

Преобразователи давления измерительные 3051S

Решения для измерения перепада давления
при высоком статическом давлении



ЗАМЕЧАНИЕ

В данном руководстве представлены основные рекомендации по эксплуатации преобразователя давления измерительного 3051S для измерения перепада давления при высоко статическом давлении. Руководство не включает инструкции по настройке, диагностике, техобслуживанию, поиску и устранению неисправностей, а также по установке во взрывозащищенных или искробезопасных (I.S.) зонах. Дополнительная информация приведена в приложении к справочному руководству по Rosemount 2120 (номер документа 00809-0107-4851). Данное руководство также доступно в электронном виде на веб-сайте www.emersonprocess.com/ru/rosemount.

Информация по транспортировке беспроводных приборов

Устройство поставляется без установленного модуля питания. Перед транспортировкой извлеките модуль питания из устройства.

Каждый модуль питания содержит две основные литиевые батареи размера С. Порядок транспортировки первичных литиевых аккумуляторных 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). Транспортная организация несет ответственность за обеспечение соответствия этим и любым другим местным требованиям. Перед перевозкой проконсультируйтесь по поводу соблюдения действующих нормативов и требований.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

Установка этого преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности установки, см. в разделе дополнения к справочному руководству, посвященном сертификации 3051S.

- Перед подключением коммуникатора HART® во взрывоопасной среде убедитесь в том, что приборы в контуре установлены в соответствии с правилами искробезопасности и невоспламеняемого электромонтажа при проведении полевых работ.
- При взрывозащищенной/пожарозащищенной установке запрещается снимать крышки измерительного преобразователя, когда на устройство подано питание.

Утечки технологических жидкостей и газов могут нанести вред или привести к смертельному исходу.

- Во избежание технологических утечек необходимо усилить соединение посредством конической резьбы.

Поражение электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам. Высокое напряжение, которое может присутствовать на выводах, может стать причиной поражения электрическим током.

Кабель-каналы/кабельные вводы

- При отсутствии маркировки кабель-каналы/кабельные вводы корпуса измерительного преобразователя имеют резьбу 1/2-14 NPT. Вводы с пометками M20 предназначены для резьбы M20 × 1,5. На устройствах с несколькими кабельными вводами для всех входов используется одинаковая резьба. Для закрытия этих вводов необходимо использовать заглушки, муфты и кабелепроводы с соответствующей резьбой.
- При установке в опасных зонах для кабелепроводов/вводов следует использовать только соответствующие сертифицированные (Ex) заглушки, муфты и манжеты.

Информация по блоку питания/беспроводному модулю

- Допускается замена модуля питания в опасной зоне. Модуль питания имеет поверхностное сопротивление, превышающее один гигаом, и должен устанавливаться в корпусе беспроводного прибора надлежащим образом. При транспортировке к месту установки и от него необходимо принять меры к предотвращению накопления электростатического заряда.
- Этот прибор соответствует части 15 Правил FCC (Федеральная комиссия по связи США). Эксплуатация допускается при соблюдении следующих условий. Этот прибор не должен создавать недопустимые помехи. Устройство должно допускать прием любых помех, в том числе помех, которые могут вызвать нежелательную реакцию. При установке данного устройства должно обеспечиваться расстояние между антенной и людьми не менее 20 см.

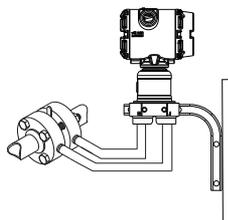
Содержание

Установка измерительного преобразователя	4
Учет поворота корпуса	9
Установка переключателей и перемычек	10
Включение питания измерительного преобразователя	11
Проверка конфигурации	21
Подстройка измерительного преобразователя	24
Монтаж систем противоаварийной защиты	25
Сертификация изделий	26

1.0 Установка измерительного преобразователя

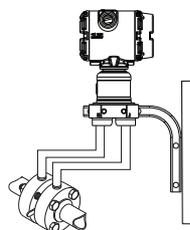
1.1 Приложения, связанные с измерением жидких сред

1. Разместите отводы в стороне от линии.
2. Установите за отводами или под ними.



1.2 Приложения, связанные с измерением газообразных сред

1. Разместите отводы наверху или в стороне от линии.
2. Установите за отводами или над ними.



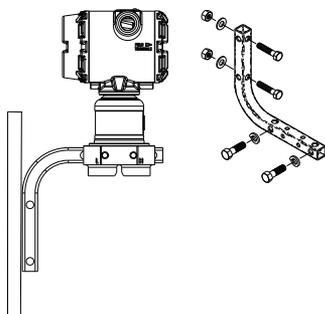
Примечание

Необходим кронштейн, поддерживающий измерительный преобразователь и 1/4-дюймовый трубопровод, соединенный с ним.

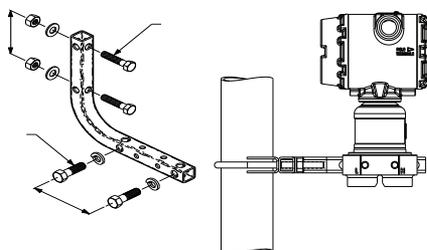
1.3 Применение монтажного кронштейна

На рисунках ниже представлены инструкции по корректному монтажу измерительного преобразователя с помощью кронштейнов, поставляемых компанией Emerson™. Необходимо использовать только болты, поставляемые вместе с измерительным преобразователем или продаваемые Emerson в качестве запасных деталей. Болты должны затягиваться до момента в 125 дюймов на фунт.

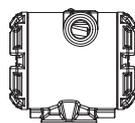
Монтаж на панель



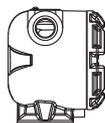
Монтаж на трубопровод



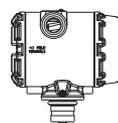
PlantWeb™



Корпуса с распределительной коробкой



Выносной дисплей



1.4 Установка соединения с конической резьбой под высоким давлением

Измерительный преобразователь поставляется с подключением к автоклаву, что позволяет работать в условиях высокого давления. Чтобы корректно внедрить измерительный преобразователь в технологический процесс, выполните представленные ниже шаги.

1. Нанесите технологически совместимую смазку на резьбу гайки манжеты.
2. Поместите гайку манжеты на трубу, а затем до конца закрутите манжету на трубе (резьба манжеты направлена в обратную сторону).
3. Нанесите немного технологически совместимой смазки на конусообразный наконечник трубы во избежание наволакивания и в целях обеспечения уплотнения. Вставьте трубопровод в место соединения и затяните вручную.
4. Затяните гайку манжеты до момента в 25 фут/фунт силы.

Примечание

В целях безопасности и обнаружения утечек в измерительном преобразователе предусмотрено дренажное отверстие. Если жидкость начинает просачиваться сквозь дренажное отверстие, необходимо изолировать рабочее давление, отключить измерительный преобразователь и заново уплотнить таким образом, чтобы устранить протекание.

Все измерительные преобразователи 3051SHP поставляются с маркировкой модуля 316L SST.

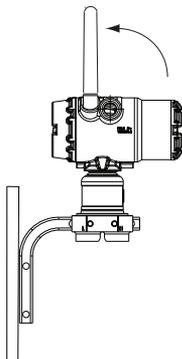
1.5 Информация по беспроводным модулям (если применимо)

Порядок включения питания

Модуль питания следует устанавливать в беспроводные устройства только после того, как будет выполнена установка и обеспечено надежное функционирование шлюза Smart Wireless. Более подробная информация по включению измерительного преобразователя представлена в [Шаре 4.0](#).

Положение антенны

Установите антенну в вертикальном положении, либо прямо вверх, либо прямо вниз (см. [Рис. 1 на стр. 6](#)). Антенна должна находиться на расстоянии приблизительно 1 м (3 фута) от крупных конструкций или строений, чтобы обеспечить беспрепятственную связь с другими приборами.

Рисунок 1: Положение антенны

Инструкции по монтажу внешней антенны с высоким усилением (только для беспроводных опций WN)

Опция внешней антенны с высоким усилением обеспечивает гибкость монтажа измерительного преобразователя за счет возможностей беспроводной связи, защиты от удара молнии и современных производственных методик (см. Рис. 2 на стр. 8).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При установке внешней антенны для измерительного преобразователя необходимо всегда придерживаться принятых правил безопасности во избежание падения или касания высоковольтных линий.

Установите компоненты внешней антенны для измерительного преобразователя согласно местным и государственным правилам устройства электроустановок и используйте проверенные методы защиты от удара молнии.

Перед установкой проконсультируйтесь с инспектором по электроустановкам, инженером-электриком и начальником участка.

Опция внешней антенны специально предназначена для обеспечения гибкости монтажа при оптимальных рабочих параметрах беспроводной связи в разрешенных диапазонах. Для поддержания оптимальных рабочих параметров беспроводной связи и соблюдения разрешенных диапазонов связи не меняйте длину кабеля и тип антенны.

Если входящий в комплект поставки набор для внешнего монтажа антенны использован для неправильного монтажа, группа Emerson не гарантирует работоспособность беспроводной связи или соответствие выделенным диапазонам.

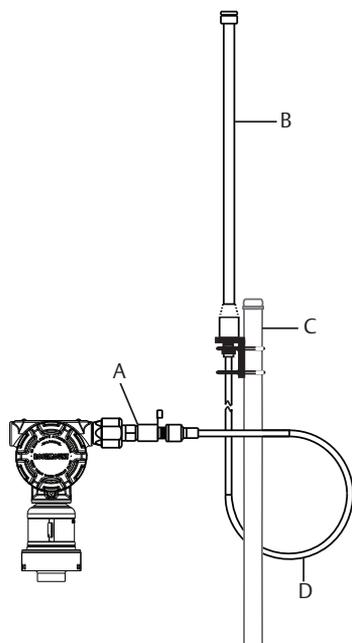
Комплект для внешнего монтажа антенны с высоким усилением включает герметик для соединений коаксиальных кабелей для грозового разрядника и антенны.

Найдите место, где внешняя антенна имеет наилучшие параметры беспроводной связи. В идеале она должна располагаться на высоте 4,6–7,6 м (15–25 футов) над уровнем грунта или 2 м (6 футов) над посторонними предметами или крупными компонентами инфраструктуры. Для установки внешней антенны выполните следующую процедуру:

1. Установите антенну на 1,5–2-дюймовом трубном стояке, используя входящий в комплект поставки монтажный набор.
2. Подключите грозовой разрядник к верхней части измерительного преобразователя.
3. Установите заземляющий хомут, стопорную шайбу и гайку на верхнюю часть грозового разрядника.
4. Подключите антенну к грозовому разряднику с помощью входящего в комплект коаксиального кабеля LMR-400, причем каплесборный контур должен располагаться на минимальном расстоянии 0,3 м (1 фут) от грозового разрядника.
5. Используйте герметик для коаксиального кабеля для герметизации всех соединений между беспроводным полевым устройством, грозовым разрядником, кабелем и антенной.
6. Убедитесь, что монтажный стояк и грозовой разрядник заземлены в соответствии с местными/государственными правилами устройства электроустановок.

Излишек длины коаксиального кабеля необходимо сматывать в мотки диаметром 0,3 м (12 дюймов).

Рисунок 2: Измерительный преобразователь 3051S с внешней антенной с высоким усилением

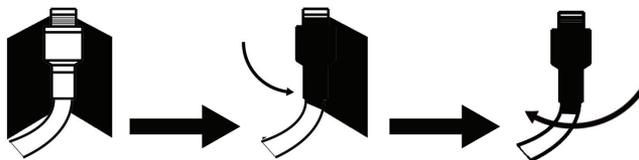


- A. Грозовой разрядник**
- B. Антенна**
- C. Монтажный стояк**
- D. Каплесборный контур**

Примечание. Необходимо погодозащищенное исполнение!

Комплект для внешнего монтажа антенны включает герметик для защиты соединений коаксиальных кабелей грозового разрядника, антенны и измерительного преобразователя от погодных условий. Герметик для коаксиальных кабелей должен быть нанесен в достаточном количестве для обеспечения работоспособности беспроводной полевой сети. См. [Рис. 3](#) для получения подробной информации о применении герметика для коаксиальных кабелей.

Рисунок 3: Применение герметика для соединений коаксиальных кабелей

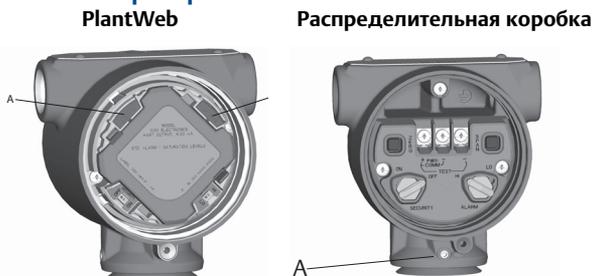


2.0 Учет поворота корпуса

Для облегчения доступа к проводке в полевых условиях или для лучшего обзора ЖК-индикатора:

1. Отпустите фиксирующий винт поворота корпуса.
2. Сначала поверните корпус по часовой стрелке в требуемое положение. Если требуемое положение не может быть достигнуто из-за границы резьбы, то поверните корпус против часовой стрелки в требуемое положение (до 360° от границы резьбы).
3. Вновь затяните фиксирующий винт поворота корпуса до момента в 30 дюймов/фунт.
4. Для беспроводных устройств необходимо учитывать доступ к блоку питания при выборе поворота корпуса.

Рисунок 4: Фиксирующий винт корпуса измерительного преобразователя



А. Фиксирующий винт поворота корпуса (3/32-дюйм.)

Примечание

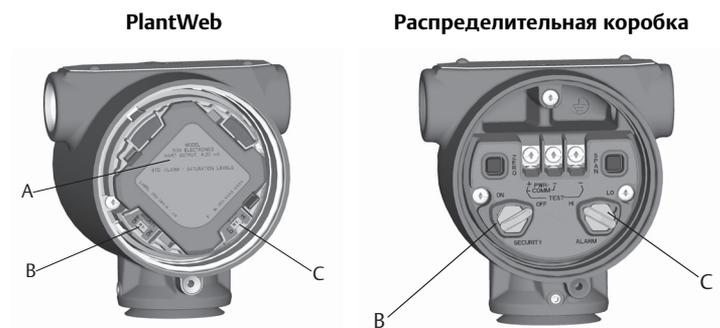
Не поворачивайте корпус больше чем на 180° без предварительного демонтажа. Поворот на угол, превышающий 180 градусов, может повредить электрическое соединение между сенсорным модулем и модулем электроники.

3.0 Установка переключателей и перемычек

Если опция настройки безопасности и подачи аварийных сигналов не установлена, то измерительный преобразователь будет работать с параметрами, заданными по умолчанию — «высокий» уровень для аварийных сигналов, система безопасности — «выкл.».

1. Не снимайте крышку прибора во взрывоопасной среде, если на схемы подано напряжение. Если измерительные преобразователи находятся под напряжением, переведите контур в ручной режим управления и отключите питание.
2. Снимите крышку отсека электроники. На корпусе PlantWeb крышка находится на противоположной стороне от клеммного блока; на корпусе распределительной коробки необходимо снять крышку клеммного блока. Во взрывоопасных средах запрещается снимать крышку корпуса.
3. На корпусе PlantWeb необходимо передвинуть переключатели защиты и аварийного оповещения в требуемое положение с помощью небольшой отвертки (для активации переключателей необходим ЖК-дисплей или модуль регулировки). В случае распределительной коробки необходимо вытянуть штыревые контакты и повернуть корпус на 90°, установив его в требуемое положение для настройки защиты и аварийных оповещений.
4. Заново установите крышку корпуса, чтобы металлические элементы контактировали с металлическими в соответствии с требованиями по взрывозащите.

Рисунок 5: Конфигурация переключателей и перемычек измерительного преобразователя



- A. Измерительный/регулируемый модуль**
B. Переключатель защиты
C. Аварийная сигнализация

4.0 Включение питания измерительного преобразователя

В данном разделе представлены шаги, необходимые для включения питания измерительного преобразователя. Эти шаги уникальны для конкретного используемого протокола.

- Шаги для измерительного преобразователя HART: [стр. 11](#).
- Шаги для измерительного преобразователя FOUNDATION™ Fieldbus: [стр. 19](#).
- Шаги для измерительного преобразователя WirelessHART®: [стр. 21](#).

4.1 Подключение проводки и включение питания проводной конструкции HART

Чтобы подключить проводку измерительного преобразователя, выполните следующие действия:

1. Удалите оранжевые заглушки кабелепроводов.
2. Снимите крышку корпуса с маркировкой Field Terminals («клеммы»).
3. Соедините положительный вывод с клеммой «+» и отрицательный вывод — с клеммой «-».

Примечание

Не производить подключение подачи питания через испытательные клеммы. Подача питания может повредить испытательный диод в испытательном соединении. Для достижения максимальной производительности используйте витую пару. Допускается использовать кабели от 24 AWG до 14 AWG длиной не более 1500 метров (5000 футов). При использовании корпусов с одним отсеком (с распределительной коробкой) в условиях сильных электромагнитных/радиочастотных помех следует использовать экранированные сигнальные провода.

4. Если дополнительный вход измерения температуры технологической среды не используется, неиспользуемое отверстие кабелепровода необходимо герметично закрыть заглушкой. Если используется дополнительный вход технологической температуры, см. подробную информацию в разделе «Установка дополнительного входа технологической температуры (температурный датчик сопротивления Pt 100)» на [стр. 18](#).
-

Примечание

При использовании запирающей резьбовой заглушки в отверстии кабельного канала она должна быть завинчена с учетом минимальных требований по защите от взрыва. При цилиндрической резьбе минимальная длина соединения должна составлять семь оборотов резьбы. При конической резьбе минимальная длина соединения должна составлять пять оборотов резьбы.

5. Если необходимо, монтируйте проводку с конденсационной петлей. Расположите конденсационную петлю таким образом, чтобы нижняя часть была ниже, чем соединения кабелепровода и корпус измерительного преобразователя.

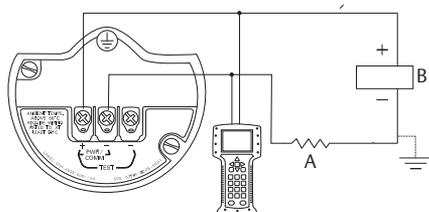


6. Заново установите крышку корпуса и затяните таким образом, чтобы металлические части корпуса и крышки полностью контактировали между собой в соответствии с требованиями к защите от взрыва.

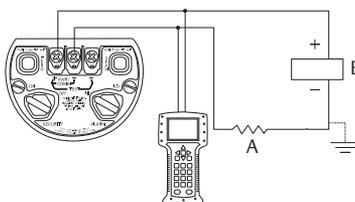
На рисунках ниже показаны соединения электропроводки, необходимые для подачи питания на проводной измерительный преобразователь HART и для включения связи с портативным полевым коммуникатором.

Рисунок 6: Проводка измерительного преобразователя

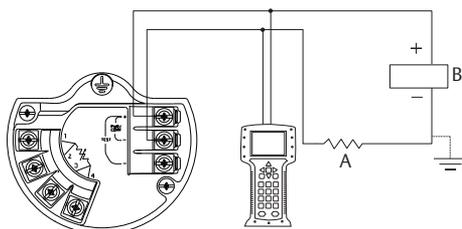
Электропроводка в корпусе PlantWeb



Электропроводка в корпусе распределительной коробки



С дополнительным соединением для измерения температуры технологического процесса



A. $RL \geq 250 \Omega$

B. Питание

Примечание

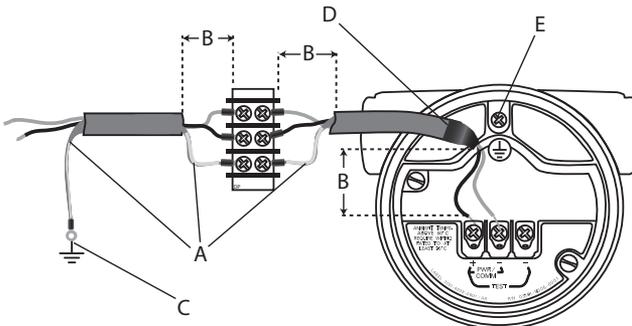
Установка клеммной колодки с защитой от переходных процессов не обеспечивает защитную функцию, если корпус измерительного преобразователя не заземлен.

Заземление сигнального провода

Запрещается пропускать сигнальные провода через кабель-каналы или открытые кабельные лотки вместе с силовым кабелем или рядом с мощным электрооборудованием. На модуле датчика и внутри клеммного блока имеются контакты заземления. Эти контакты используются для подключения клеммных блоков с защитой от помех либо для обеспечения соответствия местным нормативным актам. Для получения более подробной информации о том, каким образом должно быть заземлено экранирование кабеля, см. [Шаг 2](#).

1. Снимите крышку корпуса клеммного блока для удаленных подключений.
2. Присоедините пару проводов и провод заземления так, как показано на [Рис. 7](#).
 - а. Экранирование кабеля должно быть:
 - минимально зачищено и изолировано от соприкосновения с корпусом измерительного преобразователя;
 - постоянно подключено к терминальной точке;
 - присоединено к контакту защитного заземления со стороны источника питания.

Рисунок 7: Проводка



A. Изолируйте экран

B. Сведите к минимуму расстояние

C. Соедините экран с контактом заземления источника питания

D. Обрежьте и изолируйте экран

E. Защитное заземление

3. Верните на место крышку корпуса. Рекомендуется затянуть крепления крышки настолько плотно, чтобы между крышкой и корпусом не оставалось никакого зазора.

Примечание

При использовании запирающей резьбовой заглушки в отверстии кабельного канала она должна быть завинчена с учетом минимальных требований по защите от взрыва. При цилиндрической резьбе минимальная длина соединения должна составлять семь оборотов резьбы. При конической резьбе минимальная длина соединения должна составлять пять оборотов резьбы.

4. Заблокируйте неиспользуемые соединения кабелепровода с помощью поставляемой заглушки проводки.

Подключение выносного дисплея и подача питания (если применимо)

Система интерфейса состоит из локально устанавливаемого измерительного преобразователя и ЖК-дисплея, монтируемого удаленно. Узел локального измерительного преобразователя состоит из корпуса с распределительной коробкой, снабженного трехпозиционным клеммным блоком, встроенным в модуль измерительного преобразователя. Блок удаленно монтируемого ЖК-дисплея состоит из корпуса PlantWeb с двумя отсеками, снабженного семипозиционным клеммным блоком. См. **Рис. 8 на стр. 15** для получения подробных инструкций по подключению проводки. Ниже приводится перечень необходимых данных, относящихся к системе с удаленным монтажом дисплея:

- Каждый клеммный блок уникален для системы с удаленным дисплеем.
- Переходник корпуса 316 SST постоянно подсоединен к корпусу PlantWeb удаленного ЖК-дисплея, что обеспечивает внешнее заземление и возможность монтажа с помощью кронштейна, входящего в комплект поставки.
- Для подключения измерительного преобразователя к удаленному ЖК-дисплею необходимо проложить между ними соответствующий кабель. Длина кабеля ограничивается 100 футами.
- Для соединения измерительного преобразователя с ЖК-дисплеем в комплект включается кабель длиной 50 футов (вариант M8) или 100 футов (вариант M9). В варианте M7 кабель не входит в комплект поставки. См. рекомендуемые характеристики кабеля ниже.

Тип кабеля

Рекомендуется использовать для этой установки кабель типа Madison AWM Style 2549. Допустимо использование других аналогичных кабелей, имеющих изолированные двойные экранированные проводники типа «витая пара» с внешним экраном. Силовые кабели должны иметь сечение минимум 22 AWG, а коммуникационные провода CAN — минимум 24 AWG.

Длина кабеля

Длина кабеля достигает 100 футов в зависимости от емкости кабеля.

Емкость кабеля

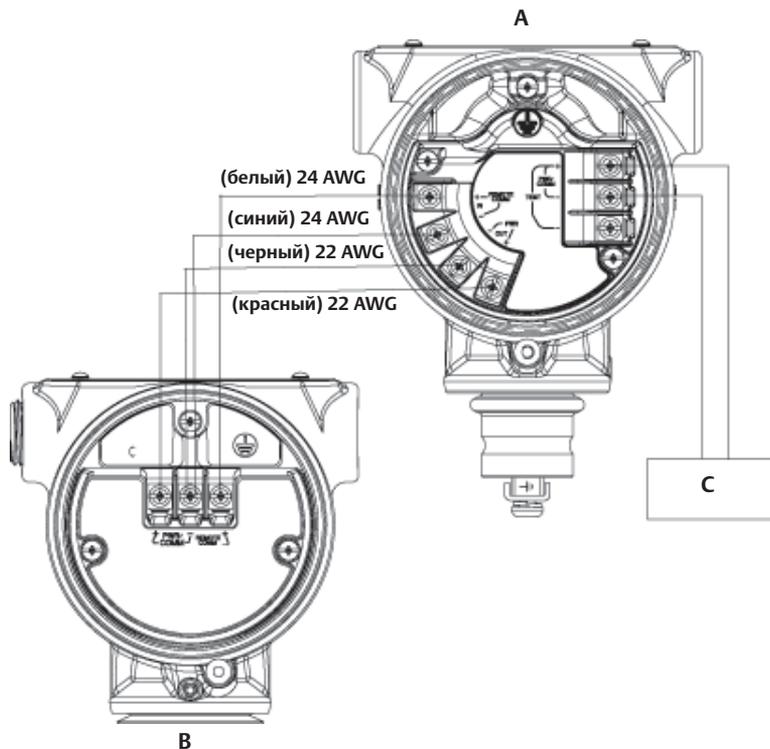
Общее емкостное сопротивление между коммуникационной линией CAN и обратной линией CAN не должно превышать 5000 пикофард. Это предусматривает до 50 пикофард на фут для 100-футового кабеля.

Замечания по искробезопасности

Узел измерительного преобразователя с удаленным дисплеем является искробезопасным при использовании кабеля Madison AWM Style 2549. Возможно также использование других типов кабелей, если конфигурация устройств и кабеля соответствует установочным чертежам или сертификатам. Требования к искробезопасности удаленного кабеля изложены в соответствующем свидетельстве о допущении или на установочном чертеже в Приложении В к справочному руководству по 3051S (номер документа 00809-0107-4801).

Важно
 Не подавайте питание на клеммы удаленных подключений. Во избежание повреждения компонентов системы тщательно соблюдайте все инструкции по подсоединению проводов.

Рисунок 8: Схема проводки монтируемого удаленно дисплея



- А. Выносной дисплей**
В. Корпус распределительной коробки
С. 4–20 мА

Примечание

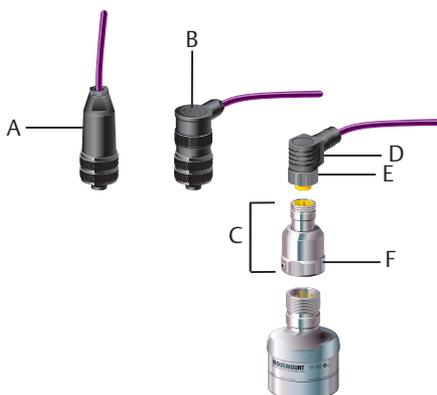
Цветовая маркировка, представленная на Рис. 8, характерна для кабеля типа Madison AWM Style 2549. При использовании других кабелей цветовая маркировка может отличаться от приведенной.

Кабель Madison AWM Style 2549 снабжен экраном с заземлением. Это экранирование необходимо подключить к заземлению модуля датчика или удаленного дисплея, но ни в коем случае не к обоим сразу.

Проводка быстроразъемного соединения (если применимо)

Как правило, быстроразъемное соединение поставляется уже в собранном виде, установленным на модуль датчика и готовым к монтажу. Штекеры и разъемы для удаленного подключения (см. затененную область рисунка) продаются отдельно.

Рисунок 9: Изображение быстроразъемного соединения в разобранном виде



- | | |
|---|---|
| A. Прямой разъем для удаленного подключения⁽¹⁾⁽²⁾ | D. Штекер⁽³⁾ |
| B. Правый угловой разъем для удаленного подключения⁽²⁾⁽⁴⁾ | E. Стяжная гайка |
| C. Корпус быстроразъемного соединения | F. Стяжная гайка быстроразъемного соединения |

1. Номер для заказа 03151-9063-0001.

2. Заказчик удаленного подключения.

3. Поставляется продавцом штекеров.

4. Номер для заказа 03151-9063-0002.

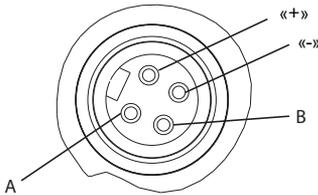
Важно

При заказе быстроразъемного соединения в качестве запасной части к корпусу 300S или его демонтаже с модуля датчика перед подключением проводов выполните сборку оборудования, соблюдая приведенные ниже инструкции.

1. Поместите быстроразъемное соединение на модуль датчика. Для обеспечения надлежащего выравнивания контактов перед установкой быстроразъемного соединения снимите стяжную гайку.
2. Поместите стяжную гайку поверх быстроразъемного соединения и затяните до максимального момента в 34 Н·м (300 дюймов/фунт).
3. Затяните фиксирующий винт до момента в 30 дюймов/фунт с помощью ³/₃₂-дюймового торцевого ключа.

4. Установите штекеры/разъемы для удаленного подключения на быстроразъемное соединение. Не допускайте превышения максимальной величины момента затяжки.

Рисунок 10: Назначение контактов корпуса быстроразъемного соединения



A. Земля
B. Нет соединения

Примечание

Для получения более подробной информации о подключении проводов см. чертеж расположения контактов, а также монтажные инструкции производителя комплекта проводов.

Источник питания

Источник постоянного тока должен обеспечивать подачу питания с колебаниями, не превышающими два процента. Общее сопротивление нагрузки представляет собой сумму нагрузки сигнальных выводов и сопротивление нагрузки контроллера, индикатора и связанных с ними компонентов. Необходимо отметить, что в общее сопротивление нагрузки должно быть включено сопротивление искрозащитных барьеров, если они используются.

Рисунок 11: Ограничения нагрузки

Стандартный измерительный преобразователь

Максимальное сопротивление контура = $43,5 \times$ (напряжение источника питания – 10,5)



Диагностический измерительный преобразователь HART (код опции DA2)
Измерительный преобразователь перепада давления и температуры

Максимальное сопротивление контура = $43,5 \times$ (напряжение источника питания – 12,0)



Для обеспечения связи полевому коммуникатору требуется сопротивление контура 250 Ом.

4.2 Установка дополнительного входа технологической температуры (температурный датчик сопротивления Pt 100)

Примечание

Чтобы обеспечить соответствие требованиям сертификации ATEX/IECEx по защите от пожара, для соединений должны использоваться только огнестойкие кабели ATEX/IECEx (код температурного входа C30, C32, C33 или C34).

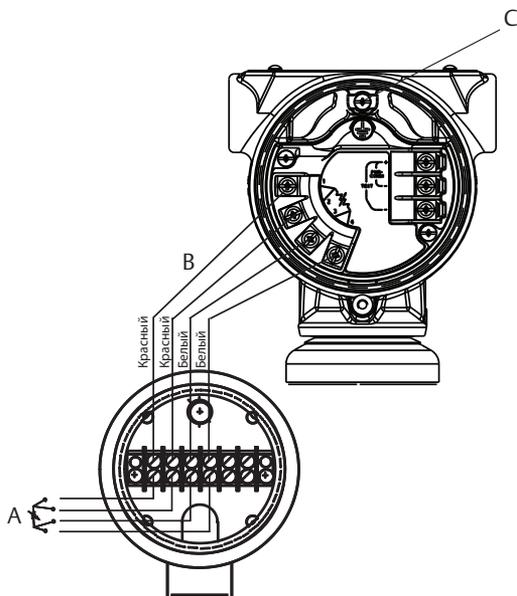
1. Установите датчик ТДС Pt 100 в надлежащем месте.

Примечание

Для подключения сенсора температуры технологической среды используйте экранированный четырехжильный кабель.

2. Присоедините кабель ТДС к измерительному преобразователю, протянув его через неиспользуемое отверстие для кабелепровода в корпусе и закрепив провода на выводах клеммного блока четырьмя винтами. Для герметизации отверстия, через которое вводится кабель, необходимо использовать надлежащий кабельный ввод.
3. Присоедините экран кабеля ТДС к клемме заземления в корпусе.

Рисунок 12: Соединение проводки измерительного преобразователя ТДС



- A. Датчик Pt 100 ТДС**
B. Провода кабельного блока ТДС
C. Клемма заземления

4.3 Подключение проводки и подача питания на измерительный преобразователь FOUNDATION Fieldbus

Подключение проводов

Отдельный кабель может подключаться к измерительному преобразователю через соединение кабелепровода на корпусе. Следует избегать вертикального подключения кабеля к корпусу. Для установок, в которых может накапливаться влага, проникающая затем в клеммный блок, рекомендуется использование каплесборного контура.

Источник питания

Для нормальной работы и выполнения всех функций требуется напряжение на выводах питания от 9 до 32 В пост. тока (9–15 В пост. тока для FISCO).

Стабилизатор напряжения

Сегмент Fieldbus требует использования стабилизатора напряжения для отключения сетевого фильтра и разъединения этого сегмента с другими сегментами, подключенными к тому же источнику питания.

Окончание сигнала

Для каждого сегмента Fieldbus требуются оконечные устройства на каждом из концов сегмента. Невозможность корректной настройки оконечных устройств для сегмента может привести к возникновению ошибок коммуникации с устройствами сегмента.

Защита от помех

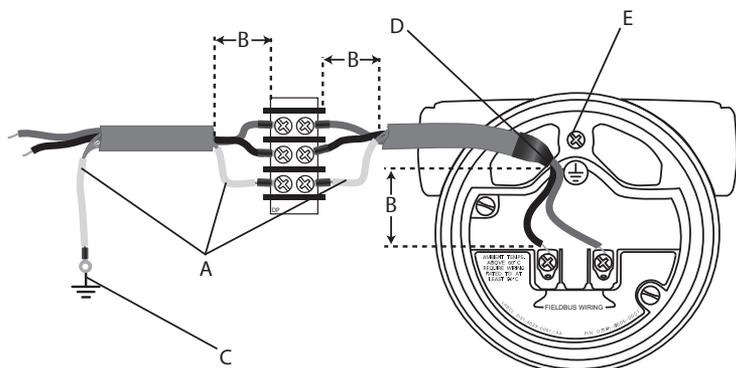
Устройства защиты от помех требуют заземления измерительного преобразователя для обеспечения корректной работы. Более подробную информацию см. в разделе «Заземление» на стр. 19.

Заземление

На модуле датчика и внутри клеммного блока имеются контакты заземления. Эти контакты используются для подключения клеммных блоков с защитой от помех либо для обеспечения соответствия местным нормативным актам.

1. Снимите крышку корпуса с маркировкой field terminals (клеммный блок).
2. Присоедините пару проводов и провод заземления так, как показано на Рис. 13.
 - a. Клеммы нечувствительны к полярности.
 - b. Экранирование кабеля должно быть:
 - минимально зачищено и изолировано от соприкосновения с корпусом измерительного преобразователя;
 - постоянно подключено к терминальной точке;
 - присоединено к контакту защитного заземления со стороны источника питания.

Рисунок 13: Проводка



A. Изолируйте экран

B. Сведите к минимуму расстояние

C. Соедините экран с контактом заземления источника питания

D. Обрежьте и изолируйте экран

E. Защитное заземление

- Верните на место крышку корпуса. Рекомендуется затянуть крепления крышки настолько плотно, чтобы между крышкой и корпусом не оставалось никакого зазора.
- Заблокируйте неиспользуемые соединения кабелепровода с помощью поставляемой заглушки проводки.

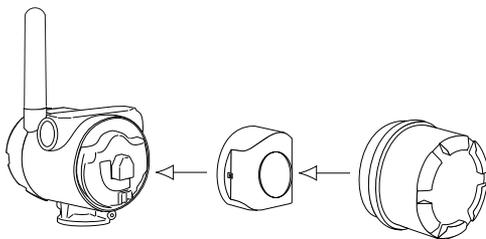
ЗАМЕЧАНИЕ

В соответствии с требованиями к защите от взрывов необходимо устанавливать запирающую заглушку в неиспользуемое отверстие соединения кабелепровода, завинчивая ее не менее чем на пять оборотов резьбы. Дополнительная информация приведена в справочном руководстве по 3051S FOUNDATION Fieldbus (номер документа 00809-0207-4801). Данное руководство также доступно в электронном виде на веб-сайте www.EmersonProcess.com/ru/Rosemount.

4.4 Подключение блока питания к беспроводному измерительному преобразователю *WirelessHART*

Блок питания следует устанавливать в беспроводные приборы только после того, как будет выполнена установка и обеспечено надежное функционирование беспроводного шлюза Emerson. В данном измерительном преобразователе используется блок питания с черной табличкой (номер модели для заказа 701PBKКF). Кроме того, подачу питания на беспроводные устройства следует осуществлять в порядке их удаленности от беспроводного шлюза Emerson, начиная с ближайшего. Это упростит и ускорит процесс установки сети. Включите в шлюзе функцию Active Advertising (активное оповещение), чтобы ускорить присоединение новых устройств к сети. Дополнительную информацию см. в руководстве по беспроводному шлюзу Emerson (номер документа 00809-0207-4420).

1. Снимите крышку корпуса со стороны клеммного блока.
2. Подключите черный блок питания.



5.0 Проверка конфигурации

Используйте любое подходящее мастер-устройство для подключения и проверки конфигурации измерительного преобразователя. Убедитесь, что загружен последний драйвер устройства с [сайта комплектов установки устройств](#). В Табл. 1 ниже представлены последние версии устройств для всех возможных конфигураций.

Конфигурацию можно проверить с помощью двух методов:

1. с использованием полевого коммуникатора;
2. посредством менеджера устройств AMS™.

Быстрые клавиши для управления полевым коммуникатором перечислены ниже в Табл. 2.

Чтобы проверить работоспособность беспроводного датчика *WirelessHART* с локальным ЖК-дисплеем, см. [стр. 23](#); проверку также можно выполнить непосредственно на устройстве с помощью ЖК-дисплея.

Таблица 1. Версии устройств

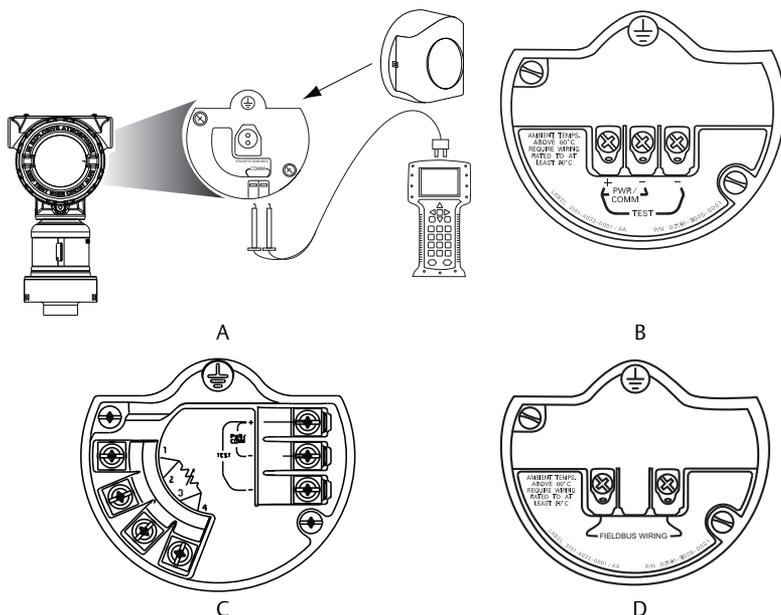
Конфигурации устройств	Версия устройства
3051S HART (проводное)	Ред. 7
3051S FOUNDATION Fieldbus	Ред. 23
3051S <i>WirelessHART</i>	Ред. 3
3051S MultiVariable™	Ред. 1
3051S HART с функциями диагностики (DA2)	Ред. 3

5.1 Проверка с помощью полевого коммуникатора

Подключение к полевному коммуникатору

Чтобы соединить полевой коммуникатор с измерительным преобразователем, необходимо подключить питание к измерительному преобразователю. В случае беспроводной конфигурации соединения коммуникатора расположены позади модуля питания в клеммном блоке (см. [Рис. 14](#), изображение А). В случае проводных конфигураций соединения находятся в клеммном блоке [Рис. 14](#), изображения В, С и D).

Рисунок 14: Подключения полевого коммуникатора



- A. Клеммный блок *WirelessHART*
- B. Клеммный блок HART и DA2
- C. Клеммный блок Multivariable
- D. Клеммный блок FOUNDATION Fieldbus

5.2 Последовательность быстрых клавиш для критически важных параметров

Параметры базовой конфигурации можно проверить с помощью полевого коммуникатора. Проверка этого минимального набора параметров является обязательной частью процесса конфигурирования и запуска.

Примечание

Если последовательность быстрых клавиш не задана, параметр не требуется проверять для указанной конфигурации.

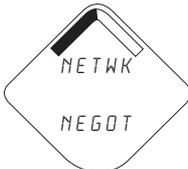
Таблица 2. Последовательности быстрых клавиш

Функция	HART	FOUNDATION Fieldbus	Wireless HART	Измерение перепада давления и температуры	Расширенная диагностика
Демпфирование	2, 2, 1, 5	2, 1, 2	2, 2, 2, 4	1, 3, 7	2, 2, 1, 1, 3
Настройка нуля DP	3, 4, 1, 3	2, 1, 1	2, 1, 2	1, 2, 4, 3, 1	3, 4, 1, 1, 1, 3
Единицы ПД	2, 2, 1, 2	3, 2, 1	2, 2, 2, 3	1, 3, 3, 1	2, 1, 1, 1, 2, 1
Диапазон аналогового вывода	2, 2, 1, 4	Н/д	Н/д	1, 2, 4, 1	3, 4, 1, 2, 3
Метка	2, 2, 5, 1	4, 1, 3	2, 2, 9, 1	1, 3, 1	2, 1, 1, 1, 1, 1
Передача	2, 2, 1, 4	Н/д	2, 2, 4, 2	1, 3, 6	2, 2, 1, 1, 4

Инструкции по конфигурации блока AI для измерительного преобразователя FOUNDATION Fieldbus изложены в справочном руководстве по 3051S FOUNDATION Fieldbus (номер документа 00809-0207-4801).

Проверка работоспособности WirelessHART с помощью локального ЖК-дисплея

На ЖК-дисплее отображаются выходные значения в зависимости от частоты обновления беспроводного устройства. Коды ошибок и прочие сообщения ЖК-дисплея представлены в руководстве по беспроводному устройству 3051S. Нажмите кнопку **Диагностика** и удерживайте ее в течение пяти секунд, чтобы отобразились экраны **МЕТКА**, **Ид. устройства**, **Ид. сети**, **Статус подключения к сети** и **Статус устройства**.

Поиск сети	Присоединение к сети	Подключено с ограниченной пропускной способностью	Подключено
			

Примечание

Процесс соединения устройства с сетью может занять несколько минут. Расширенные инструкции по устранению неисправностей беспроводной сети или беспроводного шлюза Emerson приведены в справочном руководстве по 3051S WirelessHART (номер документа 00809-0107-4100), справочном руководстве по беспроводному шлюзу Emerson (номер документа 00809-0207-4410 или 00809-0207-4420) и в кратком руководстве пользователя (номер документа 00825-0207-4420).

6.0 Подстройка измерительного преобразователя

Измерительные преобразователи поставляются полностью откалиброванными в соответствии с заказом или заводскими настройками полного диапазона (минимальное значение диапазона = ноль, максимальное значение диапазона = верхнее предельное значение).

6.1 Подстройка нуля

Подстройка нуля представляет собой одноточечную регулировку, используемую для компенсации влияния монтажного положения или давления в линии. При выполнении подстройки нуля необходимо, чтобы уравнительный клапан был открыт и все колена были заполнены до нужного уровня.

- Если смещение нуля составляет менее 3 % фактического нуля, следуйте приведенным ниже инструкциям [Использование полевого коммуникатора](#), чтобы выполнить подстройку нуля.
- Если смещение нуля составляет более 3 % фактического нуля, следуйте приведенным ниже инструкциям [Использование кнопки установки нуля измерительного преобразователя](#), чтобы изменить диапазон.
- Если аппаратная корректировка недоступна, см. справочное руководство по 3051S (номер документа 00809-0107-4801), чтобы изменить диапазон с помощью полевого коммуникатора.

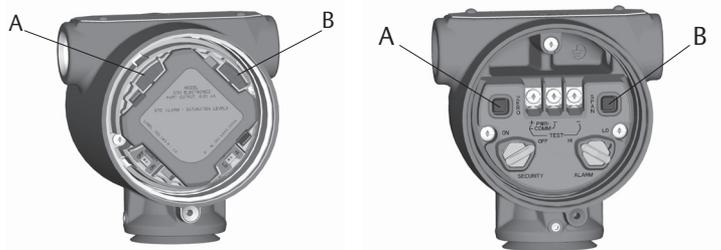
Использование полевого коммуникатора

1. Выровняйте давление или сбросьте давление в измерительном преобразователе, подключите полевой коммуникатор.
2. В меню введите последовательность быстрых клавиш (см. [Табл. 2](#)).
3. Выполняйте указания на дисплее для осуществления подстройки нуля.

Использование кнопки установки нуля измерительного преобразователя

Нажмите и удерживайте кнопку установки нуля не менее двух секунд, но не более десяти секунд.

Рисунок 15: Кнопки настройки измерительного преобразователя PlantWeb
Распределительная коробка



A. Ноль
B. Шкала

7.0 Монтаж систем противоаварийной защиты

Для установок в соответствии с сертификатом безопасности см. процедуру установки и системные требования в справочном руководстве по 3051S (номер документа 00809-0107-4801).

8.0 Сертификация изделий

Ред. 1.5

8.1 Сертификация для использования в неопасных зонах

Измерительный преобразователь прошел стандартную процедуру контроля и испытаний. Конструкция измерительного преобразователя признана отвечающей основным требованиям к электрической и механической частям и требованиям пожарной безопасности. Контроль и испытания проводились Национальной испытательной лабораторией (NRTL), имеющей аккредитацию Управления США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA).

8.2 Установка оборудования в Северной Америке

Национальный электрический кодекс США (NEC) и Электрический кодекс Канады (CEC) допускают использование оборудования с маркировкой Раздел (Division) в Зонах (Zone) и оборудования с маркировкой Зона (Zone) в Разделах (Division). Маркировки должны соответствовать классификации зоны, газовой классификации и температурному классу. Данная информация ясно обозначена в соответствующих кодексах.

США

- E5** Сертификат США по взрывозащищенности, пыленевозгораемости
Номер сертификата: 1143113
Стандарты: FM Класс 3600 – 2011, FM Класс 3615 – 2006,
FM Класс 3810 – 2005, UL 1203 ред. 5, UL 50E ред. 1,
UL 61010-1 (редакция 3)
Маркировка: P CL I, DIV 1, GP B, C, D; T5; DIP CL II, DIV 1, GP E, F, G; CL III;
 $-50\text{ °C} \leq T_a \leq +85\text{ °C}$; уплотнение не требуется; тип 4X
- I5** Сертификат США по искробезопасности, невоспламеняемости
Номер сертификата: 1143113
Стандарты: FM Класс 3600 – 2011, FM Класс 3610 – 2010,
FM Класс 3611 – 2004, Класс FM 3810 - 2005, UL 50E ред. 1,
UL 61010-1 (редакция 3)
Маркировка: IS CL I,II,III, DIV 1, GP A, B, C, D, E, F, G, T4; класс 1, зона 0 AEx ia IIC
T4($-50\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$) [HART]; T4($-50\text{ °C} \leq T_a \leq +60\text{ °C}$)
[Fieldbus]; NI CL 1, DIV 2, GP A, B, C, D, T5, $T_a = 70\text{ °C}$;
Чертеж Rosemount 03251-1006; тип 4X
- IE** Сертификат США FISCO по искробезопасности
Номер сертификата: 1143113
Стандарты: FM Класс 3600 – 2011, FM Класс 3610 – 2010,
FM Класс 3810 – 2005, UL 50E ред. 1, UL 61010-1 (редакция 3)
Маркировка: IS CL I, DIV 1, GP A, B, C, D, T4($-50\text{ °C} \leq T_a \leq +60\text{ °C}$);
класс 1, зона 0 AEx ia IIC T4;
Чертеж Rosemount 03251-1006; тип 4X

Канада

- E6** Сертификаты Канады по взрывобезопасности, защите от воспламенения пыли, подразделение 2
 Номер сертификата: 1143113
 Стандарты: CAN/CSA C22.2 No. 0-10, CSA C22.2 No. 25-1966 (R2014), CSA C22.2 No. 30-M1986 (R2012), CSA C22.2 No. 94.2-07, CSA C22.2 No. 213-M1987 (R2013), CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, ANSI/ISA 12.27.01-2011
 Маркировка: класс I, группы B, C, D, $-50\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +85\text{ }^{\circ}\text{C}$; класс II, группы E, F, G; класс III; подходит для класса I, зона 1, группа IIB+H2, T5; класс I, подразделение 2, группы A, B, C, D; подходит для класса I, зона 2, группа IIC, T5; уплотнение не требуется; двойное уплотнение; тип 4X
- I6** Сертификат Канады по искробезопасности
 Номер сертификата: 1143113
 Стандарты: CAN/CSA C22.2 No. 0-10, CAN/CSA-60079-0-11, CAN/CSA C22.2 No. 60079-11:14, CSA C22.2 No. 94.2-07, ANSI/ISA 12.27.01-2011
 Маркировка: искробезопасность класс I, подразделение 1; группы A, B, C, D; подходит для класса 1, зона 0, IIC, T3C, $T_a = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$; чертеж Rosemount 03251-1006; двойное уплотнение; тип 4X
- IF** Сертификат Канады FISCO по искробезопасности
 Номер сертификата: 1143113
 Стандарты: CAN/CSA C22.2 No. 0-10, CAN/CSA-60079-0-11, CAN/CSA C22.2 No. 60079-11:14, CSA C22.2 No. 94.2-07, ANSI/ISA 12.27.01-2011
 Маркировка: искробезопасность класс I, подразделение 1; группы A, B, C, D; подходит для класса 1, зона 0, IIC, T3C, $T_a = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$; чертеж Rosemount 03251-1006; двойное уплотнение; тип 4X

Рисунок 16: Декларация соответствия 3051SHP

	EU Declaration of Conformity No: RMD 1104 Rev. F	
<p>We,</p> <p>Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317-9685 USA</p> <p>declare under our sole responsibility that the product,</p> <p>Rosemount™ 3051SHP Pressure Transmitter</p> <p>manufactured by,</p> <p>Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317-9685 USA</p> <p>to which this declaration relates, is in conformity with the provisions of the European Union Directives, including the latest amendments, as shown in the attached schedule.</p> <p>Assumption of conformity is based on the application of the harmonized standards and, when applicable or required, a European Union notified body certification, as shown in the attached schedule.</p>		
		Vice President of Global Quality
(signature)		(function)
Chris LaPoint		1-Feb-19; Shakopee, MN USA
(name)		(date of issue & place)
Page 1 of 4		



EU Declaration of Conformity

No: RMD 1104 Rev. F



EMC Directive (2014/30/EU)

Harmonized Standards:

EN 61326-1:2013, EN61326-2-3: 2013

Radio Equipment Directive (RED) (2014/53/EU)

Harmonized Standards:

EN 300 328 V2.1.1
 EN 301 489-1 V2.2.0
 EN 301 489-17 V3.2.0
 EN 61010-1: 2010
 EN 62479: 2010

PED Directive (2014/68/EU)

QS Certificate of Assessment - Certificate No. 12698-2018-CE-ACCREDIA

Module H Conformity Assessment

Other Standards Used: ANSI / ISA 61010-1:2004

Note – previous PED Certificate No. 59552-2009-CE-HOU-DNV

ATEX Directive (2014/34/EU)

DEKRA 15ATEX0108X - Flameproof Certificate

Equipment Group II Category 1/2 G

Ex db IIC T6... T4 Ga/Gb

Harmonized Standards Used:

EN60079-0:2012+A11:2013, EN60079-1:2014, EN60079-26:2015

BAS01ATEX1303X – Intrinsic Safety Certificate

Equipment Group II, Category 1 G

Ex ia IIC T4 Ga

Harmonized Standards Used:

EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-11:2012



EU Declaration of Conformity



No: RMD 1104 Rev. F

BAS01ATEX3304X – Type n Certificate

Equipment Group II, Category 3 G

Ex nA IIC T5 Gc

Harmonized Standards Used:

EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-15:2010

BAS01ATEX1374X – Dust Certificate

Equipment Group II, Category 1 D

Ex ta IIIC T105°C T₅₀₀95°C Da

Harmonized Standards Used:

EN 60079-0:2012+A11:2013,

Other Standards Used:

EN 60079-31:2009 (a review against EN 60079-31:2014, which is harmonized, shows no significant changes relevant to this equipment so EN 60079-31:2009 continues to represent “State of the Art”)

PED Notified Body

DNV GL Assurance Italia S.r.l. [Notified Body Number: 0496]

Via Energy Park 14, N-20871

Vimercate (MB), Italy

Note – equipment manufactured prior to 20 October 2018 may be marked with the previous PED

Notified Body number: previous PED Notified Body information was as follows:

Det Norske Veritas (DNV) [Notified Body Number: 0575]

Veritasveien 1, N1322

Hovik, Norway

ATEX Notified Bodies for EU Type Examination Certificate

DEKRA Certification B.V. [Notified Body Number: 0344]

Utrechtseweg 310

Postbus 5185

6802 ED Arnhem

Netherlands

SGS FIMCO OY [Notified Body Number: 0598]

P.O. Box 30 (Särkiniementie 3)

00211 HELSINKI

Finland

 **EU Declaration of Conformity** 

No: RMD 1104 Rev. F

ATEX Notified Bodies for Quality Assurance

SGS FIMCO OY [Notified Body Number: 0598]
P.O. Box 30 (Särkiniementie 3)
00211 HELSINKI
Finland



Page 4 of 4



Декларация соответствия ЕС
№ RMD 1104 ред. F



Мы, представители компании

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317-9685
USA (США),

заявляем с полной ответственностью, что изделие

Преобразователь давления Rosemount™ 3051SHP

производства

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317-9685
USA (США),

к которому относится настоящая Декларация, соответствует положениям директив Европейского союза, включая последние поправки, как указано в приложении.

Заявление о соответствии основано на применении согласованных стандартов и, если применимо или необходимо, сертификации уполномоченными органами Европейского союза, как указано в приложении.

(подпись)

Крис Лапун (Chris LaPoint)
(Фамилия, имя)

Вице-президент по глобальному качеству
(Должность)

01.02.2019; г. Шакопи, штат Миннесота (США)
(дата и место выпуска)



Декларация соответствия ЕС

№ RMD 1104 ред. F



Директива по ЭМС (2014/30/EU)

Согласованные стандарты:
EN 61326-1:2013, EN 61326-2-3:2013

Директива ЕС по радиооборудованию (RED) 2014/53/EU

Согласованные стандарты:
EN 300 328, V2.1.1
EN 301 489-1, V2.2.0
EN 301 489-17, V3.2.0
EN 61010-1:2010
EN 62479:2010

Директива для оборудования, работающего под давлением (2014/68/EC)

Сертификат оценки качества QS – сертификат № 12698-2018-CE-ACCREDIA,
Оценка соответствия требованиям модуля **H**
Другие используемые стандарты: ANSI / ISA 61010-1:2004
Примечание – предшествующий сертификат *PED № 59552-2009-CE-HOU-DNV*

Директива АТЕХ (2014/34/ЕС)

Сертификат пожаробезопасности DEKRA 15ATEX0108X

Группа оборудования II, категория 1/2 G
Ex db IIC T6...T4 Ga/Gb

Используемые согласованные стандарты:
EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-1:2014, EN 60079-26:2015

BAS01ATEX1303X – Сертификат искробезопасности

Группа оборудования II, категория 1 G
Ex ia IIC T4 Ga

Используемые согласованные стандарты:
EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-11:2012



Декларация соответствия ЕС № RMD 1104 ред. F



BAS01ATEX3304X – сертификат типа п

Группа оборудования II, категория 3 G
Ex nA IIC T5 Ge

Используемые согласованные стандарты:
EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-15:2010

BAS01ATEX1374X – сертификат пылезащищенности

Группа оборудования II, категория 1 D
Ex ta IIIC T105 °C T500/95 °C Da

Используемые согласованные стандарты:
EN 60079-0:2012+A11:2013,

Другие используемые стандарты:
EN 60079-31:2009 (Сравнение со стандартом EN 60079-31:2014, который является согласованным, демонстрирует отсутствие значительных изменений в отношении данного оборудования, поэтому стандарт EN 60079-31:2009 продолжает оставаться «современным»)

Уполномоченный орган по оборудованию, работающему под давлением

DNV GL Assurance Italia S.r.l. [уполномоченный орган № 0496]

Via Energy Park 14, N-20871

Vimercate (MB), Италия (Italy)

Примечание – оборудование, изготовленное до 20 октября 2018 года, может быть маркировано предыдущим номером уполномоченного органа PED; предыдущая информация уполномоченного органа PED была следующей:
Det Norske Veritas (DNV) [уполномоченный орган № 0575]
Veritasveien 1, N1322
Novik, Norway (Норвегия)

Уполномоченные органы ATEX по сертификации на соответствие требованиям ЕС

DEKRA Certification B.V. [уполномоченный орган № 0344]

Utrechtseweg 310

Postbus 5185

6802 ED Arnhem

Нидерланды

SGS FIMCO OY [уполномоченный орган № 0598]

P.O. Box 30 (Särkiniementie 3)

00211 HELSINKI

Finland (Финляндия)



Декларация соответствия ЕС

№ RMD 1104 ред. F



Уполномоченный орган АТЕХ по обеспечению качества

SGS FIMCO OY [уполномоченный орган № 0598]
P.O. Box 30 (Särkiniementie 3)
00211 HELSINKI
Finland (Финляндия)



Краткое руководство по установке

00825-0107-4851, ред. АН

Февраль 2019 г.

Emerson

Россия, 115054, г. Москва,
ул. Дубининская, 53, стр. 5

+7 (495) 995-95-59

+7 (495) 424-88-50

Info.Ru@Emerson.com
www.emerson.ru

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку
Проспект Ходжалы, 37
Demirchi Tower

+994 (12) 498-2448

+994 (12) 498-2449

Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050012, г. Алматы
ул. Толе Би, 101, корпус Д, Е,
этаж 8

+7 (727) 356-12-00

+7 (727) 356-12-05

Info.Kz@Emerson.com

Украина, 04073, г. Киев
Курневский переулок, 12,
строение А, офис А-302

+38 (044) 4-929-929

+38 (044) 4-929-928

Info.Ua@Emerson.com

Промышленная группа «Метран»

Россия, 454112, г. Челябинск,
Новоградский проспект, 15

+7 (351) 799-51-52

+7 (351) 799-55-90

Info.Metran@Emerson.com
www.metran.ru

Технические консультации по выбору и применению
продукции осуществляет Центр поддержки Заказчиков

+7 (351) 799-51-51

+7 (351) 799-55-88



Emerson Ru&CIS



twitter.com/EmersonRuCIS



www.facebook.com/EmersonCIS



www.youtube.com/user/EmersonRussia

Стандартные условия и положения продаж приведены на сайте www.Emerson.com/en-us/pages/Terms-of-Use.aspx

Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co.

MultiVariable, AMS, PlantWeb, Rosemount и логотип Rosemount являются товарными знаками Emerson. FOUNDATION Fieldbus

является товарным знаком FieldComm Group.

HART и WirelessHART являются зарегистрированными товарными знаками компании FieldComm Group.

All other marks are the property of their respective owners.

© Emerson, 2019. Все права защищены.

ROSEMOUNT™


EMERSON™