

Беспроводной преобразователь температуры Rosemount 248



WirelessHART

ROSEMOUNT

www.rosemount.com



EMERSON
Process Management

Беспроводной преобразователь температуры Rosemount 248

Версия аппаратного обеспечения Rosemount 248	1
Версия устройства HART®	2
Версия полевого коммуникатора	Устройство 2, DD v1

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед началом работы прочтите данное руководство. Перед тем как приступить к установке, эксплуатации и техническому обслуживанию этого изделия необходимо удостовериться в правильном толковании содержащихся в инструкции сведений для того, чтобы обеспечить безопасность персонала и системы, а также для достижения оптимальной производительности данного оборудования.

Телефоны технической поддержки представлены ниже:

Центр поддержки заказчика:

Техническая поддержка, информация о ценах, вопросы, связанные с заказами.

США - 1-800-999-9307 (7:00 am to 7:00 pm CST)

Азия, Тихоокеанский регион 65 777 8211

Европа/ Ближний Восток/ Африка - 49 (8153) 9390

Североамериканский центр поддержки

Вопросы по обслуживанию оборудования

1-800-654-7768 (круглосуточно — включая Канаду)

В других регионах необходимо связаться с местными представителями Emerson Process Management.

ВНИМАНИЕ

Устройства, описанные в данном документе, НЕ предназначены для применения в атомной промышленности. Использование приборов в условиях, требующих применения специального оборудования, аттестованного для атомной промышленности, может привести к ошибочным измерениям.

По вопросам приобретения продукции Rosemount, разрешенной к применению на ядерных объектах, обращайтесь к представителям Emerson Process Management

ОСТОРОЖНО!

Несоблюдение требований данной процедуры установки может привести к серьезной травме или смертельному исходу:

- Установкой должен заниматься только квалифицированный персонал.

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:

- Установка преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормами. Ограничения, связанные с безопасностью монтажа представлены в разделе аттестации данного руководства по эксплуатации преобразователя 248.
- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере, необходимо убедиться, что все приборы установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых приборов, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.
- Необходимо убедиться, что среда, в которой будет работать преобразователь, соответствует сертификации по опасным зонам.

Технологические утечки могут послужить причиной травм или привести к смертельному исходу.

- Запрещается снимать термокарман во время работы.
- Перед подачей давления следует установить и затянуть термокарманы и ПП.

Удар электрическим током может привести к серьезной травме или к смертельному исходу.

- Следует избегать контакта с выводами и зажимами подключения. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

Данное устройство соответствует требованиям Правил FCC части 15. Эксплуатация этого оборудования зависит от следующих условий:

- Данное устройство не должно создавать вредных помех.
- Данное устройство должно воспринимать любые помехи, включая те, что могут вызвать нежелательные действия.
- Данное устройство следует устанавливать таким образом, что его антенна должна находиться на расстоянии как минимум 20 см от любого работника.

Модуль питания может быть заменен в опасной зоне. Поверхностное сопротивление модуля питания составляет более чем 1 ГОм (Гига Ом), и он должен быть правильно установлен в корпусе беспроводного устройства. Следует соблюдать меры предосторожности при транспортировке от и до места установки для предотвращения наращивания электростатического заряда.

ПРИМЕЧАНИЕ

Преобразователь Rosemount 248 также как и другие беспроводные приборы следует устанавливать только после того, как будет выполнена установка и обеспечено надлежащее функционирование беспроводного шлюза Smart Wireless Gateway. Кроме того, подачу питания на беспроводные приборы следует осуществлять в порядке близости от шлюза Smart Wireless Gateway, начиная с ближайшего. Это упростит и ускорит процесс проведения сети.

ПРИМЕЧАНИЕ

Особенности транспортировки беспроводных устройств:

При поставке данного устройства покупателю модуль питания не устанавливается. Перед транспортировкой модуль питания необходимо извлечь из оборудования.

Каждый модуль питания содержит две гальванических литиевых батареи размера "С". Порядок транспортировки первичных литиевых батарей определяется Министерством транспорта США, а также регламентируется документами IATA (Международная ассоциация воздушного транспорта), ICAO (Международная организация гражданской авиации) и ARD (Европейские наземные перевозки опасных грузов). На перевозчика возлагается ответственность за соблюдение этих или любых других местных требований. Перед перевозкой следует проконсультироваться по поводу действующих нормативов и требований.

ПРИМЕЧАНИЕ

Особенности модуля питания:

Каждый модуль питания с беспроводным блоком содержит две первичных литиево-трионилхлоридных батареи размера "С". В каждой батарее содержится около 2,5 г лития, в общей сложности 5 граммов в каждой упаковке. В нормальных условиях материалы батареи изолированы и не реакционноспособны при условии сохранения целостности упаковки. Следует проявлять осторожность во избежание теплового, электрического или механического повреждения. Контакты батареи должны быть защищены во избежание преждевременной разрядки.

Когда элементы батареи разряжены опасность остается.

Модули питания должны храниться в сухом и чистом помещении.

Чтобы максимально продлить срок службы модуля питания, температура хранения не должна превышать 30 °С.

Содержание

РАЗДЕЛ 1

Общие

сведения

Структура данного руководства	1-1
Указания по безопасному применению	1-2
Предупредительные сообщения	1-2
Сведения	1-3
Общие	1-3
Ввод в эксплуатацию	1-3
Механические требования	1-3
Электрические характеристики	1-3
Окружающие условия	1-3
Обслуживание и поддержка	1-4
Условия транспортировки беспроводных устройств:	1-5
Переработка/утилизация продукта	1-5

РАЗДЕЛ 2

Конфигурация

Обзор	2-1
Указания по безопасному применению	2-1
Предупредительные сообщения	2-2
Подключение ПП	2-3
Конфигурирование на стенде	2-7
Конфигурирование прибора в сети	2-9
Подключение прибора к сети	2-9
Периодичность обновления данных	2-9
Дерево меню HART	2-11
Последовательность быстрых клавиш	2-13
Калибровка	2-13
Извлечение модуля питания	2-14

РАЗДЕЛ 3

Монтаж

Указания по безопасному применению	3-1
Предупредительные сообщения	3-2
Особенности работы беспроводных приборов	3-3
Последовательность включения	3-3
Расположение антенны	3-3
Ввод кабелей	3-3
Соединение с полевым коммуникатором	3-4
Установка	3-5
Физическая установка	3-5
Прямой монтаж	3-6
Удаленный монтаж	3-7
Заземление преобразователя	3-8

РАЗДЕЛ 4	Указания по безопасному применению	4-1
Ввод в	Предупредительные сообщения	4-1
	Проверка работоспособности	4-2
	Полевой коммуникатор	4-2
эксплуатацию		
	Шлюз Smart Wireless Gateway	4-2
	Беспроводной конфигуратор AMS™	4-3
	Диагностика неисправностей	4-3
	Справочная информация	4-4
РАЗДЕЛ 5	Указания по безопасному применению	5-1
Эксплуатация и	Предупредительные сообщения	5-1
Обслуживание	Замена модуля питания	5-2
РАЗДЕЛ 6	Обзор	6-1
Диагностика	Указания по безопасному применению	6-1
неисправностей	Предупредительные сообщения	6-2
ПРИЛОЖЕНИЕ А	Технические характеристики	A-1
Технические	Функциональные характеристики	A-1
характеристики и	Физические характеристики	A-1
справочные	Эксплуатационные характеристики	A-2
данные	Погрешность	A-3
	Влияние температуры окружающей среды	A-4
	Габаритные чертежи	A-5
	Информация для оформления заказа	A-6
ПРИЛОЖЕНИЕ В	Сертифицированные предприятия	B-1
Сертификация	Соответствие требованиям к средствам телекоммуникации	B-1
продукции	Сертификация FCC и IC	B-1
	Информация о директивах Европейского Союза	B-1
	Сертификация FM для работы в обычных зонах	B-1
	Сертификация FM для работы в опасных зонах	B-2
	Маркировка мощности радио-сигнала.	B-4

Раздел 1 Общие сведения

СТРУКТУРА ДАННОГО РУКОВОДСТВА

Структура данного руководства	страница 1-1
Указания по безопасному применению	страница 1-2
Сведения	страница 1-3
Обслуживание и поддержка	страница 1-4
Переработка/утилизация продукта	страница 1-5

В разделах данного руководства представлена информация по установке, эксплуатации и обслуживанию беспроводного преобразователя температуры Rosemount 248 с протоколом WirelessHART™. Главы составлены следующим образом:

- **Раздел 2:** Раздел **Конфигурация** содержит инструкции по вводу в эксплуатацию и использованию беспроводных преобразователей 248. В нем содержится также информация о функциях программного обеспечения, параметрах конфигурации и онлайн показателях.
- **Раздел 3:** Раздел **Монтаж** содержит инструкции по механической и электрической установке.
- **Раздел 4:** Раздел **Ввод в эксплуатацию** описывает способы правильного ввода в эксплуатацию оборудования.
- **Раздел 5:** Раздел **Эксплуатация и Обслуживание** содержит рекомендации по техническому обслуживанию и эксплуатации устройства.
- **Раздел 6:** Раздел **Диагностика неисправностей** включает в себя рекомендации по поиску и устранению наиболее часто возникающих неисправностей.
- **Приложение А:** В приложении **Технические характеристики и справочные данные** представлена соответствующая информация, в том числе и данные по заказу.
- **Приложение В:** В приложении **Сертификация продукции** содержится информация по разрешительным документам на данное оборудование.

БЕСПРОВОДНОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ 248

Отличительные черты беспроводного преобразователя температуры Rosemount 248 это:

- Готовое к установке исполнение, которое обеспечивает разнообразие вариантов монтажа устройства, конфигураций измерительного преобразователя (ИП) и первичных преобразователей (ПП)/защитных гильз
- Универсальность применения, удовлетворяющая самым высоким требованиям
- Вывод информации с помощью беспроводного сигнала, который обеспечивает надежность более 99% и наглядность данных HART, защищенный в соответствии с самыми современными стандартами безопасности
- Простота и удобство монтажа, в соответствии с современными требованиями надежной установки оборудования



Для получения более полного списка применяемых соединительных головок, ПП и защитных гильз, предоставляемых Emerson Process Management, необходимо обратиться к следующей литературе:

- English Temperature Sensors and Assemblies Product Data Sheet, Том 1 (документ № 00813-0100-2654)
- Temperature Sensors and Accessories (Metric Sensors) Product Data Sheet, Том 2 (документ № 00813-0200-2654)

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (Δ). Перед выполнением работ, сопровождаемых этим символом, обратитесь к нижеследующим предупреждениям о соблюдении мер предосторожности.

Предупредительные сообщения

ОСТОРОЖНО!

Несоблюдение требований данной процедуры установки может привести к серьезной травме или смертельному исходу:

- Установкой должен заниматься только квалифицированный персонал.

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:

- Установка преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормами. Ограничения, связанные с безопасностью монтажа представлены в разделе аттестации данного руководства по эксплуатации преобразователя 248.
- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере, необходимо убедиться, что все приборы установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых приборов, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.
- Необходимо убедиться, что среда, в которой будет работать преобразователь, соответствует сертификации по опасным зонам.

Технологические утечки могут послужить причиной травм или привести к смертельному исходу.

- Запрещается снимать защитную гильзу во время работы.
- Перед подачей давления следует установить и затянуть защитные гильзы и ПП.

Удар электрическим током может привести к серьезной травме или к смертельному исходу.

- Следует избегать контакта с выводами и зажимами подключения. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

Данное устройство соответствует требованиям Правил FCC части 15. Эксплуатация этого оборудования зависит от следующих условий:

- Данное устройство не должно создавать вредных помех.
- Данное устройство должно воспринимать любые помехи, включая те, что могут вызвать нежелательные действия.
- Данное устройство должно быть установлено таким образом, чтобы его антенна находилась на расстоянии как минимум 20 см от любого работника.

Модуль питания может быть заменен в опасной зоне. Поверхностное сопротивление модуль питания составляет более чем 1 ГОм (Гига Ом), и он должен быть правильно установлен в корпусе беспроводного устройства. Следует соблюдать меры предосторожности при транспортировке от и до места установки для предотвращения наращивания электростатического заряда.

СВЕДЕНИЯ

Общие

Электрические ПП, такие как термопреобразователи сопротивления (ТС) и термоэлектрические преобразователи (ТП), вырабатывают сигналы низкого уровня, пропорциональные измеряемой температуре. Простота конфигурирования протокола HART позволяет преобразователю Rosemount 248 преобразовывать низкоуровневые сигналы ПП в сигнал, передаваемый посредством беспроводной связи.

Ввод в эксплуатацию

Преобразователь можно ввести в действие до или после установки. Иногда полезно выполнить ввод прибора в действие на стенде перед установкой, чтобы убедиться в надежности работы и ознакомиться с его функциональными возможностями. При необходимости следует убедиться, что все приборы установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых приборов, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость. Питание подается на прибор сразу после установки модуля питания. Для предотвращения разрядки модуля питания его необходимо извлечь в тех случаях, когда прибор не используется.

Механические требования

Местоположение

При выборе места установки и ориентации преобразователя следует учесть возможность свободного доступа к нему. Для обеспечения оптимальных рабочих условий антенна должна быть установлена вертикально, на достаточном удалении от металлических объектов, лежащих в параллельной плоскости, например, труб или металлических конструкций, которые могут отрицательно сказаться на эффективности ее работы.

Электрические характеристики

Модуль питания

Беспроводной преобразователь температуры Rosemount 248 имеет собственный источник питания. Каждый модуль питания содержит две первичных литиево-трионилхлоридных батареи размера "С". В каждой батарее содержится около 2,5 г лития, в общей сложности 5 граммов в каждой упаковке. При нормальных условиях материалы батареи и модуля питания изолированы и не реакционноспособны при условии надлежащего технического обслуживания. Следует проявлять осторожность во избежание термического, электрического или механического повреждения.

Контакты батареи должны быть защищены во избежание преждевременной разрядки.

Необходимо соблюдать предосторожность при обращении с модулем питания; он может быть поврежден при падении с высоты, превышающей 6 м.

Когда элементы батареи разряжены опасность остается.

Модули питания должны храниться в сухом и чистом помещении. Чтобы максимально продлить срок службы модуля питания, температура хранения не должна превышать 30°C.

Первичный преобразователь

Подключение ПП через кабельные вводы производится с боковой стороны соединительной головки. Необходимо оставить достаточный зазор для того, чтобы иметь возможность снять крышку.



Условия окружающей среды

Следует убедиться, соответствуют ли условия эксплуатации преобразователя действующим сертификатам для использования прибора в опасных зонах.

Влияние температуры

Преобразователь сохраняет работоспособность в пределах заявленных технических характеристик при температуре окружающей среды от -40 до 85°C. Тепло от процесса передается через защитную гильзу на корпус преобразователя. Если значение температуры ожидается близким к предельно-допустимым значениям для данного устройства, следует рассмотреть возможность использования дополнительных защитных гильз, удлинителя или удаленного монтажа преобразователя для обеспечения должной термоизоляции от процесса.

Ограничения по температуре

При эксплуатации	При хранении
-40 - 185 °F	-40 - 185 °F
-40 - 85 °C	-40 - 85 °C

Обслуживание и поддержка

Для ускорения процесса возврата за пределами США, следует связаться с ближайшим представителем компании Emerson Process Management.

В США нужно обратиться в Национальный центр поддержки компании Emerson Process Management по бесплатному номеру 1-800-654-RSMT (7768). Этот центр работает круглосуточно и окажет любую помощь, предоставив необходимую информацию или материалы.

Центр запросит следующую информацию:

- Наименование модели
- Серийные номера
- Информацию о технологической среде, воздействию которой подвергалось изделие

Центр предоставит:

- Номер авторизации возврата материалов (RMA)
- Инструкции и необходимые процедуры возврата товаров, подвергавшихся воздействию опасных веществ

ВНИМАНИЕ

Люди, работающие с продуктами, которые подвергались воздействию опасных веществ, могут избежать травмы, если будут должным образом информированы, и осознавать возможную опасность. Если возвращаемый продукт подвергался воздействию опасных веществ, включенных в список OSHA, к нему должны быть приложены копии Паспортов безопасности материалов (MSDS) для каждого вещества.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если возвращаемое устройство подвергалось воздействию опасных веществ, вместе с ним должен быть отправлен Паспорт безопасности материала (MSDS). По закону Паспорт безопасности материала должен быть доступен людям, подвергавшихся воздействию конкретных опасных веществ.

ПРИМЕЧАНИЕ

Особенности транспортировки беспроводных устройств:

При поставке данного устройства покупателю модуль питания не устанавливается. Перед транспортировкой модуль питания необходимо извлечь из оборудования.

Каждый модуль питания содержит две гальванических литиевых батареи размера "С". Порядок транспортировки первичных литиевых батарей определяется Министерством транспорта США, а также регламентируется документами IATA (Международная ассоциация воздушного транспорта), ICAO (Международная организация гражданской авиации) и ARD (Европейские наземные перевозки опасных грузов). На перевозчика возлагается ответственность за соблюдение этих или любых других местных требований. Перед перевозкой следует проконсультироваться по поводу действующих нормативов и требований.

ПЕРЕРАБОТКА/УТИЛИЗАЦИЯ ПРОДУКТА

Переработка и утилизация оборудования либо его упаковки должны осуществляться в соответствии с национальным законодательством и местными нормативными актами.

Раздел 2 Конфигурация

Обзор	страница 2-1
Указания по безопасному применению.	страница 2-1
Предупредительные сообщения	страница 2-2
Подключение ПП	страница 2-3
Конфигурирование на стенде	страница 2-7
Конфигурирование прибора в сети	страница 2-9
Дерево меню HART.	страница 2-11

ОБЗОР

В данном разделе содержится информация о конфигурации устройства и о проверках, которые необходимо осуществить до установки преобразователя.

В раздел включены инструкции по применению полевого коммуникатора и ПО AMS для выполнения функций конфигурирования. Кроме того, приводятся последовательности "горячих клавиш" полевого коммуникатора для каждой функции программного обеспечения.

Пример настройка ввода ПП

Быстрые Клавиши	1, 2, 3 и т.д.
-----------------	----------------

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (⚠). Прежде чем выполнять какие-либо операции нужно внимательно ознакомиться с нижеследующими предупреждениями.

Все элементы электрического заземления на чертежах символом заземления (⏏). Необходимо всегда следовать установленной практике заземления.

Предупредительные сообщения

ОСТОРОЖНО!

Несоблюдение требований данной процедуры установки может привести к серьезной травме или смертельному исходу:

- Установкой должен заниматься только квалифицированный персонал.

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:

- Установка преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормами. Ограничения, связанные с безопасностью монтажа представлены в разделе аттестации данного руководства по эксплуатации преобразователя 248.
- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере, необходимо убедиться, что все приборы установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых приборов, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.
- Необходимо убедиться, что среда, в которой будет работать преобразователь, соответствует сертификации по опасным зонам.

Технологические утечки могут послужить причиной травм или привести к смертельному исходу.

- Запрещается снимать термокарман во время работы.
- Перед подачей давления следует установить и затянуть термокарманы и ПП.

Удар электрическим током может привести к серьезной травме или к смертельному исходу.

- Следует избегать контакта с выводами и зажимами подключения. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

Данное устройство соответствует требованиям Правил FCC части 15. Эксплуатация этого оборудования зависит от следующих условий:

- Данное устройство не должно создавать вредных помех.
- Данное устройство должно воспринимать любые помехи, включая те, что могут вызвать нежелательные действия.
- Данное устройство должно быть установлено таким образом, что его антенна должна находиться на расстоянии как минимум 20 см от любого работника.

Модуль питания может быть заменен в опасной зоне. Поверхностное сопротивление модуль питания составляет более чем 1 ГОм (Гига Ом), и он должен быть правильно установлен в корпусе беспроводного устройства. Следует соблюдать меры предосторожности при транспортировке от и до места установки для предотвращения наращивания электростатического заряда.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПП

Преобразователь 248 совместим с ТС и ТП многих типов. На рисунке 2-1, показаны способы подключения ПП к входным клеммам измерительного преобразователя. Для обеспечения надежности соединения необходимо зафиксировать контакты ПП в соответствующих клеммах и затянуть винты.

Входы для ТП или милливольтных источников сигнала

ТП может быть подсоединена к преобразователю напрямую. Для монтажа преобразователя на удалении от ПП для ТП используется соответствующий удлинительный кабель. Подключение милливольтных источников сигнала к входу выполняется с помощью медного провода. Для длинных кабельных линий применяется экранирование.

Входы ТС или омических источников сигнала

Преобразователи используются с различными конфигурациями ТС и омических источников, включая 2-, 3- и 4-проводные. Если измерительный преобразователь монтируется на удалении от 3- или 4-проводного ТС, то он может работать в пределах технических характеристик, без повторной калибровки, при сопротивлении подводящих проводов до 5 Ом на каждый вывод (Это соответствует длине 150 м провода марки 20 AWG). В этом случае провода между ТС и преобразователем должны быть экранированы. При использовании 2-проводного соединения, оба вывода ТС подключены последовательно с чувствительным элементом ПП, поэтому при длине более одного фута (0,3 м) провода 20 AWG может появиться ошибка (примерно 0,05 °C на фут). Чтобы удлинить соединение, необходимо задействовать третий или четвертый контакт и воспользоваться 3- или 4-проводным ТС, как описано выше.

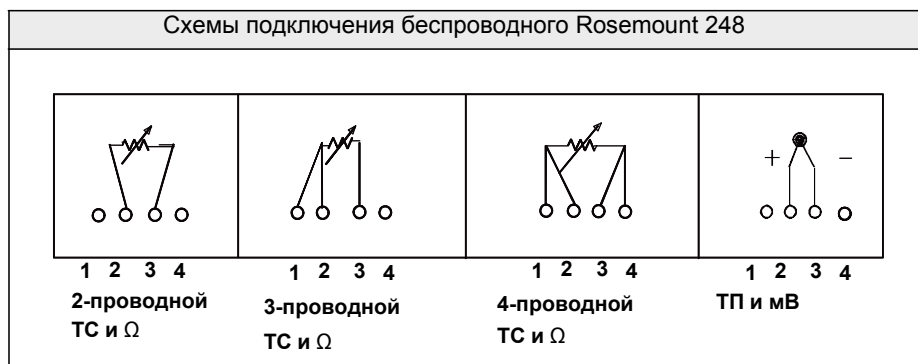
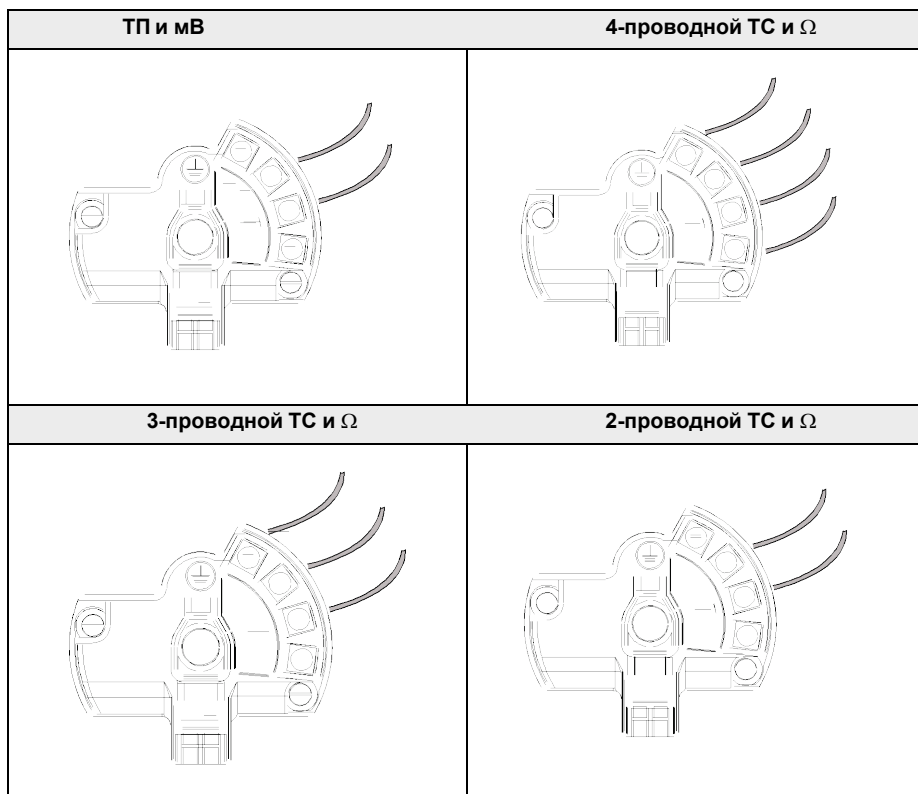
Влияние сопротивления соединительных проводов ТС

При использовании 4-проводного ТС влияние сопротивления выводов устраняется и не влияет на погрешность. 3-проводной ТС не может полностью исключить ошибку сопротивления выводов, из-за того что не может компенсировать дисбаланс по сопротивлению между контактными проводами. При использовании одинаковых проводов для всех трех подводящих контактов обеспечивается максимально возможная точность установки с 3-проводным ТС. Наибольшая ошибка наблюдается при использовании 2-х проводного ТС, так как сопротивление проводов подключения напрямую суммируется с сопротивлением ПП. Дополнительная погрешность 2- и 3-проводных ТС обусловлена зависимостью сопротивления проводов от колебания температуры окружающей среды. В таблице ниже приведены примеры, которые помогают количественно выразить данные ошибки.

Таблица 2-1 Примеры приблизительных оценок основной погрешности

Вход ТС	Приблизительное значение основной погрешности
4-проводной ТС	Незначительная (не зависит от сопротивления проводов вплоть до 5 Ω на вывод)
3-проводной ТС	$\pm 1,0 \Omega$ показаний на один Ом несбалансированного сопротивления проводов (несбалансированное сопротивление проводов = максимальный дисбаланс между любыми двумя выводами).
2-проводной ТС	1,0 Ω от показаний на один Ом сопротивления подводящих проводов

Рисунок 2-1 Схемы подключения ПП



*Компания Emerson Process Management поставляет 4-проводные ТС для каждого отдельного элемента ТС. Чтобы применить 3- или 2-проводную конфигурацию, необходимо отсоединить неиспользуемые контактные провода и изолировать с помощью ленты.

Рисунок 2-2.

Конфигурация выводов
Rosemount 65,
68Q, 78 стандартный и
высокотемпературный,
58C и 68 TC

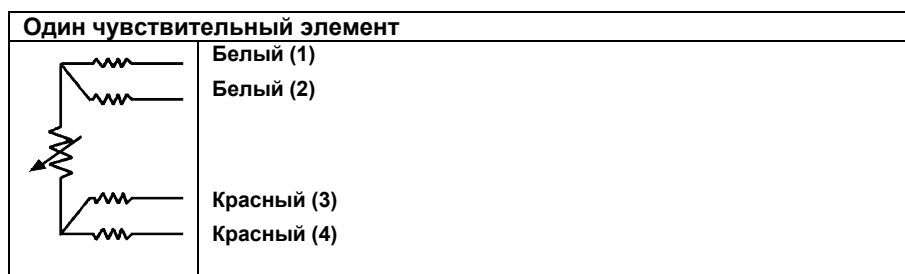


Рисунок 2-3.

Конфигурация выводов
термопары
Rosemount 183

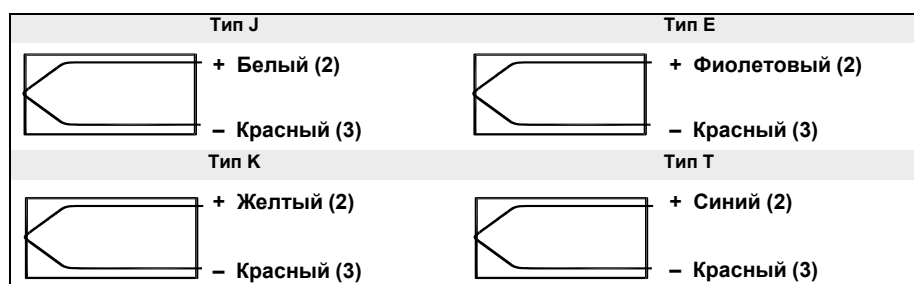
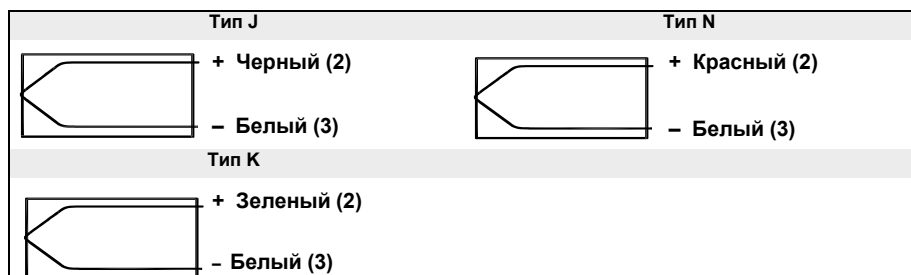


Рисунок 2-4.

Конфигурация выводов
термопары
Rosemount 185



Примечание:

Цветовая кодировка, показанная в примерах, относится только к ПП Rosemount и может отличаться у других производителей.

Примеры приближенного расчета влияния сопротивления проводов

Дано:

Pt100 ТС, α	0,00385
Общая длина кабеля	150 м Дисбаланс
сопротивления проводов при 20 °C	0,5 Ω
Сопротивление/длина (18 AWG Cu):	0,025 Ω м
Температурный коэффициент Cu (α_{Cu})	0,039 $\Omega/\Omega^{\circ}C$
Температурный коэффициент of Pt (α_{Pt})	0,00385 $\Omega/\Omega^{\circ}C$
Изменение температуры окружающей среды ($\Delta T_{окр}$)	25 °C
Сопротивление ТС при 0 °C (R_0)	100 Ω (для Pt 100 ТС)

Pt100 4-проводной ТС: Влияние сопротивления проводов отсутствует

Pt100 3-проводной ТС:

Осн. погрешность = Дисбаланс проводников / ($\alpha_{Pt} \times R_0$)

$$\text{Ошибка из-за колебания температуры окр. среды} = \frac{(\alpha_{Cu}) \times \Delta T_{i \text{ } \delta \delta}}{(\alpha_{Pt} \times R_0)} \times \text{Дисбаланс проводников}$$

Дисбаланс сопротивления проводов на входе преобразователя = 0,5 Ω

$$\text{Осн. погрешность} = \frac{0,5 \Omega}{(0,00385 \Omega / \Omega^{\circ}C) \times (100 \Omega)} = 1,3^{\circ}C$$

Ошибка из-за колебания температуры окр. среды $\pm 25^{\circ}C$ =

$$= \frac{(0,0039 \Omega / \Omega^{\circ}C) \times (25^{\circ}C) \times (0,5 \Omega)}{(0,00385 \Omega / \Omega^{\circ}C) \times (100 \Omega)} = \pm 0,1266^{\circ}C$$

• Pt100 2-проводной ТС:

Осн. погрешность = Дисбаланс проводников / ($\alpha_{Pt} \times R_0$)

$$\text{Ошибка из-за колебания температуры окр. среды} = \frac{(\alpha_{Cu}) \times \Delta T_{i \text{ } \delta \delta}}{(\alpha_{Pt} \times R_0)} \times \text{Дисбаланс проводников}$$

Сопротивление проводов на входе преобразователя = 150 м x 2 провода x 0,025 Ω /м = 7,5 Ω

$$\text{Осн. погрешность} = \frac{7,5 \Omega}{(0,00385 \Omega / \Omega^{\circ}C) \times (100 \Omega)} = 19,5^{\circ}C$$

Ошибка из-за колебания температуры окр. среды $\pm 25^{\circ}C$ =

$$= \frac{(0,0039 \Omega / \Omega^{\circ}C) \times (25^{\circ}C) \times (7,5 \Omega)}{(0,00385 \Omega / \Omega^{\circ}C) \times (100 \Omega)} = \pm 1,9^{\circ}C$$

Контакты ПП

⚠ Если ПП установлен в системе с высоким напряжением, и возникают неисправности и ошибки установки, на контактах ПП и преобразователя может оставаться опасный для жизни заряд. Следует быть предельно осторожным при работе с контактами и проводами.

Обвязка ПП и подача питания на преобразователь осуществляется по следующей схеме:

1. Снимается крышка корпуса преобразователя (если она имеется).
2. Провода ПП подсоединяются согласно схеме.
3. Присоединяется модуль питания.
4. Осуществляется проверка всех соединений.
5. Крышка корпуса устанавливается обратно и затягивается (если она имеется).

КОНФИГУРИРОВАНИЕ НА СТЕНДЕ

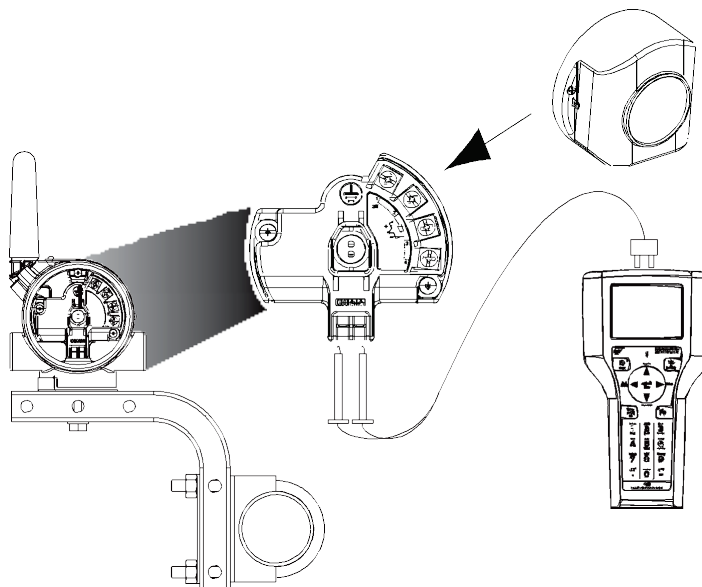
Для обеспечения питания беспроводной модели Rosemount 248 необходимо установить модуль питания. Для этого необходимо снять боковую часть корпуса модуля питания, на которой написано «Клеммная колодка». Это откроет доступ к клеммной колодке и терминалам HART. Далее подсоединяется модуль питания для подачи энергии для данной конфигурации. См. рисунок 2-5.

Конфигурирование беспроводной модели Rosemount 248 может осуществляться как напрямую, так и дистанционно. Прямое конфигурирование может быть выполнено с помощью полевого коммуникатора, устройства AMS Device Manager, конфигуратора AMS или любого беспроводного коммуникатора HART.

Дистанционное конфигурирование выполняется с помощью устройства AMS Device Manager, беспроводного конфигуратора AMS или шлюза Smart Wireless Gateway.

Рисунок 2-5.

Схема соединения
беспроводного устройства
Rosemount и полевого
коммуникатора.



Полевой коммуникатор

При конфигурировании устройства напрямую нужно присоединить рабочее оборудование как показано выше на рисунке 2-5 и включить полевой коммуникатор нажатием кнопки ON/OFF (ВКЛ/ВЫКЛ). При использовании полевого коммуникатора любое изменение в конфигурации должно быть передано на преобразователь при помощи клавиши «Send» (передать) (F2).

Полевой коммуникатор начнет поиск HART-совместимого устройства и оповестит, когда соединение будет установлено. В случае если полевой коммуникатор не обнаружит нужного соединения, он сообщит о том, что устройство не найдено. Если подобное произошло, необходимо обратиться к Разделу 6: Диагностика неисправностей.

Устройство AMS Device Manager и беспроводной конфигуратор AMS

При конфигурировании беспроводной модели 248 используется устройство AMS Device Manager или беспроводной конфигуратор AMS, двойной щелчок на иконке беспроводного устройства 248 (или нажатие правой кнопкой и выбор Con/Setup), далее выбор Меню конфигурации. Изменения конфигурации, выполненные при помощи AMS, приводятся в исполнение нажатием кнопки «Apply» (применить).

При прямом соединении AMS начнет поиск HART-совместимого устройства и оповестит, когда соединение будет установлено. В случае если AMS не обнаружит нужного соединения, он сообщит о том, что устройство не найдено. Если подобное произошло, необходимо обратиться к Разделу 6: Диагностика неисправностей.

Шлюз Smart Wireless Gateway

Беспроводная модель Rosemount 248 поддерживает ограниченное беспроводное соединение через шлюз Smart Wireless Gateway. Шлюз позволяет настраивать следующие параметры: Тег HART, короткий тег, дескриптор, единицы измерения, периодичность обновления и границы диапазонов.

КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПП

Каждый температурный ПП обладает уникальными характеристиками. Чтобы обеспечить наиболее точное измерение беспроводная модель Rosemount 248 должна соответствовать конфигурации присоединяемого ПП. Перед установкой следует проверить конфигурацию и настройки соединения температурного ПП с помощью полевого коммуникатора или AMS.

НАСТРОЙКИ ПО УМОЛЧАНИЮ

Ниже представлена стандартная конфигурация беспроводной модели 248:

Тип ПП	Pt 100 ($\alpha = 0,00385$)
Технические единицы	С
Количество выводов	4
Сетевой ID	Сетевые параметры, установленные производителем
Ключ подключения	Сетевые параметры, установленные производителем
Периодичность обновления	1 минута

ПРИМЕЧАНИЕ:

Чтобы активировать стандартную конфигурацию для периодичности обновления, дескриптора и полей сообщений необходимо использовать код опции С1. Данный код не требуется для конфигурирования типа ПП, соединения или задания параметров самоорганизующихся сетей.

КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПРИБОРА В СЕТИ

Быстрые Клавиши	2, 1, 1
-----------------	---------

Для того, чтобы связываться со шлюзом Smart Wireless Gateway и, в конечном счете, с основной системой, преобразователь должен быть сконфигурирован для сообщения через беспроводную сеть. Этот этап является беспроводным эквивалентом подключения проводов от преобразователя к системе управления.

1. Находясь на экране Home (начальный), нужно выбрать позицию 2: **Configure** (конфигурировать).
2. Далее выбрать позицию 1: **Guided Setup** (настройка с инструкциями).
3. Снова выбрать позицию 1: **Join Device to Network** (присоединение прибора к сети).

Пользуясь полевым коммуникатором или AMS для связи с преобразователем, необходимо ввести такие значения Network ID (идентификатор сети) и Join Key (ключ подключения), чтобы они совпадали со значениями параметров, используемых шлюзом Smart Wireless Gateway и другими приборами в сети. Если значения Network ID и Join Key не соответствуют установленным в шлюзе, преобразователь не сможет связаться с сетью. Значения Network ID и Join Key можно получить из шлюза Smart Wireless Gateway перейдя к странице веб-сервера **Setup>Network>Settings (Настройка > Сеть > Параметры настройки)**.

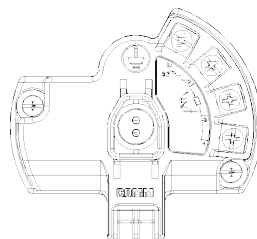
Быстрые Клавиши	2, 1, 2
-----------------	---------

Периодичность обновления данных Периодичность обновления Update Rate - это частота, с которой выполняется и передается по беспроводной сети новое измерение. По умолчанию она равна одной минуте. Это значение может быть изменено при вводе в эксплуатацию или в любое время при помощи AMS. Величина Update Rate может задаваться в пределах от 8 секунд до 60 минут.

1. Находясь на экране Home (начальный), нужно выбрать позицию 2: **Configure** (конфигурировать).
2. Далее выбрать позицию 1: **Guided Setup** (настройка с инструкциями).
3. Выбрать позицию 2: **Configure Update Rate** (конфигурировать периодичность обновления).

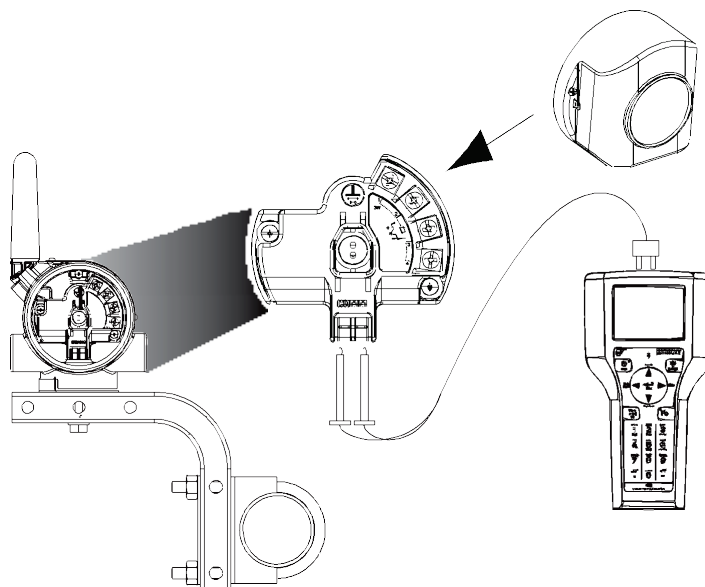
Когда конфигурирование устройства завершено, необходимо извлечь модуль питания и установить крышку корпуса. Крышку корпуса следует затянуть до непосредственного контакта металла о металл.

Рисунок 2-6. Клеммная колодка для беспроводного Rosemount 248.



Контакты HART присоединяются к зажимам "COMM" на клеммной колодке.

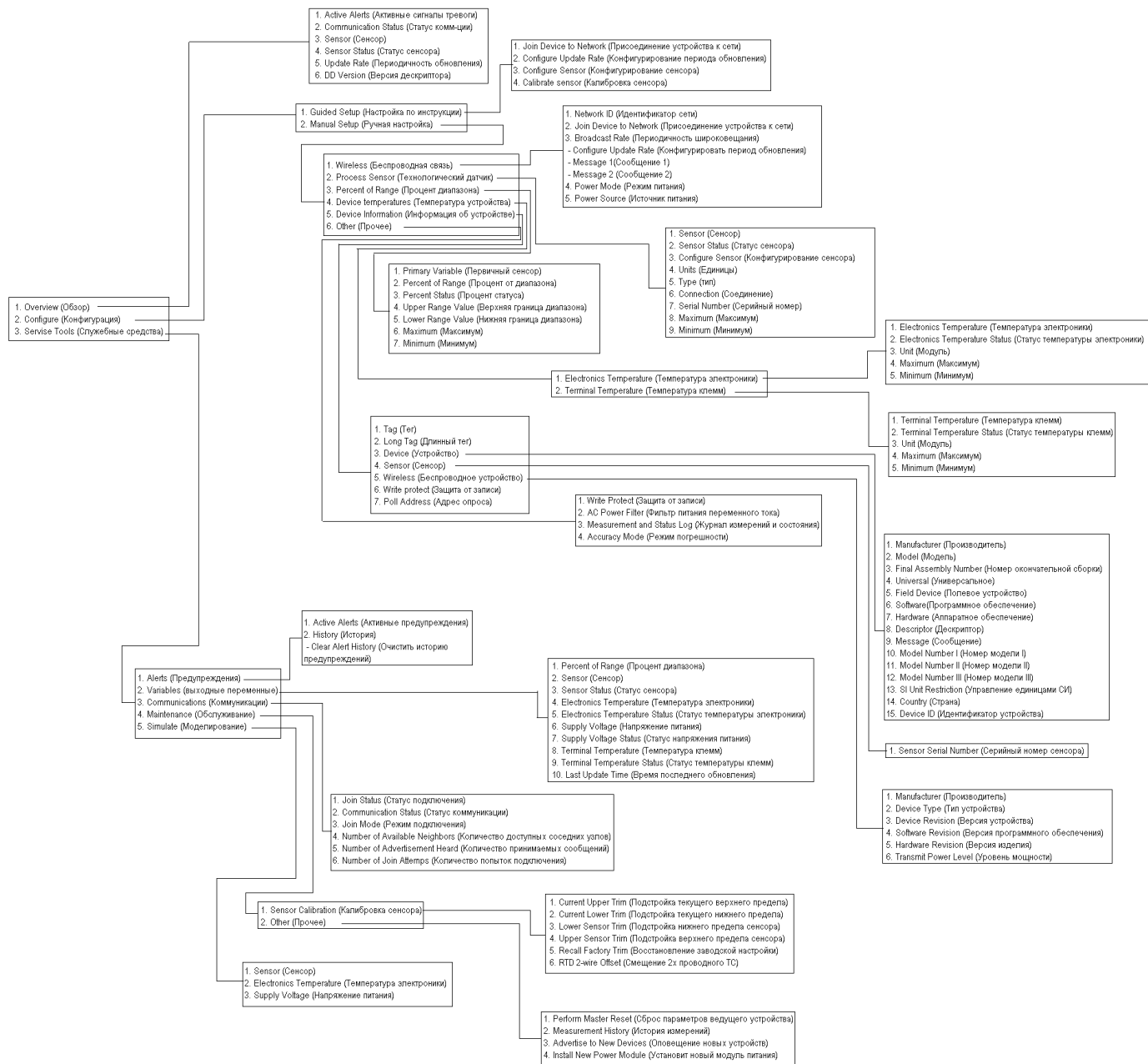
Рисунок 2-7. Подключение
полевого коммуникатора



Для соединения с HART требуется DD (дескриптор устройства) для беспроводной модели Rosemount 248.

Дерево меню HART

Рисунок 2-8. Дерево меню полевого коммуникатора



Последовательность быстрых клавиш

В Таблице 2-2 приводится перечень последовательностей быстрых клавиш для общих функций преобразователя.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Последовательности быстрых клавиш предполагают использование дескрипторов устройства DD Dev v2, DD v1.

Таблица 2-2.
Последовательности быстрых клавиш беспроводного Rosemount 248

Функция	Последовательность клавиш	Позиции меню
Device Information (Информация об устройстве)	1, 2, 5	Сеть, Информация о полеовом устройстве, данные сенсора
PV Range Values(Диапазон значений PV)	2, 2, 3	PV LRV, PV URV, LSL, USL
Lower range value (Нижняя граница диапазона)	2, 2, 3, 5	Значение температуры устанавливается на значение 0% для определения
Upper range value (Верхняя граница диапазона)	2, 2, 3, 4	Значение температуры устанавливается на значение 0% для определения процентов от диапазона
Sensor Trim (Настройка сенсора) (Калибровка)	2, 1, 4	Подстройка верхнего и нижнего пределов сенсора
Wireless Network (Беспроводная сеть)	2, 2, 1	ID сети, присоединение устройства к сети, режим питания, уровень передачи
Конфигурация сенсора Configuration	2, 1, 3	Конфигурация сенсора, настройка сенсора, S/N сенсора

Калибровка

Калибровка преобразователя увеличивает точность измерения, с помощью корректировки стандартной заводской кривой характеристик изменяется цифровая интерпретация информации со входов ПП.

Чтобы вникнуть в суть процесса калибровки необходимо понять, что работа со смарт-преобразователями отличается от работы с аналоговыми преобразователями. Основное отличие в том, что смарт-преобразователи настроены на заводе-изготовителе и поставляются с уже предустановленной кривой характеристик ПП в программном обеспечении. В процессе работы преобразователь использует эту информацию для того, чтобы получить выходные данные в определенных технических единицах, в зависимости от входного сигнала от ПП.

Калибровка беспроводной модели Rosemount 248 может включать следующее:

- Настройку входного сигнала ПП: цифровое изменение интерпретации входного сигнала преобразователем

Настройка преобразователя

Функцией Настройки входного сигнала ПП можно воспользоваться при калибровке.

Калибровка ПП

Быстрые клавиши	3, 4, 1
-----------------	---------

Если численное значение для основной переменной не соответствует стандартным заводским настройкам оборудования, необходимо выполнить настройку ПП. Функция настройки ПП позволяет откалибровать его относительно преобразователя в температурных или других единицах измерения. Если стандартный входящий источник соответствует требованиям Национального института стандартов и технологий (NIST), то функция настройки не сможет обеспечить единство измерений в системе.

Команда Настройка входа ПП позволяет преобразователю интерпретировать входящий сигнал в цифровой форме. Настройки ПП привязывают его к техническим единицам (°F, °C, °R, K) или необработанным единицам (Ω , мВ) измерения, а объединенную систему ПП-измерительный преобразователь к стандартным, используемым для источников тепла. Точная настройка ПП предназначена для процессов проверки достоверности или для приложений, которые требуют совместную калибровку ПП и преобразователя

Чтобы выполнить настройку ПП для беспроводного устройства 248 необходимо следовать процедуре, представленной ниже:

1. Присоединить устройство калибровки или ПП к преобразователю. Схема обвязки ПП представлена на рисунке 2-1 на странице 2-4 или на клеммной колодке устройства.
2. Присоединить коммуникатор к преобразователю.
3. На экране Home (начальный) выбрать Service Tools (Служебные инструменты), Maintenance (Техническое обслуживание), Sensor Calibration (Калибровка ПП) для подготовки к настройке ПП.
4. Выбрать позицию 3 *Подстройка нижнего предела ПП* или 4 *Подстройка верхнего предела ПП*. (Примечание: рекомендуется начинать со смещения нижнего предельного значения, перед настройкой уклона верхнего предела).
5. Ответить на вопрос используется ли активный калибратор или нет.
6. Выбрать необходимые единицы измерения во всплывающем окне.
7. Настроить устройство калибровки на необходимое значение (оно должно находиться в пределах значений ПП). Если производится настройка комбинированной системы ПП-преобразователь, необходимо выдержать ПП при известной температуре и позволить температурным показаниям стабилизироваться. В качестве источника с известной температурой следует использовать ванны, печи или изотермические блоки со стандартным термометром.
8. Как только температура стабилизируется, следует нажать кнопку **OK**. На коммуникаторе отобразится выходное значение, которое для преобразователя ассоциируется с входным значением от устройства калибровки.
9. Ввести точку подстройки.

AMS

Для работы с AMS необходимо настроить ПП как указано выше.

На экране Overview Screen (Общий) нажать на кнопку Calibrate (Калибровка). Выбрать Lower Input Trim (Настройка нижнего входного значения) или Upper Limit Trim (Настройка верхнего входного значения).

Весь процесс настройки спроводается мастером.

Настройки преобразователя могут быть возвращены к стандартным заводским Service Tools>Maintenance>Sensor Calibration>Recall Factory Trim (Служебные средства>Техническое обслуживание>Калибровка ПП>Восстановление заводской настройки).

Мастер настройки вернет преобразователь к стандартным заводским значениям для данного ПП. Далее необходимо сохранить изменения.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ПИТАНИЯ

После того как были сконфигурированы ПП и сетевые параметры, следует извлечь модуль питания и закрыть крышку преобразователя. Модуль питания нужно установить на место лишь тогда, когда устройство будет готово к вводу в эксплуатацию. Соблюдайте особые предосторожности при контакте с модулем питания. Модуль питания может быть поврежден при падении с высоты, превышающей 6 м.

Раздел 3 Монтаж

Указания по безопасному применению	страница 3-1
Особенности работы беспроводных приборов.	страница 3-3
Подключение полевого коммуникатора.	страница 3-4
Установка	страница 3-5
Физическая установка.	страница 3-5
Прямой монтаж	страница 3-6
Удаленный монтаж	страница 3-7
Заземление преобразователя.	страница 3-8

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (). Перед выполнением работ, сопровождаемых этим символом, обратитесь к нижеследующим предупреждениям о соблюдении мер предосторожности.



Предупредительные сообщения

ОСТОРОЖНО!

Несоблюдение требований данной процедуры установки может привести к серьезной травме или смертельному исходу:

- Установкой должен заниматься только квалифицированный персонал.

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:

- Установка преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормами. Ограничения, связанные с безопасностью монтажа представлены в разделе аттестации данного руководства по эксплуатации преобразователя 248.
- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере, необходимо убедиться, что все приборы установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых приборов, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.
- Необходимо убедиться, что среда, в которой будет работать преобразователь, соответствует сертификации по опасным зонам.

Технологические утечки могут послужить причиной травм или привести к смертельному исходу.

- Запрещается снимать термокарман во время работы.
- Перед подачей давления следует установить и затянуть термокарманы и ГП.

Удар электрическим током может привести к серьезной травме или к смертельному исходу.

- Следует избегать контакта с выводами и зажимами подключения. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

Данное устройство соответствует требованиям Правил FCC части 15. Эксплуатация этого оборудования зависит от следующих условий:

- Данное устройство не должно создавать вредных помех.
- Данное устройство должно воспринимать любые помехи, включая те, что могут вызвать нежелательные действия.
- Данное устройство должно быть установлено таким образом, что его антенна должна находиться на расстоянии как минимум 20 см от любого работника.

Модуль питания может быть заменен в опасной зоне. Поверхностное сопротивление модуль питания составляет более чем 1 ГОм (Гига Ом), и он должен быть правильно установлен в корпусе беспроводного устройства. Следует соблюдать меры предосторожности при транспортировке от и до места установки для предотвращения наращивания электростатического заряда.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ БЕСПРОВОДНЫХ ПРИБОРОВ

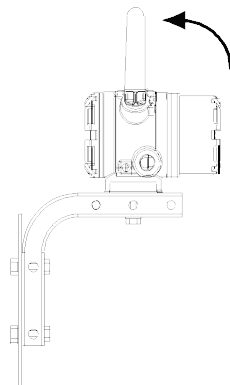
Последовательность подачи питания на преобразователь Rosemount 248 так же как и на другие беспроводные приборы следует устанавливать только после того, как будет выполнена установка и обеспечено надлежащее функционирование беспроводного шлюза Smart Wireless Gateway (Шлюза). Кроме того, подачу питания на беспроводные приборы следует осуществлять в порядке близости от шлюза, начиная с ближайшего. Это упростит и ускорит процесс проведения сети. Рекомендуется разрешить для шлюза режим активного оповещения (Active Advertising), чтобы новые устройства быстрее подключались к сети. Для получения более подробной информации необходимо обратиться к руководству по эксплуатации интеллектуального беспроводного шлюза Smart Wireless Gateway (Документ № 00809-0200-4420).

Положение антенны

Антенна должна располагаться вертикально, прямо вверх или прямо вниз, и находиться на расстоянии приблизительно 1 м от крупных конструкций, строений или проводящих поверхностей, чтобы обеспечить беспрепятственную связь с другими приборами.

Рисунок 3-1.

Расположение антенны

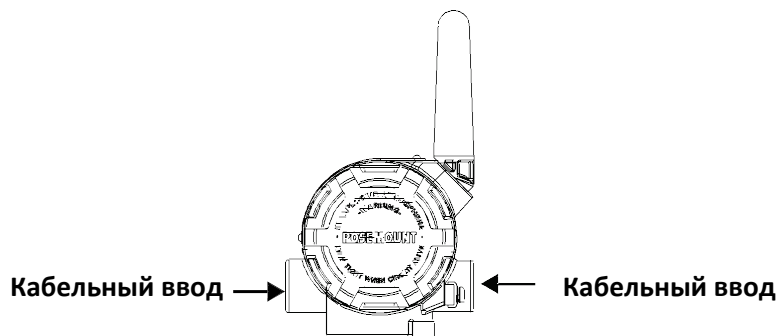


Кабельный ввод

После установки устройства следует убедиться, что каждый кабельный ввод оснащен соответствующей заглушкой с рекомендованным резьбовым герметиком, или же установлены фитинги и кабельные муфты с рекомендованным резьбовым герметиком.

Рисунок 3-2.

Кабельные вводы беспроводной модели Rosemount 248

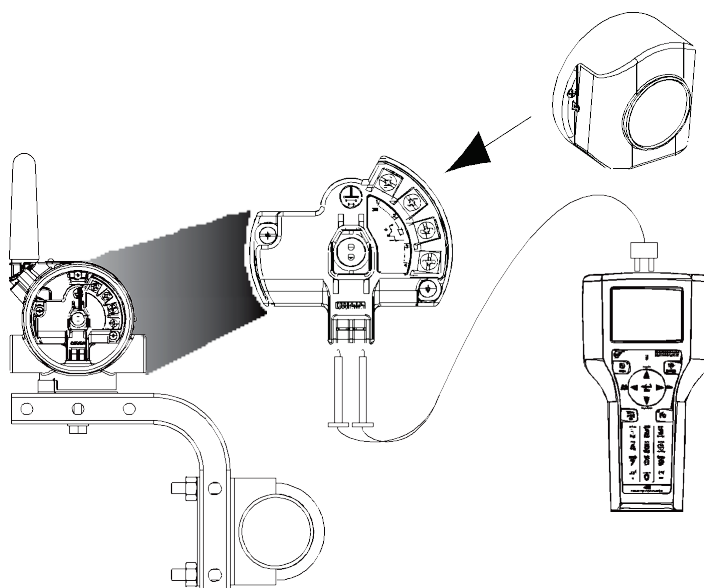


ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОЛЕВОГО КОММУНИКАТОРА

Для обеспечения взаимодействия полевого коммуникатора с преобразователем 248 необходимо подключить модуль питания. Для коммуникации требуется полевой коммуникатор с корректным DD (дескриптором устройства) для беспроводной модели 248. Необходимо выбрать корректный DD (дескриптор устройства) из доступного протокола. На рисунке 3-3 ниже представлена инструкция по соединению полевого коммуникатора к беспроводной модели Rosemount 248.

Рисунок 3-3.

Схема подключения

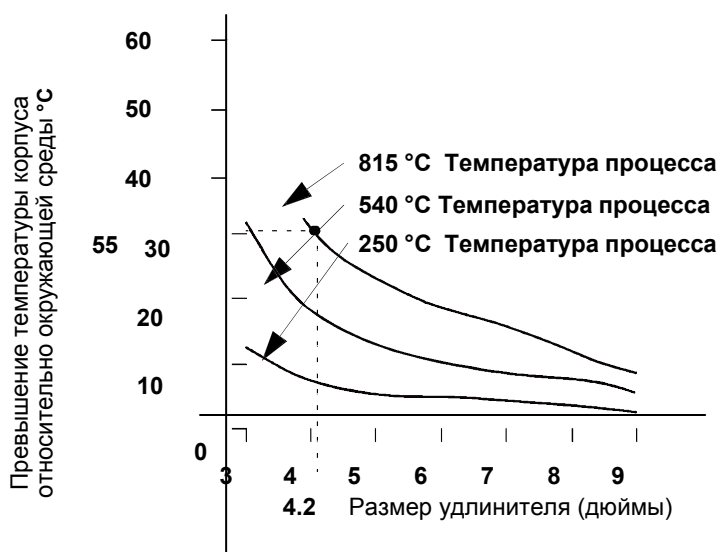


МОНТАЖ

Беспроводная модель Rosemount 248 может быть установлена одним из двух способов: Прямой монтаж, при котором ПП соединяется напрямую с кабельным вводом корпуса беспроводной модели 248, или Удаленный монтаж, когда ПП устанавливается отдельно от корпуса устройства 248, а затем соединяется через кабелепровод. Необходимо выбрать последовательность установки в зависимости от способа монтажа.

На рисунке 3-4 представлена зависимость между возрастанием температуры корпуса преобразователя и увеличением размера удлинителя.

Рисунок 3-4. Зависимость роста температуры соединительной головки беспроводной модели Rosemount 248 от размера удлинителя



Пример

Установленный для преобразователя температурный предел равен 85 °C. При температуре окружающей среды 55 °C и максимальная измеренная температура процесса составляет 815 °C, максимально допустимое превышение температуры соединительной головки равно предельному паспортному значению преобразователя минус температура окружающей среды (85 - 55 °C), получается 30 °C.

В этом случае требованиям отвечает удлинитель размером 5 дюймов (0,13 м), но 6-дюймовый (0,15 м) удлинитель обеспечит дополнительный запас по защите за счет снижения риска повреждения при повышении температуры окружающей среды.

ФИЗИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

Беспроводное устройство Rosemount 248 может быть установлено одним из двух способов: Прямой монтаж, когда ТС или ТП соединяются напрямую с кабельным вводом корпуса беспроводной модели 248, или Удаленный монтаж, когда ТС или ТП устанавливается отдельно от корпуса Rosemount 248, а затем соединяется через кабельный ввод. Необходимо выбрать последовательность установки в зависимости от способа монтажа.

После установки беспроводного Rosemount 248 следует убедиться, что каждый кабельный ввод оснащен соответствующей заглушкой с рекомендованным резьбовым герметиком, или же установлены фитинги и кабельные муфты с рекомендованным резьбовым герметиком.

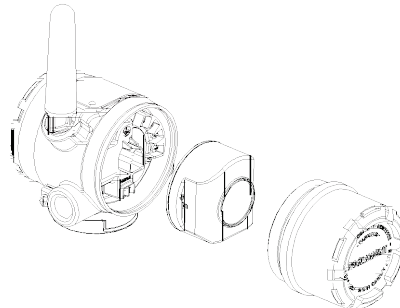
Прямой монтаж

Прямой монтаж не должен применяться при установке с фитингом Swagelok®.

1. Установить ПП в соответствии со стандартной процедурой установки. На всех соединениях должен использоваться рекомендованный резьбовой герметик.
2. Через кабельный ввод соединить ПП и корпус беспроводного устройства 248.
3. Присоединить контакты ПП к клеммам как показано на схеме соединения.
4. Подключить модуль питания.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Питание на беспроводные устройства должно подаваться в порядке близости к шлюзу Smart Wireless Gateway, начиная с самого ближнего. Это упростит и ускорит процесс проведения сети.



5. Закрыть и затянуть крышку корпуса согласно техническим требованиям. Каждый раз при установке крышки корпуса нужно убедиться в наличии должного уплотнения и контакта металла о металл, но перетягивать соединения не следует.
6. **Вертикально** расположить антенну, прямо вверх или прямо вниз. Антенна должна находиться на расстоянии приблизительно 0,9 м от крупных конструкций, строений или проводящих поверхностей, чтобы обеспечить беспрепятственную связь с другими приборами.



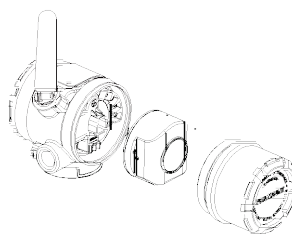
Примечание: На рисунке показан возможный поворот антенны. Поворот антенны позволяет обеспечить эффективную работу устройства в любой конфигурации.

Удаленный монтаж

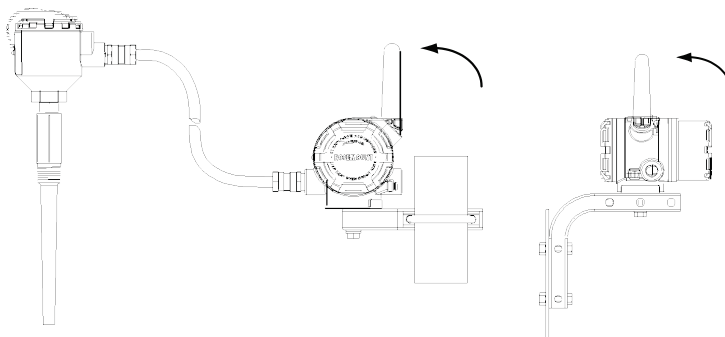
1. Установить ПП в соответствии со стандартной процедурой установки. На всех соединениях должен использоваться рекомендованный резьбовой герметик.
2. Проложить проводку (и кабельный канал, если это необходимо) от ПП до преобразователя Rosemount 248.
3. Пропустить провода сквозь резьбовые кабельные вводы преобразователя.
4. Подключить выводы переключателя в соответствии со схемой соединения.
5. Подключить модуль питания.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Питание на беспроводные устройства должно подаваться в порядке близости к шлюзу Smart Wireless Gateway, начиная с самого ближнего. Это упростит и ускорит процесс проведения сети.



6. Закрыть и затянуть крышку корпуса согласно техническим требованиям. Каждый раз при установке крышки корпуса нужно убедиться в наличии должного уплотнения и контакта металла о металл, но перетягивать соединения не следует.
7. **Вертикально** расположить антенну, прямо вверх или прямо вниз, она должна находиться на расстоянии приблизительно 0,9 м от крупных конструкций, строений или проводящих поверхностей, чтобы обеспечить беспрепятственную связь с другими приборами.



Заземление преобразователя

Преобразователь может эксплуатироваться как с заземлением корпуса, так и без заземления («плавающее заземление»).

Однако, дополнительные шумы, свойственные системам с «плавающим» заземлением, могут повлиять на считывающие устройства многих типов. Если сигнал окажется зашумленным или ошибочным, проблему можно устранить, выполнив одноточечное заземление преобразователя

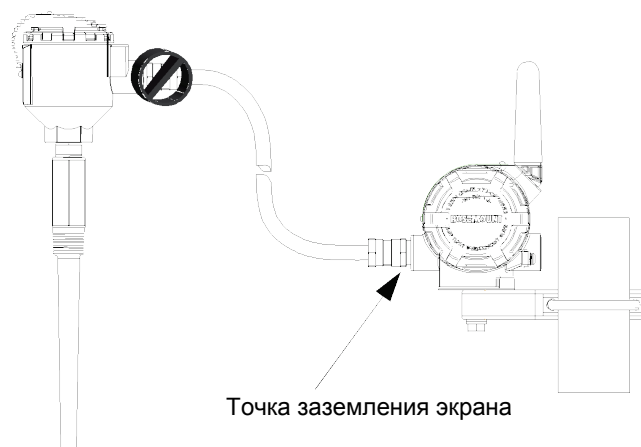
Корпус электронного блока должен быть заземлен в соответствии с национальными и местными электротехническими правилами. Это можно осуществить через технологическое соединение, с помощью зажима заземления внутри корпуса или внешнего зажима заземления.

ТП, милливольтовые и ТС/омические входы

Каждый процесс установки предъявляет различные требования к заземлению. Необходимо воспользоваться схемой заземления, рекомендованной для конкретного типа ПП или начать с Варианта 1 (как наиболее общего).

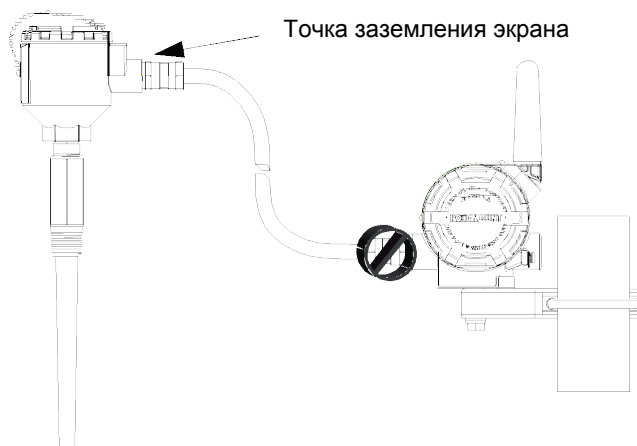
Вариант 1:

1. Подключить вывод экрана ПП к корпусу преобразователя (только в случае если корпус заземлен).
2. Обеспечить электрическую изоляцию проводки ПП относительно корпуса преобразователя.



Вариант 2:

1. Заземлить вывод экрана возле ПП.
2. Обеспечить электрическую изоляцию проводки и экрана ПП относительно корпуса преобразователя



ПРИМЕЧАНИЕ:

Всегда следует использовать методику монтажа проводки, рекомендуемую производителем.

Раздел 4 Ввод в эксплуатацию

Указания по безопасному применению.	страница 4-1
Проверка работоспособности.	страница 4-2
Беспроводной конфигуратор AMS [™]	страница 4-3
Диагностика неисправностей.	страница 4-3
Справочная информация.	страница 4-4

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом () . Перед выполнением работ, сопровождаемых этим символом, обратитесь к нижеследующим предупреждениям о соблюдении мер предосторожности.

Предупредительные сообщения

ОСТОРОЖНО!

Несоблюдение требований данной процедуры установки может привести к серьезной травме или смертельному исходу:

- Установкой должен заниматься только квалифицированный персонал.

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:

- Установка преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормами. Ограничения, связанные с безопасностью монтажа представлены в разделе аттестации данного руководства по эксплуатации преобразователя 248.
- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере, необходимо убедиться, что все приборы установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых приборов, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.
- Необходимо убедиться, что среда, в которой будет работать преобразователь, соответствует сертификации по опасным зонам.

Технологические утечки могут послужить причиной травм или привести к смертельному исходу.

- Запрещается снимать термокарман во время работы.
- Перед подачей давления следует установить и затянуть защитные гильзы и ПП.

Удар электрическим током может привести к серьезной травме или к смертельному исходу.

- Следует избегать контакта с выводами и зажимами подключения. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

Данное устройство соответствует требованиям Правил FCC части 15. Эксплуатация этого оборудования зависит от следующих условий:

- Данное устройство не должно создавать вредных помех.
- Данное устройство должно воспринимать любые помехи, включая те, что могут вызвать нежелательные действия.
- Данное устройство должно быть установлено таким образом, что его антенна должна находиться на расстоянии как минимум 20 см от любого работника.

Модуль питания может быть заменен в опасной зоне. Поверхностное сопротивление модуль питания составляет более чем 1 ГОм (Гига Ом), и он должен быть правильно установлен в корпусе беспроводного устройства. Следует соблюдать меры предосторожности при транспортировке от и до места установки для предотвращения наращивания электростатического заряда.

ПРИМЕЧАНИЕ

Преобразователь Rosemount 248 также как и другие беспроводные приборы следует устанавливать только после того, как будет выполнена установка и обеспечено надлежащее функционирование беспроводного шлюза Smart Wireless Gateway.

Кроме того подачу питания на беспроводные приборы следует осуществлять в порядке близости от шлюза Smart Wireless Gateway, начиная с ближайшего. Это упростит и ускорит процесс проведения сети.

ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Работоспособность устройства можно проверить одним из трех способов: с помощью полевого коммуникатора, встроенного веб-интерфейса шлюза Smart Wireless Gateway или конфигулятора беспроводных устройств AMS™ Wireless Configurator.

Полевой коммуникатор

Для проверки работоспособности с помощью полевого коммуникатора нужно воспользоваться последовательностью быстрых клавиш, представленной в Таблице 4-1. Необходимо выбрать параметр Communication Status (Статус коммуникации) для проверки операции. Схема соединения беспроводного устройства 248 и полевого коммуникатора дана на рисунке 3-3 на странице 3-4.

Таблица 4-1. Последовательность быстрых клавиш беспроводного преобразователя 248.

Функция	Послед. клавиш	Позиции меню
Коммуникация	3,3	Join Status (Статус подключения), Communication Status (Статус коммуникации), Join Mode (Режим подключения), Number of Available Neighbors (Количество доступных соседних узлов), Number of Advertisements Heard (Количество принимаемых оповещений), Number of Join Attempts (Количество попыток подключения)

Шлюз Smart Wireless Gateway

Во встроенном веб-интерфейсе шлюза следует перейти на страницу **Explorer>Status (Проводник>Статус)**.

На этой странице отображается соединение устройства с сетью и характеристики установленной связи.

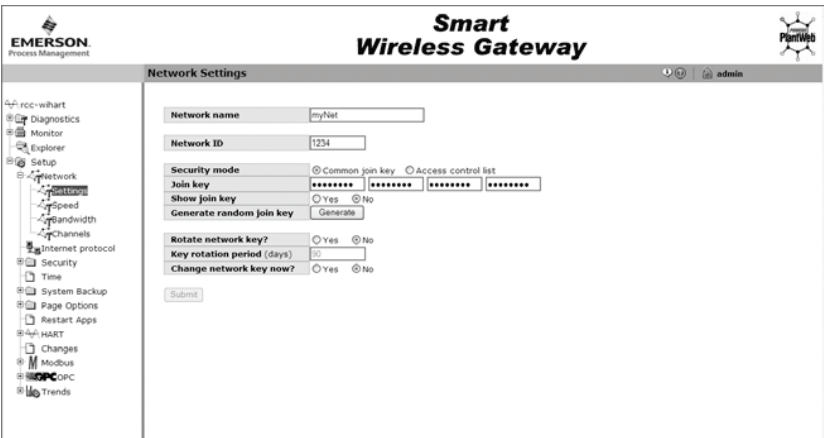
ПРИМЕЧАНИЕ:

Процесс соединения прибора с сетью может занять несколько минут.

ПРИМЕЧАНИЕ:

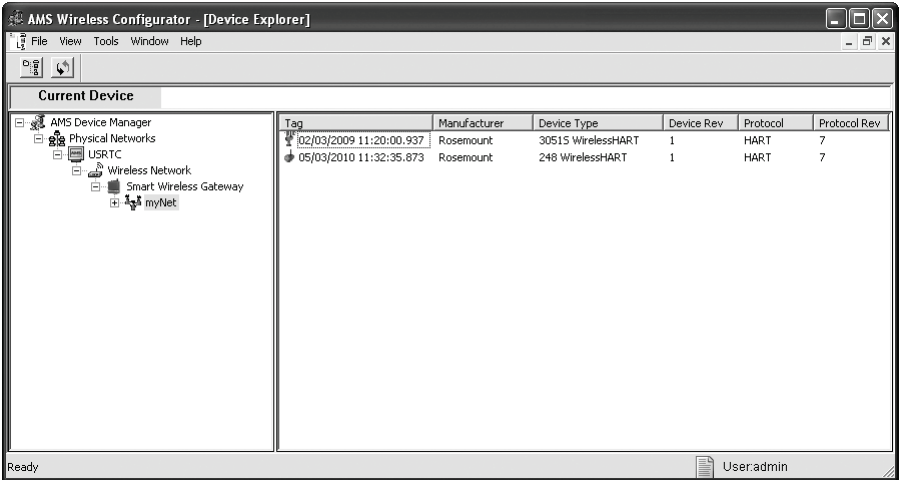
Если при соединении прибора с сетью сразу появляется тревожный сигнал, то, вероятнее всего, это связано с конфигурацией ПП. Необходимо проверить проводку ПП (схема подключения Rosemount 248 приведена на странице 4-4), а также его конфигурацию (см. последовательность быстрых клавиш для беспроводного устройства 248 на странице 4-2).

Рисунок 4-1. Сетевые настройки шлюза Smart Wireless Gateway



БЕСПРОВОДНОЙ
КОНФИГУРАТОР AMS™

После установления соединения устройства с сетью оно отобразится в окне приложения AMS Wireless Configurator, как показано ниже.



ДИАГНОСТИКА
НЕИСПРАВНОСТЕЙ

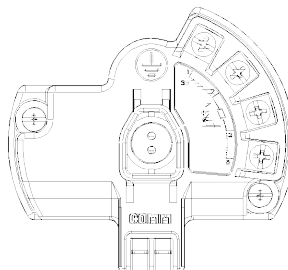
Если после включения устройство не устанавливает соединение с сетью, следует проверить корректность конфигурирования параметров Network ID и Join Key, а также убедиться в том, что в шлюзе Smart Wireless Gateway включена функция активного оповещения Active Advertising. Значения параметров Network ID и Join Key устройства должны совпадать с заданными в шлюзе Smart Wireless Gateway.

Значения параметров Network ID и Join Key можно получить на странице **Setup>Network>Settings** (Установка>Сеть>Настройки) веб-сервера (см. рисунок 4-1 на странице 4-3). Параметры Network ID и Join Key могут быть изменены, с помощью следующей последовательности быстрых клавиш.

Функция	Последовательность клавиш	Позиции меню
Подключение устройства к сети	2, 1, 1	Подключение устройства к сети

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Рисунок 4-2. Схема подключения беспроводного преобразователя Rosemount 248



ПРИМЕЧАНИЕ:

Для того чтобы установить соединение с полевым коммуникатором, на устройство должна быть подана энергия от модуля питания.

Таблица 4-2.

Последовательность
быстрых клавиш для
Rosemount 248
WirelessHART

Функция	Последовательность клавиш	Позиции меню
Информация об устройстве	2, 2, 5, 3	Manufacturer (производитель), Model (модель), Final Assembly Number (номер окончательной сборки), Universal (универсальное), Field Device (полевое устройство), Software (программное обеспечение), Hardware (аппаратное обеспечение), Descriptor (дескриптор), Message (сообщение), Date (дата), Model Number (номер модели), SI Unit Control (управление единицами СИ), Country (страна), Device ID (идентификатор устройства)
Пошаговая настройка	2, 1	Join Device to Network (присоединение устройства к сети), Configure Update Rate (конфигурирование периодичности обновления), Configure Sensors (конфигурирование ПП), Calibrate Sensors (калибровка сенсоров).
Ручная настройка	2, 2	Wireless (беспроводная связь), Process Sensor (технологический сенсор), Percent of Range (процент диапазона), Device Temperature (температура устройства), Device Information (информация об устройстве), Device Configure (конфигурирование устройства), Other (прочие настройки)
Беспроводная конфигурация	2, 2, 1	Network ID (идентификатор сети), Join Device to Network (присоединение устройства к сети), Update Rate (периодичность обновления), Configure Broadcast Power Level (конфигурирование уровня мощности передачи), Power Mode (режим питания), Power Source (источник питания)
Калибровка сенсора	3, 4, 1	Current Upper Trim (подстройка текущего верхнего предела), Current Lower Trim (подстройка текущего нижнего предела), Lower Sensor Trim (подстройка нижнего предела ПП), Upper Sensor Trim (подстройка верхнего предела ПП), Recall Factory Trim (восстановление заводской настройки), RTD 2 Wire Offset (смещение 2-проводного ТС)

Раздел 5

Эксплуатация и техническое обслуживание

Указания по безопасному применению	страница 5-1
Замена модуля питания	страница 5-2

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

Предупредительные сообщения

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (). Перед выполнением работ, сопровождаемых этим символом, обратитесь к нижеследующим предупреждениям о соблюдении мер предосторожности.

ОСТОРОЖНО!

Несоблюдение требований данной процедуры установки может привести к серьезной травме или смертельному исходу:

- Установкой должен заниматься только квалифицированный персонал.

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:

- Установка преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормами. Ограничения, связанные с безопасностью монтажа представлены в разделе аттестации данного руководства по эксплуатации преобразователя 248.
- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере, необходимо убедиться, что все приборы установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых приборов, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.
- Необходимо убедиться, что среда, в которой будет работать преобразователь, соответствует сертификации по опасным зонам.

Технологические утечки могут послужить причиной травм или привести к смертельному исходу.

- Запрещается снимать защитную гильзу во время работы.
- Перед подачей давления следует установить и затянуть защитные гильзы и ПП.

Удар электрическим током может привести к серьезной травме или к смертельному исходу.

- Следует избегать контакта с выводами и зажимами подключения. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

Данное устройство соответствует требованиям Правил FCC части 15. Эксплуатация этого оборудования зависит от следующих условий:

- Данное устройство не должно создавать вредных помех.
- Данное устройство должно воспринимать любые помехи, включая те, что могут вызвать нежелательные действия.
- Данное устройство должно быть установлено таким образом, что его антенна должна находиться на расстоянии как минимум 20 см от любого работника.

Модуль питания может быть заменен в опасной зоне. Поверхностное сопротивление модуль питания составляет более чем 1 ГОм (Гига Ом), и он должен быть правильно установлен в корпусе беспроводного устройства. Следует соблюдать меры предосторожности при транспортировке от и до места установки для предотвращения наращивания электростатического заряда.

ЗАМЕНА МОДУЛЯ ПИТАНИЯ

Расчетный срок службы модуля питания составляет 10 лет при нормальных условиях эксплуатации.(1)

При возникновении необходимости замены необходимо открыть крышку и извлечь модуль питания. Заменить модуль питания (номер детали 00753-9220-0001) и закрыть крышку корпуса. Крышку необходимо затянуть в соответствии с техническими требованиями и проверить работоспособность устройства.

Особенности обращения с модулем питания

Каждый модуль питания содержит две первичных литиево-трионилхлоридных батареи размера "С". В каждой батарее содержится около 2,5 г лития, в общей сложности 5 граммов в каждой упаковке. При нормальных условиях материалы батареи и модуля питания изолированы и не реакционноспособны при условии надлежащего технического обслуживания. Следует проявлять осторожность во избежание термического, электрического или механического повреждения.

Контакты батареи должны быть защищены во избежание преждевременной разрядки.

Модули питания должны храниться в сухом и чистом помещении. Чтобы максимально продлить срок службы модуля питания, температура хранения не должна превышать 30 °С.

Необходимо соблюдать предосторожность при обращении с модулем питания; он может быть поврежден при падении с высоты, превышающей 6 м.



Опасные факторы, связанные с батареями, сохраняются и после разрядки элементов батареи.

Замечания по факторам окружающей среды

Как и в случае с любыми другими батареями, порядок утилизации израсходованных элементов необходимо уточнить, обратившись к местным правилам и нормативам по охране окружающей среды. При отсутствии каких-либо специальных требований целесообразно поручить утилизацию квалифицированной компании по переработке отходов. Конкретную информацию для батарей данного типа можно найти в листе данных по безопасности материалов.

Особенности транспортировки

При поставке потребителю модуль питания не устанавливается. Перед транспортировкой устройства модуль питания необходимо извлечь.

(1) Расчетными условиями эксплуатации считаются: температура 70°F (21°C), частота передачи данных один раз в минуту и маршрутизация для трех дополнительных сетевых устройств.

Раздел 6 Диагностика неисправностей

Обзор.....	страница 6-1
Указания по безопасному применению	страница 6-1
Информация о статусе беспроводного устройства Rosemount 248 ..	страница 6-3
Диагностика беспроводного устройства Rosemount 248	страница 6-4
Диагностика беспроводной сети	страница 6-5

ОБЗОР

В таблице 6-2 приводятся обобщенные рекомендации по техническому обслуживанию и решению наиболее распространенных проблем при эксплуатации. Если вы подозреваете наличие неисправности, несмотря на отсутствие диагностических сообщений на дисплее полевого коммуникатора, необходимо следовать представленной здесь методике проверки функционирования аппаратного обеспечения и технологических соединений. Всегда начинайте проверку с контрольных точек, в которых возникновение неисправности наиболее вероятно.

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (⚠). Перед выполнением работ, сопровождаемых этим символом, обратитесь к нижеследующим предупреждениям о соблюдении мер предосторожности.

Предупредительные сообщения

ОСТОРОЖНО!

Несоблюдение требований данной процедуры установки может привести к серьезной травме или смертельному исходу:

- Установкой должен заниматься только квалифицированный персонал.

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:

- Установка преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормами. Ограничения, связанные с безопасностью монтажа представлены в разделе аттестации данного руководства по эксплуатации преобразователя 248.
- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере, необходимо убедиться, что все приборы установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых приборов, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.
- Необходимо убедиться, что среда, в которой будет работать преобразователь, соответствует сертификации по опасным зонам.

Технологические утечки могут послужить причиной травм или привести к смертельному исходу.

- Запрещается снимать защитную гильзу во время работы.
- Перед подачей давления следует установить и затянуть защитные гильзы и ПП.

Удар электрическим током может привести к серьезной травме или к смертельному исходу.

- Следует избегать контакта с выводами и зажимами подключения. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

Данное устройство соответствует требованиям Правил FCC части 15. Эксплуатация этого оборудования зависит от следующих условий:

- Данное устройство не должно создавать вредных помех.
- Данное устройство должно воспринимать любые помехи, включая те, что могут вызвать нежелательные действия.
- Данное устройство должно быть установлено таким образом, что его антенна должна находиться на расстоянии как минимум 20 см от любого работника.

Модуль питания может быть заменен в опасной зоне. Поверхностное сопротивление модуль питания составляет более чем 1 ГОм (Гига Ом), и он должен быть правильно установлен в корпусе беспроводного устройства. Следует соблюдать меры предосторожности при транспортировке от и до места установки для предотвращения наращивания электростатического заряда.

Таблица 6-1. Информация о статусе беспроводного устройства Rosemount 248.

Статус устройства	Описание	Рекомендуемые действия
Electronics Failure (сбой электроники)	Произошла ошибка в работе электроники устройства, которая может повлиять на считывание показаний.	1. Перезагрузить устройство. 2. Подтвердить все позиции конфигурирования устройства. 3. Если состояние не устраняется, следует заменить
Сбой в клеммном блоке	Критический сбой произошел в клеммной колодке преобразователя.	1. Перезагрузить устройство. 2. Заменить клеммную колодку.
Отказ ПП	Устройство обнаружило открытое, малое или слишком большое сопротивление ПП.	1. Проверить правильность подключения и проводку ПП. Подключение должно соответствовать схеме, расположенной на крышке клеммного блока. 2. Проверить целостность ПП и его контактов. Если ПП неисправен, необходимо починить или заменить его. 3. Подтвердить конфигурацию ПП 4. Заменить ПП 5. Если проблема остается, заменить электронику.
Сбой радиосигнала.	Обнаружена ошибка радиосигнала или отсутствие связи.	1. Перезагрузить устройство 2. Если неисправность остается, необходимо
Отказ источника питания	Напряжение питания слишком мало для обновления.	1. Заменить модуль питания.
Предупреждение о неисправности в электронике	Устройство обнаружило ошибку в электронике, которая в данный момент не влияет на считывание измерений.	1. Перезагрузить устройство. 2. Подтвердить все параметры конфигурации устройства. 3. Если неисправность остается, необходимо заменить электронику.
Показания ПП выходят за установленные пределы	Показания ПП выходят за максимальные границы установленного диапазона	1. Проверить процесс на предмет насыщения. 2. Убедиться, что выбран правильный ПП для данного приложения 3. Подтвердить конфигурацию ПП 4. Перезагрузить устройство 5. Заменить ПП
Температура электроники превысила установленные пределы	Температура электроники превысила максимальный для преобразователя диапазон.	1. Убедиться, что температура окружающей среды в месте установки преобразователя находится в пределах рабочего диапазона температур. 2. Смонтировать преобразователь удаленно от процесса или неблагоприятных окружающих условий 3. Перезагрузить устройство 4. Если неисправность остается, необходимо заменить электронику.
Температура на клеммах превысила установленные пределы	Температура на клеммах превысила максимальный для преобразователя диапазон.	1. Убедиться, что температура окружающей среды в месте установки преобразователя находится в пределах рабочего диапазона температур. 3. Смонтировать преобразователь удаленно от процесса или неблагоприятных окружающих условий 4. Перезагрузить устройство 5. Если неисправность остается, необходимо заменить электронику.
Низкое значение напряжения питания	Напряжение питания слишком мало, что может повлиять на обновления.	1. Заменить модуль питания

Предупреждение памяти базы данных	Произошел сбой при записи данных в память базы данных. Любые данные, записанные в этот период, могут быть потеряны.	1. Перезагрузить устройство. 2. Подтвердить все параметры конфигурации устройства. 3. Если динамические данные не используются, рекомендуется игнорировать предупреждения. 4. Если неисправность остается, необходимо заменить электронику.
Неверная конфигурация	Оборудование обнаружило ошибку конфигурации из-за замены устройства.	1. Для получения более подробной информации нажать на Детали. 2. Скорректировать параметр, который вызывает ошибку конфигурации. 3. Перезагрузить устройство. 4. Если неисправность остается, необходимо заменить электронику.
Застывание кнопки	Кнопки на электронной плате определяются как в нажатом положении.	1. Проверить кнопки на предмет блокировки и наличия помех. 2. Перезагрузить устройство. 3. Если неисправность остается, необходимо заменить электронику.
Активен режим имитации	Устройство работает в режиме имитации и не может передавать действительную информацию.	1. Убедиться, что имитация больше не требуется 2. Отключить Режим имитации в меню Служебные средства. 3. Перезагрузить устройство.

Таблица 6-2. Диагностика неисправностей беспроводного устройства Rosemount 248

Симптом	Потенциальный источник	Рекомендуемые действия
Определена высокая температура на выходе	Сбой входного сигнала ПП или соединение	Подключить полевой коммуникатор войти в в тестовый режим преобразователя. Проверить провода ПП на обрыв или короткое замыкание. Проверить находятся ли технологические параметры за пределами диапазона.
	Электронный модуль	Подключить полевой коммуникатор и войти в режим статуса преобразователя, чтобы изолировать сбой модуля. Подключить полевой коммуникатор модели 375 и проверить предельные значения ПП, чтобы убедиться, что калибровка лежит в пределах диапазона.
Ошибочные цифровые температурные данные	Проводка	Проверить целостность проводки ПП во всех спаях на предмет надежности соединениях.
	Электронный модуль	Подключить полевой коммуникатор и войти в тестовый режим преобразователя, чтобы изолировать сбой модуля.
Слабый сигнал на выходе или его отсутствие	Элемент ПП	Подключить полевой коммуникатор и войти в тестовый режим преобразователя, чтобы изолировать сбой модуля. Проверить находятся ли технологические параметры за пределами диапазона.
	Электронный модуль	Подключить полевой коммуникатор и проверить предельные значения ПП, чтобы убедиться, что калибровка лежит в пределах диапазона. Подключить полевой коммуникатор и войти в тестовый режим преобразователя, чтобы изолировать сбой модуля.

Таблица 6-3. Диагностика беспроводной сети

Симптом	Рекомендуемые действия
Устройство не соединяется с сетью	Проверить идентификатор сети и ключ присоединения. Подождать в течение 30 мин. Включить высокоскоростной режим работы шлюза Smart Wireless Gateway. Проверить модуль питания. Убедиться, что устройство находится в пределах досягаемости, по крайней мере, еще одного устройства. Убедиться, что сеть работает в режиме активного оповещения. Включить питание устройства и еще раз повторить попытку. Убедиться в том, что конфигурация устройства отвечает условиям соединения. Отправить на устройство команду "Force Join" (принудительное соединение). Обратиться за дополнительной информацией к разделу "Диагностика" в руководстве по эксплуатации шлюза Smart Wireless Gateway.
Быстрый разряд батареи	Убедиться, что режим "Power Always On" (питание постоянно включено) выключен. Убедиться, что устройство не находится в экстремальных температурных условиях. Убедиться, что устройство не находится в труднодоступной точке сети. Проверить количество попыток повторного соединения, связанных с плохим соединением.
Ошибка ограничения пропускной способности	Уменьшить период обновления преобразователя. Увеличить количество каналов связи, добавляя дополнительные узлы беспроводной сети. Убедиться, что устройство находилось в онлайн режиме по крайней мере час. Проверьте, не осуществляется ли маршрутизация устройства через узел с ограниченными возможностями. Создать новую сеть с дополнительным шлюзом Smart Wireless Gateway.

Приложение А Технические характеристики и справочные данные

Технические характеристики	страница А-1
Габаритные чертежи	страница А-5
Информация для оформления заказа	страница А-6

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Функциональные характеристики

Входной сигнал

Поддерживает подключение ТП, ТС, а также милливольтных и омических устройств. Варианты исполнения ПП приводятся в разделе "Погрешность" на странице А-3.

Выходной сигнал

Беспроводной, линейная зависимость от температуры или входного сигнала.

Предельные значения влажности

Относительная влажность от 0 до 99%.

Периодичность обновления данных

Выбирается пользователем, от 8 секунд до 60 минут.

Погрешность

(термопара РТ 100 при нормальных условиях: 20 °C)

±0,45 °C (±0,81 °F)

Физические характеристики

Электрические соединения/ модуль питания

- Сменный искробезопасный модуль питания на основе литий-тионилхлоридных батарей в корпусе из полибутадиена терефталата (РВТ).
- Срок службы 10 лет при нормальных условиях эксплуатации.⁽¹⁾
- 4 винтовых зажима для подключения ПП.

Подключение полевого коммуникатора

Клеммы коммуникатора

Зажимы, встроенные в клеммную колодку

Материалы конструкции

Кожух

Корпус

- Алюминиевый сплав с низким содержанием меди

(1) Расчетными условиями эксплуатации считаются: температура 70° F (21° C), передача данных один раз в минуту и маршрутизация для трех дополнительных сетевых устройств.

Эксплуатационные характеристики

Окраска

- Полиуретан

Уплотнительное кольцо для крышки

- Каучук Buna-N

Клеммная колодка и модуль питания

- РВТ

Антенна

- РВТ/РС(полибутиадена терефталат/поликарбонат) встроенная ненаправленная антенна

Монтаж

Преобразователи можно соединять напрямую к ПП. Монтажные кронштейны также позволяют осуществить удаленный монтаж. См. «Габаритные чертежи» на странице А-5.

Вес

3,03 фунтов (1,38 кг).

Класс защиты корпуса (беспроводной модели 248)

Корпус с кодом опции D класс защиты тип 4X и IP66/IP67.

Электромагнитная совместимость (EMC)

Беспроводной Rosemount 248 отвечает всем требованиям стандарта IEC 61326.

Стабильность преобразования

Беспроводной Rosemount 248 имеет стабильность $\pm 0,15\%$ от выходных показаний или $0,15\text{ }^{\circ}\text{C}$, большее из значений, в течение 12 месяцев.

Самокалибровка

При каждом замере температуры аналого-цифровая измерительная схема выполняет самокалибровку путем сравнения динамического результата измерения с исключительно стабильными и точными внутренними эталонными элементами.

Воздействие вибрации

Минимальное влияние при испытаниях согласно требований стандарта IEC60770-1: высокий уровень вибраций - монтаж в полевых условиях или на трубе (10-60 Гц с максимальной амплитудой смещений 0,21 мм в диапазоне 60 - 2000 Гц с ускорением 3g).

Погрешность

Таблица А-1. Источники входных сигналов и погрешности для беспроводного преобразователя Rosemount 248.

НСХ, входные сигналы	Информация о ПП	Диапазон измерений		Погрешность в пределах диапазона ⁽¹⁾	
2-, 3-, 4-проводные ТС α		°C	°F	°C	°F
Pt 100 (α = 0.00385)	IEC 751	–200 - 850	–328 - 1562	± 0.45	± 0.81
Pt 200 (α = 0.00385)	IEC 751	–200 - 850	–328 - 1562	± 0.45	± 0.81
Pt 500 (α = 0.00385)	IEC 751	–200 - 850	–328 - 1562	± 0.57	± 1.026
Pt 1000 (α = 0.00385)	IEC 751	–200 - 300	–328 - 572	± 0.57	± 1.026
Pt 100 (α = 0.003916)	JIS 1604	–200 - 645	–328 - 1193	± 0.45	± 0.81
Pt 200 (α = 0.003916)	JIS 1604	–200 - 645	–328 - 1193	± 0.81	± 1.458
Ni 120	Кривая Эдисона No. 7	–70 - 300	–94 - 572	± 0.45	± 0.81
Cu 10	Медная обмотка Эдисона № 15	–50 - 250	–58 - 482	± 4.16	± 7.488
Pt 50 (α = 0.00391)	ГОСТ 6651-94	–200 - 550	–328 - 990	± 0.9	± 1.62
Pt 100 (α = 0.00391)	ГОСТ 6651-94	–200 - 550	–328 - 990	± 0.45	± 0.81
Cu 50 (α =0.00426)	ГОСТ 6651-94	–50 - 200	–122 - 392	± 1.44	± 2.592
Cu 50 (α = 0.00428)	ГОСТ 6651-94	–185 - 200	–365 - 392	± 1.44	± 2.592
Cu 100 (α = 0.00426)	ГОСТ 6651-94	–50 - 200	–122 - 392	± 0.72	± 1.296
Cu 100 (α = 0.00428)	ГОСТ 6651-94	–185 - 200	–365 - 392	± 0.72	± 1.296
ТП ⁽²⁾					
Тип В ⁽³⁾	NIST Monograph 175, IEC 584	100 - 1820	212 - 3308	± 2.25	± 4.05
Тип E	NIST Monograph 175, IEC 584	–50 - 1000	–58 - 1832	± 0.60	± 1.08
Тип J	NIST Monograph 175, IEC 584	–180 - 760	–292 - 1400	± 1.05	± 1.89
Тип К ⁽⁴⁾	NIST Monograph 175, IEC 584	–180 - 1372	–292 - 2502	± 1.46	± 2.628
Тип N	NIST Monograph 175, IEC 584	–200 - 1300	–328 - 2372	± 1.46	± 2.628
Тип R	NIST Monograph 175, IEC 584	0 - 1768	–32 - 3214	± 2.25	± 4.05
Тип S	NIST Monograph 175, IEC 584	0 - 1768	–32 - 3214	± 2.1	± 3.78
Тип T	NIST Monograph 175, IEC 584	–200 - 400	–328 - 752	± 1.05	± 1.89
DIN Тип L	DIN 43710	–200 - 900	–328 - 1652	± 1.05	± 1.89
DIN Тип U	DIN 43710	–200 - 600	–328 - 1112	± 1.05	± 1.89
Тип W5Re/W26Re	ASTM E 988-96	0 - 2000	–32 - 3632	± 2.1	± 3.78
ГОСТ Тип L	ГОСТ R 8.585-2001	–200 - 800	–392 - 1472	± 1.80	± 3.24
Другие типы ПП					
Милливольтовый вход		–10 - 100 мВ		± 0.045 мВ	
2-, 3-, 4-проводной Ом Вход		0 - 2000 Ом		± 1.35 Ом	

(1) Опубликованные значения погрешности цифрового сигнала действительны для всего входного диапазона ПП цифровой выходной сигнал может анализироваться при помощи протокола HART Communications или WirelessHART.

(2) Общая цифровая погрешность для измерений термопары: сумма цифровой погрешности +0.8 °C. (погрешность холодного спая).

(3) Цифровая точность для NIST Тип В T/C ±9.0 °C (±16.2 °F) от 100 до 300 °C (212 - 572 °F).

(4) Цифровая точность для NIST Тип К T/C is ±2.1 °C (±3.79 °F) от –180 до –90 °C (–292 - –130 °F).

Влияние температуры окружающей среды

Таблица А-2. Влияние температуры окружающей среды на беспроводной Rosemount 248

НСХ, входные сигналы	Информация о ПП	Диапазон измерений (ДИ), °C	Влияние температуры на 1.0°C (1.8°F) Изменение внешней температуры ⁽¹⁾	Диапазон
2-, 3-, 4-проводные ТС				
Pt 100 ($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	-200 - 850	0.009 °C (0.0162 °F)	Весь ДИ
Pt 200 ($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	-200 - 850	0.012 °C (0.0216 °F)	
Pt 500 ($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	-200 - 850	0.009 °C (0.0162 °F)	
Pt 1000 ($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	-200 - 300	0.009 °C (0.0162 °F)	
Pt 100 ($\alpha = 0.003916$)	JIS 1604	-200 - 645	0.009 °C (0.0162 °F)	
Pt 200 ($\alpha = 0.003916$)	JIS 1604	-200 - 645	0.012 °C (0.0216 °F)	
Ni 120	Кривая Эдисона No. 7	-70 - 300	0.009 °C (0.0162 °F)	
Cu 10	Медная обмотка Эдисона No. 15	-50 - 250	0.06 °C (0.162 °F)	
Pt 50 ($\alpha = 0.003910$)	ГОСТ 6651-94	-200 - 550	0.018 °C (0.0324 °F)	
Pt 100 ($\alpha = 0.003910$)	ГОСТ 6651-94	-200 - 550	0.009 °C (0.0162 °F)	
Cu 50 ($\alpha = 0.00426$)	ГОСТ 6651-94	-50 - 200	0.012 °C (0.0216 °F)	
Cu 50 ($\alpha = 0.00428$)	ГОСТ 6651-94	-185 - 200	0.012 °C (0.0216 °F)	
Cu 100 ($\alpha = 0.00426$)	ГОСТ 6651-94	-50 - 200	0.009 °C (0.0162 °F)	
Cu 100 ($\alpha = 0.00428$)	ГОСТ 6651-94	-185 - 200	0.009 °C (0.0162 °F)	
Термопары				
Тип В	NIST Monograph 175, IEC 584	100 - 1820	0.0435 °C	$T \geq 1000$ °C
			0.096 °C - (0.0075% of (T - 300))	300 °C $\leq T < 1000$ °C
			0.162 °C - (0.033% от (T - 100))	100 °C $\leq T < 300$ °C
Тип Е	NIST Monograph 175, IEC 584	-50 to 1000	0.015 °C + (0.00129% от абсолютной T)	Все
Тип J	NIST Monograph 175, IEC 584	-180 - 760	0.0162 °C + (0.00087% от T)	$T \geq 0$ °C
			0.0162 °C + (0.0075% от абсолютной T)	$T < 0$ °C
Тип К	NIST Monograph 175, IEC 584	-180 - 1372	0.0183 °C + (0.0027% от T)	$T \geq 0$ °C
			0.0183 °C + (0.0075% от абсолютной T)	$T < 0$ °C
Тип N	NIST Monograph 175, IEC 584	-200 - 1300	0.0204 °C + (0.00108% от абсолютной T)	Все
Тип R	NIST Monograph 175, IEC 584	0 - 1768	0.048 °C	$T \geq 200$ °C
			0.069 °C - (0.0108% от T)	$T < 200$ °C
Тип S	NIST Monograph 175, IEC 584	0 - 1768	0.048 °C	$T \geq 200$ °C
			0.069 °C - (0.0108% of T)	$T < 200$ °C
Тип Т	NIST Monograph 175, IEC 584	-200 - 400	0.0192 °C	$T \geq 0$ °C
			0.0192 °C + (0.0129% от абсолютной T)	$T < 0$ °C
DIN Тип L	DIN 43710	-200 - 900	0.0162 °C + (0.00087% of T)	$T \geq 0$ °C
			0.0162 °C + (0.0075% от абсолютной T)	$T < 0$ °C
DIN Тип U	DIN 43710	-200 - 900	0.0192 °C	$T \geq 0$ °C
			0.0192 °C + (0.0129% от абсолютной T)	$T < 0$ °C
Тип W5Re/W26Re	ASTM E 988-96	0 - 2000	0.048 °C	$T \geq 200$ °C
			0.069 °C - (0.0108% of T)	$T < 200$ °C
ГОСТ Тип L	ГОСТ R 8.585-2001	-200 - 800	0.021 °	$T \geq 0$ °C
			0.0105 °C + (0.0045% от абсолютного значения T)	$T < 0$ °C
Другие типы сенсоров				
Милливольтный вход		-10 to 100 мВ	0.0015 мВ	Весь ДИ
2-, 3-, 4-проводной Ом		0 - 2000 $\square$	0.0252 $\square$	Весь ДИ

(1) Изменение температуры окружающей среды отсчитывается от исходной температуры заводской калибровки ПП 68 °F (20 °C).

Температура окружающей среды в месте установки ПП должна оставаться в пределах от -40 до 85 °C (-40 - 185 °F). Для поддержания высокой точности измерений на заводе-изготовителе составляется индивидуальная характеристика каждого ПП по влиянию температуры окружающей среды в пределах этого диапазона.

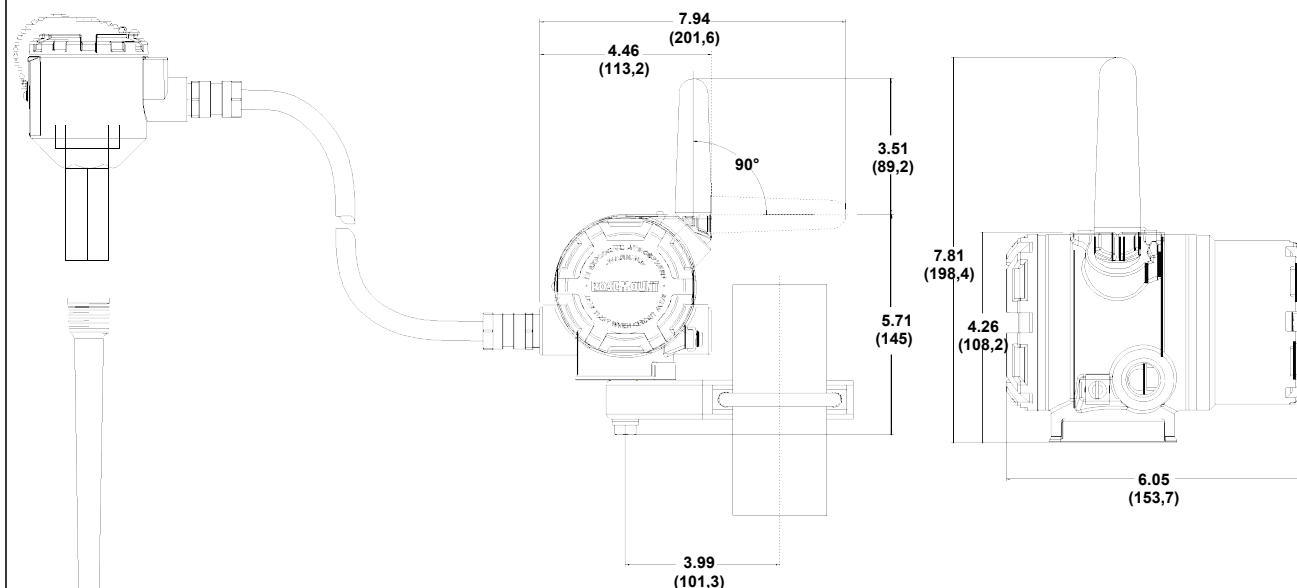
Пример воздействия температуры

При использовании входа ПП Pt100 ($\alpha = 0.00385$) при температуре окружающей среды 30 °C:

- Влияние температуры на цифровой сигнал составит: 0.009 °C $\times$ (30 - 20) = 0.09 °C
- Погрешность в самом неблагоприятном случае: Цифровой + Цифро-аналоговый + Температурное влияние на цифровой сигнал + Цифро-аналоговые эффекты = 0,45 °C + 0,09 °C = 0,54 °C. Суммарная вероятная погрешность $\sqrt{0,45^2 + 0,09^2} = 0,459$ °C

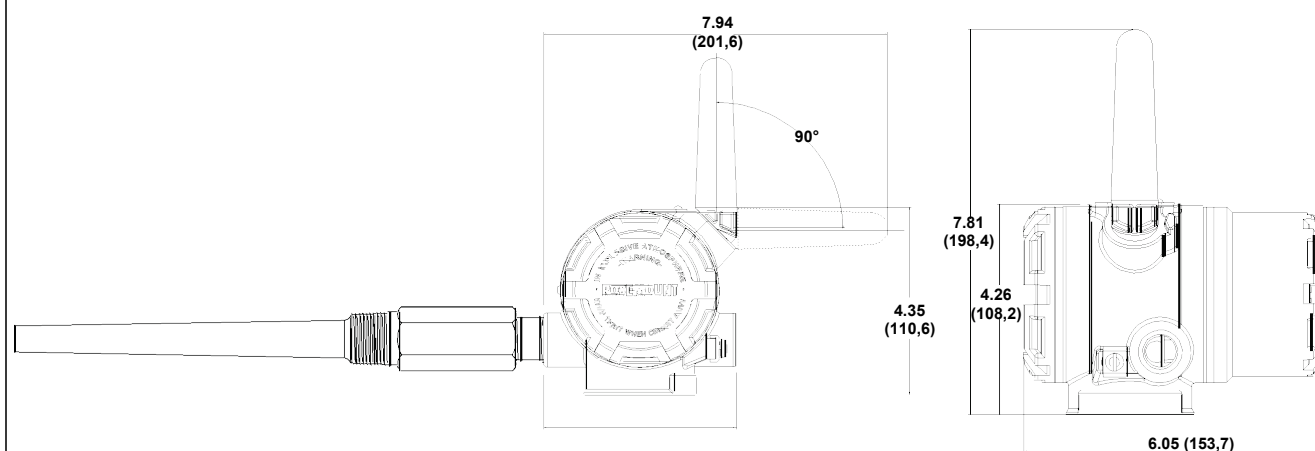
ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

Удаленный монтаж беспроводного устройства 248



Удаленно установленный температурный ПП
подробнее указывается отдельно

Прямой монтаж беспроводного устройства 248



Температурный ПП для прямого монтажа подробнее указывается отдельно
(см. заказ кода опции ХА)

Размеры даны в дюймах (мм)

Rosemount 248 Wireless

Руководство по эксплуатации

00809-0100-4248, Ред. АА

Август 2010

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

Таблица А-3. Беспроводной преобразователь температуры Rosemount 248

★Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★) поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Код	Описание изделия			
248	Преобразователь температуры			
Тип преобразователя				
Стандарт				Стандарт
D	Беспроводный для полевого монтажа			★
Выходной сигнал преобразователя				
Стандарт				Стандарт
X	Беспроводной			★
Сертификация				
Стандарт				Стандарт
NA	Не аттестован			★
I5	Номер сертификации искробезопасности			★
N5	Искробезопасное, невоспламеняемое и стойкое к возгоранию пыли согласно требованиям FM			★
I6	Сертификат искробезопасности CSA			★
I1	Искробезопасность по ATEX			★
I7	Сертификация искробезопасности IECEx			★
Варианты корпусов			Материал	Класс защиты
Стандарт				Стандарт
D	Корпус беспроводного устройства		Алюминий	IP66
Размер кабельного ввода				
Стандарт				Стандарт
2	1/2-14 NPT			★
Частота опроса по беспроводному каналу, рабочая частота и протокол				
Стандарт				Стандарт
WA3	Периодичность обновления конфигурируется пользователем, 2,4 ГГц DSSS, WirelessHART			★
Всенаправленная беспроводная антенна и опции SmartPower				
Стандарт				Стандарт
WK1	Встроенная антенна большой дальности действия, блок питания, искробезопасное			★

Опции (указать вместе с выбранным номером модели)

Монтажный кронштейн		
Стандарт		Стандарт
B4	Универсальный кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе и на панели - кронштейн и болты нерж	★
B5	Универсальный уголкового монтажного кронштейна для монтажа на 2-дюймовой трубе	★
Кабельное уплотнение		
Стандарт		Стандарт
G2	Кабельное уплотнение (7.5 мм - 11.9 мм)	★
G4	Уплотнение для кабеля малого сечения (3 мм - 8 мм)	★
Калибровка по 5 точкам		
Стандарт		Стандарт
C4	Калибровка по пяти точкам (для получения сертификата калибровки необходимо указать код	★
Сертификат калибровки		
Стандарт		Стандарт
Q4	Сертификат калибровки (калибровка по трем точкам)	★
Внешнее заземление		
Стандарт		Стандарт
G1	Наконечник внешнего заземления	★
Фильтр сетевого питания		
Стандарт		Стандарт
F5	Фильтр сетевого напряжения 50 Гц	★
F6	Фильтр сетевого напряжения 60 Гц	★

Таблица А-3. Беспроводной преобразователь температуры Rosemount 248

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★) поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Конфигурация программного обеспечения		
Стандарт		Стандарт
С1	Пользовательская настройка даты, дескриптора и параметров беспроводного соединения (необходимо приложение к заказу ведомости конфигурационных данных)	★
Сборка согласно вариантам комплектации		
Стандарт		Стандарт
NS	Нет ПП	★
XA	Тип ПП указывается отдельно и устанавливается на преобразователь	★
Типовой номер модели: 248 D X NA D 2 WA3 WK1 B4 F6 NS		

Приложение В Сертификация продукции

Сертифицированные предприятия	страница В-1
Соответствие требованиям к средствам связи	страница В-1
Сертификация FCC и IC	страница В-1
Информация о директивах Европейского Союза	страница В-1
Сертификация FM для работы в обычных зонах	страница В-1
Сертификация для работы в опасных зонах	страница В-2

Сертифицированные предприятия Locations

Rosemount Inc. - Ченхессен, Миннесота, США
Emerson Process Management GmbH & Co. - Карлштайн, Германия
Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited - Сингапур

Соответствие требованиям к средствам связи

Все беспроводные устройства требуют сертификации для подтверждения их соответствия нормативам относительно использования радиочастотного диапазона. Практически в каждой стране требуется сертификация этого вида продукции. Компания Emerson работает с государственными учреждениями во всем мире, чтобы обеспечить поставку полностью согласованной продукции и устранить риск нарушения местных директив или законов, регулирующих применение беспроводных устройств.

Сертификация FCC и IC

Это устройство соответствует части 15 Правил FCC (Федеральная комиссия связи США). Работа устройства разрешается на следующих условиях: это устройство не должно создавать вредных помех. Оно должно регистрировать любую принятую помеху, включая помехи, которые могут стать причиной нежелательного действия.

Это устройство должно устанавливаться таким образом, чтобы обеспечить расстояние между антенной и людьми не менее 20 см.

Информация о директивах Европейского Союза

Действующая Декларация Соответствия приведена в конце данного документа. Самая свежая редакция Декларации Соответствия Европейского Союза находится по интернет-адресу: www.emersonprocess.com.

ATEX Директива (94/9/EC)

Компания Emerson Process Management отвечает требованиям директивы ATEX.

Электромагнитная совместимость (EMC) (2004/108/EC)

Компания Emerson Process Management отвечает требованиям директивы EMC.

Директива на терминальное оборудование радио и дальней связи (R&TTE) (1999/5/EC)

Компания Emerson Process Management отвечает требованиям директивы R&TTE.

Сертификация FM для работы в обычных зонах

Согласно стандарту преобразователи были подвергнуты контролю и тестированию для определения соответствия конструкции электрическим, механическим требованиям и требованиям взрывозащиты FM в известной испытательной лаборатории (NRTL), признанной Федеральной Администрацией по охране труда (OSHA).

Сертификация для работы в опасных зонах

Сертификация в Северной Америке

Аттестация Factory Mutual (FM - Организация взаимной сертификации, США)

- I5 Искробезопасность и огнестойкость по FM
Сертификат №: 3039717
Искробезопасность: Класс I/II/III, Раздел 1, Группы А, В, С, D, E, F и G.
Маркировка зоны: Class I, Zone 0, AEx ia IIC
Температурные коды T4 ($T_{окр}$ =от -50 до 70° C)
T5 ($T_{окр}$ =от -50 до 40° C)
Огнестойкость: Класс I, Раздел 2, Группы А, В, С и D.
Температурные коды T4 ($T_{окр}$ =от -50 до 70° C)
T5 ($T_{окр}$ =от -50 до 40° C)
Сертификация пылезащищенной оболочки: Класс II/III, Раздел 1, Группы E, F, и Пределы температуры окружающей среды: -50 - 85° C
- Корпус: Тип 4X/IP66/IP67
Искробезопасность и пожароопасность гарантируются при установке в соответствии с чертежом Rosemount 00249-1000.
Для использования только с модулем питания Rosemount P/N 753-9220-XXXX .

Особые условия безопасной эксплуатации.

Для предотвращения возникновения электростатического напряжения корпус или антенну не следует тереть, чистить растворителями или сухими тканями.

Корпус устройства изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт защитной полиуретановой краской, однако, следует оберегать его от ударов и механических повреждений, если он установлен в зоне 0.

- N5 Искробезопасность, невоспламеняемость и стойкость к возгоранию пыли согласно требованиям FM
Сертификат №: 3039717
Невоспламеняемость: Класс I, Раздел 2, Группы А, В, , и
Маркировка зоны: Class I, Zone 0, AEx ia IIC
Температурные коды T4 ($T_{окр}$ =от -50 до 70° C)
T5 ($T_{окр}$ =от -50 до 40° C)
Сертификация пылезащищенной оболочки: Класс II/III, Раздел 1, Группы E, F, и G.
Пределы температуры окружающей среды: -50 - 85° C
- Корпус: Тип 4X/IP66/IP67
Для использования только с модулем питания Rosemount P/N 753-9220-XXXX .

Особые условия безопасной эксплуатации.

Для предотвращения возникновения электростатического напряжения корпус или антенну не следует тереть, чистить растворителями или сухими тканями.

Корпус устройства изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт защитной полиуретановой краской, однако следует оберегать его от ударов и механических повреждений, если он установлен в зоне 0.

Канадская ассоциация стандартов (CSA)

- I6 Искробезопасное исполнение по CSA
 Сертификат №: 1091070
 Искробезопасное исполнение: Класс I, Раздел 1, Группы А, В, С и D.
 Температурный код Т3С
 Корпус: Тип 4X/IP66/IP67
 Искробезопасность и пожароопасность гарантируются при установке в соответствии с чертежом Rosemount 00249-1000. Для использования только с модулем питания Rosemount P/N 753-9220-XXXX .

Европейская сертификация

- I1 Сертификация искробезопасности ATEX
 Сертификат №: Baseefa10ATEX0121X
 Ex ia IIC Ga T4 ($T_{окр}$ = от -60 °C до 70 °C)
 Ex ia IIC Ga T5 ($T_{окр}$ = от -60 °C до 40 °C)
 Корпус: IP66/IP67
 CE 1180

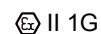


Таблица В-1. Параметры ПП

ПП
$U_0 = 6,6 \text{ В}$
$I_0 = 26,2 \text{ мА}$
$P_0 = 42,6 \text{ мВт}$
$C_0 = 23,8 \text{ мкФ}$
$L_0 = 25 \text{ мГн}$

Для использования только с модулем питания Rosemount P/N 753-9220-XXXX.

Особые условия безопасной эксплуатации (X):

Для предотвращения возникновения электростатического напряжения корпус или антенну не следует тереть, чистить растворителями или сухими тканями.

Корпус устройства изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт защитной полиуретановой краской, однако, следует оберегать его от ударов и механических повреждений, если он установлен в зоне 0.

Сертификация IECEx

- I7 Сертификация искробезопасности IECEx
Сертификат №: IECEx BAS 10.0059X
- Ex ia IIC Ga T4 ($T_{окр}$ =от -60 °C до 50 °C) Ex
ia IIC Ga T5 ($T_{окр}$ =от -60 °C до 75 °C).
Кропус:: IP66/IP67

Таблица В-2. Параметры ПП

ПП
$U_0 = 6,6 \text{ В}$
$I_0 = 26,2 \text{ мА}$
$P_0 = 42,6 \text{ мВт}$
$C_0 = 23,8 \text{ мкФ}$
$L_0 = 25 \text{ мГн}$

Для использования только с модулем питания Rosemount P/N 753-9220-XXXX .

Особые условия безопасной эксплуатации (X):

Для предотвращения возникновения электростатического напряжения корпус или антенну не следует тереть, чистить растворителями или сухими тканями.

Корпус устройства изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт защитной полиуретановой краской, однако следует оберегать его от ударов и механических повреждений, если он установлен в зоне 0.

Логотип Emerson является фирменной маркой и торговым знаком компании Emerson Electric Co. Логотипы Rosemount и "the Rosemount" являются зарегистрированными товарными знаками компании Rosemount Inc. PlantWeb является зарегистрированным товарным знаком одной из компаний концерна Emerson Process Management group. HART является зарегистрированным товарным знаком компании HART Communication Foundation. Lexan и Noryl являются зарегистрированными товарными знаками компании General Electric. Все остальные торговые знаки соответственно являются собственностью своих владельцев.

© 2010 Rosemount Inc. Все права защищены.

Стандартные условия и положения о порядке сбыта приводятся по ссылке www.rosemount.com/terms_of_sale

Emerson Process Management

Россия, 115114, г. Москва,
ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, эт. 5
Телефон: +7 (495) 981-981-1
Факс: +7 (495) 981-981-0
e-mail: Info.Ru@EmersonProcess.ru

Промышленная группа «Метран»

Россия, 454138, г. Челябинск
Комсомольский проспект, 29
Телефон +7 (351) 799-51-51
e-mail: Info.Metran@Emerson.com

Азербайджан, AZ-1065, г. Баку
"Каспийский Бизнес Центр"
ул. Джаббарлы, 40, эт. 9
Телефон: +994 (12) 498-2448
Факс: +994 (12) 498-2449
e-mail: Info.Az@EmersonProcess.com

Технические консультации по выбору и применению продукции
осуществляет **Центр поддержки Заказчиков**
Телефон +7 (351) 247-16-02, 247-1-555
Факс +7 (351) 247-16-67

Казахстан, 050057, г. Алматы
ул. Тимирязева, 42
ЦДС "Атакент", Павильон 17
Телефон: +7 (727) 250-09-03, 250-09-37
Факс: +7 (727) 250-09-36
e-mail: Info.Kz@EmersonProcess.com

Украина, 01054, г. Киев
ул. Тургеневская, д. 15, офис 33
Телефон: +38 (044) 4-929-929
Факс: +38 (044) 4-929-928
e-mail: Info.Ua@EmersonProcess.com

www.emersonprocess.ru
www.rosemount.com
www.metran.ru



EMERSON
Process Management