Кодирование клемм

Для установки маркировочных этикеток необходим маркировочный инструмент.

Рисунок 418: Маркировочный инструмент

7.1 Маркировка клемм

В этом разделе объясняется, как маркировать клеммы. Клеммные колодки и модули маркируются аналогично.

Рисунок 419: Клеммная колодка с маркировочными этикетками

1) Захватите маркировочную этикетку кусачками с двойной шириной маркировочного инструмента.

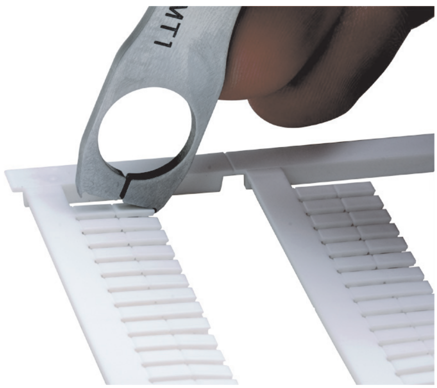


Рисунок 420: Захватите маркировочные этикетки маркировочным инструментом

2) Нажмите на этикетки маркировочным инструментом, чтобы отделить их.

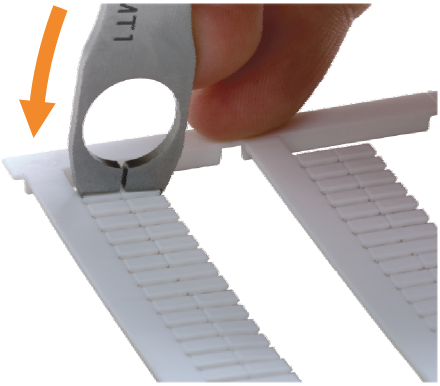


Рисунок 421: Отделите этикетки маркировочным инструментом

3) Расположите маркировочные этикетки по центру над прорезью на клеммном блоке.

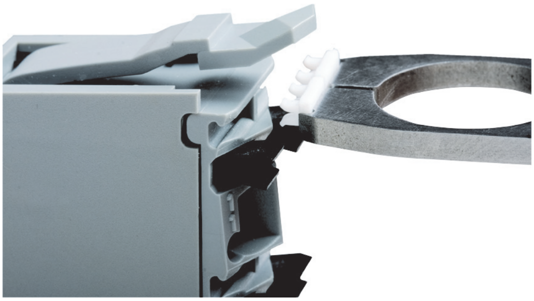


Рисунок 422: Расположите маркировочные этикетки по центру над прорезью

4) Удерживайте маркировочный инструмент под углом примерно 80° к клеммной колодке.

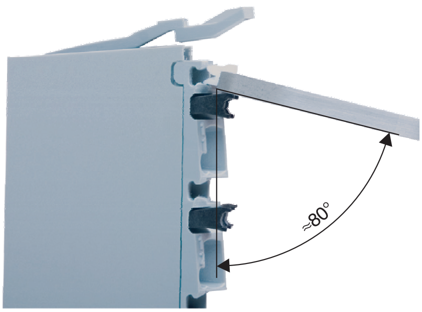


Рисунок 423: Удерживайте маркировочный инструмент под углом примерно 80° к клеммной колодке

5) Надавливая на маркировочный инструмент, вставьте ножки маркировочных этикеток в прорезь.

6) Вставленная маркировочная этикетка.

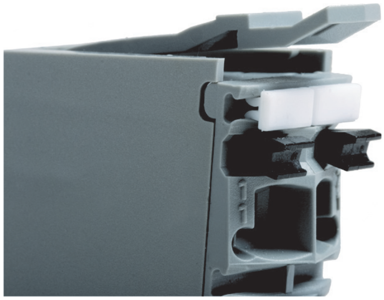


Рисунок 424: Вставленная маркировочная этикетка

7.2 Кодирование клемм

Чтобы предотвратить ошибки, клеммные колодки X20 могут быть закодированы. Это помогает предотвратить путаницу при установке клеммных колодок в электронные модули.

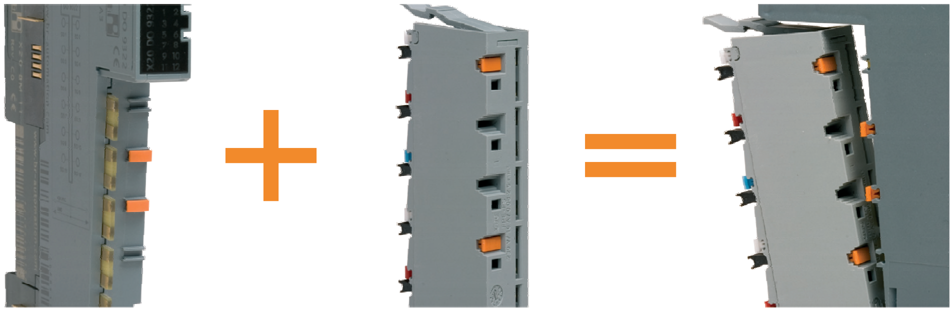


Рисунок 425: Кодирование клемм помогает предотвратить неисправности с самого начала

1) Захватите маркировочную этикетку кусачками с единичной шириной маркировочного инструмента (сравните с разделом 7.1 “Маркировка клемм”, на странице 854).

2) Расположите маркировочную этикетку по центру над прорезью на электронном модуле.

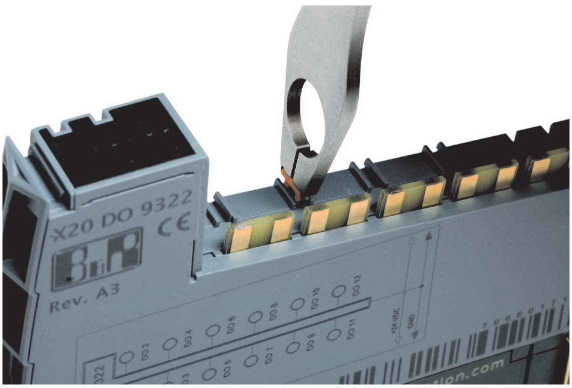


Рисунок 426: Расположите маркировочную этикетку по центру над прорезью на электронном модуле

3) Удерживайте маркировочный инструмент под углом примерно 90° к электронному модулю, и, нажав на него, вставьте ножки этикетки в прорезь.

4) Извлеките маркировочную этикетку кусачками с единичной шириной маркировочного инструмента.

5) Установите маркировочную этикетку в прорезь с обратной стороны клеммной колодки, как показано на рисунке.

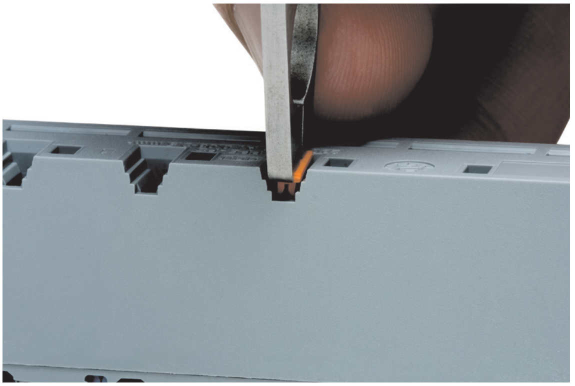


Рисунок 427: Установите маркировочную этикетку в прорезь с обратной стороны клеммной колодки

6) Используйте маркировочный инструмент, чтобы вставить левые ножки этикетки в прорезь.

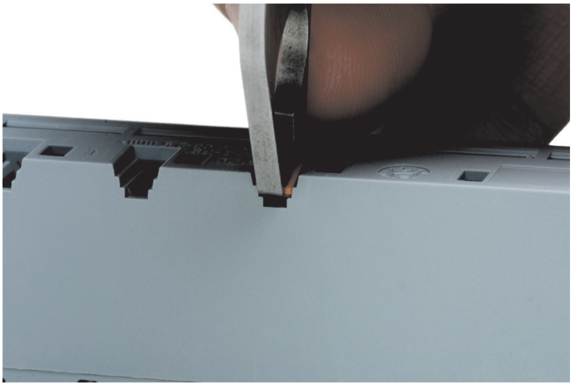


Рисунок 428: Вставьте левые ножки этикетки в прорезь

7) Вставьте правые ножки этикетки в прорезь, используя маркировочный инструмент.

Рисунок 429: Вставьте правые ножки этикетки в прорезь

8) Вставленная маркировочная этикетка для кодирования клемм.

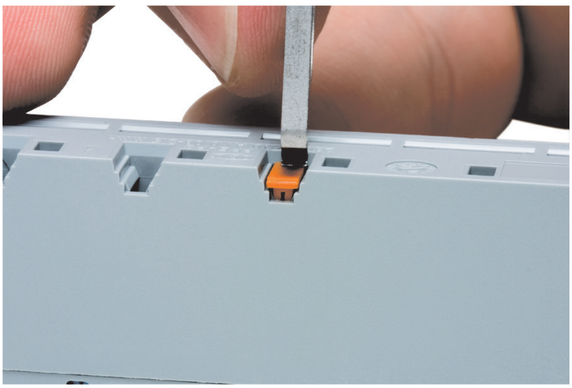


Рисунок 430: Вставленная маркировочная этикетка для кодирования клемм

Глава 7 Стандарты и сертификаты

1. Используемые стандарты и ограничения

В основном, производственный стандарт EN 61131-2 (идентичен IEC 61131-2) применим к промышленным продуктам B&R. Следующие стандарты обеспечивают детальное определение надлежащей функциональности в типичной промышленной среде (наполненной электромагнитной энергией):

Стандарт	Описание
EN 61000-6-4	Электромагнитная совместимость (EMC); Общий стандарт - норма выбросов Часть 2: Промышленная среда (EN 50081-2 будет заменен на IEC 61000-6-4)
IEC/CISPR 11	Ограничения радиопомех промышленных, научных и медицинских высокочастотных устройств и процедуры измерения
EN 61000-6-2	Электромагнитная совместимость (EMC) - Общий стандарт, норма выбросов Часть 2: Промышленная среда (EN 50082-2 будет заменен на IEC 61000-6-2)
EN 61131-2, 2 издание	Программируемые логические контроллеры Часть 2: Требования к оборудованию и тестирование
UL 508	Промышленное управляющее оборудование, (UL = Underwriters Laboratories)
EN 60204-1	Безопасность оборудования - электрическое оборудование на механизмах Часть 1: Общие требования
EN 60529	IP20 защита

Таблица 468: Обзор стандартов

1.1 Испытания, ограничения и режим работы при испытании

Критерий	Описание
A	Непрерывная работа в ходе проверки.
B	Разрешен краткий перерыв в ходе проверки.

Таблица 469: Критерии A и B описывают режим проверки предмета испытания

EN 61000-4-2, электростатический разряд	
	IEC 61131-2 ред. 2
Контактный разряд к металлическим частям, чистым и облицованным порошком	±4 кВ, критерий B
Воздушный разряд к пластмассовым частям	±8 кВ, критерий B

Таблица 470: Ограничения по электростатическому разряду

EN 61000-4-3, электромагнитные поля	
Корпус, с полностью смонтированной проводкой	80 МГц - 2 ГГц, 10 В/м, критерий A 80% амплитудная модуляция при 1 кГц

Таблица 471: Ограничения по электромагнитным полям

EN 61000-4-4, пробой, быстрые переходные режимы	
	IEC 61131-2, 2 издание
Блоки питания и входы / выходы переменного тока	2 кВ, 1 мин., критерий B
Кабель данных	1 кВ, 1 мин., критерий B
Дискретные входы/выходы	1 кВ, 1 мин., критерий B
Аналоговые входы/выходы	1 кВ, 1 мин., критерий B

Таблица 472: Ограничения по быстрым переходным режимам

EN 61000-4-5, импульсное перенапряжение		
	Синфазный режим, несимметричный	Дифференциальный режим, симметричный
Блоки питания переменного тока	2 кВ (12 Ом), критерий B	1 кВ (2 Ом), критерий B
Блоки питания постоянного тока	1 кВ (12 Ом), критерий B	0.5 кВ (2 Ом), критерий B
Дискретный и аналоговый ввод-вывод, переменный ток, неэкранированный Выходы вспомогательного напряжения переменного тока для датчиков и т.д.	2 кВ (42 Ом), критерий B	1 кВ (42 Ом), критерий B
Дискретный и аналоговый ввод-вывод, постоянный ток, неэкранированный Линии данных, неэкранированные Выходы вспомогательного напряжения постоянного тока для датчиков и т.д.	0.5 кВ (42 Ом), критерий B	0.5 кВ (42 Ом), критерий B
Все экранированные линии	1 кВ (2 Ом), критерий B	---

Таблица 473: Ограничения по импульсным перенапряжениям

EN 61000-4-6, индуцированные помехи (радиочастота)	
Сетевой ввод - вывод Сигнальные соединения >10 м Функциональное соединение заземления	150 кГц - 80 МГц, 10 В, критерий А 80% амплитудная модуляция при 1 кГц

Таблица 474: Ограничения по индуцированным помехам (радиочастота)

EN 55011 (IEC/CISPR 11, измененный), излучение	
	IEC 61131-2, 2 издание
30 МГц - 230 МГц	40 децибел (мкВ/м), квазипиковое значение, измеренное на расстоянии 10 м
230 МГц - 1 ГГц	47 децибел (мкВ/м), квазипиковое значение, измеренное на расстоянии 10 м

Таблица 475: Излучение

EN 60664-1, степень загрязнения
Степень загрязнения 2: непроводящий материал

Таблица 476: Степень загрязнения

EN 60068-2-6, вибрация		
Частотный диапазон [Гц]	Непрерывная	Периодическая
$5 \le f < 9$	Амплитуда 1.75 мм	Амплитуда 3.5 мм
$9 \le f \le 150$	Постоянное ускорение 0.5 g	Постоянное ускорение 1 g
$f > 150$	Не определено	Не определено

Таблица 477: Предельные значения вибрации

EN 60068-2-27, ударная нагрузка
15 g в течение 11 мс, полусинусоидальная волна, 3 удара на ось и направление (всего 18 ударов)

Таблица 478: Предельные значения ударной нагрузки

2. Международные стандарты

Продукция и услуги B&R отвечают всем применимым стандартам. Это международные стандарты организаций, таких как ISO, IEC и CENELEC, а также национальные стандарты организаций UL, CSA, FCC, VDE, ÖVE и т.д. Мы уделяем особое внимание надежности нашей продукции в промышленной среде.

Сертификаты	
США и Канада	Все существенные продукты B&R испытаны и внесены в список Underwriters Laboratories, и ежеквартально проверяются инспектором UL. Этот сертификат действует в США и Канаде, что позволяет значительно облегчить лицензирование ваших установок и систем на этих рынках.
Европа	Соблюдены все соответствующие стандарты EN для применимых руководств.
Российская Федерация	Для экспорта всей продукций B&R в Российскую Федерацию имеется сертификат ГОСТ-Р. Серия X20 подготавливается для отправки на сертификацию.

Приложение A Сокращения

1. Общая информация

Во всем Руководстве пользователя встречаются сокращения, к примеру, в таблицах данных или описаниях назначения выводов.

2. Обзор

Сокращение	Значение	Описание
н.з.	Нормально замкнутый	Контакт реле. Контакт размыкается.
	Не подключено	Используются в описании назначения выводов, если клемма или вывод не подключены к модулю.
Н.о.	Не определено	В таблицах данных, ставится для значений, которые не определены. Например, из-за того, что производитель кабеля не предоставил некоторых технических данных.
н.р.	Нормально разомкнутый	Контакт реле. Контакт замыкается.
Разрабатывается	В стадии разработки	Используется в таблицах технических данных, когда часть информации отсутствует. Значение будет предоставлено позже.

Таблица 479: Сокращения, используемые в Руководстве пользователя

Цифры

В

Г

Д

З

И

К

М

О

П

Р

С

Т

У

Ф

Х

Ц

Ш

Э

A

B

C

D

F

I

P

X