



ПРОЦЕССА

СИСТЕМА УДАЛЕННОГО ВВОДА-ВЫВОДА LV АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ





На всю поставляемую продукцию распространяются требования следующих документов в последней редакции: Общие условия поставки продукции и услуг электротехнической промышленности, выпущенные Центральной Ассоциацией электрической промышленности (Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI) e.V.), самой последней редакции, включая дополнительные положения: «Расширенные условия сохранения прав собственности»



1	Безопасность	7
1.1	Действительность	7
1.2	Используемые обозначения	7
1.3	Оператор системы и персонал	7
1.4	Применимое законодательство, стандарты, директивы и прочая документация	7
1.5	ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ	8
1.6	Маркировка.....	8
1.7	Целевое применение	8
1.8	Общий монтаж	9
1.8.1	Монтаж в Зоне 2.....	9
1.8.2	Монтаж в Зоне 22.....	9
1.9	Корпус.....	10
1.10	Классы защиты от возгорания и защитные меры.....	10
1.10.1	Искробезопасность, класс защиты от возгорания «Ex i» Помилка! За	
1.10.2	Искробезопасность, класс защиты от возгорания «Ex nA» ...	11
1.10.3	Искробезопасность, класс защиты от возгорания «Ex nC» ...	11
1.10.4	Искробезопасность, класс защиты от возгорания «Ex iD»	11
1.11	Установка и ввод в эксплуатацию	11
1.12	Эксплуатация	12
1.12.1	Пластиковая оболочка	13
1.12.2	Оболочка из нержавеющей стали Помилка! Закладку не визначено	
1.13	Техническое обслуживание	13
1.14	Доставка, транспортировка и хранение	14
1.15	Ремонт	14
1.16	Сертификаты соответствия	Помилка! Закладку не визначено.
1.17	Общие сведения о блоках связи и источниках питания	14
1.18	Обзор распределительных плат, торцевые элементы, соединительные кабели и модули заглушки Помилка! Закладку не визначено	
1.19	Приложение – Схема IEC Ex.....	16



2	Технические характеристики изделия	17
2.1	Введение.....	17
2.2	Распределительные платы	18
2.2.1	Назначение	Помилка! Закладку не визначено.
2.2.2	Конструкция и размеры	18
2.2.3	Комбинации распределительных плат.....	Помилка! Закладку не визначено.
2.2.4	Совместимость распределительной платы и модуля	24
2.2.5	Детали в комплекте	25
2.3	СОМ-модули, модули ввода-вывода, блоки питания	25
2.3.1	Назначение	25
2.3.2	Конструкция и размеры	25
3	Установка	27
3.1	Установка.....	27
3.2	Монтаж распределительной платы.....	Помилка! Закладку не визначено.
3.3	Разъемы.....	28
3.3.1	Разъемы на распределительных платах с LB9022 по LB9029	28
3.3.2	Разъемы на сегментных распределительных платах с LB9101 по LB9121.....	31
3.4	Отключение вывода на распределительных платах с LB9022 по LB9029	33
3.4.1	Переключатель S1 и соединитель X3	33
3.4.2	Объединение модулей ввода-вывода с отключением и без отключения вывода.....	35
3.5	Установка и снятие модулей ввода-вывода, СОМ-модулей и блоков питания	35
3.6	Маркировка с использованием номера маркера.....	38
3.7	Полевые проводные соединения и кодирование	39
3.8	Обнаружение обрыва проводника.....	42
3.9	Холодный спай в термopарах.....	44
3.10	Линейное сопротивление в термометрах сопротивления	45



3.11 Резервирование	45
3.11.1 Основные принципы	45
3.11.2 Резервирование линии	46
3.11.3 Application redundancy	47
3.11.4 Параметры COM-модуля	47
3.11.5 Распределительная плата - функция внутреннего резервирования	48
3.11.6 Резервирование блока питания	49
3.11.7 Пример резервирования	49
3.12 Длина линии	50
3.12.1 Основные принципы	50
3.12.2 Шина RS485	51
3.13 Уравнивание потенциалов и экранирование	52
3.13.1 Введение	52
3.13.2 Источники шума	52
3.13.3 Проводка	53
3.13.4 Сигнальные пути	54
3.13.5 Экранирование шинного кабеля	54
3.13.6 Практические схемы заземления	54
3.13.7 Типовые промышленные установки	55
3.14 Расширение системы	55
4 Распределительная плата LB9035 (Модульная интерфейсная шина Foundation Fieldbus))	56
4.1 Разъемы	57
4.2 Отключение вывода	Помилка! Закладку не визначено.
4.2.1 Переключатель S1 и разъем X3	59
4.2.2 Объединение модулей ввода-вывода с отключением и без отключения вывода	60
4.3 Резервирование блока питания	60
5 Ввод в эксплуатацию	61
5.1 Тестирование передачи данных по шине	61
5.1.1 Шина – электрические испытания соединений	61
5.2 Конфигурация	62



6	Эксплуатация.....	63
6.1	Эксплуатационная готовность и функции мониторинга	63
6.1.1	Эксплуатационная готовность отдельных компонентов	63
6.1.2	Многоканальный функционал	64
6.1.3	Автоматический мониторинг	64
6.1.4	Общая сигнализация	65
6.1.5	Функциональная безопасность	65
6.2	Светодиодные индикаторы на блоках связи и модулях ввода-вывода	65
6.3	Измерения тензодатчиком	66
6.4	Цепь клапана и подключение к светодиодному индикатору.....	66
7	Техническое Обслуживание.....	68
8	Поиск и устранение неисправностей	69
8.1	Заявка на техническое обслуживание	69
8.2	Ошибки связи	69
8.3	Неисправности, связанные с резервированием.....	71
8.4	Неисправности, сигнализируемые светодиодными индикаторами	72
8.5	Неисправности, связанные с сигналом.....	74
8.6	Неисправности и их последствия.....	76
9	Технические спецификации.....	80
9.1	Технические характеристики распределительных плат LB.....	80

1 Безопасность

1.1 Действительность

Глава «Безопасность» действительна в качестве руководства по эксплуатации.

Определенные процессы и инструкции в данном документе требуют соблюдения особых мер предосторожности для обеспечения безопасности рабочего персонала.

1.2 Используемые обозначения

Этот документ содержит информацию, с которой необходимо ознакомиться для обеспечения личной безопасности и недопущения материального ущерба. В зависимости от категории опасности используются следующие предупреждения в порядке убывания степени опасности:

Обозначения, относящиеся к безопасности



Опасно!

Это обозначение указывает на предупреждение о возможной непосредственной опасности.

В случае игнорирования последствия могут варьироваться от причинения вреда здоровью до смерти.



Предупреждение!

Это обозначение указывает на предупреждение о возможной неисправности или опасности.

В случае игнорирования последствия могут привести к причинению вреда здоровью или к серьезному материальному ущербу.



Внимание!

Это обозначение указывает на предупреждение о возможной неисправности.

В случае игнорирования может прерваться работа или может произойти полный отказ устройств и любых подключенных к ним средств или систем.

Информационные обозначения



Примечание!

Это обозначение используется для привлечения внимания к информации.



Действие

Это обозначение указывает на абзац с инструкциями.

1.3 Оператор системы и персонал

Владелец промышленного объекта отвечает за планирование, установку, ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, техническое обслуживание и демонтаж.

Монтаж, установка, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, техническое обслуживание и демонтаж любых устройств может выполняться только специально подготовленным квалифицированным персоналом. Внимательно изучите руководство по эксплуатации до полного понимания.

1.4 Применимое законодательство, стандарты, директивы и прочая документация

Соблюдать законы, стандарты или директивы, применимые к использованию по назначению. В отношении опасных зон соблюдать Директиву 1999/92/ЕС.

Листы технических характеристик, сертификаты соответствия, сертификаты типовых испытаний Европейского образца, паспорта и схемы управления (если имеются) являются неотъемлемой частью настоящего

руководства. Для получения информации см. www.pepperl-fuchs.com.



1.5 ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ

Все изделия были разработаны и произведены с учетом применимых Европейских стандартов и правил.

Были учтены следующие стандарты: EN 60079-0:2009, EN 60079-11:2007, EN 61241-11:2006, EN 60079-15:2005.



Примечание!

Декларация соответствия может быть получена от производителя по запросу.

Производитель изделия, Pepperl + Fuchs GmbH, 68307 Мангейм, Германия, имеет сертифицированную систему обеспечения качества в соответствии с ISO 9001.



ISO 9001

1.6 Маркировка

Производитель: Pepperl+Fuchs GmbH, Lilienthalstraße 200, 68307 Mannheim, Germany (Германия).

Маркировка на модулях LB для соответствующего оборудования, используемого в опасных зонах:

- Сертификат испытания Европейского образца: PTB 03 ATEX 2042
 - Вспомогательное оборудование:
II (1) G [Ex ia] IIC/IIB или II (2) G [Ex ib] IIC/IIB или II (1) D [Ex iaD] или II (2) D [Ex ibD]
 - Токовые цепи:
Ex ia IIC или Ex ia IIB или Ex ib IIC или Ex ib IIB

Маркировка модулей LB для использования в опасных зонах (Зона 2):

- Декларация соответствия европейского образца: PF 08 CERT 1234
 - Оборудование категории 3G:
II 3 G Ex nA IIC/IIB T4 или II 3 G Ex nA [ic] IIC/IIB T4 или II 3 G Ex nA nC IIC T4
 - Токовые цепи:
Ex ic IIC/IIB

Допустимая температура окружающей среды для всех модулей LB
-20°C □□T_a □□60°C.

1.7 Целевое применение

Модули удаленного ввода-вывода (модули удаленного ввода-вывода, шинные разъемы и блоки питания) должны использоваться только совместно с соответствующими распределительными платами.

Модули удаленного ввода-вывода действуют в качестве интерфейса между сигналами из опасной зоны (взрывоопасная зона) и безопасной зоны (взрывобезопасная зона).

Оборудование не предназначено для изолирования сигналов в сильноточных приложениях, если это не указано отдельно в соответствующей технической спецификации.

Устройства разрешается использовать строго по назначению. Несоблюдение данных инструкций приведет к аннулированию гарантии и снятию ответственности с производителя.

В случае использования изделия не по назначению безопасность персонала и всей системы не гарантируется.



1.8 Общий монтаж

Перед монтажом, установкой и вводом в эксплуатацию устройства вам необходимо ознакомиться с устройством и внимательно прочитать руководство по эксплуатации.

Запрещается монтаж устройства в местах с присутствием паров, вызывающих коррозию. Соблюдать инструкции по установке в соответствии с IEC/EN 60079-14.

Оборудование разработано для использования в окружающих условиях со степенью загрязнения 2 категории и категории перенапряжения II в соответствии с IEC / EN 60664-1.

Никогда не устанавливать устройства, которые уже использовались в электрических системах общего назначения, в электрических системах, используемых в опасных зонах!

Модули ввода-вывода с неискробезопасными цепями могут использоваться рядом с модулями с искробезопасными цепями. Соблюдать требования к развязке в IEC/EN 60079-14.

Выбрать место установки, обеспечивающее соблюдение климатических ограничений,

1.8.1 Монтаж в Зоне 2

Монтаж и эксплуатация оборудования, относящегося к устройствам категории 3G, должны выполняться только в Зоне 2, если они смонтированы в корпусе с классом защиты не менее IP54 в соответствии с IEC/EN 60529.

Оператор должен проверить, что диапазон температуры окружающей среды установленных в корпусе модулей не превышает $-20\text{ °C} \leq T_a \leq 60\text{ °C}$, даже в неблагоприятных условиях эксплуатации.

Корпус под напряжением может быть открыт для обслуживания в зоне 2.

Подключение или отключение неискробезопасных цепей под напряжением разрешается только в условиях.

1.8.2 Монтаж в Зоне 22

Оборудование должно устанавливаться и эксплуатироваться в Зоне 22 только в том случае, если оно установлено в корпусе с подтверждением соответствия как минимум для категории 3D.



1.9

Корпус

Если для установки в опасных зонах требуются дополнительные корпуса, необходимо учесть/оценить следующие пункты:

- Класс защиты в соответствии с IEC/EN 60529
- Светостойкость в соответствии с IEC/EN 60079-0
- Ударная прочность в соответствии с IEC/EN 60079-0
- Стойкость к химическому воздействию в соответствии с IEC/EN 60079-0
- Стойкость к тепловому воздействию в соответствии с IEC/EN 60079-0
- Электростатические свойства в соответствии с IEC/EN 60079-0

Свободные отверстия должны быть надежно закрыты герметизирующими заглушками, чтобы соответствовать классу защиты IP. Следует также использовать комплекты герметизирующих уплотнений для соответствующего диаметра кабеля.

Чрезмерная сила, оказываемая на кабельные вводы, может снизить класс защиты IP.

Для обеспечения класса защиты IP:

- все герметизирующие уплотнители не должны иметь повреждений и должны быть правильно подобраны по размеру
- все винты корпуса/крышки корпуса должны быть затянуты с соответствующим моментом затяжки
- в кабельных вводах должен использоваться только кабель соответствующего размера
- все кабельные вводы должны быть затянуты с соответствующим моментом затяжки
- все неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты герметизирующими заглушками

Если поврежден герметизирующий уплотнитель на крышке оболочки или повреждены герметизирующие уплотнители на кабельном вводе или проводах, их необходимо заменить на новые герметизирующие уплотнители, предоставляемые производителем.

1.10 Классы защиты от возгорания и защитные меры

Следующие соображения касаются рисков, связанных с легковоспламеняющимися газами, пылью или туманом. Не допускать одновременного присутствия газа и пыли.

1.10.1 Искробезопасность, класс защиты от возгорания «Ex i»

Цепи типа защиты "Ex i" (искробезопасные), которые использовались с цепями защиты другого типа, впоследствии не должны использоваться в качестве цепей "Ex i".

Искробезопасные цепи соответствующего устройства могут вести в опасные зоны. Соблюдать все соответствующие расстояния (длина пути утечки, зазоры) до всех неискробезопасных цепей в соответствии с IEC/EN 60079-14.

Соответствующие пиковые значения полевого устройства и связанного с ним устройства в отношении взрывозащиты необходимо учитывать при подключении искробезопасных полевых устройств с искробезопасными цепями связанного устройства (проверка искробезопасности). Соблюдать IEC/EN 60079-14 и IEC/EN 60079-25.

1.10.2 Искробезопасность, класс защиты от возгорания «Ex nA»

Устройство, маркированное классом защиты от возгорания "Ex nA" (без искрения) для установки в зоне 2, не содержит искровых цепей.

1.10.3 Искробезопасность, класс защиты от возгорания «Ex nC»

Устройство с маркировкой класса защиты от возгорания «ExnC» (герметичные) для монтажа в Зоне 2 содержит герметичные искровые цепи.

1.10.4 Искробезопасность, класс защиты от возгорания «Ex iD»

Соответствующее устройство, обозначенное [Ex iaD] или [Ex ibD] (установка в безопасной зоне), может быть подключено к искробезопасным датчикам / исполнительным механизмам, установленным в опасных зонах.

1.11 Установка и ввод в эксплуатацию

Устройство должно быть отключено от блока питания перед установкой и техническим обслуживанием. Блок питания может быть активирован только после того, как все цепи, необходимые для работы, будут полностью собраны и подключены.

Станция удаленного ввода / вывода должна быть подключена только к источникам питания, указанным на печатной плате. Все неискробезопасные интерфейсы должны быть подключены только к цепям низкого напряжения (SELV / PELV). Максимальное эффективное значение (U_m) указанного напряжения не должно превышать 60 В переменного / постоянного тока для источника питания и 30 В переменного / постоянного тока соответственно для шинного соединения. Это ограничение не распространяется на модули, специально рассчитанные на более высокие напряжения в соответствии с техническим паспортом и печатной платой.

Соблюдать требования по установке, указанные в IEC/EN 60079-14, а также в директиве 1999/92/ЕС и национальных нормативах.

Только опытные электрики/квалифицированный персонал допускается к установке оборудования в Зоне 2 или Зоне 22 в соответствии с действующими национальными стандартами.

Соблюдать группу взрывоопасности, указанную на оболочке, температурный класс и особые условия окружающей среды.

Изменения и модификация устройства не допускается. Устройство эксплуатировать в исправном состоянии, без повреждений, в соответствии с назначением.

Для замены использовать только оригинальные детали от производителя.

Перед вводом в эксплуатацию следует удалить все посторонние предметы, попавшие в устройство!

При работе с устройством всегда соблюдать все национальные правила техники безопасности для предотвращения несчастных случаев и специально отмеченные предупреждающие знаки в данном руководстве по эксплуатации.

Соблюдайте действующие правила техники безопасности при установке и эксплуатации соответствующего устройства, указанные в правилах охраны труда и техники безопасности вашей страны, а также общепризнанные правила и нормы!

Перед вводом устройства в эксплуатацию ознакомиться с техническими данными, чтобы убедиться, что эксплуатационные требования соблюдены и все подключения выполнены с правильной полярностью. Также проверить вспомогательный блок питания и условия эксплуатации.

1.12 Эксплуатация

Запрещен ремонт устройства, внесение изменений в его конструкцию или иные манипуляции с устройством. В случае дефекта устройства его необходимо заменить на оригинальную модель.

Если поврежден герметизирующий уплотнитель на крышке оболочки или повреждены герметизирующие уплотнители на кабельном вводе или проводах, их необходимо заменить на новые герметизирующие уплотнители, предоставляемые производителем.

Изоляция должна доходить до клеммы. Провод должен быть без повреждений. Кабели с тонкими проводниками необходимо закреплять кабельным наконечником. Если два кабеля подключаются к одной и той же клемме, следует использовать сдвоенную клемму. В качестве общего правила допускается использование только сертифицированных кабельных вводов или проводов и герметизирующих заглушек. Скрученные винтовые соединения или другие подходящие кабельные вводы с дополнительной разгрузкой натяжения следует применять для подвижных кабелей. Соблюдать указания по установке, применимые к кабельным вводам или вводам кабелей. При использовании кабельных вводов с более низким классом защиты IP, чем требуется для устройства, общий класс защиты IP устройства снижается. Свободные отверстия необходимо надежно закрыть соответствующими герметизирующими заглушками, чтобы обеспечить соответствие минимальному классу защиты. При установке кабельного ввода или ввода проводов необходимо убедиться, что для диаметра кабеля используются подходящие комплекты герметизирующих уплотнителей. Если используются специальные комплекты герметизирующих уплотнителей, необходимо убедиться, что вставка правильно адаптирована к диаметру кабеля. Все неиспользуемые кабельные или проводные вводы необходимо надежно закрыть подходящими герметизирующими заглушками.

Кабельные каналы

Напряжение питания				
	Количество каналов	-	2	2
	Диаметр канала	-	M 20	M 20
	Допустимый диаметр кабеля	-	5,5 ... 13 мм	5,5 ... 13 мм
Линия шины RS 485				
	Количество каналов	-	2	2
	Диаметр канала	-	M 16	M 16
	Допустимый диаметр кабеля	-	5,5 ... 10 мм	5,5 ... 10 мм
Соединения «Ex-e» или «Ex-I»				
	Диаметр канала	-	M 16	M 16
	Допустимый диаметр кабеля	-	5,5 ... 10 мм	5,5 ... 10 мм
Функциональное заземление		-	Постоянное подключение	Постоянное подключение
Экран		-	Постоянное подключение	Постоянное подключение
В зависимости от конфигурации установки функциональное заземление и экран должны быть включены в систему уравнивания потенциалов.				

Кабельные вводы должны быть надежно затянуты чтобы обеспечить соответствие требуемому минимальному классу защиты.

1.12.1 Пластиковая оболочка

Испытательные моменты затяжки, пластиковые оболочки

Винты крышки	2,50 Нм
Прижимной винт для M12 KLE	1,65 Нм
Прижимной винт для M16-M20 KLE	2,50 Нм
Прижимной винт для M25 KLE	3,50 Нм

1.12.2 Оболочка из нержавеющей стали

Испытательные моменты затяжки, оболочки из нержавеющей стали

Винты крышки	2,5 Нм	
Прижимной винт для металлической Ex-e M16 KLE	7.5 Нм	Тип E1WF/e, (Ex-e)
Прижимной винт для металлической Ex-e M20 KLE	10.0 Нм	Тип E1WF/e, (Ex-e)
Прижимной винт для металлической Ex-e M25 KLE	15.0 Нм	Тип E1WF/e, (Ex-e)

Чрезмерная затяжка может повлиять на класс защиты. При затягивании накидной гайки на металлическом кабеле или кабельном вводе (тип E1WF / e) для предотвращения вращения зафиксируйте ввод подходящим инструментом.

Устройство должно эксплуатироваться только в указанном диапазоне температур окружающей среды и относительной влажности (без образования конденсата).

Корпус под напряжением может быть открыт для обслуживания в Зоне 2 (с защитой от взрыва газа).

Запрещен ремонт устройства, внесение изменений в его конструкцию или иные манипуляции с устройством. В случае неисправности устройства его необходимо заменять на оригинальную модель.

1.13 Техническое обслуживание

Требования, указанные в IEC/EN 60079-17 и IEC/EN 61241-17, применяются к техническому обслуживанию, ремонту и проверке вспомогательного оборудования. Всегда соблюдайте данные требования!

Регулярное техническое обслуживание не требуется, если устройства функционируют исправно и если соблюдаются инструкции по установке и условия окружающей среды.

Осмотр и техническое обслуживание должно выполняться только квалифицированным и опытным персоналом. Персонал должен тщательно изучить различные методы взрывозащиты во время подготовки. Персонал также должны знать соответствующие правила и положения, касающиеся зонирования. Соблюдать соответствующие национальные стандарты.

Требуемые интервалы технического обслуживания зависят от условий эксплуатации на объектах заказчика, поэтому определяются оператором. Во время технического обслуживания наивысший приоритет уделяется проверкам компонентов, определяющих класс защиты (например, таких, как состояние и герметичность оболочки, состояние герметизирующих уплотнителей, кабельных вводов или проводов и требуемое уравнивание потенциалов).

Если во время технического обслуживания становится очевидно, что требуются ремонтные работы, см. инструкции по монтажу (см. главу 1.8).

Запрещен ремонт устройства, внесение изменений в его конструкцию или иные манипуляции с устройством. В случае дефекта устройства его необходимо заменить на оригинальную модель.



1.14 Доставка, транспортировка и хранение

Проверить упаковку и содержимое на наличие повреждений.

Убедиться, что все детали получены и соответствуют заказанным. Сохранить оригинальную упаковку. Хранение и транспортировка устройства должны осуществляться в оригинальной упаковке.

Хранить устройство в чистых и сухих условиях. Соблюдать допустимую температуру хранения

1.15 Ремонт

Запрещен ремонт устройства, внесение изменений в его конструкцию или иные манипуляции с устройством. В случае неисправности устройства его необходимо заменять на оригинальную модель.

1.16 Сертификаты соответствия

ATEX

- Модули LB (Взрывобезопасная среда): PTB 03 ATEX 2042
- Модули LB (Зона 2): PF 08 CERT 1234

IECEx

- Модули LB (Взрывобезопасная среда): IECEx BVS 08.0011X
- Модули LB (Зона 2): IECEx BVS 09.0037X



Примечание!

Для просмотра вышеперечисленных сертификатов соответствия и получения дополнительных сертификатов - см. www.pepperl-fuchs.com.

1.17 Общие сведения о блоках связи и источниках питания

- без взрывозащиты; для работы перечисленных выше модулей ввода-вывода LB

Тип	Тип аппарата	Назначение клемм
LB8101 ... LB8109	COM-модуль 48 ... 80 аналоговых и 144 184 цифровых каналов)	Разъемы соединены через распределительную плату
LB8110	COM- модуль FF (20 аналоговых или 40 цифровых каналов)	Разъемы соединены через распределительную плату
LB9006	Блок питания (на 12 одиночных или 6 сдвоенных модулей)	Разъемы соединены через распределительную плату
LB9104	Блок питания (на 8 одиночных или 4 сдвоенных модуля)	Разъемы соединены через распределительную плату

1.18

Обзор распределительных плат, торцевые элементы, соединительные кабели и модули заглушки

- без взрывозащиты; для работы перечисленных выше модулей ввода-вывода LB

Тип	Тип аппарата	Назначение клемм
LB9022 ... LB9023 LB9026 ... LB9029 LB9035	Базовая распределительная плата (на 8 - 22 одиночных или 4 ... 11 сдвоенных модуля)	X1: Блок питания 24 В X2: Источник питания с резервированием 24 В X3: Клемма управления для цифрового выхода с выходом, отключающим вход X4. Резервная или первичная шина X5: Резервная шина X6: Сервисная шина X7: Подключение к базовому блоку с помощью кабеля (назначение PIN согласно стандарту RS 485)
LB9024 ... LB9025 LB9027	Расширение распределительной платы (на 8 ... 24 одиночных или 4 ... 12 сдвоенных модуля)	
LB9101	Блок питания (на 8 одиночных или 4 сдвоенных модуля)	Применяется только совместно с LB9102 (торцевой элемент, левая сторона) и LB9103 (торцевой элемент, правая сторона)
LB9102	Торцевой элемент (левая сторона)	X1: Блок питания 24 В Шина BUS 1: Первичная шина BUS 2: Резервная шина Сервисная шина: Сервисная шина
LB9103	Торцевой элемент (правая сторона)	X1: Блок питания 24 В X2: для расширения с LB9153
LB9153	Соединительный кабель с торцевыми разъемами (слева и справа)	Соединительный кабель (длиной 1 м) соединяет правые оконечные элементы LB9103 с LB9103 для совместного использования COM-модуля на 2 распределительных платах
LB9199	Вспомогательный катод	Принадлежности: Пустой модуль (модуль одинарной ширины с синими клеммами для сортировки цепей Ex i)



1.19 Приложение – Схема IEC Ex

Соответствующие законы, стандарты, руководства и другая документация

Следует соблюдать законы, нормы и директивы, которые применяются для использования или достижения предполагаемой цели.

Соответствующие технические паспорта и сертификаты, где это применимо (см. технические паспорта), являются неотъемлемой частью этого документа.

В дополнение к положениям, указанным в руководствах ATEX (RL 94/9 / EC), устройства проходили проверку в соответствии с IECEx. Были учтены следующие стандарты:

- IEC 60079-0
- IEC 60079-11
- IEC 60079-15
- IEC 60079-26
- IEC 61241-0
- IEC 61241-11

Маркировка

Маркировка на устройствах была расширена согласно описанию в схеме IEC Ex. Дополнения маркировки:

- Маркировка устройства:
Ex nAc [ia] IIC/IIB
T4 Ex nAc [ib] IIC
T4
Ex nAc [ic] IIC/IIB
T4 Ex nAc II T4
Ex nAc nCc II T4
- Маркировка цепи: Ex ia
IIC/IIB
Ex ib IIC
Ex ic IIC/IIB

При подключении искробезопасных цепей следует соблюдать IEC 60079-14 or IEC 60079-25.

Максимальные значения для искробезопасных цепей

Максимальные значения для искробезопасных цепей, указанные в таблицах, также применимы для применения согласно IECEx (см. Главу 1.16) .

Назначение

Все инструкции в этой главе, касающиеся предполагаемого использования, сборки и монтажа также применимы к применению согласно IECEx.



2 Технические характеристики изделия

2.1 Введение

Модульная система удаленного ввода-вывода LB позволяет экономично подключать полевые сигналы из опасных зон и безопасных зон к системе управления техпроцессом с помощью полевой шины.

Доступны различные COM-модули, позволяющие подключаться к различным полевым шинам. Компоненты ввода / вывода могут использоваться в любой комбинации. Кроме того, модульность конструкции и возможность установки рядом с полевыми устройствами обеспечивают экономически эффективную реализацию слоев ввода / вывода. Среди аналогов система выделяется широкой функциональностью и простоте в эксплуатации.

Следующие системы шин поддерживаются модулем удаленного ввода-вывода LB :

Система шины	Конфигурация	Блок связи
Profibus DP/DPV1	GSD/GSE через главное устройство	LB8106
	FDT/DTM или EDDL через главное устройство	LB8109
Profibus DP/DPV1 с отметкой времени	FDT/DTM через главное устройство	LB8108
Modbus RTU	FDT/DTM через сервисную шину	LB8107
Modbus TCP (Ethernet)	FDT/DTM через главное устройство	LB8111
Интерфейсная шина Foundation	DD через систему управления	LB8110

В этом руководстве даются инструкции по эксплуатации распределительных плат и модулей и содержатся важные инструкции по технике безопасности. Конфигурация модулей и COM-модулей описывается в отдельных руководствах по программному обеспечению. Также в них приводятся решения по изменению конфигурации без остановки технологического процесса. Дополнительную информацию о различных системах шин можно найти на веб-страницах соответствующих организаций пользователей:

- www.profibus.com
- www.fieldbus.org
- www.modbus.com
- www.standards.ieee.org/getieee802/802.3.html

Для интеграции системы удаленного ввода-вывода в системы управления техпроцессом предусмотрены различные драйверы и инструкции по быстрому запуску. Вы можете получить дополнительные консультации у наших сервисных инженеров.



2.2 Распределительные платы

2.2.1 Назначение

Распределительные платы используются для размещения модулей ввода-вывода, блоков связи и блоков питания. Модули ввода-вывода действуют в качестве интерфейса между сигналами из опасной зоны (взрывоопасная зона) и безопасной зоны (взрывобезопасная зона). Слоты на распределительной плате имеют одинаковый статус, т.е. рядом могут устанавливаться любые функции. Конфигурирование выполняется в программном обеспечении. Фиксированные слоты зарезервированы на распределительной плате для COM-модуля и блока питания.

2.2.2 Конструкция и размеры

Назначение клемм разъема на распределительных платах LB91xx - см. Главу 3.3.2.
Назначение клемм разъема на распределительных платах LB90xx - см. Главу 3.3.1.



Примечание!

Распределительные платы LB 9101, LB 9102, LB 9103 и LB 9121 заменены на функционально совместимые распределительные платы LB 9022 - LB 9035. Блоки питания LB 9104 предназначены исключительно для использования на распределительных платах LB9101, LB9102, LB9103 и LB9121, доступны только в качестве запасных частей в ограниченном количестве. В случае сомнений обратиться за консультацией к местному представителю компании Pepperl+Fuchs.

Сегменты распределительной платы LB9101, LB9102, LB9103 (не для новых установок)

- Описание: Распределительная плата может быть построена из одного левого торцевого элемента LB9102, до шести сегментов распределительной платы LB9101, и одного правого торцевого элемента LB9103
- Слоты модуля ввода-вывода: 8 на сегмент распределительной платы LB9101

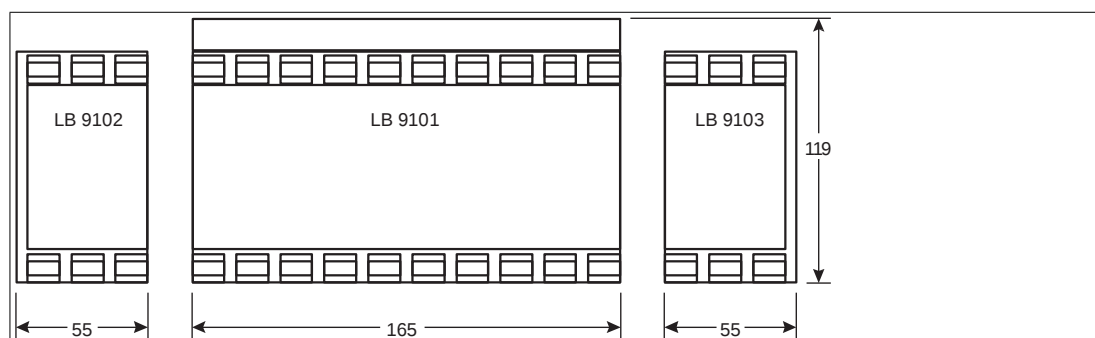


Рисунок 2.1 Сегменты распределительной платы, левый торцевой элемент LB9102, сегмент распределительной платы LB9101, правый торцевой элемент LB9103 (размеры в мм)

Сегмент распределительной платы LB9121 (не для новых установок)

- Описание: сегмент распределительной платы со встроенным левым торцевым элементом для резервного COM-модуля; можно использовать с LB9101 и LB9103
- Слоты модуля ввода-вывода: 6



Базовая распределительная плата LB9023

- Описание: выдвижная базовая распределительная плата, включая концевые элементы
- Слоты модуля ввода-вывода: 8

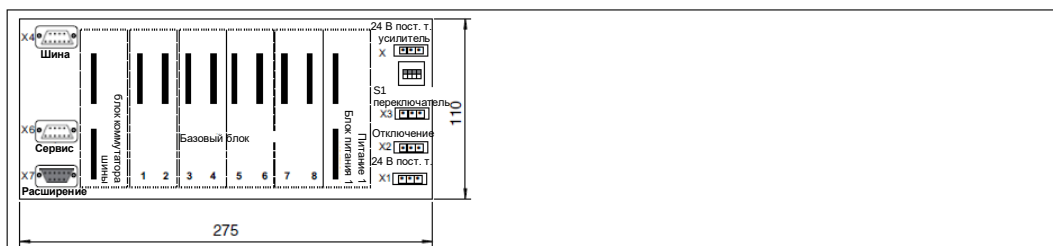


Рис. 2.2 Базовая распределительная плата LB9023 (размеры в мм)

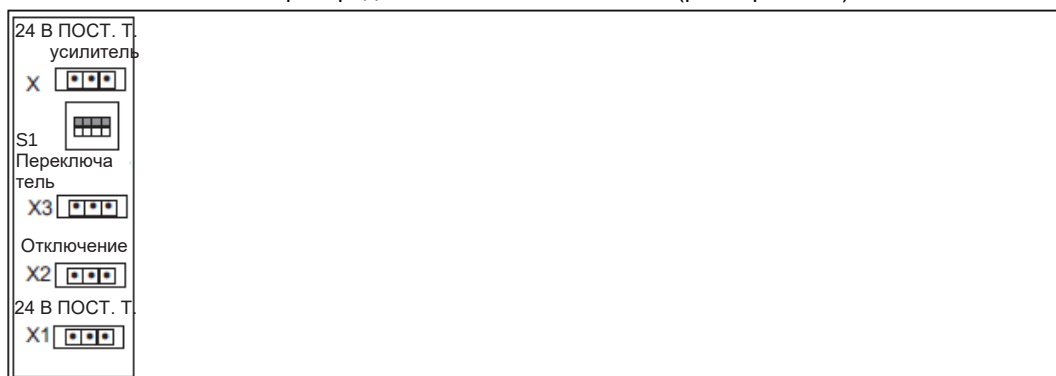


Рис. 2.3 увеличенное изображение разъемов X - X3 и переключателя S1 на распределительных платах LB9023 - LB9029 (правая сторона)

Расширение распределительной платы LB9025

- Описание: распределительная плата расширения, включая концевые элементы; подходит для базовой распределительной платы LB9023
- Слоты модуля ввода-вывода: 8

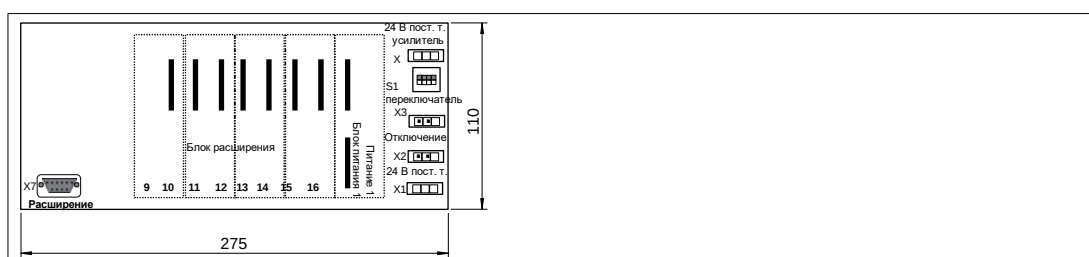


Рисунок 2.4: Расширение распределительной платы LB9025 (рисунок в мм)



Базовая распределительная плата LB9026

- Описание: выдвижная базовая распределительная плата, включая концевые элементы
- Слоты модуля ввода-вывода: 16

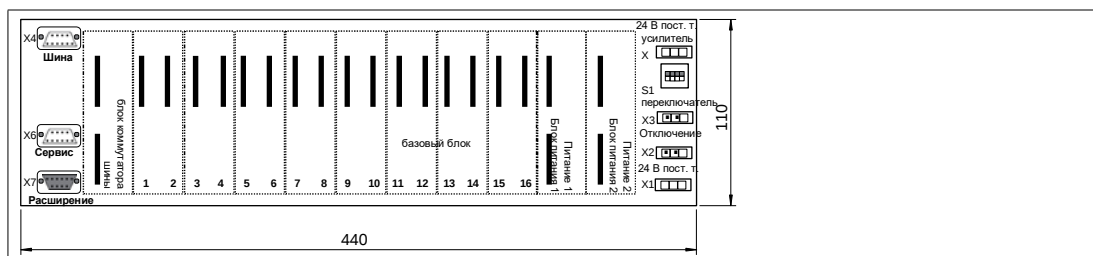


Рисунок 2.5: Базовая распределительная плата LB9026 (размеры в мм)

Расширение распределительной платы LB9027

- Описание: распределительная плата расширения, включая концевые элементы; подходит для базовой распределительной платы LB9026
- Слоты модуля ввода-вывода: 16

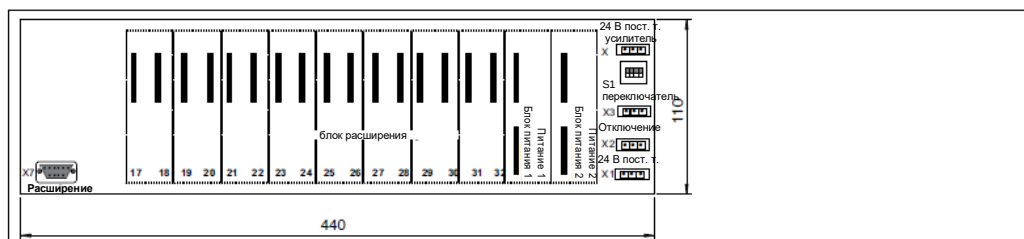


Рис. 2.6 Расширение распределительной платы LB9027 (размеры в мм)

Распределительная плата резервирования LB9029

- Описание: распределительная плата, включая концевые части; установка расширения не предусмотрена; резервирование блока питания и COM-модуля
- 12

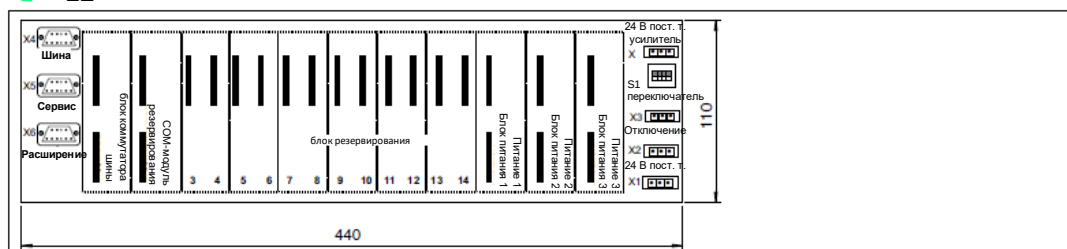


Рисунок 2.7: Распределительная плата резервирования LB9029 (размеры в мм)

Базовая распределительная плата LB9022

- Описание: выдвижная базовая распределительная плата, включая концевые части; резервирование блока питания и COM-модуля
- Слоты модуля ввода-вывода: 22

Базовая распределительная плата LB9022 доступна в следующих вариантах:

LB 9022 A	Profibus или Modbus (резервный 9-контактный разъем SUB-D для RS485)
LB 9022 E	Ethernet (резервный разъем RJ45)
LB 9022 F	Шина HDLC (резервный 9-контактный разъем SUB-D для шины HDLC)

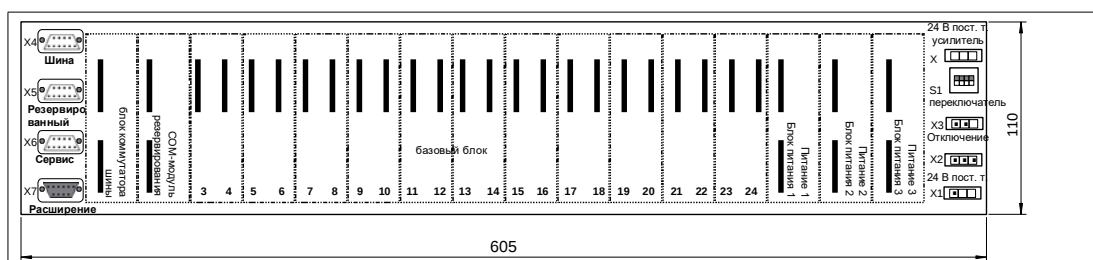


Рисунок 2.8: Базовая распределительная плата LB9022 (размеры в мм)

Расширение распределительной платы LB9024

- Описание: расширение распределительной платы включая торцевые элементы; подходит для базовой распределительной платы LB9022
- Слоты модуля ввода-вывода: 24

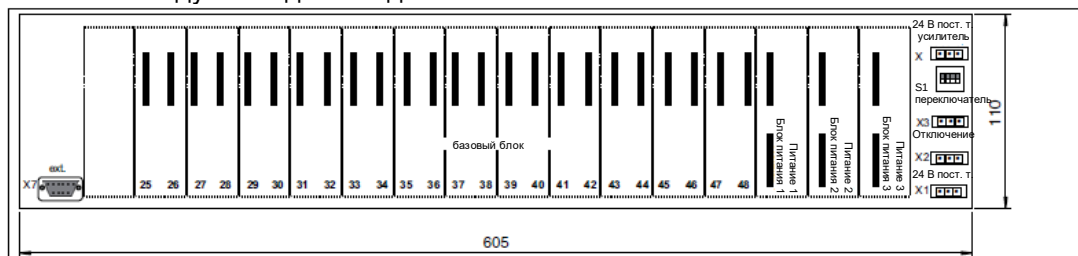


Рис. 2.9 Расширение распределительной платы LB9024 (размеры в мм)



Вид сбоку, распределительные платы LB9022, 9023, 9024, 9025, 9026, 9027, 9029 и 9035

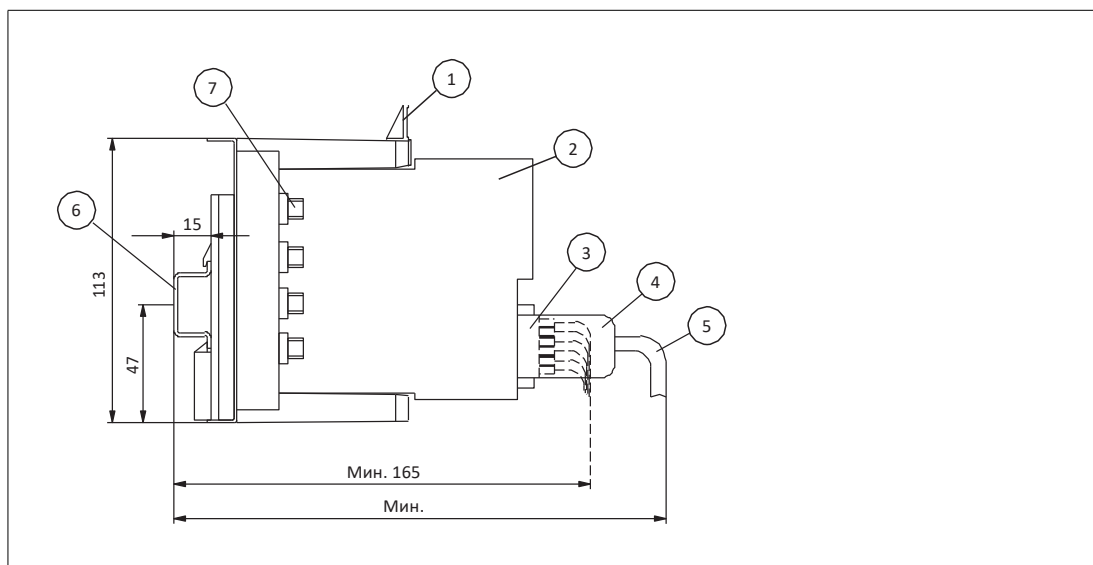


Рисунок 2.10: Вид сбоку, LB9022 ... Распределительные платы LB9035 (размеры в мм)

- 1 Держатель
- 2 Модуль ввода-вывода
- 3 Передний разъем без крышки
- 4 Передний разъем с крышкой
- 5 Провод технологического участка
- 6 Стандартная DIN-рейка
- 7 Разъемы шины количество разъемов шин изменяется в зависимости от типа распределительной платы)

2.2.3 Комбинации распределительных плат

распределительные платы LB9022, ..23, ..24, ..25, ..26, ..27, ..29, ..35
(рекомендуются для новых установок)

Комбинация	макс. кол-во слотов	Резервирование
Базовая распределительная плата LB9022 с распределительной платой расширения LB9024	46	да
Базовая распределительная плата LB9023 с распределительной платой расширения LB9025	16	нет
Базовая распределительная плата LB9026 с распределительной платой расширения LB9027	32	нет
Распределительная плата резервирования LB9029, установка расширения не предусмотрена	12	да
Распределительная плата интерфейсной шины Foundation LB9035, установка расширения не предусмотрена	5 (для модулей ввода-вывода двойной ширины)	нет

Таблица 2.1 Возможные комбинации распределительных плат LB9022, ..23, ..24, ..25, ..26, ..27, ..29, ..35

В комплект входит кабель для соединения базовой распределительной платы и распределительной платы расширения. Это означает, что COM-модуль требуется только на базовой распределительной плате.

Различные комбинации не предусмотрены.

Сегменты распределительной платы LB9101, LB9102, LB9103, LB9121 (не для новых установок)

Сегменты распределительной платы LB9101, LB9102, LB9103, LB9121 для расширения существующих установок. В скором времени итоге они будут сняты с производства, на данный момент доступны для заказа.

Комбинация	макс. кол-во слотов	Резервирование
LB9102 левый торцевой элемент, до шести центральных сегментов LB9101, LB9103 правый торцевой элемент	48	нет
Резервная распределительная плата, включая левый торцевой элемент LB9121, опционально до пяти центральных сегментов LB9101, правый торцевой элемент LB9103	46	да

Таблица 2.2. Возможно комбинирование сегментов распределительной платы



2.2.4 Совместимость распределительной платы и модуля

За следующими исключениями все распределительные платы LB использоваться для установки всех модулей LB.



Примечание!

Распределительные платы LB 9101, LB 9102, LB 9103 и LB 9121 заменены на функционально совместимые распределительные платы LB 9022 - LB 9035. Блоки питания LB 9104 предназначены исключительно для использования на распределительных платах LB9101, LB9102, LB9103 и LB9121, доступны только в качестве запасных частей в ограниченном количестве. В случае сомнений обратиться за консультацией к местному представителю компании Pepperl+Fuchs.

Модули ввода / вывода с/без бокового направляющего паза

- Модули ввода / вывода поставляются с боковым направляющим пазом или без него (см. Рисунок 2.11 на стр. 24). Модули ввода / вывода с направляющим пазом совместимы со всеми распределительными платами LB. Модули ввода / вывода без направляющего паза совместимы только с сегментами распределительных плат LB9101 и LB9121. С августа 2002 года модули ввода / вывода выпускаются только с направляющим пазом (одинарной или двойной ширины).

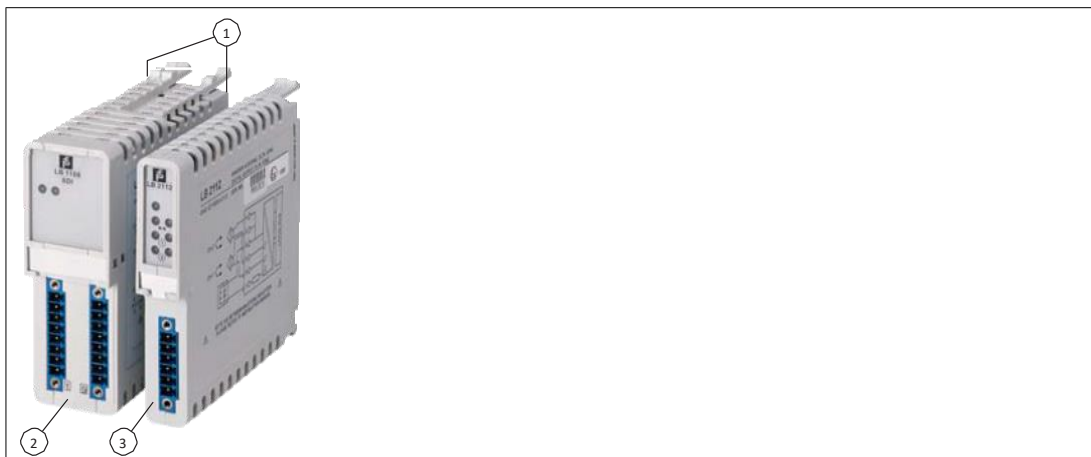


Рис. 2.11 Модули ввода / вывода с боковым направляющим пазом и без него

- 1 Направляющий паз
- 2 Модули ввода / вывода с боковым направляющим пазом совместимы со всеми распределительными платами LB.
- 3 Модуль ввода / вывода без бокового направляющего паза совместим только с распределительными платами LB9101 и LB9121

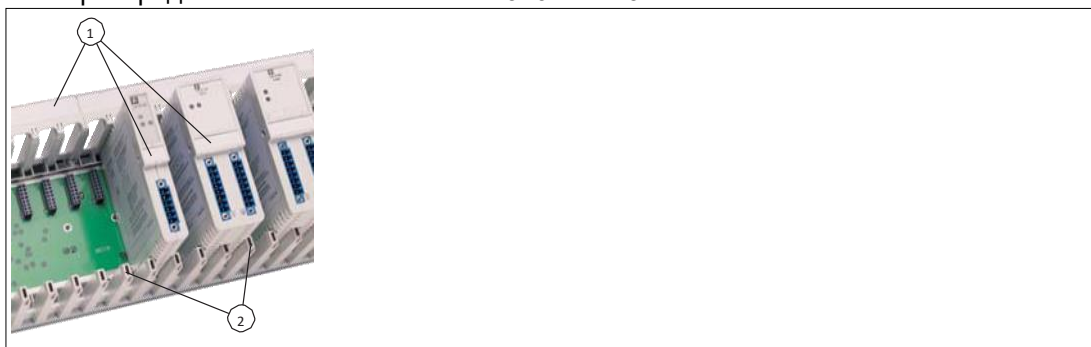


Рис. 2.12 Распределительная плата с направляющими

- 1 Место для номера маркера
- 2 Направляющие

Сегменты распределительной платы LB9101, LB9102, LB9103, LB9121 (не для новых установок)

- Сегменты распределительной платы с LB9101 по LB9121 запитываются только от блока питания LB9104.
- Четырехканальные цифровые выходы с LB6110 по LB6115 несовместимы с сегментами распределительной платы с LB9101 по LB9121.

Распределительные платы LB9022, ..23, ..24, ..25, ..26, ..27, ..29 (рекомендуются для новых установок)

- Блок питания LB9006 может использоваться только с распределительными платами LB9022, ..23, ..24, ..25, ..26, ..27, ..29.
- 4-канальные цифровые выходы с LB6110 по LB6115 могут использоваться только с распределительными платами LB9022, ..23, ..24, ..25, ..26, ..27, ..29. Только данные модели распределительных плат имеют подключение для повышения напряжения 24 В постоянного тока для питания указанных цифровых выходов. Цифровые выходы с LB6110 по LB6115 не обеспечивают выходной сигнал без данного источника питания.

Распределительная плата LB9035

- Объединительная плата LB9035 Foundation Fieldbus вмещает до 5 модулей ввода / вывода двойной ширины. Не использовать модули ввода-вывода одинарной ширины.

2.2.5 Детали в комплекте

Распределительные платы расширения LB9024, LB9025 и LB9027 поставляются с соединительным кабелем длиной 1 м для подключения распределительной платы расширения к базовой распределительной плате.

В состав любой другой объединительной платы никакие другие детали не включены.

2.3 СОМ-модули, модули ввода-вывода, блоки питания

2.3.1 Назначение

Блоки связи работают с соответствующими модулями ввода-вывода для передачи аналоговых и цифровых сигналов из опасной зоны (взрывоопасная зона) в безопасную зону (взрывобезопасная зона) через стандартные шины. Блок связи преобразует протокол внутренней шинной системы в протокол высокоуровневой шинной системы. Он расположен с левой стороны распределительной платы.

Модули ввода-вывода являются компонентами-нормализаторами сигнала. Полевые сигналы из опасной зоны нормализуются для контроллеров или систем управления процессом в безопасной зоне. Интегрированные структуры полных установок могут быть с легкостью достигнуты с использованием широкого спектра одноканальных и многоканальных модулей ввода-вывода с полевыми соединениями «Ex i» и «Ex e». Модули ввода-вывода могут быть расположены в любом слоте модуля на распределительной плате

СОМ-модуля Слоты для блоков питания и блоков связи на распределительных платах выполнены с механической кодировкой

2.3.2 Конструкция и размеры

Модули предлагаются с одинарной или двойной шириной. Блоки связи и блоки питания всегда выполнены с двойной шириной, тогда как модули ввода-вывода могут быть выполнены с одинарной или двойной шириной, в зависимости от модели.

Блоки связи, модули ввода-вывода и блоки питания выполнены со светодиодными индикаторами на передней панели для индикации состояния модуля.

На модулях ввода-вывода также предусмотрены клеммы на передней панели. Эти клеммы используются для устройства полевых проводных соединений.

Более подробная информация о подключении в полевых условиях: см. Главу 3.7.

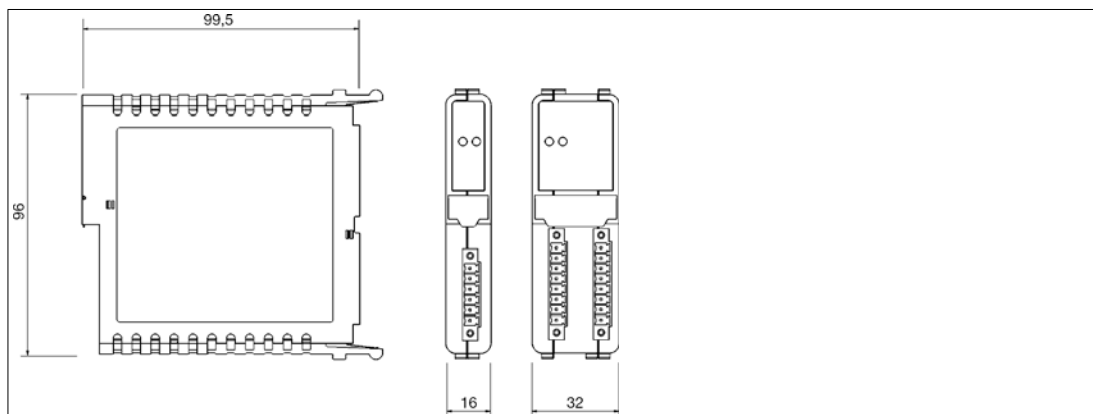


Рисунок 2.13: Размеры модулей ввода / вывода (все размеры указаны в миллиметрах)

Дополнительная информация и технические данные о COM-модулях, модулях ввода-вывода и источниках питания приведены в соответствующих руководствах по эксплуатации.



3 Установка

3.1 Установка

Перед тем как приступить к монтажу, ознакомиться с главной «Техника безопасности».



Предупреждение!

Опасность электростатического заряда

Если станция удаленного ввода/вывода установлена в опасной зоне, электростатический заряд пластиковых деталей может стать причиной опасности.

- Избегать формирования электростатических зарядов. Например, не чистить пластиковые детали сухой тканью. Вместо этого использовать влажную ткань.
- Предупреждающий знак должен быть четко виден внутри оболочки распределительной платы и модулей ввода-вывода. Предупреждение должно содержать следующую

3.2 Монтаж распределительной платы

В зависимости от типа, распределительные платы поставляются разобранными на части (см. Рисунок 2.1 на странице ф 18) или предварительно собранными. В любом случае распределительные платы монтируются на рейке NS 35/15.



Внимание!

Возможен перегрев блоков питания.

При вертикальной установке распределительной платы блоки питания могут перегреться из-за недостаточной вентиляции.

В зависимости от рассеивания энергии внутри корпуса температура поднимется на 10-15°C выше температуры наружного воздуха. При одинаковом количестве установленной мощности большие отдельно стоящие корпуса рассеивают тепло лучше, чем маленькие, расположенные плотно друг к другу. Низкие температуры окружающей среды увеличивают срок службы станции удаленного ввода/вывода.

- При использовании блоков питания LB 9006A, вертикальная установка распределительной платы в зоне 2 не допускается. В безопасной зоне вертикальная установка допускается.
- При использовании блоков питания LB 9006C, распределительные платы могут устанавливаться вертикально или горизонтально в Зоне 2 и в безопасных зонах.
- При вертикальном монтаже блоки питания должны располагаться сверху для обеспечения оптимального распределения тепла.
- Следует следить за тем, чтобы максимальная температура окружающей среды не превышала 60°C, предусмотренную для искрозащищенных модулей ввода / вывода, располагаемых внутри корпуса.
- Проверьте надлежащую вентиляцию источников питания.



Примечание!

Резервные плавкие предохранители

В линиях питания 24 В должны быть предусмотрены резервные предохранители. Мы рекомендуем использовать резервные предохранители 4 А Т.



Установка распределительных плат LB 9101, LB 9102, LB 9103, LB 9121, поставляемых в разобранном виде

1. Прикрепите пластиковые части распределительной платы к DIN-рейке.
2. Используйте торцевые крепления для надежной фиксации распределительной платы на рейке.

Предварительно собранные распределительные платы LB 9022 - LB 9035 (рекомендуется для новых установок)

Для предварительно собранных распределительных плат торцевые крепления не нужны.

Собранные на заводе распределительные платы (например, см. Рис. 2.2 на странице 19) соединяются с пластиковыми деталями с помощью винтов, которые также обеспечивают соединение с металлической пластиной. Металлическая пластина оптимально обеспечивает эффективную безопасность в отношении ЭМС.

3.3 Разъемы



Предупреждение!

Слишком высокое напряжение приведет к поломке оборудования

Убедитесь, что напряжение питания блоков питания, используемых в Зоне 2, не превышает 33,6 В пост. тока (24 В x 1,4) даже временно во время неисправности.

3.3.1 Разъемы на распределительных платах с LB9022 по LB9029

Далее дается информация по разъемам на распределительных платах LB 9022 (E/S), LB 9023, LB 9024 (S), LB 9025, LB 9026, LB 9027 и LB 9029.

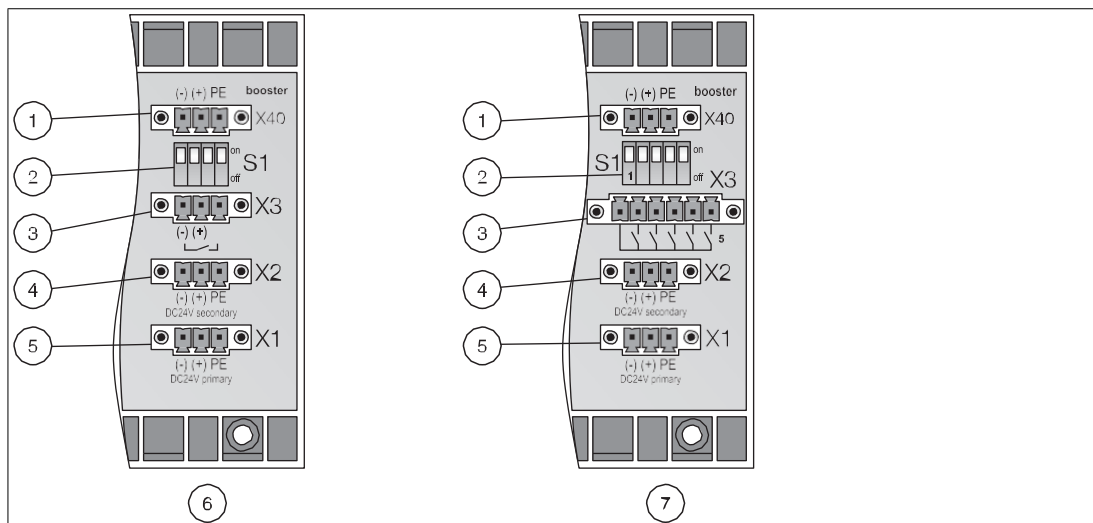


Рисунок 3.1 Разъемы на правой стороне распределительных плат.

- 1 X40: Усилитель 24 В постоянного тока; обеспечивает дополнительное вспомогательное питание для 4-канальных цифровых выходов с LB6110 по LB6115.
- 2 S1: функциональный переключатель (см. Главу 3.4.1)
- 3 X3: разъем для управления некоторыми модулями ввода / вывода с отключением выхода (см. Главу 3.4. 1)
- 4 X2: разъем для резервного блока питания 24 В (только с блоком питания LB9006)
- 5 X1: разъем для питания 24 В
- 6 Распределительные платы **LB9022, ..23, ..24, ..25, ..26, ..27, ..29**
- 7 Распределительные платы **LB9022 S и LB9024 S**



Назначение клемм для разъема питания X1

- X1.1 = 0 В, питание
- X1.2 = + 24 В пост. т., питание
- X1.3 = заземление

Назначение клемм для разъема резервного питания X2

- X2.1 = 0 В, питание
- X2.2 = + 24 В пост. т., источник питания
- X2.3 = заземление

Назначение клемм для разъема 24 В пост. т. X

- X.1 = 0 В, питание
- X.2 = + 24 В пост. т., питание
- X.3 = заземление

Назначение клемм для настроек разъема X3 / переключателя S1

Инструкции по назначению клемм разъема X3 и настроек переключателя S1, - см. Раздел «Отключение выхода» (см. Главу 3.4).

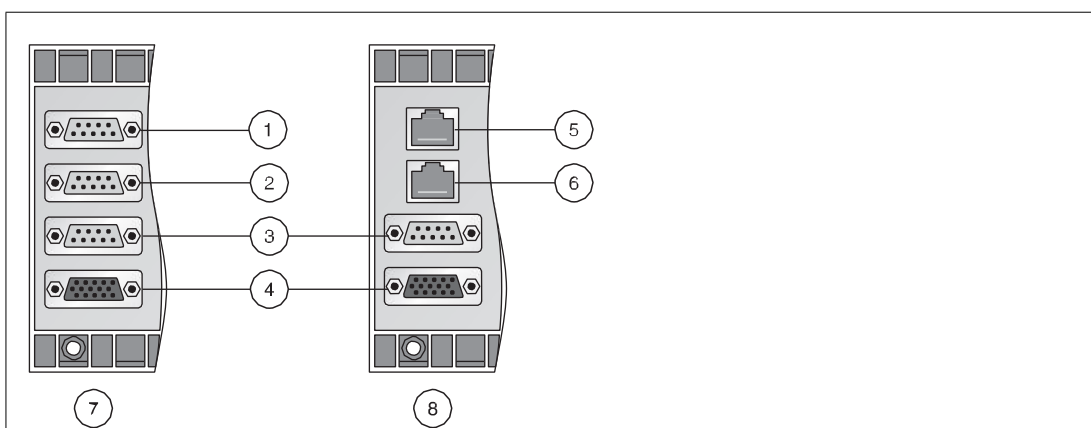


Рисунок 3.2 Разъемы на левой стороне распределительных плат.

- 1 X4: первичный шинный разъем SUB-D (не применяется на LB 9025, LB 9027)
- 2 X5: резервный шинный разъем SUB-D (только LB 9022 *, LB 9029)
- 3 X6: разъем сервисной шины (SUB-D) (не применяется на LB 9025, LB 9027)
- 4 X7: разъем расширения; этот разъем соединяет базовую распределительную плату с дополнительной распределительной платой расширения (не применяется на LB 9029)
- 5 X4: основной разъем RJ45 Ethernet (только LB 9022 E)
- 6 X5: резервный разъем RJ45 Ethernet (только LB 9022 E)
- 7 Распределительные платы **LB9022, ..23, ..24, ..25, ..26, ..27, ..29**
- 8 Базовая распределительная плата **LB9022 E**



Внимание!

Проверьте разъем RJ45 (LB 9022 E)!

Если штекер поврежден или не встал в разъем должным образом, это может привести к нарушению контактов разъема RJ45 во время работы.

При вводе в эксплуатацию, обслуживании или ремонте всегда следует всегда проверять, чтобы штекер RJ45 не был механически поврежден и надежно зафиксировался.

Ethernet-соединение распределительной платы LB 9022 E

- При подключении распределительной платы к Ethernet следует соблюдать распиновку разъема IEEE 802.3.

SUB-D

- Вариант подключения контактов 1: опциональный экран
- Вариант подключения контактов 2:
- Вариант подключения контактов 3: (B) RxD / TxD-P (+) прием / передача данных-P
- Вариант подключения контактов 4: дополнительный сигнал управления-P
- Вариант подключения контактов 5: опорный потенциал DGND
- Вариант подключения контактов 6: +5 В, только на конце линии
- Вариант подключения контактов 7:
- Вариант подключения контактов 8: (A) RxD / TxD-N (-) прием / передача данных-N
- Вариант подключения контактов 9: дополнительный сигнал управления-N

При установке полевой шины проверьте, что передающая и приемная линии RTD-P (+) и RTD-N (-) не перепутаны. Если при подключении линии меняются местами, это может привести к недоступности ведомого устройства, в то время как все остальные будут доступны.

Если при подключении через согласователь линии меняются местами, доступ ко всем другим последующим станциям блокируется.



Включение согласующего устройства шины



Примечание!

Если станция установлена в зоне 2 / зоне 22, согласующее устройство шины должно соответствовать температурному классу T4. Шинные разъемы со встроенными согласующими устройствами от P + F удовлетворяют этому требованию (см. Рис. 5.2 на странице 62).

Устанавливать согласующее устройство следует в 9-контактном шинном соединителе на последней станции каждой шинной линии (см. Аксессуары в каталоге).

3.3.2 Разъемы на сегментных распределительных платах с LB9101 по LB9121

Разъемы на распределительных платах LB9102, LB9103, LB9121 (только на замену)

Питание 24 В подключается к левому и правому торцевым элементам LB 9102 и LB 9103.

Комплект удлинительного кабеля LB 9153 можно использовать вместе с торцевыми элементами для разделения

станция удаленного ввода-вывода LB, составленной из отдельных сегментов LB 9101, разделенных на две подстанции. Для подключения двух подстанций. максимальная длина соединительного кабеля составляет 1 м

Левый COM-модуль на распределительной плате подключается к основной шине.

Правый COM-модуль на распределительной плате подключается к шине резервирования (только LB 9121).



Рис. 3.3 Левый торцевой элемент LB9102

- 1 X4: разъем основной шины (разъем SUB-D)
- 2 X5: разъем резервной шины (только LB9121), не используется на LB9102 (разъем SUB-D)
- 3 X6: разъем сервисной шины (разъем SUB-D)
- 4 разъем для питания 24 В

SUB-D

- Вариант подключения контактов 1: опциональный экран
- Вариант подключения контактов 2:
- Вариант подключения контактов 3: (B) RxD / TxD-P (+) прием / передача данных-P
- Вариант подключения контактов 4: дополнительный сигнал управления-P
- Вариант подключения контактов 5: опорный потенциал DGND
- Вариант подключения контактов 6: +5 В, только на конце линии
- Вариант подключения контактов 7:
- Вариант подключения контактов 8: (A) RxD / TxD-N (-) прием / передача данных-N
- Вариант подключения контактов 9: дополнительный сигнал управления-N

При установке полевой шины проверьте, что передающая и приемная линии RTD-P (+) и RTD-N (-) не перепутаны. Если при подключении линии меняются местами, это может привести к недоступности ведомого устройства, в то время как все остальные будут доступны.

Если при подключении через согласователь линии меняются местами, доступ ко всем другим последующим станциям блокируется.

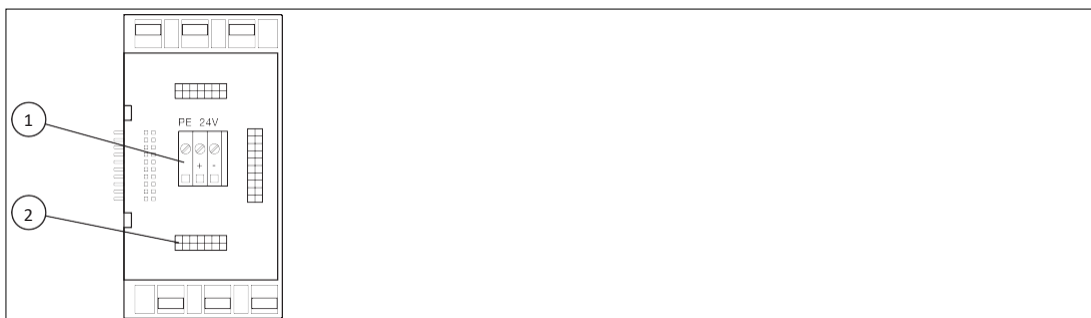


Рисунок 3.4 Правый торцевой элемент LB9103

- 1 разъем для питания 24 В
- 2 разъем для подключения к расширению (кабелем LB9153)



Включение согласующего устройства шины



Примечание!

Если станция установлена в зоне 2 / зоне 22, согласующее устройство шины должно соответствовать температурному классу Т4. Шинные разъемы со встроенными согласующими устройствами от Р + F удовлетворяют этому требованию (см. Рис. 5.2 на странице 62).

Устанавливать согласующее устройство следует в 9-контактном шинном соединителе на последней станции каждой шинной линии (см. Аксессуары в каталоге).



3.4 Отключение вывода на распределительных платах с LB9022 по LB9029

3.4.1 Переключатель S1 и соединитель X3

На распределительных платах LB9022 – LB9029 и на распределительных платах LB 9022/24 S доступно использование внешнего переключателя для отключения выходов некоторых модулей ввода-вывода независимо от шины. Дополнительную информацию - см. руководства по используемым COM-модулям.



Предупреждение!

Отключение выводов может использоваться только с определенными распределительными платами.

Отключение выхода может использоваться только со специально оборудованными распределительными платами (от LB9022 до LB9029 и LB 9022/24 S). На других распределительных платах выход управления клапанами модулей ввода / вывода, оснащенных входом блокировки выхода, всегда отключен.

Следует учитывать, что функция отключения выхода распределительных плат LB 9022/24 S работает не так, как функция отключения выхода других распределительных плат с LB9022 по LB9029, как описано ниже.



Внимание!

Повреждение распределительной платы

Несоблюдение следующих инструкций может привести к выходу распределительной платы из строя.

- **Распределительные платы LB 9022 S и LB 9024 S:** Никогда не подавайте управляющее напряжение на разъемы X3.x!
- **Остальные распределительные платы:** Никогда не подавайте управляющее напряжение на разъем X3.2, когда переключатель S1 замкнут (= ВКЛ.)!
- Всегда управляйте группой подключенных распределительных плат от общего управляющего напряжения или общего контакта, чтобы избежать появления выравнивающих токов (см. Рисунок 3.6 на стр. 34, точка 1)!
- Базовые и расширительные распределительные платы могут управляться совместно (см. Рисунок 3.6 на стр. 34, пункт 3).

Отключение выхода распределительной платы LB 9022 ... LB 9029

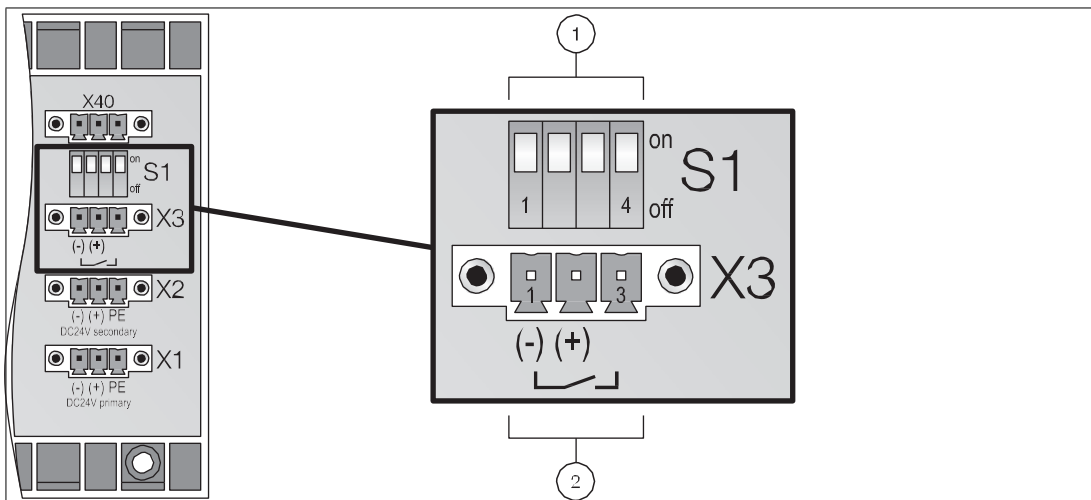


Рис. 3.5 Распределительные платы с LB9022 по LB9029:

- 1 DIP-переключатели S1.1 ... S1.4
- 2 Разъемы X3.1 ... X3.3

DIP-переключатели S1.1 ... S1.4				
S1.1	S1.2	S1.3	S1.4	
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Отключение выхода не активно, независимо от X3.
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Отключение выхода контролируется внешним управляющим напряжением на X3.
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Отключение выхода контролируется внешним управляющим напряжением - свободный контакт на X3.

Назначение клемм для управляющего входа X3 (контролирует все слоты)

- X3,1 = 0 В; клемма управления для всех модулей ввода / вывода с отключением выхода.
- X3,2 = + 12 В или 24 В постоянного тока; управляющее напряжение, с гальванической развязкой от источника питания (см. рис. 3.6 на стр. 34, пункт 1); управляющий ток = $n \times \text{напряжение} / 5,6 \text{ кВт}$ (где n = количество модулей ввода / вывода с отключением выхода).
- С X3.1 по X3.3 для внешнего плавающего контакта (контакт с гальванической развязкой с другими контактами на других распределительных платах (см. Рисунок 3.6 на стр. 34, пункт 2). Информация о состоянии внешнего контакта может быть считана через модуль ввода / вывода LB1x08.

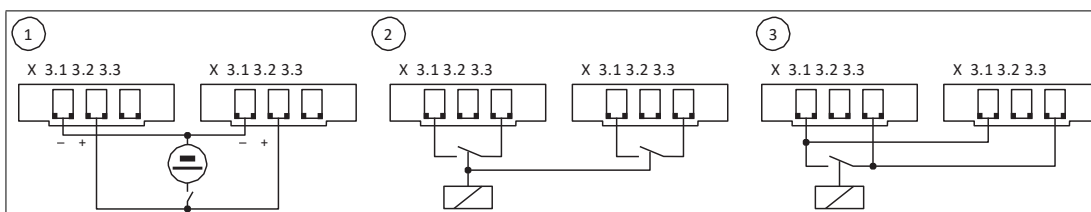


Рисунок 3.6 Разъем X3

- 1 Управление напряжением для 1 станции удаленного ввода / вывода
- 2 Управление 2-мя распределительными платами без внешнего напряжения
- 3 Базовая распределительная плата и распределительная плата расширения - управляются по общей линии (без внешнего напряжения)

Отключение выхода распределительной платы LB 9022 и LB 9024 S

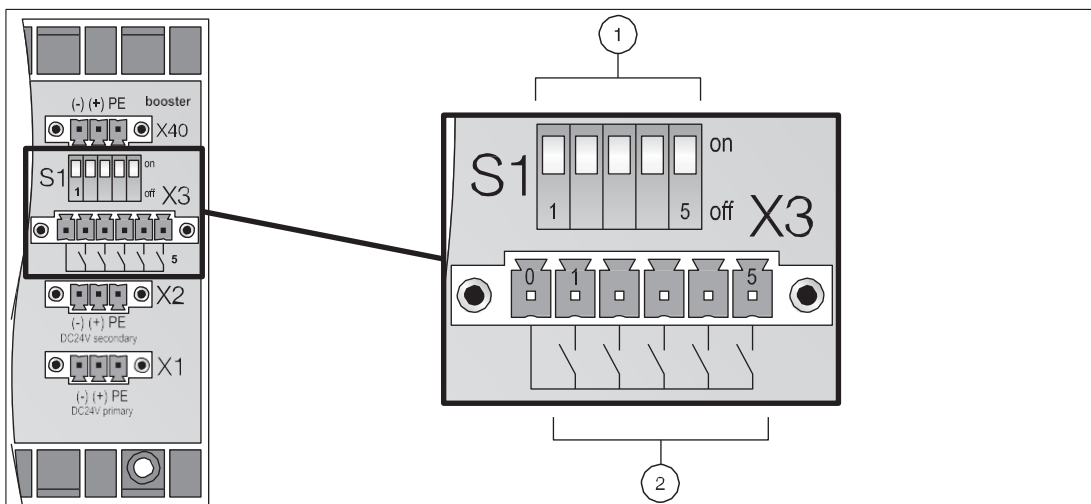


Рисунок 3.7 Распределительные платы LB9022S S и LB9024S S

- 1 DIP-переключатели S1.1 ... S1.5
- 2 Разъемы X3.1 ... X3.5



Отключение выхода можно настроить отдельно для 5 различных диапазонов слотов (= сегментов) на распределительных платах LB 9022 S (базовая) и LB 9024 S (расширения):

Сегмент	1	2	3	4	5
Слоты LB 9022 S	3 ... 5	6 ... 10	11 ... 15	16 ... 20	21 ... 24
Слоты LB 9024 S	1 ... 5	6 ... 10	11 ... 15	16 ... 20	21 ... 24
соответствующий DIP-переключатель S1	S1.1	S1.2	S1.3	S1.4	S1.5
соответствующий контакт X3	X3.1	X3.2	X3.3	X3.4	X3.5

Управление сегментами

Отключение выхода для сегмента распределительной платы x управляется DIP-переключателем S1.x и контактом без напряжения на X3.x:

Настройки переключателя S1	Контакт X3	Последствия
S1.x = ВКЛ.	X3.x = ON/OFF	Если DIP-переключатель S1.x установлен в положение ВКЛ., отключение выхода для сегмента x не активно, независимо от X3.x.
S1.x = ВЫКЛ.	X3.x = ON/OFF	Если DIP-переключатель S1.x установлен в положение ВЫКЛ., отключение выхода сегмента x контролируется через контакт без напряжения на X3.x. Все выходы сегмента x отключаются, если S1.x = ВЫКЛ. и X3.x = ВЫКЛ..

3.4.2 Объединение модулей ввода-вывода с отключением и без отключения вывода

Модули ввода-вывода с отключением вывода могут комбинироваться с модулями ввода-вывода без отключения вывода на одной станции удаленного ввода-вывода. Модули ввода-вывода без отключения вывода постоянно контролируются контроллером интерфейсной шины независимо от положения внешнего контакта отключения вывода. **Модули ввода-вывода с отключением вывода управляются только через интерфейсную шину, когда контакт отключения вывода замкнут.**



Внимание!

Соблюдать стандарты и правила

Всегда соблюдать соответствующие стандарты и правила в областях, критически важных с точки зрения безопасности. Также см. EN 61508.

3.5 Установка и снятие модулей ввода-вывода, COM-модулей и блоков питания



Предупреждение!

Опасность электростатического заряда

Если станция удаленного ввода/вывода установлена в опасной зоне, электростатический заряд пластиковых деталей может стать причиной опасности.

- Избегать формирования электростатических зарядов. Например, не чистить пластиковые детали сухой тканью. Вместо этого использовать влажную ткань.
- Предупреждающий знак должен быть четко виден внутри оболочки распределительной платы и модулей ввода-вывода. Предупреждение должно содержать следующую надпись: «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ- Избегать электростатического заряда».



Внимание!

Повреждение модулей

Перед вставкой модулей ввода-вывода, COM-модулей или блоков питания проверить, что напряжение питания и проводник заземления правильно подключены. Кабели имеют отметку полярности (см. Рисунок 3.1 на странице 28 и см. Рисунок 3.2 на странице 29 для LB9022 - LB9029, см. Рисунок 3.4 на странице 32 и см. Рисунок 3.3 на странице 31 для LB9102 и LB9103 и см. главу 4.1 для LB9035).

Станции удаленного ввода-вывода имеют до 48 слотов для модулей ввода-вывода узкой конфигурации и 24 слота для модулей ввода-вывода двойной ширины. Возможны любые комбинации данных модулей.

Допускается установка поблизости модулей ввода / вывода, содержащих искрозащищенные цепи, и модулей ввода / вывода, содержащих не искрозащищенные цепи. **Однако при этом важно поддерживать зазор 50 мм между модулями ввода / вывода с искробезопасными цепями и модулями ввода / вывода с неискробезопасными цепями**. Для соблюдения минимального зазора в 50 мм допускается установка крышек на передние разъемы модулей ввода / вывода (см. «Аксессуары» в каталоге). Крышки следует устанавливать на передние разъемы на первых двух модулях ввода / вывода, содержащих неискробезопасные цепи. Данные модули ввода / вывода группируются рядом с модулями ввода / вывода, содержащими искробезопасные цепи (см. Главу 3.7).

Модули ввода / вывода могут подключаться или отключаться без отключения питания. В зависимости от используемого COM-модуля или системы управления техпроцессом, модули ввода / вывода могут быть настроены и автоматически адресованы в онлайн-режиме (HCIR: Функция горячей конфигурации в рабочем режиме) Модули ввода / вывода могут заменяться в горячем режиме, то во время работы без отключения питания, независимо от системы управления техпроцессом.

Соблюдать маркировку на модуле ввода-вывода и распределительной плате LB. Соблюдать все инструкции и условия, применимые к месту эксплуатации.

Резервные слоты: Все распределительные платы содержат зарезервированные слоты для COM-модулей и блоков питания (см. Главу 2. 2.2). Слоты на распределительной плате выполнены с механической кодировкой для блоков питания, COM-модулей и модулей ввода-вывода. Блоки питания и COM-модули выполнены со штифтами механического кодирования на нижней стороне оболочки модуля, которые не позволяют случайно спутать их с модулями ввода-вывода. При необходимости могут кодироваться модули ввода-вывода, содержащие искробезопасные токовые цепи (см. главу 3.7)..

Пустые слоты: неиспользуемые слоты можно оставить пустыми. Для улучшения внешнего вида допускается установка фиктивных модулей (см. «Аксессуары» в каталоге).

Альтернативно, пустые слоты в главном устройстве могут быть предварительно сконфигурированы с деактивированными модулями ввода / вывода для возможности последующего расширения в оперативном режиме во время работы, причем это касается даже тех систем управления технологическими процессами, которые еще не оснащены функцией автоматического расширения (см. Соответствующее руководство по COM-модулю).

В качестве альтернативы можно использовать специальные COM-модули (например, LB8x09), которые позволяют оперативно расширять систему, вне зависимости от параметров системы управления процессом.



Установка модулей ввода-вывода, COM-модулей и блоков питания в распределительную плату



Внимание!

Повреждение разъемов

Приложение слишком большой силы при установке модулей может привести к поломке задних разъемов на модуле.

Не вставлять модули в фиксатор распределительной платы с чрезмерным усилием.

1. Модули ввода / вывода следует располагать на станциях удаленного ввода / вывода в любом порядке на распределительной плате, начиная слева.
2. **Распределительные платы от LB9022 до LB9035:** вставьте модуль ввода / вывода в свободный слот на распределительной плате.
3. **Распределительные платы LB9101 и LB9121:** вставьте модуль ввода / вывода в свободный слот на распределительной плате. При установке модулей убедитесь, что задние фиксаторы входят в пластиковый фиксатор на распределительной плате (см. Рисунок 3.9 на стр. 37).



Снятие модулей ввода-вывода, COM-модулей и блоков питания из распределительной платы

1. **Распределительные платы с LB9022 по LB9035:** Держа большой и указательный пальцы сверху и снизу модуля, потяните его, чтобы извлечь модуль (см. Рисунок 3.8 на стр. 37).



Рисунок 3.8 Удаление модуля из распределительных плат с LB9022 по LB9029

2. **Распределительные платы LB9101 и LB9121:** С помощью отвертки нажмите на фиксаторы, чтобы извлечь модуль (см. Рисунок 3.9 на стр. 37).

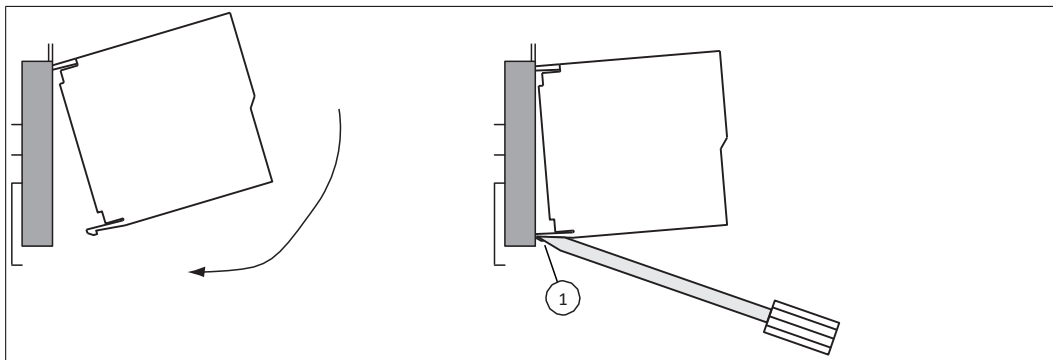


Рис. 3.9 Вставка / удаление модуля на распределительных платах LB91xx

- 1 Снять модуль, нажав на фиксаторы.

3.6 Маркировка с использованием номера маркера

Область маркировки предусмотрена на модулях ввода-вывода, блоках связи, блоках питания и на распределительной плате для идентификации устройства и идентификации назначения ввода-вывода и клемм. Нанести номера маркера здесь.

Маркировка распределительной платы LB9101

Распределительная панель LB9101 снабжена гребенкой для маркировки (см. Рисунок 3.10 на стр. 38).

1. Наносите номера маркера на гребенку.



Рисунок 3.10 Гребенка для маркировки модуля удаленного ввода-вывода LB

2. Установите гребенку для маркировки в слот на распределительной плате.

После этого маркировочная гребенка закреплена на распределительной плате (см. Рисунок 3.11 на стр. 38).

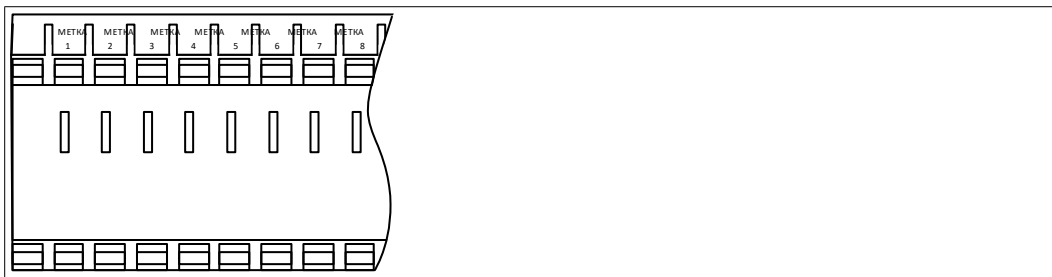


Рисунок 3.11 Сегмент распределительной платы LB9101 с прикрепленной маркировочной гребенкой

Распределительные платы LB9022 - LB9035 имеют прикрепленные пластиковые фиксаторы для прикрепления маркировочных полосок вместо маркировочных гребенок.

Маркировка модулей ввода-вывода, блоков связи и блоков питания

Маркировка блоков связи выполняется на передней стороне с информацией о микропрограммном и программном обеспечении. Код = штрих-код
GHG127 06xx H 8106 = номер детали с информацией о микропрограммном обеспечении (4 цифры перед буквой кода «H»).

Идентификационный номер GSD

Нанести метки с номерами маркера в местах, предусмотренных на передней стороне модулей ввода-вывода или блока связи.

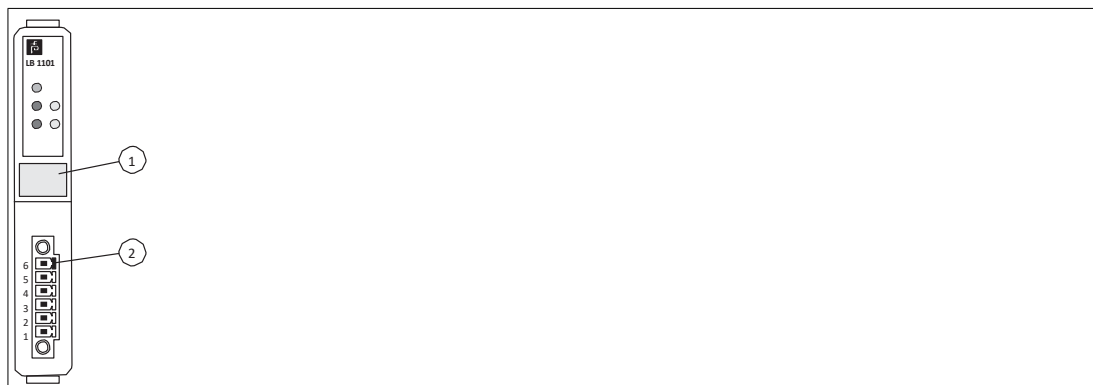


Рис. 3.12 Пример модуля ввода/вывода LB

- 1
- 2 Слот кодирования с кодирующей полосой



3.7 Полевые проводные соединения и кодирование



Опасно!

Опасность взрыва из-за неправильного подключения

Неправильное подключение передних разъемов может привести к опасной путанице и взрыву.

- Искробезопасные токовые цепи должны подключаться только к соответствующим модулям ввода-вывода с передними разъемами синего цвета.
- Использовать передние разъемы синего цвета для искробезопасных токовых цепей.
- Подключить неискробезопасные токовые цепи к утвержденным клеммам «Ex-e». Закрывать клеммы крышкой с классом защиты IP 30, чтобы исключить доступ к ним при открытии оболочки под напряжением.
- Прокладывать неискробезопасные токовые цепи отдельно от искробезопасных токовых цепей. Обеспечить защиту свободных краев проводов спиральной лентой, чтобы обеспечить дополнительную изоляцию, или уложить их в подходящий кабелепровод.



Опасно!

Риск взрыва из-за использования неутвержденного испытательного оборудования

Взрывы могут быть вызваны несоблюдением требований к установке и использованием неутвержденного испытательного оборудования.

Выполнять измерения только в искробезопасных цепях в соответствии с требованиями по установке EN 60079 и с использованием утвержденного испытательного оборудования.



Опасно!

Риск взрыва из-за открытых металлических частей

Если проводные соединения не смонтированы правильно, открытые металлические детали могут вызвать взрыв.

- При вставке проводов в разъемы убедиться, что из разъемов не выступают открытые части.
- Кроме того, при использовании наконечников для проводов выбирать исполнение наконечника с подходящей длиной вставки; использовать наконечники с изоляцией, например, с контактной длиной 8 мм при общей длине 14 мм.



Опасно!

Опасность взрыва или повреждения оборудования, если не установлены диоды обратной цепи

Если диоды обратной цепи не установлены в релейные цепи, возникает риск взрыва или повреждения релейных контактов.

Установить диоды обратной цепи в релейных цепях, содержащих индуктивные нагрузки, чтобы избежать образования искр.

Блок-схему и схему подключения - см. соответствующее техническое описание на сайте www.pepperl-fuchs.com. Введите обозначение типа в поле поиска, например, «LB1101». В качестве альтернативы возможен ввод, например, «LB11», чтобы получить перечень всех искробезопасных цифровых входов (LB1101 ... 1108), или «LB10», чтобы получить перечень всех неискробезопасных цифровых входов.

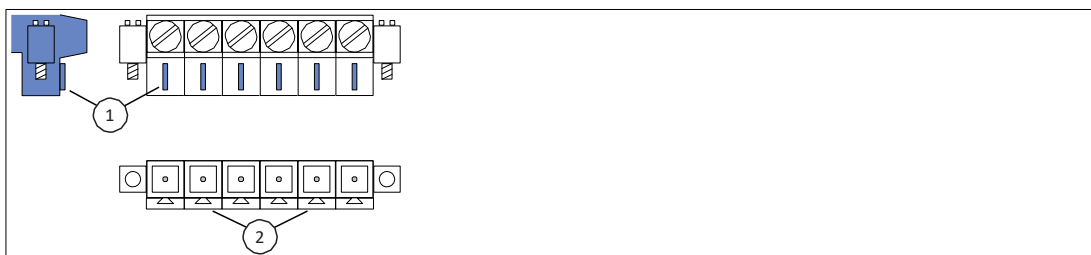


Рис. 3.13 Разъем с винтовыми клеммами и розетка

- 1 Разъем с винтовыми клеммами с кодирующими вырезами (слева: вид сбоку, справа: вид спереди)
- 2 Розетка модуля ввода-вывода с кодирующими слотами (вид сверху)

Возможно кодирование разъемов и розеток (дополнительная опция)

Разъемы и розетки могут быть выполнены с механической кодировкой, чтобы исключить возможность неправильных соединений. См. рис. 3.13 на стр. 40

Существует $2^6 = 64$ возможных комбинации. Кодирующие полосы доступны в качестве дополнительных принадлежностей.

1. Вставить кодирующую полосу в требуемый слот для кодирования в розетку модуля ввода-вывода. См. Рис. 3.14 на стр. 40
2. Вырезать соответствующие пластиковые заглушки на разъеме. Пластиковые заглушки на разъеме необходимо удалить из тех мест, где в розетке модуля ввода-вывода находятся кодирующие полосы.



Рисунок 3.14 Кодирующие полосы для вставки в кодирующий слот



Примечание!

Относится только к релейным выходам LB6101H и LB6005:

номинальные значения разъема Phoenix Combicon: 14 ... 18 AWG, медный провод, 4 фунтов на кв.дюйм.

Полевые проводные соединения подключаются к модулям ввода-вывода через разъемы серии PHOENIX COMBICON. См. рис. 3.13 на стр. 40

По данным производителя каждый разъем может принимать провода сечением до 1,5 мм². Тем не менее, компания P+F рекомендует использовать провода с поперечным сечением не более 0,75 мм².

Разъемы доступны в различных исполнениях. См. таблицу «Различные исполнения разъемов» на стр. 41

Передние винтовые клеммы или пружинные клеммы идеально подходят для будущего расширения или для переподключения отдельных каналов, поскольку разъемы могут оставаться подключенными при добавлении новых каналов. Эти два исполнения разъемов также обеспечивают простой и удобный доступ к проверочным зондам при проверке отдельных цепей.

Доступны крышки для винтовых клемм с боковыми винтами. Крышки спроектированы для соответствия минимальному зазору 50 мм согласно АТЕХ. Они позволяют устанавливать модули ввода / вывода, содержащие искробезопасные цепи и неискробезопасные цепи, рядом друг с другом в зоне 2 (см. Рис. 3.16 на стр. 44).



Соединители с пружинным зажимом могут использоваться для неискробезопасных цепей без кабельных наконечников. В соответствии с DIN EN 60999 для этого подходят проводники класса 5. Проводники класса 6 не подходят.

Различные версии разъемов

Пружинные разъемы

Разъем с винтовыми клеммами на передней стороне

Разъем с винтовыми клеммами

Данные о соединении (действительно для разъемов, изображенных выше)	
Сечение одножильного проводника, мин.	0,14 ^{мм} 2
Сечение одножильного проводника, макс.	1,5 ^{мм} 2
Сечение многожильного проводника, мин.	0,14 ^{мм} 2
Сечение многожильного проводника, макс.	1,5 ^{мм} 2
Сечение многожильного проводника, с кабельным наконечником, без пластиковой втулки, мин.	0,25 ^{мм} 2
Сечение многожильного проводника, с кабельным наконечником, без пластиковой втулки, макс.	1,5 ^{мм} 2
Сечение многожильного проводника, с кабельным наконечником, с пластиковой втулкой, мин.	0,25 ^{мм} 2
Сечение многожильного проводника, с кабельным наконечником, с пластиковой втулкой, макс.	0,5 ^{мм} 2

3.8 Обнаружение обрыва проводника

Большинство модулей ввода-вывода оснащены системой обнаружения обрыва проводников, которая активируется/деактивируется в конфигурационном программном обеспечении. Подключение модулей ввода-вывода

- 1x01, 1x02, 1x03, 1x07, 1x08, а также
- 21xx и 2002, применяется следующее:

На каждом канале предусмотрена функция обнаружения обрыва проводника с возможностью различения обрыва проводника и короткого замыкания на проводнике (только ввод NAMUR). Если используются механические контакты, требуется либо деактивировать обнаружение обрыва проводника, либо подключить механические контакты в месте установки со сменным резистором NAMUR. (см. Рисунок 3.15 на стр. 42). Сменный резистор NAMUR повторяет инициатор NAMUR.

С использованием сменного резистора NAMUR электронная цепь может отличать замкнутый переключатель от короткого замыкания. Сменный резистор NAMUR может быть предоставлен компанией P+F в качестве дополнительной принадлежности.



Рисунок 3.15 Эквивалентное сопротивление NAMUR

Соблюдать дополнительную информацию, указанную в таблице ниже, для модулей ввода-вывода, перечисленных выше.

Модуль ввода-вывода	Информация об обнаружении обрыва проводника
1x03	Когда обнаружение обрыва проводника активно: Если выбрано определение направления, то также использовать цепь сопротивления для ввода направления вращения. Ввод 2 игнорируется для устройств без определения направления.
1x07, 1x08	Входы 24 В или 5 В могут использоваться только в том случае, если обнаружение обрыва проводника деактивировано (только для модулей с типом взрывозащиты «Ex e»).
2xxx	Цепь клапана контролируется токовым импульсом, ширина которого настолько короткая, что подключенный клапан не реагирует на него. Модуль ввода-вывода доступен в исполнении без импульса LFD для использования со светодиодными индикаторами и звуковой сигнализацией. Модули ввода-вывода, поставляемые с 2007 г., выполнены с токовым импульсом с возможностью его отключения в конфигурационном программном обеспечении. Не всегда возможен мониторинг цепи клапана, когда используются вспомогательные клапаны. Эти клапаны оснащаются накопительным конденсатором, действие которого подобно короткому замыканию при выключении. В зависимости от клапана обнаружение обрыва проводника может быть активировано в этом случае также для вспомогательных клапанов, путем подключения шунтирующего резистора на 10 кОм. Если обрыв проводника по-прежнему обнаруживается при отключении конденсатора даже при подключенном шунтирующем резисторе, отключить функцию обнаружения обрыва проводника.

Таблица 3.1 Дополнительная информация об обнаружении обрыва проводника для конкретных модулей ввода-вывода

Соблюдать следующие пункты для остальных модулей ввода-вывода:

Модуль ввода-вывода	Информация об обнаружении обрыва проводника
3x01, 3x02, 3x03, 3x04, 3x05	Функция обнаружения обрыва проводника основана на измерении тока. В зависимости от исполнения блока связи может быть установлена точка переключения, например, $< 1 \text{ mA}$ $> 21 \text{ mA}$. Кроме того, цепь обеспечивает мониторинг динамического нуля (бит ошибки = 1, если ток падает ниже минимального уровня 3,6 мА или значения обрыва проводника).
4x01, 4x02, 4x05 D	Функция обнаружения обрыва проводника основана на измерении тока. Минимальный ток обнаружения обрыва проводника составляет 1 мА. Ток также протекает, если система управления считывает 0 мА (не подходит для выводов 0-20 мА). Токи $< 0,1 \text{ mA}$ идентифицируются как обрыв проводника. Нелинейное поведение напряжения современных исполнительных механизмов HART означает невозможность обнаружения короткого замыкания.
5x01, 5x04	Устройство выполнено с обнаружением обрыва проводника и сигнализирует обрыв проводника ($> 1 \text{ k}\Omega$) и короткое замыкание ($< 10 \text{ }\Omega$) (значения на Pt100). Сопротивления проводников в этом случае не влияют на измеренные значения, за исключением 2-проводной конфигурации. Функция задержки сигнализации обрыва проводника предотвращает активацию измеренных значений после неисправности на линии, чтобы избежать постоянного переключения между нормальным состоянием/состоянием неисправности, например, при наличии плохого контакта.
5x02, 5x05	Устройство оснащено функцией обнаружения обрыва проводника и сигнализирует обрыв проводника. Короткие замыкания не сигнализируются, так как невозможно определить отличие от 0 мВ. Функция задержки сигнализации обрыва проводника предотвращает активацию измеренных значений после возникновения неисправности на линии, чтобы избежать постоянного переключения между нормальным состоянием/состоянием неисправности, например, в случае плохого контакта (0-250 x 160 мс для внешнего VTS, 0-250 x 240 мс для внутреннего VST). Кроме того, для внутренней компенсации может быть задано соотношение измерений компенсации температуры до фактических измерений термопарой, чтобы обеспечить оптимальное время измерения.
6x08, 6110-6115	Мониторинг цепи выполняется испытательным током, который достаточно мал, чтобы приводить в действие подключенный клапан. Поэтому может быть обнаружено напряжение разомкнутой цепи, даже если вывод отключен.

Таблица 3.2 Дополнительная информация об обнаружении обрыва проводника для конкретных модулей ввода-вывода

3.9 Холодный спай в термопарах

Относится только к модулям ввода-вывода 5x02 и 5x05.

Для измерения термопарами удлинительные провода должны быть подключены от термопары к измерительному вводу или к соединению с медным проводом. Поскольку на стыке между удлинительным проводом и медным проводом создается другая термопара, измерение термопары зависит от температуры окружающей среды на соединении. Для компенсации этой зависимости от температуры могут использоваться различные методы.

Термостат холодного спая: термостат является стандартным вариантом для внешней компенсации холодного спая. Например, термостат поддерживает температуру на спае медного/удлинительного провода на постоянном уровне 50 °C. Этот метод обеспечивает очень точные измерения, но является довольно затратным. Альтернативным вариантом является измерение температуры на холодном спае, как описано ниже.

Компенсация холодного спая CJC: измерение температуры холодного спая предлагает хороший компромисс между стоимостью и точностью. Для модулей ввода-вывода датчик Pt100 используется для измерения температуры в месте соединения медного/удлинительного провода. Температура спая, измеренная датчиком Pt100, используется модулем ввода-вывода для поправки влияния температуры окружающей среды. Поэтому датчик Pt100 следует устанавливать в непосредственной близости к спаю медного/удлинительного провода. Расположить датчик снаружи для достижения максимально возможной точности. Подходящие модули компенсации холодного спая доступны в дополнительных принадлежностях (штекерный разъем Combicon с датчиком Pt100 в качестве встроенного холодного спая для модулей ввода-вывода 5x02, см. Рис. 3.16 на стр. 44). Сопротивление линии может быть указано в конфигурационном программном обеспечении для систем, использующих 2-проводную компенсацию холодного спая, для поправки линейного сопротивления к внешнему холодному спаю. Модули ввода-вывода 5x05 (преобразователи на основе термопары) выполнены с встроенной компенсацией внутреннего холодного спая, которая может быть активирована в программном обеспечении. Программное обеспечение также дает возможность переключиться на внешнюю компенсацию холодного спая.



Рисунок 3.16 Крышка и модуль компенсации холодного спая для измерения термопарой с использованием модулей ввода-вывода 5x02

- 1 Модуль компенсации холодного спая Pt100
- 2 Штекер Combicon
- 3 Крышка



3.10 Линейное сопротивление в термометрах сопротивления

Относится только к модулям ввода-вывода 5x01 и 5x04 в 2-проводной конфигурации.

В 2-проводной цепи сопротивление измерительного провода – последовательно с датчиком. Поэтому оно добавляется к сопротивлению датчика и включается в результат измерения. Это означает, что линейное сопротивление должно быть измерено и к нему должна быть применена поправка. Для этого предусмотрено два способа.



Короткое замыкание Pt100

1. Короткое замыкание датчика Pt100.
2. В конфигурационном программном обеспечении изменить измерительный ввод модуля ввода-вывода на измерение сопротивления.
3. Открыть окно технологического значения для соответствующей измерительной точки.
4. Записать технологическое значение.
5. В конфигурационном программном обеспечении изменить измерительный ввод модуля ввода-вывода на 2-проводное измерение с использованием датчика Pt100.
6. Ввести измеренное сопротивление в поле параметра для линейного сопротивления. Максимально допустимое линейное сопротивление составляет 50 Ом.



Использование переменного сопротивления.

В качестве альтернативы может использоваться традиционная процедура измерения линейного сопротивления вместо способа, указанного выше:

1. В этом случае использовать компенсационную клемму с встроенным переменным резистором в линии датчика.
2. В конфигурационном программном обеспечении изменить измерительный ввод модуля ввода-вывода на 2-проводное измерение с использованием датчика Pt100.
3. Установить линейное сопротивление в меню конфигурационного программного обеспечения на 20 Ом.
4. Заменить датчик Pt100 измерительным резистором на 100 Ом в измерительной точке.
5. Чтобы измерить сопротивление, открыть окно технологического значения для соответствующей измерительной точки.
6. Использовать переменный резистор для настройки отображаемого значения на 0 °C.
7. Затем снова подключить датчик Pt100.

3.11 Резервирование

3.11.1 Основные принципы

Резервирование используется, когда необходимо, чтобы шинная станция могла продолжать работу, даже в случае неисправности главного устройства, линии PROFIBUS или блока связи.

Системы удаленного ввода-вывода P+F поддерживают работу с резервированными шинами, блоками связи и блоками питания. В случае отказа шинной линии или блока связи система более высокого уровня переключается на резервный блок связи. Хотя блоки связи станции удаленного ввода-вывода выполняют такое переключение автоматически, в главном устройстве должна быть реализована поддержка этой операции.

Резервный блок связи обладает такой же конфигурацией, что и первичный блок связи, и непрерывно получает все данные, которые обрабатываются, параллельно с первичным блоком связи. Это обеспечивает плавное переключение в случае отказа первичного блока связи или шинной линии. Первичный блок связи обычно является активным блоком связи. Активный блок связи обладает разрешением записи на внутренней шине полевой станции. Пассивный COM-модуль (обычно – резервный COM-модуль) обладает только разрешениями на чтение.



3.11.2 Резервирование линии

Станция удаленного ввода-вывода (зависимая) содержит резервные блоки связи и резервные блоки питания. Реализация Profibus также выполнена с резервированием. Линии передачи главного устройства подключены к активному и пассивному блоку связи через две шинных линии. Главное устройство содержит селектор для линий приема для возможности доступа к обоим шинным линиям. См. Рис. 3.17 на стр. 46 и Рис 3.18 на стр. 46

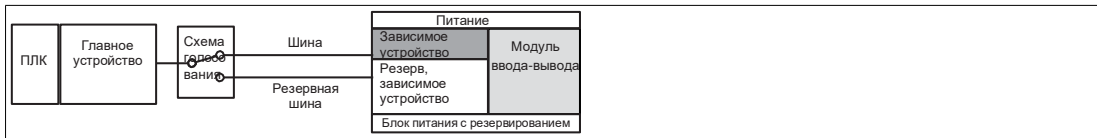


Рис. 3.17 Принцип резервирования линии: главное устройство взаимодействует с резервными зависимыми устройствами через схему голосования.

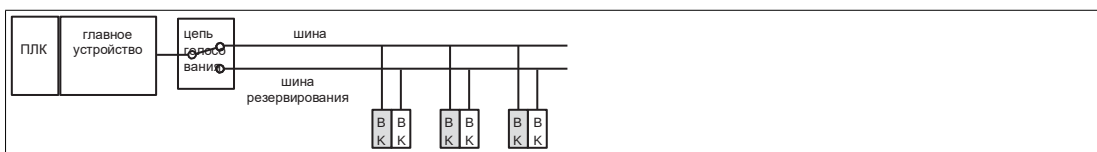


Рис. 3.18 Шина с активным первичным блоком связи (BK): главное устройство связывается с резервными зависимыми устройствами через селектор.

На внутренней шине распределительной платы только один блок связи активно подключен к главному устройству и, таким образом, имеет право задавать выходы. Пассивный блок связи непрерывно считывает как трафик данных на внутренней шине, так и трафик от соседнего (активного) блока связи. Если происходит замена блока связи на блок связи, сконфигурированный для резервирования линии, он автоматически принимает конфигурацию главного блока связи.

При резервировании линии активный в данный момент блок связи обменивается информацией чтения и записи с главным устройством. Это не зависит от используемой шины. Этот способ обеспечивает связь между главным/зависимым устройством, даже если происходит отказ нескольких блоков связи на разных станциях. С другой стороны, при резервировании вся шинная линия переключается на линию активного блока связи.

На схеме ниже показан принцип расширенного резервирования линии. См. Рис. 3.19 на стр. 46



Рис. 3.19 Принцип (расширенного) резервирования линии: ПЛК с резервным ведущим устройством; ведущее устройство и резервное ведущее устройство взаимодействуют с резервными зависимыми устройствами через цепь голосования.



3.11.3 Application redundandancy

Станция удаленного ввода-вывода (зависимая) содержит резервные блоки связи и резервные блоки питания. Реализация Profibus также выполнена с резервированием. Главное устройство выполнено с двумя резервированными интерфейсами для получения доступа к обоим шинным линиям.

Оба блока связи – активные на двух внешних шинах. На внутренней шине активен только один COM-модуль, которому разрешено устанавливать выходы. см. рисунок 3.20 на стр. 47 см. рисунок 3.21 на стр. 47

В случае отказа шинной линии или блока связи система переключается на резервную шинную линию. Блоки связи также могут переключаться по требованию, хотя для этого требуется поддержка такой операции главным устройством.

В резервировании приложения в результате переключения резервная шинная линия становится активной. В то же время, все блоки связи на этой шинной линии становятся активными блоками связи с разрешением записи на внутренней шине полевых станций. В этом случае неисправную шинную линию или блок связи необходимо быстро восстановить, поскольку эта система не сможет обработать другую неисправность на шинной линии, которая в данный момент является активной.

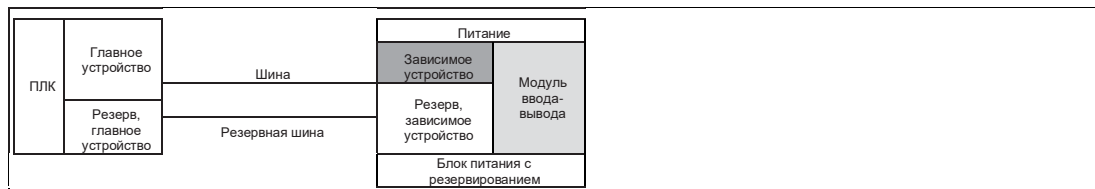


Рис. 3.20 Принцип резервирования приложения: ПЛК с резервным ведущим устройством; ведущее устройство и резервное ведущее устройство взаимодействуют с резервированными станциями через резервированную шину.

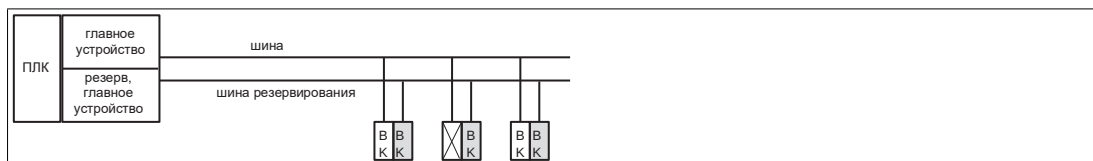


Рис. 3.21 Шина после переключения на резерв с активированными резервными блоками связи (ВК).

3.11.4 Параметры COM-модуля

В резервированных системах оба блока связи соединены вместе, и у обладают полным набором данных. В удаленных станциях ввода-вывода LB COM-модули устанавливаются автоматически через цепь распределительной платы.

Активные COM-модули выполнены с мигающими светодиодными индикаторами желтого цвета на передней стороне. Пассивные COM-модули отличаются по выключенным светодиодным индикаторам.

Примечание: активный = разрешения записи для выводов; пассивный = отсутствие разрешений записи.



Примечание!

При изначальном вводе в эксплуатацию отказоустойчивых COM-модулей на станциях удаленного ввода-вывода LB, активный COM-модуль находится в крайнем левом положении на задней панели рядом с разъемами.

3.11.5 Распределительная плата - функция внутреннего резервирования

Распределительные платы LB9121, LB9022 и LB9029 предназначены для работы в резервированных системах (как с резервированием источника питания, так и с резервным COM-модулем). На распределительных платах LB9024, LB9026 и LB9027 предусмотрены только резервные блоки питания. Объединительные платы LB9023, LB9025 и LB9035 не имеют резервированных COM-модулей и резервных блоков питания.

COM-модуль управляет модулями ввода-вывода по внутренней шине. Слоты (до 46 подключенных к шине) адресуются через сегменты распределительной платы. Для этого предусмотрены резервные селекторы, которые соединяют соответствующую внутреннюю шину с модулями ввода-вывода.

На распределительных платах сегмента LB9101 селектор, расположенный в блоке питания, обслуживает 8 слотов. Таким образом, в случае сбоя источника питания, выйдет из строя до 8 модулей ввода / вывода. Станция, содержащая 46 слотов, имеет 6 блоков питания и, следовательно, 6 селекторов (см. Рисунок 3.22 на стр. 48).

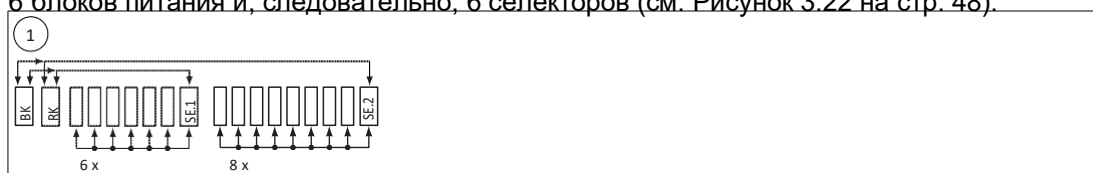


Рисунок 3.22 LB9101: 1 селектор на сегмент

- 1** резервная станция
- BK** COM-модуль
- RK** резервный COM-модуль
- SE** Селектор

На распределительных платах LB9022, LB9024 и LB9029 для каждого COM-модуля предусмотрен отдельный селектор, обслуживающий 8 модулей ввода-вывода каждый. Станция удаленного ввода-вывода имеет 46 слотов и 12 селекторов (см. Рисунок 3.23 на стр. 48).



Рисунок 3.23 LB9022/LB9024: 1 селектор на COM-модуль и на каждые 8 модулей ввода / вывода

- 1** резервная станция
- BK** COM-модуль
- RK** резервный COM-модуль
- SE** Селектор

3.11.6 Резервирование блока питания

В сегментных распределительных платах LB9101 COM-модули и модули ввода-вывода принимают вспомогательное питание от блоков питания LB9104. Для каждого сегмента распределительной платы предусмотрен один источник питания. При отказе одного блока питания, другой источник питания продолжает питать COM-модули. Диагностическое сообщение предупреждает систему управления техпроцессом о неисправности (см. Рисунок 3.24 на стр. 49).

Распределительные платы LB9022, LB9024 и LB9029 обеспечивают резервирование 2 из 3 блоков питания. Двух блоков питания LB9006 достаточно для питания всей распределительной платы и COM-модулей. Третий блок питания работает в режиме ожидания, поэтому в случае отказа блока питания не обрывается. Диагностическое сообщение предупреждает систему управления процессом об отказе (версия V6.x и выше) (см. Рисунок 3.24 на стр. 49).

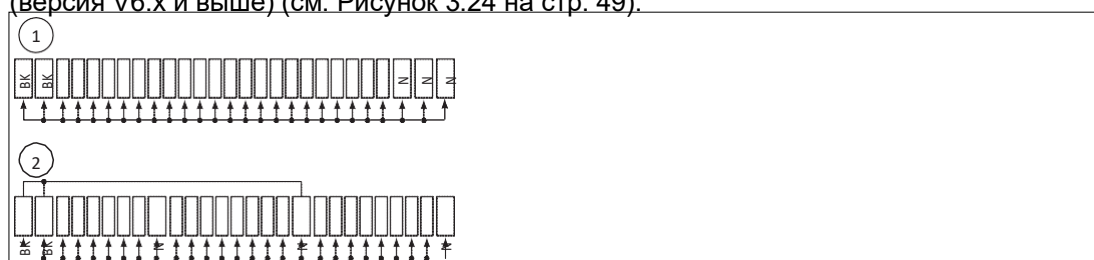


Рисунок 3.24 Принцип резервирования питания

- 1 Базовая распределительная плата LB9022
- 2 Базовая распределительная плата LB9121 плюс 2 сегментные распределительные платы LB9101
- BK** COM-модуль
- N** Питание

3.11.7 Пример резервирования

Пример готовой резервной станции с различными вариантами сборки показан ниже (см. Рисунок 3.25 на стр. 49).

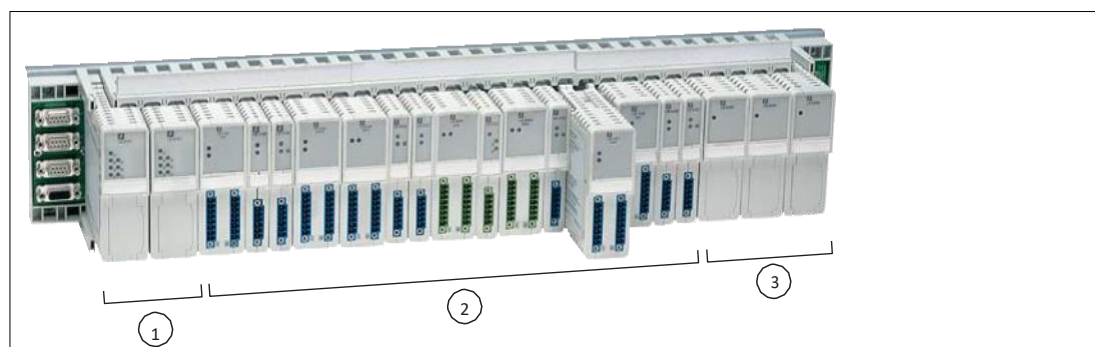


Рисунок 3.25 Пример резервной станции

- 1 2 COM-модуля (основной COM-модуль слева, резервный COM-модуль справа)
- 2 Одноканальные и многоканальные модули ввода-вывода
- 3 3 блока питания

3.12 3.12.1

Длина линии Основные принципы

Блоки связи могут быть сконфигурированы для диапазона скоростей передачи (в битах). Стандарты интерфейса определяют возможную длину шины для этих скоростей передачи при использовании экранированных кабелей типа «витая пар» для шины. Соблюдать требования по установке, приведенные в EN 60079 при прокладке кабелей во взрывоопасной зоне.

Стандартное оборудование RS485 обычно используется для шин. Это обеспечивает крайне надежный канал передачи.

Доступные на рынке компоненты позволяют использовать волоконно-оптическую связь или другие средства передачи (например, телефонный модем). Кабели для стандартных областей применения должны соответствовать спецификации кабеля типа «А», приведенной в IEC 61158 и IEC 61784. Таблица ниже относится к стандартным областям применения. См. таблицу «Длина шины в соответствии со стандартом RS485» на стр. 50

Длина шины в соответствии со стандартом RS485

Шина	Скорость передачи данных	Макс. длина линии
MODBUS	1,2 ... 9,6 кбит/с	1200 м
	19,2 кбит/с	1200 м
	38,4 кбит/с	1200 м
	115,2 кбит/с	1000 м
PROFIBUS	1,5 кбит/с	200 м
	500 кбит/с	400 м
	187,5 кбит/с	1000 м
	93,75 кбит/с	1200 м
	19,2 кбит/с	1200 м
	9,6 кбит/с	1200 м
PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus H1	31,25 кбит/с	1900 м
Сервисная шина	9600 бит/с	1200 м

Доступные на коммерческом рынке повторители (усилители) могут использоваться для увеличения длины линии. См. Рис. 3.26 на стр. 50

Повторители для установки во взрывоопасных зонах (получаемые, например, путем помещения повторителя во взрывозащищенную оболочку) предоставляются по запросу.

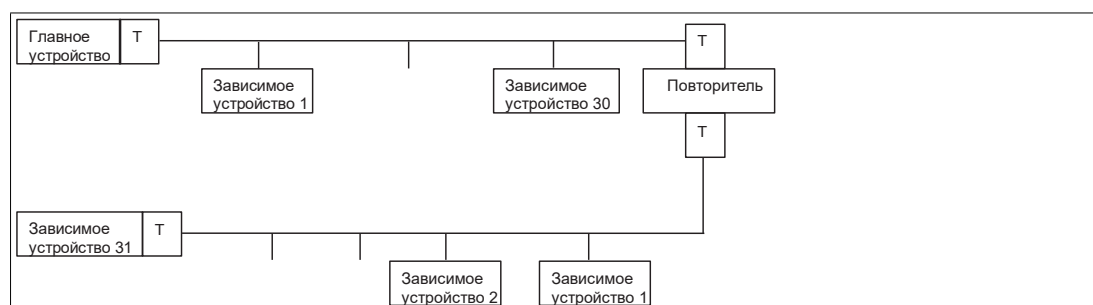


Рис. 3.26 Пример топологии шины

T Согласующее устройство шины



3.12.2 Шина RS485

RS485-совместимая шина используется для сервисной шины и для связи с АСУ или ПЛК. Эта шина должна удовлетворять следующим условиям, указанным в IEC 61158 и IEC 61784:

- Топология шины: линия с согласующими устройствами на обоих краях шины без ответвлений;
- Длина ответвления до шинных станций $< 0,3$ м;
- Общая длина ответвлений < 6 м;
- Среда передачи: экранированная витая пара;
- Сопротивление шинного согласующего устройства 100 ... 130 Ом;
- Площадь поперечного сечения $> 0,22$ мм², ок. 60 пФ/м;
- Длина линии: макс. 1200 м, в зависимости от скорости передачи данных;
- 32 активных или пассивных шинных станции, включая повторители.

Длина линии может быть увеличена с помощью двунаправленных повторителей (усилителей). Допускается использование до 3 повторителей между 2 шинными станциями. Следующие ограничения получены для скорости передачи менее 93,75 кбит / с и с линиями, соединенными последовательно:
без повторителей: 1,2 км, одна главная плюс 31 шинная станция (станции удаленного ввода-вывода), каждая с 48 модулями ввода-вывода (всего 1488 модулей);
1 повторитель: 2,4 км и 61 шинная станция (станции удаленного ввода-вывода), каждая с 48 модулями ввода-вывода (всего 2928 модулей).

Для устройств удаленного ввода-вывода LB шинные станции подключаются к шине с помощью 9-контактного разъема Sub-D согласно DIN 41652. Гнездовые разъемы (розетки) расположены на распределительной плате. Штекерные разъемы (с контактами) крепятся к шинному кабелю. Распиновку разъемов - см. раздел «Разъемы» (см. Главу 3.3).

Шинные кабели подключаются к станциям через тройники, составленные из двойных клемм на штекерных разъемах.

Длина ответвлений не должна превышать 0,3 м, чтобы избежать отражений. Согласующий резистор зависит от типа кабеля, см. IEC 61158 и IEC 61784. Для различных типов кабелей:
 $R = 220$ Ом для кабеля типа «А» (< 12 Мбод) или
 $R = 150$ Ом для кабеля типа «В» ($< 0,5$ кбод). При возможности – исключить использование кабеля типа «В». ($R = 120$ Вт для сервисной шины).

3.13 Уравнивание потенциалов и экранирование

Следующие разделы не могут охватить исчерпывающую картину всех требований заземления, экранирования и молниезащиты. См. техническую литературу и соответствующие стандарты для получения более подробной информации.

3.13.1 Введение

Электромагнитные помехи крайне вероятны в технических установках. Целью рекомендаций NAMUR NE 21 является установление критериев испытаний ЭМС, которые должны применяться вместе с Директивой по ЭМС для устройств, используемых в такой среде.

Пользователи могут предпринять различные меры с целью снижения уровней шума. Следующая информация может оказаться полезной для снижения шума.

3.13.2 Источники шума

Электромагнитные поля могут создавать помехи на пути сигнала. См. Рис. 3.27 на стр. 52

Влияние таких помех значительно снижается только благодаря использованию витой пары вместо параллельной конфигурации проводников. См. Рис. 3.28 на стр. 52

Направление наведенного поля помех становится обратным за короткие интервалы в витой паре. Это означает, что паразитный шум практически полностью устраняется, тогда как в параллельно расположенных проводниках шум действует по всей поверхности.

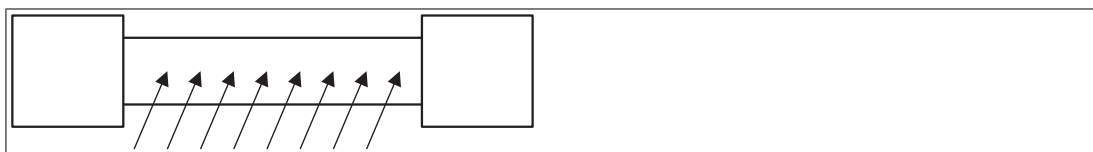


Рис. 3.27 Наведенный шум в параллельных проводниках

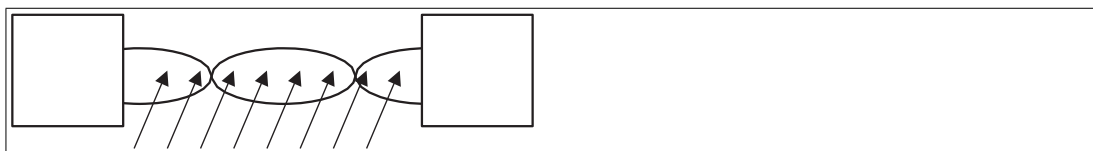


Рис. 3.28 Наведенный шум в значительной степени компенсируется проводниками типа «витая пара»

Экран экранирует путь прохождения сигнала от шума. См. Рис. 3.29 на стр. 52

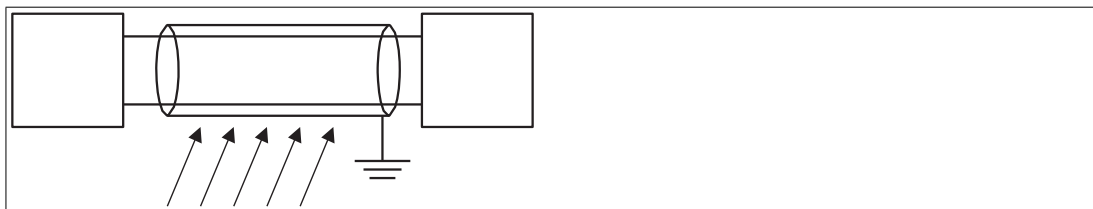


Рис. 3.29 Экран кабеля экранирует поля помех

Фильтры ЭМС используются во многих элементах оборудования для отвода любых помех на землю. См. Рис. 3.30 на стр. 53

Все линии снабжены подходящей емкостью по соображениям симметрии. Емкостно связанные высокочастотные сигналы эффективно подавляются симметричной компоновкой.

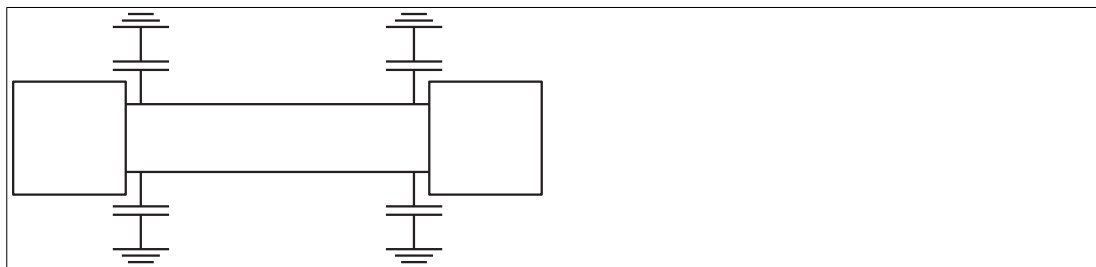


Рис. 3.30 Фильтры ЭМС в путях сигналов

То же самое относится к изолированным сигналам постоянного тока. См. Рис. 3.31 на стр. 53

Однако, неожиданные результаты могут возникнуть в сетях, сформированных из многоканальных систем удаленного ввода-вывода без развязки. Это связано с тем, что конденсаторы фильтра могут даже располагаться параллельно, в зависимости от конфигурации. Изолировать каналы, чтобы устранить возможные сигналы с шумом.

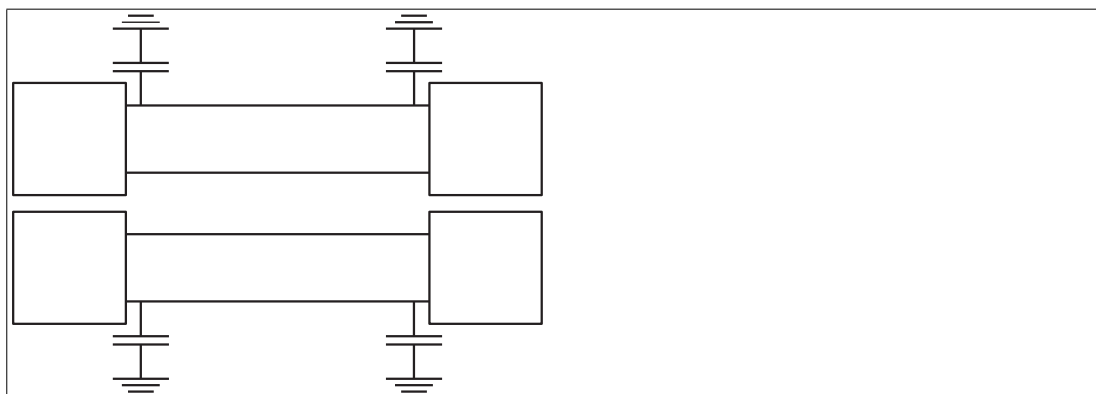


Рис. 3.31 Фильтры ЭМС в сети (упрощенная схема)

3.13.3 Проводка

Обычной практикой является прокладка сигнальных линий вдали от кабелей питания. Также следует помнить о том, что напряжение переменного тока и броски тока могут вызывать паразитные напряжения в соседних линиях.

Поэтому обычно следует использовать экранированный кабель даже для оборудования, испытанного на ЭМС.



Предупреждение!

Взрывоопасная зона

Во взрывоопасных зонах всегда соблюдать правила EN 60079-14 (VDE 0165).

Например, уравнивание потенциалов гарантирует, что сопротивление между различными частями установки не превышает 1 Ом. Это облегчает расчет необходимого поперечного сечения кабеля для заданного расстояния между участками.

Шины заземления могут быть проложены отдельно от экрана (см. схему в EN 60079). В этом случае экран заземляется в одной точке.



3.13.4 Сигнальные пути

Работой цифровых вводов обычно управляют бесконтактные переключатели NAMUR с сигналом низкого сопротивления. В этом случае паразитные сигналы оказывают гораздо меньшее воздействие, чем в цепях, содержащих разомкнутые переключатели без эквивалентного сопротивления NAMUR. Таким образом, не подключать вводы к проводам с открытым краем.

Аналоговые сигналы от резистивных датчиков или термопар особенно чувствительны к шуму. Преобразователи оснащаются встроенными фильтрами для уменьшения этого шума. Фильтры могут быть задействованы в том случае, если колебания в технологическом сигнале не могут быть уменьшены в достаточной степени другими способами.

В зависимости от области применения экраны кабелей заземляются в одной точке или с обоих краев. Если возможно, следует избегать заземления с обоих краев так, что невозможно использовать контуры заземления, и экран не используется в качестве обратной линии.

Хорошие результаты достигаются при заземлении на одном крае, если кабель уложен на заземленной металлической опоре. Поскольку металлическое окружение расположено в непосредственной близости к проводнику, воздействию поля помех подвергается лишь небольшая площадь так, что в целом шум устраняется.

3.13.5 Экранирование шинного кабеля

Заземлить экран шинного кабеля с обоих краев. Заземления с одного края недостаточно, если шинный кабель прокладывается рядом с заземлением (например, на металлических кабельных опорах).



Примечание!

Соблюдать указания в EN 60079-14.

3.13.6 Практические схемы заземления

Недавно было обнаружено, что даже установки с неэкранированными кабелями могут давать удовлетворительные результаты, при условии соблюдения определенных минимальных требований, например, стандартной практики для традиционного оборудования. Поэтому не прокладывать сигнальные кабели рядом с мощными источниками шума (такими как преобразователи частоты).

Все модули ввода-вывода P+F, блоки связи и блоки питания имеют маркировку CE после прохождения типовых испытаний на ЭМС в соответствии с Директивой по ЭМС.

Кроме того, все готовые шкафы удаленного ввода-вывода прошли испытания на ЭМС, которые превышают уровень стандартной практики для традиционных установок. Результаты испытаний включены в декларацию производителя для сертификации.

Если маркировка CE требуется для шкафов управления и оболочек для неэкранированных кабелей, возможно проведение отдельных испытаний. Результаты испытаний будут показывать тип применимых ограничений, если таковые имеются. Шкафы управления и оболочки P+F имеют маркировку CE.

Невозможно подвергнуть испытаниям каждую конкретную конфигурацию. Это означает, что, хотя зафиксированные результаты испытаний обеспечивают высокую степень достоверности, они применяются только к фактическим стандартным условиям испытаний. Для получения точных результатов необходимо проводить испытания на месте в реальных условиях эксплуатации. Эти сложные испытания обычно не проводятся на практике, поскольку компоненты P+F и различные сочетания оборудования уже прошли соответствующие испытания.

Компания P+F считает, что неэкранированные кабели будут давать результаты качества сигнала, сопоставимые с аналогичными испытаниями, проводимыми на традиционных системах и оборудовании, использующем Eurocard или оборудование с технологией монтажа на DIN-рейку. Экранированные кабели приведут к гораздо меньшим помехам от внешних источников шума. Это особенно верно, если в непосредственной близости расположены мощные источники помех.

3.13.7 Типовые промышленные установки

В «типовой промышленной среде» обычно не требуется дополнительная защита от электромагнитных помех для обеспечения надежной работы устройств удаленного ввода-вывода. Это относится даже к неэкранированной проводке, ведущей к датчикам и исполнительным механизмам.

Химический завод можно рассматривать как «типовую промышленную среду», в которой все электрические системы установлены в соответствии с рекомендациями в NE 21 (особенно в отношении излучаемых помех) или отлично работают в оборудовании, совместимом с NE 21.

Если в сигнальных и питающих линиях возможны скачки напряжения или пики напряжения, предполагается, что сигналы будут содержать определенный элемент шума в течение периода действия помех. Это все еще применяется, даже если уровень помех находится в пределах значений, указанных в NE 21. Причина этого заключается в том, что в неэкранированной системе такие шумы не отводятся на землю. Следовательно, шум попадает в оборудование.

Примеры источников шума включают в себя

- сетевые кабели, проложенные в том же кабелепроводе, что и сигнальные кабели,
- преобразователи частоты без синусоидальных фильтров,
- аналогичные источники шума (оборудование, не

совместимое с NE 21). В этих случаях использовать экранированный кабель.

Устранение помех

Если невозможно добиться системы без шума путем модернизации установки, следующие меры могут помочь в улучшении рабочих характеристик.

1. Установить фильтры на линиях питания.
2. Установить фильтры подавления переходных процессов в сигнальных линиях.
3. Преобразовать в изолированные цепи пост. т.

3.14 Расширение системы

Чтобы предусмотреть будущую необходимость в монтаже дополнительных станций удаленного ввода-вывода во время работы, присоединить пустые станции в вероятных точках на шине на этапе монтажа. Дополнительные станции удаленного ввода-вывода могут быть подключены в этих точках позднее.

Если система управления процессом обладает функцией HCIR (возможность конфигурирования в режиме онлайн), возможно добавление модулей ввода-вывода к существующим **станциям удаленного ввода-вывода во время работы**.

Если система управления процессом не может быть сконфигурирована в режиме онлайн (без HCIR), предусмотреть соответствующие меры на начальном этапе монтажа, сконфигурировав запасные слоты или используя подходящие HCIR-совместимые блоки связи (например, UniCom 8x09).

Чтобы расширить шину **во время работы, необходимо извлечь согласующие устройства шины**. В этом случае правильная работа может продолжаться надежно только с использованием резервных станций или станций, расположенных после повторителя.

4 Распределительная плата LB9035 (Модульная интерфейсная шина Foundation Fieldbus))

Спецификации в этой главе относятся исключительно к распределительной плате LB9035.

Спецификации в остальных главах (см. Список ниже) также применимы к LB9035 с ограничениями, касающимися резервирования и совместимости модулей ввода-вывода:

- Безопасность, см. главу 1
- Спецификации изделия, см. главу 2
- Монтаж, см. главу 3
- Эксплуатация, см. главу 6
- Устранение отказов, см. главу 8
- Технические данные, см. главу 9.

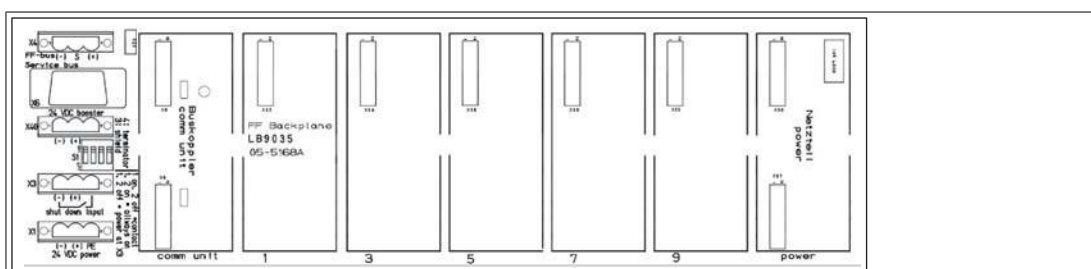


Рисунок 4.1 Распределительная плата LB9035 интерфейсной шины Foundation Fieldbus

Распределительная плата LB9035 используется для установления соединения с базовой интерфейсной шиной Foundation в сочетании с COM-модулем LB8110.

- **Расширение:** Установка расширения не предусмотрена.
- **Резервирование:** Задняя панель не подходит для резервирования COM-модуля или блока питания (только 1 слот COM-модуля и 1 слот блока питания).
- **Слоты модуля ввода-вывода:** 5 слотов для многоканальных модулей ввода / вывода двойной ширины; несовместим с модулями ввода / вывода одинарной ширины.

4.1

Разъемы

Распределительная плата LB9035 оптимизирована для подключения к базовой интерфейсной шине Foundation. Все разъемы расположены с левой стороны. В отличие от других распределительных плат LB, клеммы используются для подключения к интерфейсной шине Foundation, а не для разъема SUB-D. Сервисная шина подключается через разъем SUB-D.

Линии 0 В от разъемов X1, X3 и X40 имеют внутреннее соединения друг с другом.

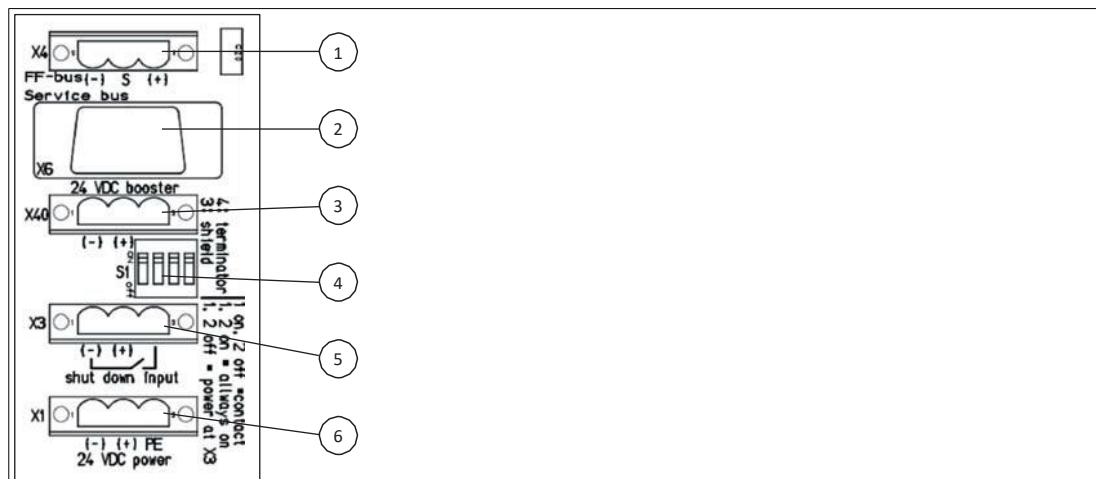


Рисунок 4.2 Разъемы на распределительной плате LB9035

- 1 X4: разъем основной шины; данный шинный соединитель подключает COM-модуль к основной шине (двойные клеммы для входящей и исходящей шины)
- 2 X6: разъем сервисной шины; этот шинный соединитель подключает COM-модуль к сервисной шине (разъем SUB-D)
- 3 X40: Усилитель 24 В пост. т.; разъем дополнительного питания для 4-канальных цифровых выходов LB 6110 - LB 6115.
- 4 S1 Функциональный переключатель (см. Главу 4.2.1)
- 5 X3: Разъем для управления некоторыми модулями ввода / вывода с отключением выхода (см. Главу 4.2. 1)
- 6 X1: Разъем для питания 24 В

Назначение клемм для разъема питания X1

- X1.1 = 0 В, питание
- X1.2 = + 24 В пост. т., питание
- X1.3 = заземление

Назначение клемм для настроек разъема X3 / переключателя S1

На распределительной плате LB9035 Переключатель S1 управляет не только отключением выхода, но также отключает / включает согласующее уст-во шины. Инструкции по назначению клемм разъема X3 и настроек переключателя S1, - см. следующий Раздел 4.2).

Назначение клемм для разъема шины X4

- X4.1 = - FF H1
- X4.2 = экран
- X4.3 = + FF H1



SUB-D

- 3.14.5 Вариант подключения контактов 1: опциональный экран
- 3.14.6 Вариант подключения контактов 2:
- 3.14.7 Вариант подключения контактов 3: (B) RxD / TxD-P (+) прием / передача данных-P
- 3.14.8 Вариант подключения контактов 4: дополнительный сигнал управления-P
- 3.14.9 Вариант подключения контактов 5: опорный потенциал DGND
- 3.14.10 Вариант подключения контактов 6: +5 В, только на конце линии
- 3.14.11 Вариант подключения контактов 7:
- 3.14.12 Вариант подключения контактов 8: (A) RxD / TxD-N (-) прием / передача данных-N
- 3.14.13 Вариант подключения контактов 9: дополнительный сигнал управления-N

При установке полевой шины проверьте, что передающая и приемная линии RTD-P (+) и RTD-N (-) не перепутаны. Если при подключении линии меняются местами, это может привести к недоступности ведомого устройства, в то время как все остальные будут доступны.

Если при подключении через согласователь линии меняются местами, доступ ко всем другим последующим станциям блокируется.

Разъем сервисной шины можно подключить к ПК или ноутбуку через USB-переходник (см. Рисунок 4.4 на стр. 59).

Назначение клемм для разъема усилителя . X40 на 24 В пост. т.

Напряжение питания, используемое для разъема X1 также может использоваться для разъема питания X40. Или допускается использование отдельного источника питания.

- X40.1 = 0 В, питание
- X40.2 = + 24 В пост. т., питание
- X40.3 = заземление



Подсоединение разъема сервисной шины SUB-D X6 к ПК или ноутбуку

P + F рекомендует использовать USB-переходник для подключения разъема сервисной шины X6 к ПК или ноутбуку (см. Рисунок 4.4 на стр. 59).

1. Вставьте USB-переходник в разъем SUB-D на распределительной плате LB9035 (см. Рисунок 4.3 на стр. 58).

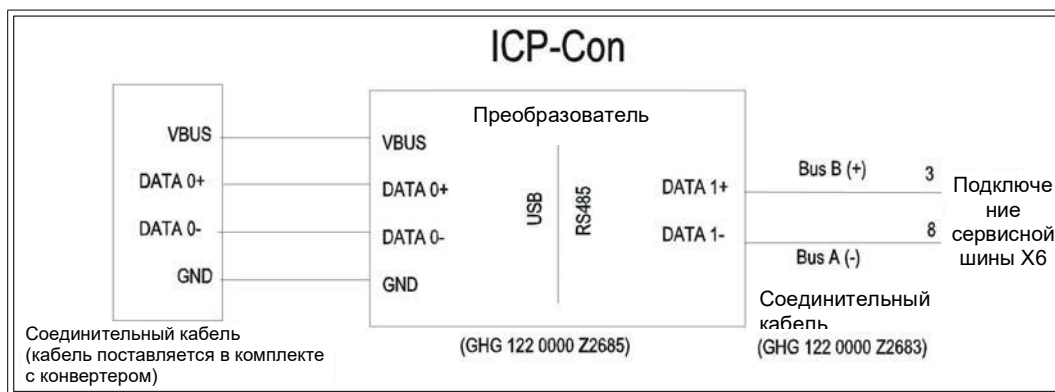


Рисунок 4.3 Подключение USB-конвертера

2. Установите драйвер для USB-переходника на компьютер. Программное обеспечение входит в комплект USB-переходника (см. Аксессуары).
3. Затем вставьте USB-переходник в USB-порт компьютера.



4. Следуйте инструкциям в программе установки.



Рисунок 4.4 Переходник USB-RS485 от ICP CON

4.2

4.2.1

Отключение вывода

Переключатель S1 и разъем X3

На распределительных платах LB9035 с интерфейсной шиной Foundation для отключения выходов некоторых модулей ввода-вывода независимо от шины предусмотрено использование внешнего переключателя. Дополнительную информации об отключении выхода - Руководство по эксплуатации соответствующего модуля ввода / вывода (например, LB4x02, LB4x05, LB6x08) и используемого COM-модуля.



Внимание!

Повреждение распределительной платы

Несоблюдение следующих инструкций может привести к выходу распределительной платы из строя.

- Никогда не подавайте управляющее напряжение на разъем X3.2, когда переключатель S1 замкнут (= ВКЛ.)!
- Всегда управляйте группой подключенных распределительных плат от общего управляющего напряжения или общего контакта, чтобы избежать появления выравнивающих токов (см. Рисунок ниже, точка 1)!

Настройки переключения для переключателя S1 (отключение выхода и согласующее уст-во шины)

- Настройка переключателя S1 с 1 на 2 ВКЛ. (заводская настройка): выходы всегда включены.
- Настройка переключателя S1 с 1 на 2 ВЫКЛ.: включения выходов внешним напряжением
- Переключатель S1, настройка 1 = ВКЛ, настройка 2 = ВЫКЛ: все модули ввода / вывода с отключением выхода отключены через внешний плавающий контакт.
- Настройка переключателя S1 4 = ВКЛ: согласующее уст-во шины включено.

Назначение клемм для управляющего входа X3 (контролирует все слоты)

- X3,1 = 0 В; клемма управления для всех модулей ввода / вывода с отключением выхода.
- X3.2 = + 12 В или 24 В пост. т.; управляющее напряжение с гальванической развязкой от источника питания (см. рис. 3.6 на стр. 34, точка 1); управляющий ток = $n \times \text{напряжение} / 5,6 \text{ кВт}$ (где n = количество модулей ввода / вывода с отключением выхода).
- Клеммы с X3.1 по X3.3 для внешнего плавающего контакта (контакт с гальванической изоляцией от других контактов на других распределительных платах (см. Рис. 3.6 на странице 34, , точка 2). Информация о состоянии внешнего контакта может быть считана через модуль ввода / вывода LB1x08.

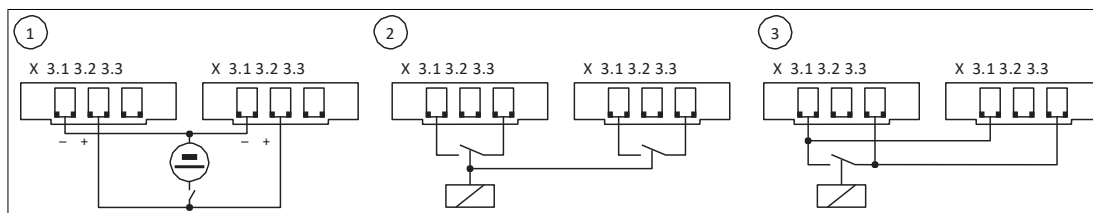


Рисунок 4.5 Разъем X3

- 1 Управление напряжением для 1 станции удаленного ввода / вывода
- 2 Управление 2-мя распределительными платами без внешнего напряжения
- 3 Базовая распределительная плата и распределительная плата расширения - управляются по общей линии (без внешнего напряжения)

4.2.2 Объединение модулей ввода-вывода с отключением и без отключения вывода

Модули ввода-вывода с отключением вывода могут комбинироваться с модулями ввода-вывода без отключения вывода на одной станции удаленного ввода-вывода. Модули ввода-вывода без отключения вывода постоянно контролируются контроллером интерфейсной шины независимо от положения внешнего контакта отключения вывода. **Модули ввода-вывода с отключением вывода управляются только через интерфейсную шину, когда контакт отключения вывода замкнут.**



Внимание!

Соблюдать стандарты и правила

Всегда соблюдать соответствующие стандарты и правила в областях, критически важных с точки зрения безопасности. Также см. EN 61508.

4.3 Резервирование блока питания



Примечание!

LB9026 вместо LB9035 для интерфейсной шины Foundation

Распределительная плата LB9035 интерфейсной шины Foundation имеет только один слот для блока питания. При необходимости наличия распределительной платы, которая может быть подключаться к интерфейсной шине Foundation и может вместить дополнительный резервный блок питания, следует использовать распределительную плату LB9026 вместо LB9035.

LB9035 подключается к шине с помощью винтовых клемм, а LB9026 подключается к шине через разъем SUB-D. Это означает, что для подключения LB9026 к интерфейсной шине Foundation необходим переходник SUB-D (см. Рисунок 4.6 на стр. 60).

При подключении LB9026 к интерфейсной шине Foundation доступно использование максимум пяти модулей ввода / вывода двойной ширины в первых пяти двойных слотах. Оставшиеся слоты модуля ввода / вывода должны оставаться пустыми. Не использовать модули ввода-вывода одинарной ширины. Не подключать распределительную плату расширения.



Рисунок 4.6 Переходник SUB-D

5

5.1

5.1.1

Ввод в эксплуатацию

Тестирование передачи данных по шине

Шина – электрические испытания соединений



Примечание!

См. соответствующую литературу для получения более подробной информации.

На шине должно быть **ровно 2** согласующих устройства на каждый сегмент, одно в начале и одно в конце. Сегмент обычно начинается у главного устройства (Master), а последняя станция удаленного ввода-вывода принимается за конец сегмента. Все станции удаленного ввода-вывода на шине являются зависимыми (Slave).

Пример см. Рис. 5.1 на стр. 61

Одна линия с 1 главным устройством, 4 ведущими устройствами, одним оптоволоконным каналом, 1 повторителем (R), 3 сегментами и 6 согласующими устройствами шины (T): Ведущее уст-во (T) – Ведомое уст-во (T) – OLM – оптоволоконный канал – OLM (T) – ведущее уст-во – (T) Повторитель (T) – Ведомое уст-во – (T) Ведомое уст-во.



Примечание!

Новый медный сегмент также начинается или заканчивается на повторителе OLM (оптический модуль связи = волоконно-оптический канал связи)

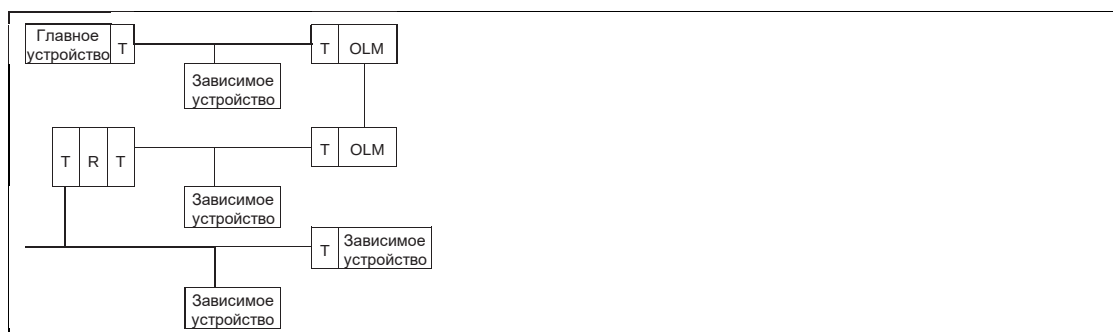


Рисунок 5.1 Пример: сегменты шины с согласующим устройством шины

T = согласующее устройство шины

OLM = оптический модуль связи

R = повторитель



Проверка физического соединения до конца сегмента



Совет

Выполнять все измерения из помещения управления!

Если отсутствует мультиметр, приложить светодиодный индикатор на В (+) (контакт 8 на разъеме шины) и А (-) (контакт 3 на разъеме шины). При этом светодиод должен подсвечиваться.

1. Снять разъем шины с главного устройства. См. Рис. 5.2 на стр. 62
2. Отключить шинное согласующее устройство на разъеме шины (начало шины).
3. Измерить напряжение на контактах «А» (контакт 3) и «В» (контакт 8) на шинном разъеме.

Напряжение должно составлять $U = 220 \text{ Ом} / (220 \text{ Ом} + 2 \cdot 390 \text{ Ом}) \cdot 5 \text{ В} = 1.1 \text{ В}$ между контактами «А» и «В». Это напряжение существует из-за согласующего устройства шины на полевой стороне.

Если напряжение 1,1 В отсутствует, то может присутствовать одна из следующих ситуаций: на другом крае не подключено согласующее устройство шины, обрыв кабеля или не подается напряжение на станцию удаленного ввода-вывода.

- Измерить ток на контактах «А» (контакт 3) и «В» (контакт 8) на шинном разъеме. Ток между контактами «А» и «В» должен составлять $I = 5 \text{ В} / (2 * 390 \text{ Ом}) \sim 6,4 \text{ мА}$. Если ток заметно выше (в 2 раза или более), значит на шине находится более одного оконечного согласующего устройства. Если ток равен $\sim 0 \text{ мА}$, то может существовать одна из следующих ситуаций: не подключено оконечное согласующее устройство шины, обрыв кабеля или отсутствие напряжения на оконечном согласующем устройстве. В этом случае сопротивление между контактами «А» и «В» должно составлять 220 Ом. Если измерения показывают отсутствие тока и сопротивления, то либо отсутствует оконечное согласующее устройство на шине, либо кабель неисправен.
- Подключить оконечное согласующее устройство шины на разъеме шины главного устройства.
- Подключить разъем шины к главному устройству.



Опасно!

Риск взрыва

Измерения на клеммах станций удаленного ввода-вывода разрешены только при отсутствии риска взрыва.

В Зоне 2, во время нормальной работы и обслуживания, как правило, присутствие рисков взрыва маловероятно.



Проверка физического соединения со станцией удаленного ввода-вывода

- Снять разъем шины с главного устройства. См. Рис. 5.2 на стр. 62
- Отключить оконечное согласующее устройство шины на разъеме шины (начало шины).
- Измерить напряжение между контактами «А» и «В» на шинном соединении с каждой станцией удаленного ввода-вывода. Напряжение $U = 1,1 \text{ В}$ должно присутствовать между контактами «А» и «В» на каждой станции удаленного ввода-вывода.
- Снова подключить оконечное согласующее устройство шины на разъеме шины главного устройства.
- Подключить разъем шины к главному устройству.

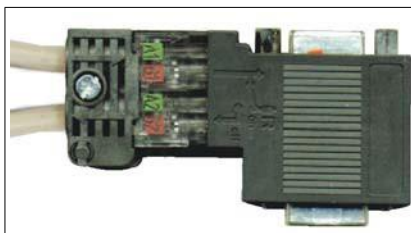


Рис. 5.2

5.2 Конфигурация

Конфигурирование системы удаленного ввода-вывода выполняется конфигурационным программным обеспечением. См. руководство по эксплуатации соответствующего блока связи.

6

6.1

6.1.1

Эксплуатация

Эксплуатационная готовность и функции мониторинга

Эксплуатационная готовность отдельных компонентов

Надежность является одним из основных факторов промышленного предприятия наряду с взрывозащитой. Оборудование должно работать плавно, потому что любые неисправности или поломки могут привести к огромным затратам. Это означает, что модули ввода-вывода должны обеспечивать высокую степень эксплуатационной готовности и резервирование. В шинных системах это означает, что используемые станции на интерфейсной шине будут содержать резервные блоки связи и резервные шинные линии.

Кроме того, компания P+F предоставляет одноканальные модули ввода-вывода, которые гарантируют высокую степень эксплуатационной готовности, обеспечивая гальваническую развязку каждой сигнальной цепи в отдельном порядке. Это означает отсутствие необходимости беспокоиться о том, что отказ одной цепи вызовет последствия для других измерительных цепей. Кроме того, при замене модуля ввода-вывода затрагивается только его цепь. Поскольку неисправность в одной цепи не оказывает влияния на соседние (возможно) критически важные цепи, эти цепи не требуют включения в стратегию обработки неисправности.

Модули ввода / вывода, обеспечивающие индивидуальную эксплуатационную готовность, которые так полезны в данной области применения, занимают больше места на канал, чем многоканальные модули ввода / вывода. См. рис. 6.1 на стр. 63

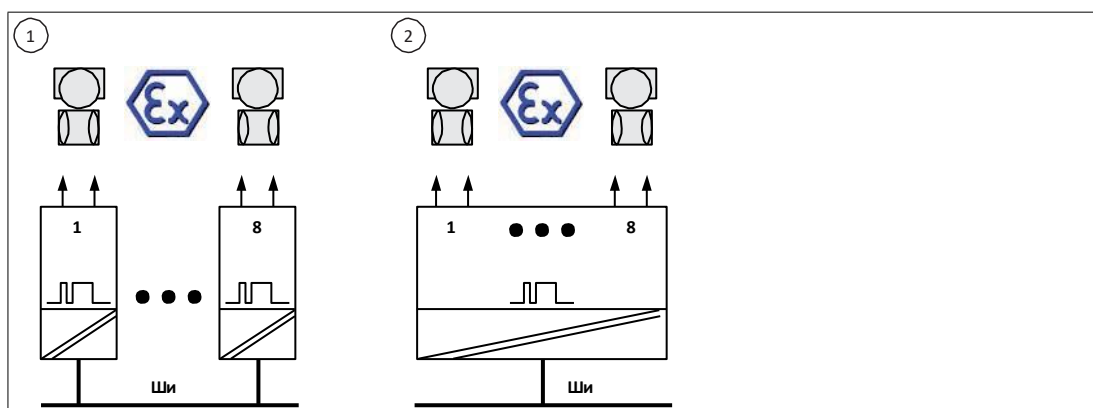


Рисунок 6.1 Сравнение одноканальных и многоканальных модулей ввода-вывода

- 1 одноканальный, высокая эксплуатационная готовность
- 2 многоканальный, компактное исполнение



6.1.2 Многоканальный функционал

Компания P+F – первый поставщик, который объединил одноканальные модули ввода-вывода высокой эксплуатационной готовности с многоканальными модулями ввода-вывода на одной шинной станции. Блок связи способен автоматически определять, где и какие модули установлены, что упрощает проектирование и ввод в эксплуатацию.

Многоканальные модули ввода-вывода двойной ширины выполнены с общей гальванической развязкой и достигают высокой плотности размещения благодаря совместному использованию определенных цепей. См. Рис. 6.1 на стр. 63

Таким образом, станции удаленного ввода-вывода, оснащенные многоканальными модулями, могут почти удвоить количество сигналов на одну станцию удаленного ввода-вывода по сравнению с одноканальными модулями ввода-вывода высокой степени эксплуатационной готовности. Это особенно распространенное требование для цифровых цепей. Получение настроек коммутатора и управление работой регулирующих клапанов – это одни из наиболее распространенных функций обработки сигналов на крупных предприятиях. Поэтому многоканальные цифровые цепи особенно распространены. Доступен ряд модулей ввода-вывода, которые предназначены для

- сигналов NAMUR,
- оптосоединителей,
- коммутаторов,
- активных уровней TTL 5 В и
- сигналов 24 В постоянного тока.

Искробезопасные электромагнитные клапаны или взрывозащищенные клапаны могут работать на выходной стороне.

Также доступны 4-канальные аналоговые входы и выходы, а также 4-канальные входы Pt100 и термопар.

Все установки могут использоваться как во взрывоопасных местах в соответствующей зоне Ex, так и за ее пределами. Даже восьмиканальные модули ввода-вывода выполнены с возможностью горячей замены так, что установка этих модулей возможна в любой момент во время работы. См. предупреждение в разделе «Шина – электрические испытания соединений». См. главу 5.1.1

6.1.3 Автоматический мониторинг

Модули ввода-вывода не нуждаются в резервировании, поскольку предполагается, что даже в традиционной технологии модули с 1-4 каналами обладают высокой степенью эксплуатационной готовности.

Во всех модулях ввода-вывода реализован автоматический мониторинг состояния. Если технически выполнимо, выполняется мониторинг состояния полевых проводных соединений на обрыв и короткое замыкание. Если происходит сбой связи между модулем ввода-вывода (вывод) и блоком связи, соответствующий вывод автоматически переключается в безопасное состояние «Выкл.». Время переключения на резерв устанавливается так, чтобы резервный блок связи получил достаточно времени, чтобы взять управление на себя. Критерием отказа является неисправность внутренней связи с блоком связи или с обоими блоками связи.

Манчестерское кодирование используется для внутренней передачи данных между модулями ввода-вывода и блоком связи. Если в данных из модуля ввода-вывода присутствуют ошибки, в последовательных циклах чтения предпринимается четыре попытки получить правильную информацию из неисправного модуля ввода-вывода. Если все попытки оказываются неудачными, выводится сообщение об ошибке. Селекторы предназначены для изолирования неисправных модулей ввода-вывода от внутренней шины во избежание неисправностей в соседних цепях.



6.1.4 Общая сигнализация

Блок связи выдает общий аварийный сигнал, когда возникает одно из следующих состояний неисправности:

- неисправность линии в модуле ввода-вывода,
- активированный слот с модулем содержит неправильный модуль или в нем отсутствует модуль,
- неисправность модуля ввода-вывода,
- четыре последовательных ошибки связи между блоком связи и модулем ввода-вывода,
- внутренняя ошибка управляющего процессора интерфейса PROFIBUS.

См. руководство по использованию программного обеспечения соответствующего блока связи для получения более подробной информации о кодах ошибок.

6.1.5 Функциональная безопасность

Области применения, где безопасность имеет решающее значение (например, контуры функциональной безопасности), могут быть реализованы с помощью компонентов удаленного ввода-вывода посредством передачи сигналов по отдельным каналам. Более подробная информация доступна по запросу. Анализ SIL доступен для многих модулей вывода. Основные принципы и более подробная информация по теме функциональной безопасности и SIL (уровни полноты безопасности) включены в справочник P+F по SIL.

6.2 Светодиодные индикаторы на блоках связи и модулях ввода-вывода

Блоки связи

Светодиодные индикаторы на передней стороне блока связи показывают активность шины на линиях приема и передачи, и помогают локализовать неисправности.

Если при обращении к станции удаленного ввода-вывода не мигают желтые светодиодные индикаторы, линия передачи от главного устройства не подключена (интерфейсная ошибка в главном устройстве или неисправность кабеля).

Если связь не может быть установлена, возможно, был выбран неправильный адрес станции. В качестве альтернативы, возможно, не подключено оконечное согласующее устройство шины или выполнено подключение ответвлений, которые не разрешены.

См. соответствующее руководство по эксплуатации блока связи для получения конкретной информации о сигналах светодиодных индикаторов на конкретном блоке связи.

Модули ввода-вывода

Светодиодные индикаторы на передней стороне показывают состояние модуля ввода-вывода. Зеленый светодиодный индикатор подсвечивается, когда вспомогательный блок питания модуля функционирует исправно, и предохранитель модуля не перегорел.

Красные светодиодные индикаторы показывают состояние обнаружения неисправностей полевых проводных соединений. Все проводники, идущие от датчиков температуры, цепям питания преобразователей, цифровым вводам, выводам клапанов и т. д. контролируются на наличие обрывов и/или коротких замыканий.

Желтые светодиодные индикаторы показывают состояние управления цифровыми вводами и выводами.

См. соответствующее руководство по эксплуатации модуля ввода-вывода для получения конкретной информации о сигналах светодиодных индикаторов на конкретном модуле ввода-вывода.

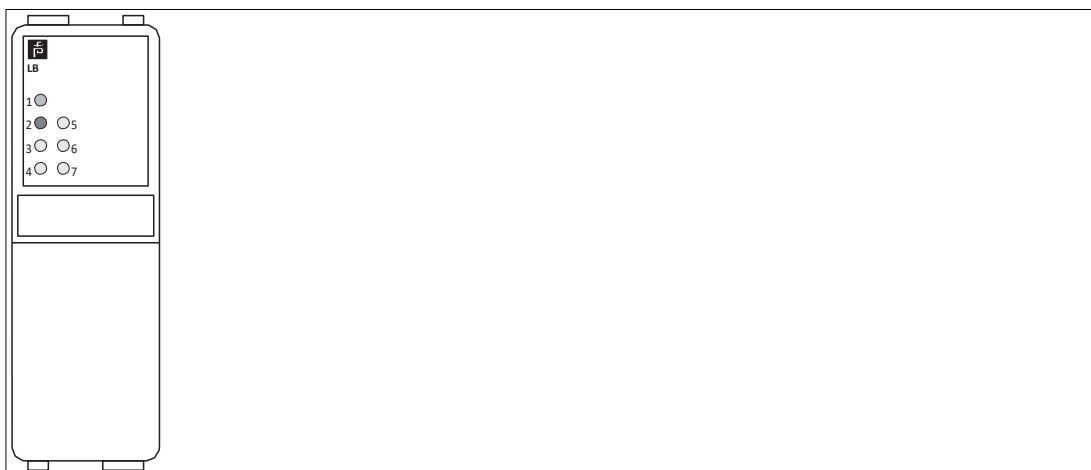


Рисунок 6.2 Светодиодные индикаторы на передней стороне COM-модуля LB

6.3 Измерения тензодатчиком

Модули ввода-вывода 5x02 и 4x01 могут быть подключены для считывания показаний тензодатчиков. Использовать аналоговый вывод 4x01 для создания постоянного тока и измерительный ввод для ввода температуры 5x02 для обработки сигнала в милливольтках от напряжения, генерируемого через мост. Измеренное значение передается в ПЛК или автоматизированную систему управления через интерфейсную шину.

Постоянный ток 20 мА подходит для питания моста на 350 Ом. Это создает напряжение моста 7 В. Если чувствительность моста составляет 2 мВ/В, то напряжение полной нагрузки составляет 14 мВ.

Искробезопасность

Перед подключением искробезопасных цепей к этим модулям ввода-вывода разработать документ на проверку контура/проверку параметров объекта. Соответствующие данные доступны в сертификате испытания европейского образца.

Погрешность

Объединение двух модулей ввода-вывода обеспечивает следующую общую погрешность: Погрешность источника тока 4X01 – 0,1%

Погрешность милливольтного усилителя 5X02 – 0,1%. Общая погрешность – ок. 0,2%

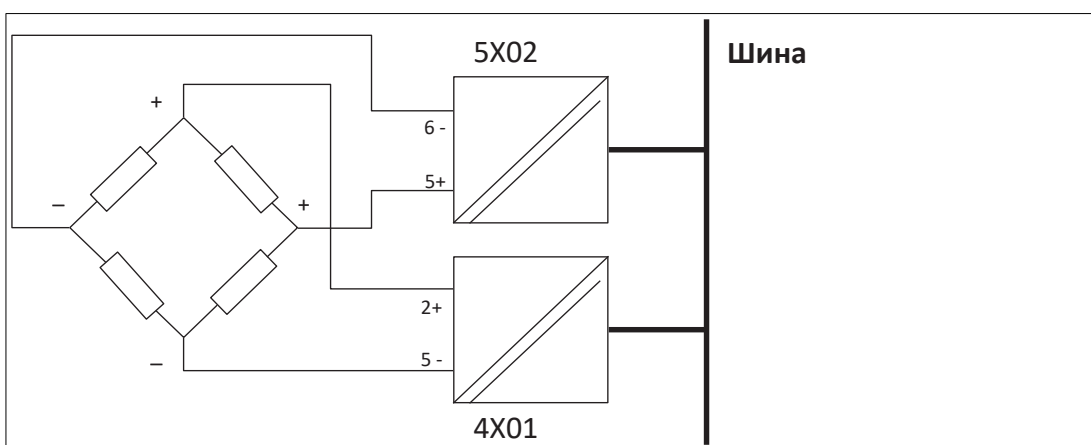


Рисунок 6.3 Пример: Мост тензодатчика

6.4 Цепь клапана и подключение к светодиодному индикатору

Следующий раздел относится только к цифровым выводам 2xxx, 6x08 и 6x1x.

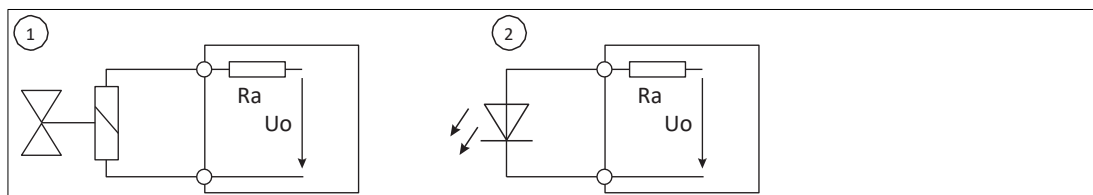


Рисунок 6.4 Примеры выходных сигналов

- 1 Цифровой вывод с клапаном
- 2 Цифровой вывод со светодиодным индикатором

Цепь клапана

Предлагается ряд модулей ввода-вывода (цифровые выходы) для управления более 100 распространенными моделями искробезопасных электромагнитных клапанов от различных производителей, включая SAMSON, HERION, SEITZ, BÜRKERT, TELEKTRON, HONEYWELL, ASCO и RGS.

Примеры возможных сочетаний устройств находятся в свободном доступе в сети Интернет.

Подключение светодиодной индикаторной лампы

Светодиодные индикаторы в большинстве случаев – пассивные искробезопасные компоненты в соответствии с определением в IEC/EN 60079-14. Эти компоненты не требуют специального утверждения уполномоченными органами, если гарантируется искробезопасность цепи. Они утверждены для подключения к цифровым выходам 2x04 и 2x13. Данные по искробезопасности приведены в сертификатах.

- Встроенный резистор в индикаторной лампе ограничивает рабочий ток до безопасных значений.
- Данные для цифрового вывода могут использоваться для длины линии, потому что пассивный искробезопасный светодиодный блок не вводит в цепь никаких дополнительных токов или напряжений, или каких-либо индуктивностей и емкостей.
- Цифровые выходы 2x04 или 2x13 подходят для применения.

Примечание:

Цифровые выходы посылают проверочный импульс для проверки линии с интервалом 1 с. Это вызывает краткое мигание светодиодного индикатора каждую секунду. Мигание сохраняется, даже при отключенной функции обнаружения неисправности на линии. Для этой области применения использовать модуль ввода-вывода с правильным номером детали, без обнаружения неисправностей на линии. Проверочный импульс для такого модуля отключен заводом-изготовителем. Модули ввода-вывода, поставляемые с 2007 г., выполнены с проверочным импульсом и с возможностью его отключения в конфигурационном программном обеспечении. Специальные модули с постоянно отключенной функцией обнаружения неисправностей на линии больше не требуются.

Некоторые электромагнитные клапаны потребляют ток > 50 мА, который превышает ток короткого замыкания выбранного модуля ввода-вывода. Это означает, что напряжение питания отключается функцией защиты от короткого замыкания. Это может вызвать постоянное переключение между включенным/выключенным состоянием клапана. В этом случае выбрать другой электромагнитный клапан или другой цифровой вывод.



7 Техническое Обслуживание

Регулярное техническое обслуживание не требуется, если устройства функционируют исправно и если соблюдаются инструкции по установке и условия окружающей среды.



Предупреждение!

Опасность электростатического заряда

Если станция удаленного ввода/вывода установлена в опасной зоне, электростатический заряд пластиковых деталей может стать причиной опасности.

- Избегать формирования электростатических зарядов. Например, не чистить пластиковые детали сухой тканью. Вместо этого использовать влажную ткань.
- Предупреждающий знак должен быть четко виден внутри оболочки распределительной платы и модулей ввода-вывода. Предупреждение должно содержать следующую

8 Поиск и устранение неисправностей

8.1 Заявка на техническое обслуживание

Перед тем как оставить заявку на техническое обслуживание, убедиться, что выполнены следующие действия:

- заказчик обратился в Сервисный центр по телефону для определения проблемы,
- заказчик проверил установку по контрольным перечням вопросов, приведенных ниже,
- Сервисный персонал компании P+F выполнил удаленную диагностику с PC ANYWHERE.

8.2 Ошибки связи

В случае возникновения ошибки связи просмотреть следующие контрольные перечни и принять соответствующие меры.

СБОЙ	Действия
Ошибки связи с автоматизированной системой управления или ПЛК	■ Проверить правильность подключения кабелей и отсутствие повреждения кабелей. ■ Проверить в конфигурационном программном обеспечении, соответствуют ли выбранные адреса требуемым адресам станции. ■ Проверить наличие оконечного согласующего устройства шины. На шине должно быть ровно 2 согласующих устройства на каждый сегмент, одно в начале и одно в конце. ■ Проверить, подключены ли шинные станции к ответвлению с топологией «звезда» — такое подключение не разрешено. Выбрать линейную топологию без ответвлений ■ Убедиться, что у главного и зависимого устройства совпадают конфигурационные строки. Адрес зависимого устройства должен быть одинаковым для главного и зависимого устройства на интерфейсной шине. ■ Убедиться, что используется правильный файл GSD.
Ошибка связи на сервисной шине	■ Проверить правильность подключения кабелей и отсутствие повреждения кабелей. ■ Проверить в конфигурационном программном обеспечении, соответствуют ли выбранные адреса требуемым адресам станции. ■ Проверить наличие оконечного согласующего устройства шины. На сервисной шине должно быть ровно 2 согласующих устройства на каждый сегмент, одно в начале и одно в конце. ■ Проверить, подключены ли шинные станции к ответвлению с топологией «звезда» — такое подключение не разрешено. Выбрать линейную топологию без ответвлений. ■ Убедиться, что в конфигурационном программном обеспечении задан правильный интерфейс.
Новая станция не будет	■ Проверить, расположены ли оконечные согласующие



СБОЙ	Действия
работать на шине, на которой уже работают другие станции.	устройства шины в начале и в конце шины после расширения.
Программное обеспечение не может найти блок связи при попытке установления связи.	■ Проверить активность светодиодных индикаторов желтого цвета на блоке связи при установлении связи. ■ Проверить, находится ли адрес шины в выбранном диапазоне. При необходимости увеличить диапазон поиска. ■ Проверить, правильно ли вставлен блок связи.
Показания блока связи не дают ожидаемой конфигурации.	■ Требуемая конфигурация не была сохранена в блоке связи. Выбрать пункт меню «Записать данные в устройство», чтобы сохранить конфигурацию в блоке связи.
Ошибка связи на сервисной шине после установления связи	■ Убедиться, что сервисная шина изолирована от постоянного тока. ■ Воспользоваться ноутбуком с питанием от аккумуляторной батареи. ■ Воспользоваться стандартным доступным на коммерческом рынке преобразователем интерфейса RS232-RS485 с автоматическим определением скорости передачи данных и направления передачи.
Отсутствие данных при загрузке со станции	■ Убедиться, что все данные ранее были сохранены на станции.
Отсутствие связи HART	■ Проверить, поддерживает ли используемый модуль ввода-вывода функционал HART. ■ Убедиться, что полевые устройства HART работают в допустимом диапазоне от 4 до 20 мА. ■ Убедиться, что использовался правильный адрес устройства HART. ■ Убедиться, что программное обеспечение HART имеет DTM для используемого полевого устройства. В противном случае доступны только базовые функции HART.

Таблица 8.1. Ошибки связи



8.3 Неисправности, связанные с резервированием

В случае возникновения ошибки, связанной с резервированием, просмотреть следующие контрольные перечни и принять соответствующие меры.

СБОЙ	Действия
Постоянное переключение на резерв и обратно	■ Проверить, выбран ли правильный тип резервирования (резервирование линии – резервирование приложения). ■ Убедиться, что задано достаточно долгое время переключения на резерв в COM-модуле. ■ Убедиться, что автоматизированная система управления сконфигурирована для этого типа резервирования.
Не происходит переключение на резервную систему при извлечении блока связи	■ Проверить, сконфигурировано ли резервирование на COM-модуле. ■ Проверить наличие электрического соединения между двумя COM-модулями. Если соединение отсутствует – соединить их.
Модули ввода-вывода постоянно меняют данные	■ Проверить: один из COM-модулей не был сконфигурирован для режима резервирования. В этом случае оба COM-модуля пытаются активно получать доступ к модулям ввода-вывода и создают помехи друг другу.

Таблица 8.2. Неисправности, связанные с резервированием

8.4 Неисправности, сигнализируемые светодиодными индикаторами

Ряд светодиодных индикаторов на блоке связи, модулях ввода-вывода и блоке питания помогают обнаруживать неисправности. Если светодиодные индикаторы сигнализируют неисправность, просмотреть следующие контрольные перечни и принять соответствующие меры.

Неправильные сообщения об ошибках

Разрыв цепи в выходных цепях может указываться для определенных нагрузок, даже если модуль ввода-вывода на самом деле все еще работает исправно. Например, это может иногда происходить с электромагнитными клапанами, входное сопротивление которых находится вне диапазона обнаружения обрыва проводника. В этом случае подключить резистор большего номинала параллельно с выводом. Как правило, это помогает исправить ситуацию.

Если обнаружение короткого замыкания активируется с вспомогательными клапанами, зарядный конденсатор может быть источником неисправности. Последовательное подключение небольшого резистора обычно решает проблему. При необходимости отключить функцию обнаружения неисправностей на линии.

Светодиодные индикаторы на COM-модуле	
СБОЙ	Действия
Красный светодиодный индикатор на блоке связи подсвечивается.	Проблема с модулем ввода / вывода в одном из слотов. ■ Проверить все слоты модулей ввода-вывода с красными мигающими светодиодными индикаторами. Все красные светодиодные индикаторы должны быть выключены, в противном случае блок связи будет сигнализировать неисправность.
Желтый светодиодный индикатор на COM-модуле мигает без подключения шины.	■ COM-модуль работает исправно и работает с модулями ввода-вывода.
Желтые светодиодные индикаторы на COM-модуле мигают с большими интервалами.	■ COM-модуль работает исправно и работает с модулями ввода-вывода. По меньшей мере один модуль ввода-вывода находится в режиме моделирования (ручной режим работы).
Желтый светодиодный индикатор на блоке связи активен.	■ Проверить, установлено /включено согласующее устройство. На шине должно быть ровно 2 согласующих устройства на каждый сегмент, одно в начале и одно в конце.
Зеленый светодиодный индикатор на блоке связи мигает.	■ Блок связи активен. Когда блок связи выключается в резервированной системе, происходит переключение на резерв. ■ Если возможно, извлекать только такой блок связи, на котором зеленый светодиодный индикатор подсвечивается без мигания.
Главная шина	
Желтые светодиодные индикаторы на блоках связи не мигают во время установления связи.	■ Проверить правильность подключения конфигурационного кабеля и переходника.
Сервисная шина	
Желтые светодиодные индикаторы на блоках связи не мигают во время установления связи на сервисной шине.	■ Проверить правильность подключения конфигурационного кабеля и переходника.

Светодиодные индикаторы на COM-модуле	
СБОЙ	Действия
Красный светодиодный индикатор на модуле ввода-вывода подсвечивается	■ Проверить правильность подключения полевых проводных соединений. ■ Проверить исправность датчика. ■ Проверить правильность работы полевых устройств.
Красный светодиодный индикатор на модуле ввода-вывода мигает.	Модуль ввода-вывода не может связаться с блоком связи. ■ Убедиться, что модуль ввода-вывода правильно подключен к распределительной плате. ■ Проверить контакты разъема, они не должны быть погнуты. ■ Вставить другой модуль ввода-вывода в этот слот. Если новый модуль также не работает (мигает красный светодиодный индикатор), неисправность может быть связана с распределительной платой.
Желтые индикаторы на модулях ввода-вывода подсвечиваются.	■ Для цифровых вводов желтые светодиодные индикаторы обеспечивают индикацию различных состояний. ■ Для модулей питания преобразователей желтый светодиодный индикатор указывает, что работа вышла за пределы нормального диапазона.
Зеленые светодиодные индикаторы на всех модулях выключены.	■ Проверить, правильно ли подключен блок питания к распределительной плате. ■ Проверить, исправен ли блок питания и правильно ли он подключен к распределительной плате.
Зеленый светодиодный индикатор на одном модуле не активен.	■ Проверить, правильно ли модуль вставлен в распределительную плату. ■ При необходимости заменить модуль. ■ Если это не устраняет неполадку, проверить исправность распределительной платы.
Зеленый светодиодный индикатор источника питания не горит.	■ Проверить, подается ли правильное напряжение на источник питания. ■ Проверить, правильно ли вставлен блок питания в распределительную плату, проверить наличие контакта с распределительной платой. ■ Проверить напряжение питания. При максимальной нагрузке напряжение 24 В постоянного тока не должно падать ниже 20 В, включая пульсации. При необходимости воспользоваться осциллографом (может потребоваться наряд-допуск на огневые работы). ■ Причиной может быть перегоревший предохранитель. Из соображений взрывозащиты замена предохранителей для модулей ввода / вывода могут заменяться должна проводиться только квалифицированным персоналом. Новые предохранители должны иметь то же номинал, что и заменяемые.

8.5 Неисправности, связанные с сигналом

В случае возникновения неисправности, связанной с сигналом, просмотреть следующие контрольные перечни и принять соответствующие меры.

Отключенные модули ввода-вывода

Отключенные модули ввода-вывода часто используются для будущих расширений. Перед отключением модуля ввода-вывода отключить функцию обнаружения неисправности на линии. Это не даст модулю ввода-вывода вызывать аварийную сигнализацию каждый раз, когда блок связи опрашивает слот на предмет наличия модуля ввода-вывода.

Ошибка	Действия
Сигнал не изменяется при изменении параметров.	■ Проверить, функционирует ли модуль ввода-вывода. ■ Проверить, сохранены ли изменения на зависимой станции. ■ Загрузить настройки параметров, чтобы узнать последние параметры для модуля ввода-вывода. ■ Относится только к блоку связи PROFIBUS: Проверить, активен ли HCIR. Если активен, то новая настройка не станет активной, пока главное устройство не переключится на HCIR.
Ошибочный сигнал	■ Проверить цепь на короткое замыкание или обрыв линии. ■ Проверить правильность работы полевых устройств и датчиков. ■ Заменить модуль ввода-вывода. ■ Проверить путь сигнала шины к модулю ввода-вывода.
Ошибки на всех сигналах станции.	■ Проверить исправность блока питания. ■ Проверить шинное соединение. ■ Проверить шинную связь. ■ Воспользоваться средством мониторинга состояния шины.
Модуль вывода переключается на подстановочные значения.	■ Проверить сторожевой таймер для мониторинга шины на блоке связи. Время сторожевого таймера должно быть больше, чем продолжительность цикла шины.
Один модуль вывода выключается.	Прерывание связи с блоком связи. ■ Убедиться, что модуль ввода-вывода правильно подключен к распределительной плате. ■ При необходимости отключить биты состояния для аналоговых выводов.
Модуль ввода периодически прекращает передачу измеренных значений.	Прерывание связи с блоком связи. ■ Убедиться, что модуль ввода-вывода правильно подключен к распределительной плате.
Модуль ввода-вывода работает исправно в одном слоте, но не работает в другом слоте.	■ Проверить исправность разъема, убедиться, что контакты не погнуты. ■ При необходимости прекратить использование неисправного слота.

Ошибка	Действия
Измеренные значения иногда неверны.	■ Проверить искажение измеренного значения под воздействием внешних помех. ■ Проверить исправность экрана.
Сигнал не меняется.	■ Проверить, включен ли режим моделирования для канала (не относится к блоку связи 8x06). Сигнал зависит в режиме моделирования. ■ Проверить, что подстановочное значение активно, поскольку отсутствует связь по шине. ■ Проверить исправность линии.
Модуль не выводит никаких диагностических сообщений.	■ Проверить, включен ли мониторинг линии. Если нет, – включить мониторинг линии. ■ Проверить, активирована ли ожидаемая диагностическая информация в блоке связи (PROFIBUS: дополнительная диагностика модуля).
Отсутствуют входные/выходные данные	■ Проверить, подключены ли правильные модули ввода-вывода и их готовность к работе. ■ Проверить, соответствует ли масштабирование аналогового ввода-вывода системным требованиям. ■ Проверить исправность проводных соединений.
Модуль ввода-вывода не найден.	■ Проверить, подключен ли правильный модуль ввода-вывода. ■ Проверить, подсвечивается ли зеленый светодиодный индикатор на модуле ввода-вывода, убедиться, что модуль ввода-вывода подключен правильно.
Неисправность модуля	■ Проверить, подсвечивается ли зеленый светодиодный индикатор на модуле ввода-вывода. В противном случае либо отсутствует контакт с распределительной платой, либо неисправен предохранитель. Если произошел отказ всех модулей ввода-вывода в сегменте, то неисправность относится к блоку питания или распределительной плате. ■ С помощью измеренного значения для соответствующего модуля ввода-вывода проверить диагностическую информацию для модуля ввода-вывода (например, отсутствие модуля или неправильный модуль, неисправность на линии и т. д.)

Таблица 8.3. Неисправности, связанные с сигналом

СБОЙ	Действия
Одновременный отказ модулей 6/8 LB (распределительные платы LB9121, LB9101).	■ Проверить правильность работы источника питания сегмента.

Таблица 8.4. Неисправности, связанные с сигналом



8.6 Неисправности и их последствия

В следующей таблице показаны последствия различных неисправностей.

СБОЙ	Диагностика	Последствия
Отказ блока питания (с резервированием)	■ Ведущее устройство получает сообщение об ошибке в регистре глобального статуса, если заданы соответствующие настройки (только распределительные платы LB9022 и LB9024).	■ Распределительные платы LB9022, LB9024, and LB9029: При использовании 3 источников питания LB9006, при резервировании 2 из 3 полная функциональность сохраняется даже в случае отказа источника питания. ■ Распределительные платы LB9121 и LB9101: при использовании двух блоков питания LB9104, в случае сбоя блока питания из строя сразу выходит 8 модулей. СОМ-модули продолжают получать электропитание от работающего источника питания, что позволяет связи не прерываться.
Отказ блока питания (без резервирования)	■ Главное устройство получает 8 сообщения об ошибке в глобальном реестре состояния и реестре состояния модуля, если заданы соответствующие настройки. ■ Ведущее устройство получает 8 сообщений об ошибке, относящихся к модулям и каналам, если диагностика модуля включена.	■ Объединительные платы LB9022, LB9024 и LB9029: при использовании без резервирования обычно используются только два блока питания. Это означает, отказ одного блока питания может привести к общему отказу станции (в зависимости от количества используемых модулей ввода-вывода). ■ Распределительные платы LB9121 и LB9101: при использовании двух блоков питания LB9104, в случае сбоя блока питания из строя сразу выходит 8 модулей. СОМ-модуль продолжает получать



СБОЙ	Диагностика	Последствия
		электропитание от работающего источника питания, что позволяет связи не прерываться.

Таблица 8.5. Неисправности и их последствия

СБОЙ	Диагностика	Последствия
Отказ связи по шине	■ Главное устройство обнаруживает отказ.	■ Выводы принимают подстановочные значения, если такая опция была запрограммирована.
Отказ модуля связи или потеря напряжения	■ Главное устройство обнаруживает неисправное зависимое устройство.	■ Отсутствие напряжения на выводах, кроме систем с резервированием.
Отказ модуля ввода-вывода	■ Главное устройство получает сообщение об ошибке в глобальном реестре состояния и реестре состояния модуля, если запрограммирована соответствующая функция. ■ Главное устройство получает сообщения об ошибке модуля, если диагностика модуля включена.	■ Отсутствует изменение сигнала; выводы принимают подстановочные значения, если такая опция была запрограммирована. ■ Отсутствует напряжение на выводе. ■ Обычно зеленый светодиодный индикатор выключен. Однако, существуют ситуации, когда зеленый светодиодный индикатор продолжает подсвечиваться, несмотря на неисправность.
Неправильный модуль ввода-вывода	■ Главное устройство получает сообщение об ошибке в глобальном реестре состояния и реестре состояния модуля, если запрограммирована соответствующая функция. ■ Главное устройство получает сообщение о неправильном модуле, если диагностика модуля включена.	■ Отсутствует изменение сигнала; выводы принимают подстановочные значения, если такая опция была запрограммирована. ■ Отсутствует напряжение на выводе ■ Красный светодиодный индикатор на модуле двойной ширины мигает.



СБОЙ	Диагностика	Последствия
Модуль ввода-вывода отсутствует или извлечен.	■ Главное устройство получает сообщение об ошибке в глобальном реестре состояния и реестре состояния модуля, если запрограммирована соответствующая функция. ■ Главное устройство получает сообщение об отсутствии модуля, если диагностика модуля включена.	■ Зависание ввода. ■ Отсутствует напряжение на выводе.
Неисправности, относящиеся к конкретным модулям		
Неисправность линии в модуле ввода	■ Главное устройство получает сообщение об ошибке в глобальном реестре состояния и реестре состояния модуля, если запрограммирована соответствующая функция. ■ Главное устройство получает сообщение о недействительности данных, если диагностика модуля включена	■ Красный светодиодный индикатор активен. ■ Отсутствует изменение сигнала; выводы принимают подстановочные значения, если такая опция была запрограммирована. ■ Температурные входы не возвращаются к нормальной работе до тех пор, пока неисправность не будет устранена и не истечет период задержка для обрыва проводника.
Входной сигнал находится вне диапазона аналогового ввода 3x01, 3x02, 3x03, 3x04, 3x05	■ Главное устройство получает сообщение об ошибке в глобальном реестре состояния и реестре состояния модуля, если запрограммирована соответствующая функция. ■ Главное устройство получает сообщение о недействительности данных, если диагностика модуля включена	■ Желтый светодиодный индикатор подсвечивается. ■ Сигнал остается в заданных пределах
Неисправность линии в модулях вывода 2xxx, 4x01, 4x02, 6x08	■ Главное устройство получает сообщение об ошибке в	■ Красный светодиодный индикатор активен. ■ Отсутствует напряжение



СБОЙ	Диагностика	Последствия
	глобальном реестре состояния и реестре состояния модуля, если запрограммирована соответствующая функция. ■ Главное устройство получает сообщение о недействительности данных, если диагностика модуля включена	на выводе.

Таблица 8.6. Неисправности и их последствия



9 9.1

Технические спецификации

Технические характеристики распределительных плат LB

Электротехнические данные

- Питание: 24 В пост. т., $U_m = 60$ В перем./пост. т.
Если используются другие напряжения питания, следует использовать подходящий блок питания для преобразования данного напряжения в постоянное напряжение 24 В. Максимально допустимое напряжение питания для этого внешнего блока питания составляет 253 В перем. т.



Предупреждение!

Слишком высокое напряжение

Убедитесь, что напряжение питания блоков питания, используемых в Зоне 2, не превышает 33,6 В пост. тока (24 В x 1,4) даже временно во время неисправности.

- Шинное соединение: 5,4 В пост. т., $U_m = 30$ В перем./пост. т.

Механические характеристики

- Вес:
LB9022 и LB9024, приблиз.. 1050 гр каждый LB9101 приблиз. 350 гр
LB9023 ... LB9025, 650 гр каждый
LB9026, LB9027, LB9029 приблиз. 850 гр каждый
- Размеры: см. главу 2.2

Условия окружающей среды

- высота над ур. моря: до 2000 м
- рабочая температура: -20 °C ... +70 °C
для взрывозащищенного исполнения, макс. рабочая температура + 60 °C
- температура хранения: -40 °C ... +80 °C
- относительная влажность воздуха (без конденсации): максимум 95%,
среднегодовое значение <75%
- степень загрязнения: 2

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА — ЗАЩИТА ВАШЕЙ ТЕХНОЛОГИИ



Главный офис

Pepperl+Fuchs GmbH 68307
Mannheim Germany

Тел. +49 621 776-0

Эл. почта: info@de.pepperl-fuchs.com

Ближайший офис Pepperl+Fuchs —
см. www.pepperl-fuchs.com/contact

www.pepperl-fuchs.com

Возможны изменения

Все права защищены PEPPERL+FUCHS • Напечатано в Германии



PEPPERL+FUCHS

PROTECTING YOUR PROCESS

536857 / TDOCT-1130HENG

06/2012