

# Беспроводной измерительный преобразователь давления Rosemount™ 2051

Решения для измерения давления, уровня и расхода с протоколом передачи данных *WirelessHART*®



WirelessHART

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Перед тем как начать работать с изделием, ознакомьтесь с настоящим руководством. В целях соблюдения техники безопасности, защиты системы и оптимизации характеристик устройства удостоверьтесь, что вы правильно поняли содержимое данного руководства до начала любых операций по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию изделия.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Взрывы могут привести к смертельному исходу или серьезным травмам.

Установка данного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Обратитесь к разделу сертификатов краткого руководства по запуску, чтобы ознакомиться с ограничениями, связанными с безопасностью установки.

Перед тем как подключать коммуникатор на основе протокола HART® во взрывоопасной среде, убедитесь в том, что приборы в контуре установлены в соответствии с правилами искробезопасности и невоспламеняемого электромонтажа при проведении полевых работ.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Утечки технологической среды могут привести к серьезной травме или смертельному исходу.

Чтобы исключить вероятность утечек технологической среды, следует использовать только уплотнительные кольца, предназначенные для уплотнения с соответствующим фланцевым переходником.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

Необходимо избегать контакта с выводами и клеммами. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Физический доступ**

Посторонние лица могут стать причиной серьезных повреждений и (или) некорректной настройки оборудования конечных пользователей. Это может быть сделано намеренно или непреднамеренно, в связи с чем необходима защита оборудования от такого доступа.

Физическая безопасность является важной частью любой программы обеспечения безопасности и играет решающую роль для защиты вашей системы. Необходимо ограничить несанкционированный доступ к изделию с целью сохранения активов конечного пользователя. Это относится ко всем системам, используемым на данном объекте.

### **⚠ ОСТОРОЖНО**

Использование измерительного преобразователя не по назначению может привести к выходу защитных приспособлений из строя.

## УВЕДОМЛЕНИЕ

**Данное устройство соответствует части 15 Правил Федеральной комиссии по связи США (FCC). Эксплуатация допускается при соблюдении следующих условий.**

Данное устройство должно оставаться исправным при наличии любых помех, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе.

Данное устройство следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечить расстояние от антенны до людей не менее 8 дюймов (20 см).

## УВЕДОМЛЕНИЕ

Использование этих изделий в условиях, требующих наличия специального оборудования, аттестованного для атомной промышленности, может привести к ошибочным показаниям.

В настоящем документе приводится описание изделий, которые НЕ предназначены для применения в атомной промышленности. Настоящее устройство не должно вызывать вредных помех.

По вопросам приобретения продукции Emerson, разрешенной к применению на ядерных установках, обращайтесь к торговому представителю компании Rosemount.

## УВЕДОМЛЕНИЕ

Rosemount 2051 беспроводной и все другие беспроводные устройства следует устанавливать только после того, как будет выполнена установка и обеспечено надежное функционирование интеллектуального беспроводного шлюза Smart Wireless. Кроме того, питание беспроводных устройств должно включаться в порядке их удаленности от беспроводного шлюза Smart Wireless, начиная с ближайшего. Это упростит и ускорит процесс установки сети.

## УВЕДОМЛЕНИЕ

**Особенности транспортировки беспроводных изделий (литиевые батареи: «зеленый» модуль питания, номер модели 701PGNKF)**

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

Каждый блок питания содержит одну основную литий-тионилхлоридную аккумуляторную батарею размера «D». Порядок транспортировки гальванических 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 данных или любых других местных требований. Перед перевозкой проконсультируйтесь по поводу действующих нормативов и требований.

## УВЕДОМЛЕНИЕ

Блок питания беспроводного изделия содержит одну основную литий-тионилхлоридную аккумуляторную батарею размера «D» (зеленый блок питания, номер модели 701PGNKF). В каждой батарее содержится приблизительно 0,2 унции (5 г) лития. При нормальных условиях материалы аккумуляторной батареи конструктивно замкнуты и неакционноспособны до тех пор, пока сохраняется целостность аккумуляторной батареи и блока. Не допускайте теплового, электрического или механического повреждения изделия. Для предотвращения преждевременного разряда необходимо защитить контакты. Факторы риска при использовании батарей остаются в силе даже после разряда элементов батареи.

Храните модули питания в чистом и сухом помещении. Чтобы обеспечить наибольший срок службы батареи, температура при хранении не должна превышать 86 °F (30 °C).

Допускается замена модуля питания в опасной зоне. Модуль питания имеет поверхностное сопротивление, превышающее 1 ГОм, поэтому должен устанавливаться в корпусе беспроводного прибора надлежащим образом. При транспортировке к месту монтажа и от него должны приниматься меры по предотвращению накопления электростатического заряда.



# Содержание

<b>Глава 1</b>	<b>Введение.....</b>	<b>7</b>
	1.1 Модели, на которые распространяется данное руководство.....	7
	1.2 Общие сведения об измерительных преобразователях.....	7
	1.3 Переработка и утилизация продукции.....	9
<b>Глава 2</b>	<b>Конфигурация.....</b>	<b>11</b>
	2.1 Обзор.....	11
	2.2 <i>WirelessHART</i> <sup>®</sup> блок-схема установки.....	12
	2.3 Требуемая конфигурация станда.....	12
	2.4 Базовая настройка.....	14
	2.5 Настройка давления.....	16
	2.6 Настройка уровня и расхода.....	19
	2.7 Проверка конфигурации.....	24
	2.8 Конфигурирование ЖК-дисплея.....	26
	2.9 Детальная настройка измерительного преобразователя.....	27
	2.10 Диагностика и обслуживание.....	30
	2.11 Расширенные функции для протокола HART <sup>®</sup> .....	31
<b>Глава 3</b>	<b>Установка.....</b>	<b>35</b>
	3.1 Обзор.....	35
	3.2 Особенности.....	35
	3.3 Порядок установки.....	40
	3.4 Встроенные клапанные блоки Rosemount 304, 305 и 306.....	55
<b>Глава 4</b>	<b>Ввод в эксплуатацию.....</b>	<b>69</b>
	4.1 Обзор.....	69
	4.2 Просмотр состояния сети.....	69
	4.3 Проверка работоспособности.....	70
	4.4 Конфигурирование защиты измерительного преобразователя.....	75
<b>Глава 5</b>	<b>Эксплуатация и техническое обслуживание.....</b>	<b>77</b>
	5.1 Обзор.....	77
	5.2 Калибровка.....	77
	5.3 Подстройка сигнала давления.....	83
	5.4 Сообщения на экране жидкокристаллического индикатора.....	88
<b>Глава 6</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей .....</b>	<b>99</b>
	6.1 обзор.....	99
	6.2 Предупреждения о состоянии устройства.....	99
	6.3 Диагностика и устранение неисправностей измерительного преобразователя Rosemount 2051 беспроводной.....	102
	6.4 Поиск и устранение неисправностей беспроводной сети.....	103
	6.5 Снятие с эксплуатации.....	104
<b>Приложение А</b>	<b>Справочные данные.....</b>	<b>107</b>
	A.1 Информация для заказа, технические характеристики и чертежи.....	107

	A.2 Сертификаты изделия.....	107
<b>Приложение В</b>	<b>Дерево меню и клавиши быстрого доступа для устройства связи.....</b>	<b>109</b>
	V.1 Дерево меню устройства связи.....	109
<b>Приложение С</b>	<b>Передовые практики проектирования сетей.....</b>	<b>113</b>
	C.1 Эффективное расстояние.....	113

# 1 Введение

## 1.1 Модели, на которые распространяется данное руководство

В данном руководстве содержится описание следующих типов измерительных преобразователей Rosemount модели 2051:

- Измерительный преобразователь давления Rosemount 2051C Coplanar (Копланарного)™ исполнения
  - Для измерения дифференциального и избыточного давления до 2000 фунтов на кв. дюйм (137,9 бар).
  - Для измерения абсолютного давления до 4000 фунтов на кв. дюйм (275,8 бар).
- Измерительный преобразователь давления Rosemount 2051T штуцерного исполнения
  - Для измерения избыточного и абсолютного давления до 10 000 фунтов на кв. дюйм (689,5 бар).
- Уровнемер Rosemount 2051L
  - Измеряет уровень и удельную плотность до 300 фунтов/кв. дюйм изб. (20,7 бар).
- Расходомер Rosemount серии 2051CF
  - Измерение расхода в трубопроводах от 1/2 дюйма (15 мм) до 96 дюймов (2400 мм).

## 1.2 Общие сведения об измерительных преобразователях

Измерительные преобразователи Rosemount 2051C Coplanar™ предназначены для измерения разности давлений (РД), избыточного давления (ИД) и абсолютного давления (АД).

В преобразователе давления 2051C используется технология емкостных датчиков для измерения ПД и ИД. В датчиках серии 2051Т и 2051СА использована технология пьезорезистивных сенсоров для измерений АД и ИД.

Основными компонентами беспроводного датчика серии 2051 являются сенсорный модуль и блок электроники. В модуль первичного преобразователя входят заполненная маслом сенсорная система (разделительная мембрана, система заполнения маслом и первичный преобразователь) и электронная часть первичного преобразователя. Электронная часть первичного преобразователя устанавливается внутри модуля первичного преобразователя и включает в себя первичный преобразователь температурный, модуль памяти и аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Электрический сигнал от сенсорного модуля передается на электронику выходного сигнала в блоке электроники. Блок электроники включает в себя электронную плату выходного сигнала, антенну и аккумуляторную батарею. Основная блок-схема беспроводного устройства 2051CD показана на [Рисунке 1-2](#).

В измерительных преобразователях 2051 давление подается на разделительные мембраны. Масло прогибает первичный преобразователь, в результате чего изменяется его емкость или сигнал напряжения. Данный сигнал затем преобразуется в цифровой с помощью модуля обработки сигналов. Микропроцессор обрабатывает

сигналы, поступающие от модуля обработки сигналов и рассчитывает точный выходной сигнал датчика. Этот сигнал затем передается при помощи беспроводного канала передачи данных на шлюз.

Можно также заказать опциональный жидкокристаллический дисплей, который подключается напрямую к электронной плате выходного сигнала, которая обеспечивают прямой доступ к сигнальным клеммам. Дисплей показывает выходные данные и сокращенные диагностические сообщения. Также поставляется стеклянная крышка индикатора. Для выхода *WirelessHART*<sup>®</sup> ЖК-дисплей имеет трехстрочный дисплей. Первая строка отображает измеренное значение переменной процесса, вторая строка обозначает измеренное значение, а третья строка обозначает технические единицы. ЖК-дисплей может также отображать диагностические сообщения.

---

**Прим.**

На ЖК-дисплее используется трехстрочный семизначный дисплей, который может отображать выходные и диагностические сообщения. См. [Рисунок 1-1](#).

---

**Рисунок 1-1. ЖК-дисплей**

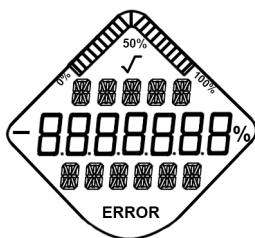
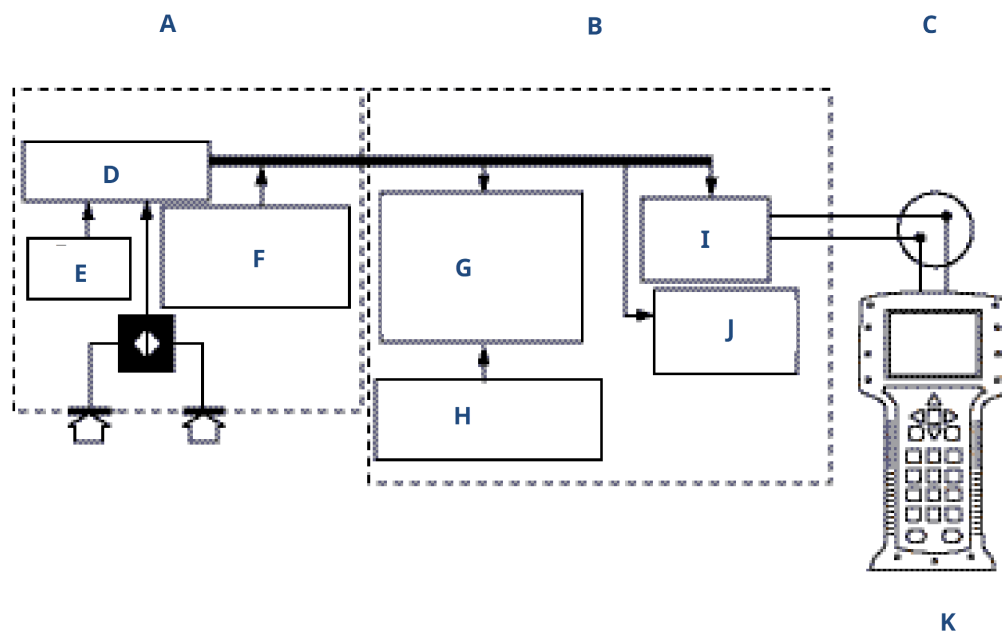




Рисунок 1-2. Блок-схема по эксплуатации



- A. Сенсорный модуль
- B. Плата электроники
- C. WirelessHART сигнал к системе управления
- D. Цифровая обработка
- E. Датчик температуры
- F. Память модуля датчика
- G. Микропроцессор
  - Линеаризация первичного преобразователя
  - Перенастройка диапазона
  - Программы диагностики
  - Технические единицы измерения
  - Передача данных
- H. Память
  - Конфигурация
- I. Локальный портативный коммуникатор HART
- J. Беспроводная сеть WirelessHART
- K. Устройство связи

## 1.3 Переработка и утилизация продукции

Рассмотрите возможность вторичной переработки оборудования и упаковки и утилизируйте их в соответствии с местным и национальным законодательством/ нормативными актами.



## 2 Конфигурация

### 2.1 Обзор

Этот раздел содержит информацию по вводу в эксплуатацию и о задачах, которые необходимо выполнить на стенде перед установкой.

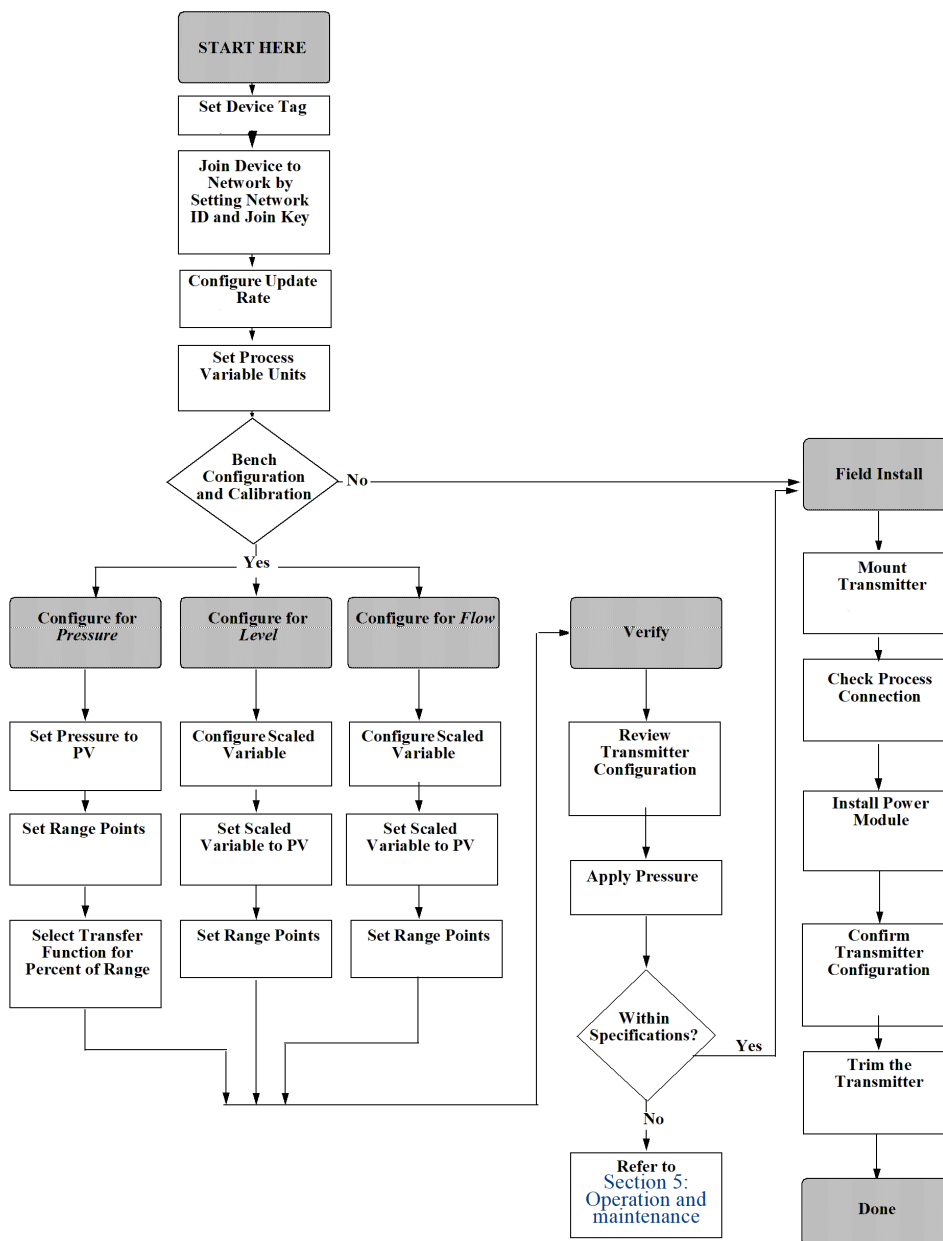
Здесь же приведены инструкции по конфигурированию с помощью устройства связи и автоматизированной системы AMS Device Manager. Для удобства последовательность клавиш быстрого доступа устройства связи помечена Fast Keys (Клавиши быстрого доступа) для каждой функции программного обеспечения под соответствующими заголовками.

#### **Информация, связанная с данной**

[Дерево меню устройства связи](#)

## 2.2 WirelessHART® блок-схема установки

Рисунок 2-1. WirelessHART блок-схема установки



## 2.3 Требуемая конфигурация стенда

Для настройки на стенде требуется устройство связи или AMS.

Подключите выходы устройства связи к клеммам, помеченным метками COMM (СВЯЗЬ) модуля питания. См. Рисунок 2-2.

Настройка на стенде состоит из тестирования ИП и проверки его данных конфигурации. Перед установкой беспроводных датчиков Rosemount серии 2051 должно выполняться их конфигурирование. Настройка измерительного преобразователя на стенде перед установкой с использованием устройства связи или AMS гарантирует правильную работу всех сетевых настроек.

При использовании устройства связи используйте клавишу **Send (Отправить) (F2)** для отправки изменений в конфигурацию на измерительный преобразователь. При использовании AMS нажмите **Apply (Применить)** для отправки изменений конфигурации на измерительный преобразователь.

#### ПО AMS Wireless Configurator

AMS способен подключаться к устройствам непосредственно с использованием модема HART либо с использованием беспроводного соединения через интеллектуальный беспроводной шлюз SmartWireless. Во время конфигурирования устройства дважды щелкните значок устройства или нажмите правую кнопку и выберите **Configure (Конфигурировать)**.

## 2.3.1 Схемы подключения

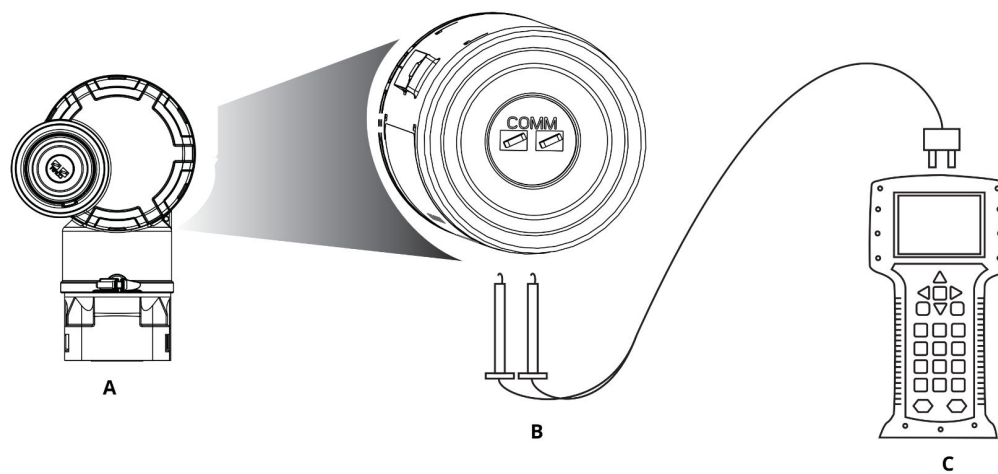
### Подключение на стенде

Подключите оборудование стенда, как показано на [Рисунок 2-2](#), и включите устройство связи, нажав клавишу **ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ.)**, либо войдите в систему AMS Device Manager. Устройство связи или AMS выполнит поиск HART®-совместимого устройства и укажет, когда будет выполнено соединение. Если устройство связи или диспетчер устройств AMS Device Manager не сможет установить соединение, то появится сообщение, что устройство не найдено. В этом случае см. [Поиск и устранение неисправностей](#).

### Подключение в полевых условиях

[Рисунок 2-2](#) иллюстрирует проводку полевого подключения к устройству связи или AMS. Устройство связи или AMS можно подключить к клеммам с надписью COMM (СВЯЗЬ) на модуле питания датчика.

Рисунок 2-2. Подключение устройства связи



- A. Измерительный преобразователь
- B. Клемма связи HART
- C. Устройство связи

Для обмена данными по протоколу HART Rosemount 2051 *WirelessHART* требуется драйвер устройства (DD)

## 2.4 Базовая настройка

### 2.4.1 Установка тега

Тэг используется для определения устройства. Вы можете использовать тег, включающий в себя от 8 до 32 символов.

«Горячие» клавиши 2, 2, 9, 1, 1

#### Порядок действий

1. Находясь на экране **HOME (ГЛАВНАЯ)**, выберите позицию **2: Configure (Настроить)**.
2. Выберите **2: Manual Setup (Ручная настройка)**
3. Выберите **9: Device Information (Информация об устройстве)**.
4. Выберите **1: Identification (Идентификация)**.
5. Выберите **1: Tag (Тег)**.

### 2.4.2 Подключение устройства к сети

Для обеспечения связи с беспроводным шлюзом и хост-системой измерительный преобразователь необходимо сконфигурировать для работы в беспроводной сети.

«Горячие» клавиши 2, 1, 3

### Порядок действий

1. Находясь на экране *Home (Главная)*, выберите позицию **2: Configure (Настроить)**.
2. Выберите **1: Guided Setup (Пошаговая настройка)**.
3. Выберите **3: Join Device to Network (Подключение устройства к сети)**.
4. Используя устройство связи или AMS, введите **Network ID (Идентификатор сети)** и **Join Key (Ключ подключения)**.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

Если **Network ID (Идентификатор сети)** и **Join Key (Ключ подключения)** не соответствуют таковым в шлюзе, связь ИП с сетью будет невозможна.

При вводе идентификатора сети и ключа подключения используйте тот же идентификатор сети и ключ подключения, что и для интеллектуального беспроводного шлюза и других устройств в сети. **Network ID (Идентификатор сети)** и **Join Key (Ключ подключения)** можно получить от беспроводного шлюза, выбрав путь **Setup (Настройка) → Network (Сеть) → Settings (Параметры)** на странице веб-сервера.

## 2.4.3

### Конфигурирование периодичности обновления

**Update Rate (Периодичность обновления)** соответствует частоте, с которой выполняется и передается по беспроводной сети новое измерение. По умолчанию задана 1 минута. Это значение может быть изменено при вводе в эксплуатацию или в любое время при помощи беспроводного конфигуратора AMS Wireless Configurator. **Update Rate (Периодичность обновления)** выбирается пользователем в пределах от 1 секунды до 60 минут.

«Горячие» клавиши 2, 1, 4

### Порядок действий

1. Находясь на экране *Home (Главная)*, выберите позицию **2: Configure (Настроить)**.
2. Выберите **1: Guided Setup (Пошаговая настройка)**.
3. Выберите **4: Configure Update Rate (Конфигурирование периодичности обновления)**.

## 2.4.4

### Установка единиц измерения параметров процесса

С помощью команды **PV Unit (Единица измерения параметров процесса)** можно задавать удобные единицы измерения переменных процесса.

«Горячие» клавиши 2, 2, 2, 3

Чтобы выбрать единицу измерения параметров процесса

### Порядок действий

1. Находясь на экране *Home (Главная)*, выберите позицию **2: Configure (Настроить)**.
2. Выберите **2: Manual Setup (Ручная настройка)**

3. Выберите **2: Pressure (Давление)**.
4. Выберите **3: Unit (Единица измерения)** и одну из следующих технических единиц.
- дюймы H<sub>2</sub>O при 4 °C
  - дюймы H<sub>2</sub>O при 60 °F
  - дюймы H<sub>2</sub>O при 68 °F
  - футы H<sub>2</sub>O при 4 °C
  - футы H<sub>2</sub>O при 60 °F
  - футы H<sub>2</sub>O при 68 °F
  - мм H<sub>2</sub>O при 4 °C
  - мм H<sub>2</sub>O при 68 °F
  - см. H<sub>2</sub>O при 4 °C
  - м H<sub>2</sub>O при 4 °C
  - дюймы рт. ст. при 0 °C
  - мм рт. ст. при 0 °C
  - см. рт. ст. при 0 °C
  - м рт. ст. при 0 °C
  - мм рт. ст.
  - Фунт/кв. дюйм
  - Атм.
  - Торр
  - Паскаль
  - гектопаскаль
  - килопаскали
  - Мра
  - Бар
  - мбар
  - г/см<sup>2</sup>
  - кг/см<sup>2</sup>
  - кг/м<sup>2</sup>

## 2.4.5 Снятие блока питания

После настройки датчика и сети снимите модуль питания и замените крышку корпуса.

Модуль питания следует устанавливать только тогда, когда вы будете готовы ко вводу устройства в эксплуатацию.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

Модуль питания может быть поврежден при падении с высоты, превышающей 20 футов (6,1 м).

Соблюдайте осторожность при переноске модуля питания.

## 2.5 Настройка давления

### 2.5.1 Переназначение переменных устройства

Функция переназначения позволяет настроить значения первичных, вторичных, третичных, а также четвертичных переменных датчика (ПП, ВП, ТП и ЧП) в соответствии с одной из двух конфигураций.

Вы можете выбрать один из вариантов *Classic Mapping* (Стандартное назначение) или *Scaled Variable* (Масштабируемая переменная).

Посмотрите [Таблица 2-1](#), чтобы понять, что сопоставлено с каждой переменной. Вы можете повторно назначить все переменные с помощью устройства связи или диспетчера устройств AMS Device Manager.



Таблица 2-1. Назначение переменных

	Стандартное назначение	Назначение масштабируемой переменной
ПП	Давление	Масштабируемая переменная
ВП	Температура сенсора	Давление
ТП	Температура блока электроники	Температура сенсора
ЧП	Напряжение на клеммах модуля питания	Напряжение на клеммах модуля питания

**Прим.**

Переменная, определенная как первичная, управляет выходным сигналом. Это значение может быть выбрано как Pressure (Давление) или Scaled Variable (Масштабируемая переменная).

## Переназначение с помощью устройства связи

### Порядок действий

На экране **HOME (ГЛАВНАЯ)** введите последовательность клавиш быстрого доступа.

«Горячие» клавиши 2, 2, 6, 1

## Переназначение с помощью AMS Device Manager

### Порядок действий

1. Нажмите на значок устройства правой кнопкой мыши и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Выберите **Manual Setup (Ручная настройка)** и выберите вкладку **HART**.
3. Назначьте первичные, вторичные, третичные и четвертичные переменные в **Variable Mapping (Назначение переменных)**.
4. Нажмите **Send (Отправить)**.
5. Внимательно прочитайте предупреждение и нажмите **Yes (Да)**, если применение изменений безопасно.

## 2.5.2

### Задание точек диапазона

С помощью команды **Range Values (Значения диапазона)** устанавливаются нижнее и верхнее значения диапазона, используемые для процента диапазона измерения.

На экране **HOME (ГЛАВНАЯ)** введите последовательность клавиш быстрого доступа.

«Горячие» клавиши 2, 1, 1, 5

**Прим.**

Преобразователи поставляются Rosemount полностью откалиброванными на всем диапазоне (диапазон равен верхнему пределу измерения) по запросу или по умолчанию на заводе-изготовителе.

### Порядок действий

1. Находясь на экране **Home (Главная)**, выберите позицию **2: Configure (Настроить)**.

2. Выберите **1: Guided Setup (Пошаговая настройка)**.
3. Выберите **1: Basic Setup (Базовая настройка)**.
4. Выберите **5: Range Values (Значения диапазона)**.

### 2.5.3 Установка процентного значения диапазона преобразователя (функция передачи)

Преобразователь Rosemount 2051 беспроводной имеет две функции передачи для применений под давлением: **Linear (Линейная)** и **Square Root (Среднеквадратичная)**.

Как показано в [Рисунок 2-3](#), активация параметра **Square Root (Среднеквадратичный)** делает аналоговый выход измерительного преобразователя пропорциональным потоку.

Однако в применениях по измерению расхода и уровня по принципу перепада давления (DP) компания Emerson рекомендует использовать **Scaled Variable (Масштабируемая переменная)**.

Наклон кривых от 0 до 0,6 % от диапазона давления на входе единица  $y$  ( $y = x$ ). Это обеспечивает точность калибровки вблизи нулевой точки. Большие значения наклона вызвали бы значительные изменения выходного сигнала (при небольших изменениях на входе). В диапазоне от 0,6 до 0,8 % наклон кривой составляет 42 ( $y = 42x$ ), чтобы обеспечивает плавный переход от линейной функции к среднеквадратичной в точке перехода.

### Настройка выхода измерительного преобразователя с помощью устройства связи

#### Порядок действий

На экране **Home (Главная)** введите последовательность клавиш быстрого доступа.

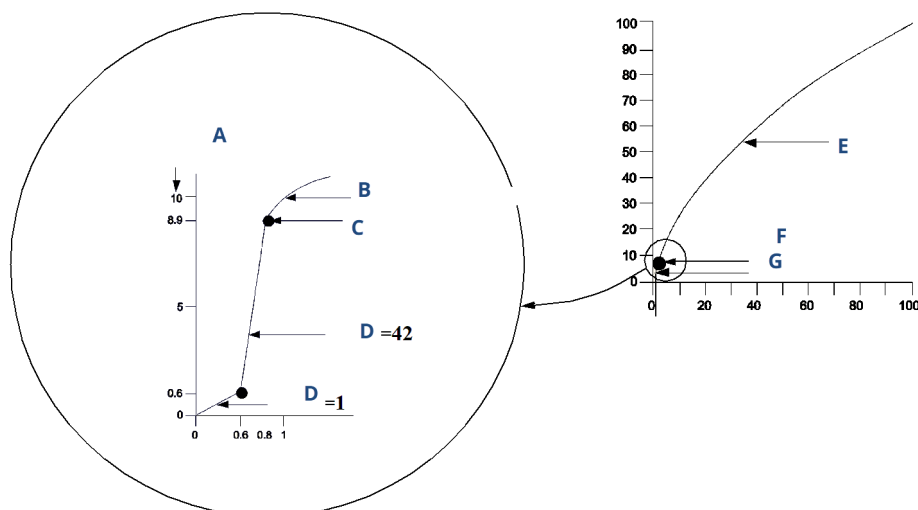
«Горячие» клавиши 2, 2, 4, 2

### Настройка выходного сигнала измерительного преобразователя с помощью AMS Device Manager

#### Порядок действий

1. Нажмите на значок устройства правой кнопкой мыши и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Нажмите **Manual Setup (Ручная настройка)**, выберите тип выхода из **Transfer Function (Функция преобразования)** и щелкните **Send (Отправить)**.
3. Внимательно прочитайте предупреждение и нажмите **Yes (Да)**, если применение изменений безопасно.

Рисунок 2-3. Переходная точка выходного сигнала с корнеизвлекающей характеристикой



- A. Полный расход (в процентах)
- B. Кривая квадратного корня
- C. Точка перехода
- D. Крутизна кривой
- E. Кривая квадратного корня
- F. Точка перехода
- G. Линейный участок

## 2.6 Настройка уровня и расхода

### 2.6.1 Конфигурирование масштабируемой переменной

Настройка **Scaled Variable (Масштабируемые переменные)** дает пользователю возможность создавать соотношения между единицами измерения давления и указанными пользователем единицами измерения, а также правила преобразования.

Возможны два варианта использования **Scaled Variable (Масштабируемые переменные)**. Первый вариант — отображение заданных пользователем единиц измерения на ЖК-дисплее. Второй вариант — разрешить, чтобы заданные пользователем единицы измерения определяли выходной сигнал первичной переменной ПП датчика.

Если вы хотите, чтобы пользовательские устройства управляли выходным сигналом ПП, переназначьте **Scaled Variable (Масштабируемая переменная)** в качестве первичной переменной. См. [Переназначение переменных устройства](#).

При настройке **Scaled Variable (Масштабируемая переменная)** задаются следующие параметры.

**Единицы измерения масштабируемой переменной**

Пользовательские единицы измерения, которые необходимо отобразить

<b>Параметры масштабированных данных</b>	Определяют функцию преобразования данных для применения. <ul style="list-style-type: none"><li>• Линейный</li><li>• С корнеизвлекающей характеристикой</li></ul>
<b>Значение давления, положение 1</b>	Точка наименьшего известного значения с учетом линейного отклонения.
<b>Значение масштабируемой переменной, положение 1</b>	Общая единица измерения, эквивалентная нижней точке известного значения
<b>Значение давления, положение 2</b>	Верхняя точка известного значения
<b>Значение масштабируемой переменной, положение 2</b>	Пользовательская единица измерения, эквивалентная верхней известной точке значения
<b>Линейное смещение</b>	Значение, необходимое для обнуления величин давления, оказывающих влияние на считываемое значение давления.
<b>Отсечка низкого расхода</b>	Точка, в которой выходной сигнал обнуляется во избежание возникновения проблем, вызванных технологическими шумами. Компания Emerson настоятельно рекомендует использовать функцию Low flow cutoff (Отсечка низкого расхода), чтобы иметь стабильную выходную мощность и избежать проблем, обусловленных шумом процесса при низкой скорости подачи или ее отсутствии. Введите значение Low flow cutoff (Отсечка низкого расхода) для проточной части в применении.

## Конфигурирование масштабируемой переменной с помощью устройства связи

На экране **Note (Главная)** введите последовательность клавиш быстрого доступа.

«Горячие» клавиши 2, 1, 7

### Порядок действий

Следуйте экранным подсказкам для задания **Scaled Variable (Масштабируемая переменная)**.

- При конфигурировании для применений по измерению уровня выберите **Linear (Линейная)** в **Select Scaled data options (Выбор опций масштабируемых данных)**.
- При конфигурировании для измерения расхода выберите **Square Root (С корнеизвлекающей характеристикой)** в **Select Scaled data options (Выбор опций масштабируемых данных)**.

## Конфигурирование масштабируемой переменной с помощью AMS Device Manager

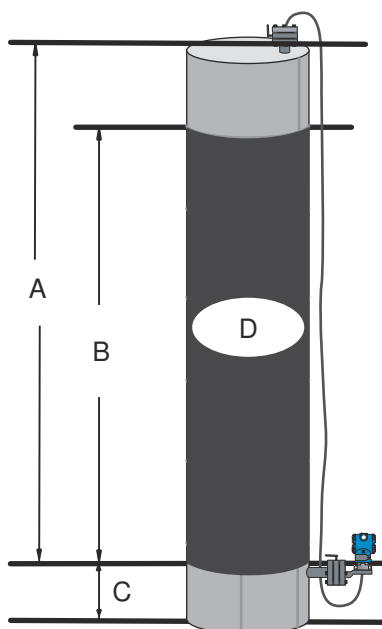
### Порядок действий

1. Нажмите на значок устройства правой кнопкой мыши и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Выберите вкладку **Scaled Variable (Масштабируемая переменная)** и нажмите кнопку **Scaled Variable (Масштабируемая переменная)**.

3. Следуйте экранным подсказкам для задания масштабируемой переменной.
  - При конфигурировании для применений по измерению уровня выберите **Linear (Линейная)** в **Select Scaled data options (Выбор опций масштабируемых данных)**.
  - При конфигурировании для применений по измерению расхода выберите **Square Root (С корнеизвлекающей характеристикой)** в **Select Scaled data options (Выбор опций масштабируемых данных)**.

## Пример для измерения уровня по перепаду давления

Рисунок 2-4. Пример резервуара



- A. 230 дюймов (5842 мм)
- B. 200 дюймов (5080 мм)
- C. 12 дюймов (305 мм)
- D. 0,94 sg

Преобразователь дифференциального давления используется в установках для измерения уровня. После установки преобразователя в пустой резервуар и удаления воздуха из кранов показания переменной процесса составляют -209,4 дюйма столба H<sub>2</sub>O. Значение переменной процесса — это величина гидростатического давления, создаваемого жидкостью, которая заполняет капилляры. Если исходить из данных [Таблица 2-2](#), конфигурация масштабируемых переменных будет выглядеть следующим образом.

**Таблица 2-2. Конфигурирование масштабируемой переменной для применений в резервуарах**

Единицы измерения масштабируемой переменной	дюйм
Параметры масштабированных данных	Линейная

**Таблица 2-2. Конфигурирование масштабируемой переменной для применений в резервуарах (продолжение)**

Значение давления, положение 1	0 дюймов столба H <sub>2</sub> O
Масштабируемая переменная, положение 1	12 дюймов (305 мм)
Значение давления, положение 2	188 дюймов столба H <sub>2</sub> O
Масштабируемая переменная, положение 2	212 дюймов (5385 мм)
Линейное смещение	-209,4 дюйма столба H <sub>2</sub> O

### Пример для измерения расхода по перепаду давления

Датчик дифференциального давления используется в применениях по измерению расхода в сочетании с диафрагмой, когда дифференциальное давление при максимальной величине расхода составляет 125 дюймов столба H<sub>2</sub>O.

В данном конкретном случае скорость потока при полном расходе составляет 20 000 галлонов воды в час. Компания Emerson настоятельно рекомендует использовать функцию **Low flow cutoff (Отсечка низкого расхода)**, чтобы иметь стабильную выходную мощность и избежать проблем, обусловленных шумом процесса при низкой скорости подачи или ее отсутствии. Введите значение **Low flow cutoff (Отсечка низкого расхода)** для проточной части в применении. В данном конкретном примере **Low flow cutoff (Отсечка низкого расхода)** будет составлять 1000 галлонов воды в час. Если исходить из этих данных, то конфигурация масштабируемых переменных будет выглядеть следующим образом.

**Таблица 2-3. Конфигурирование масштабируемой переменной для применений по измерению расхода**

Единицы измерения масштабируемой переменной	гал/ч
Параметры масштабированных данных	с корнеизвлекающей характеристикой
Значение давления, положение 2	125 дюймов столба H <sub>2</sub> O
Масштабируемая переменная, положение 2	20 000 галлонов/ч
Отсечка низкого расхода	1000 галлонов/ч

**Прим.**

**Pressure value position 1 (Значение давления, положение 1)** и **Scaled Variable position 1 (Масштабируемая переменная, положение 1)** для применений расхода всегда устанавливается на ноль. Конфигурировать эти значения не нужно.

## 2.6.2

### Переназначение переменных устройства

Функция переназначения позволяет настроить значения первичных, вторичных, третичных, а также четвертичных переменных датчика (ПП, ВП, ТП и ЧП) в соответствии с одной из двух конфигураций.

Вы можете выбрать один из вариантов Classic Mapping (Стандартное назначение) или Scaled Variable (Масштабируемая переменная). Посмотрите [Таблица 2-4](#), чтобы понять, что сопоставлено с каждой переменной. Все переменные можно повторно назначить с помощью устройства связи или диспетчера устройств AMS Device Manager.

Таблица 2-4. Назначение переменных

Переменная	Стандартное назначение	Назначение масштабируемой переменной
ПП	Давление	Масштабируемая переменная
ВП	Температура сенсора	Давление
ТП	Температура блока электроники	Температура сенсора
ЧП	Напряжение на клеммах модуля питания	Напряжение на клеммах модуля питания

**Прим.**

Переменная, определенная как первичная, управляет выходным сигналом. Это значение может быть выбрано как *Pressure* (Давление) или *Scaled Variable* (Масштабируемая переменная).

## Переназначение с помощью устройства связи

### Порядок действий

На экране **HOME (ГЛАВНАЯ)** введите последовательность клавиш быстрого доступа.

«Горячие» клавиши 2, 2, 6, 1, 1

## Переназначение с помощью AMS Device Manager

Нажмите на значок устройства правой кнопкой мыши и выберите **Configure (Настроить)**.

### Порядок действий

1. Выберите **Manual Setup (Ручная настройка)** и выберите вкладку **HART**.
2. Назначьте первичные, вторичные, третичные и четвертичные переменные в *Variable Mapping (Назначение переменных)*.
3. Нажмите **Send (Отправить)**.
4. Внимательно прочитайте предупреждение и нажмите **Yes (Да)**, если применение изменений безопасно.

## 2.6.3

## Задание точек диапазона

На экране **HOME (ГЛАВНАЯ)** введите последовательность клавиш быстрого доступа.

«Горячие» клавиши 2, 1, 1, 5

С помощью команды **Range Values (Значения диапазона)** устанавливаются нижнее и верхнее значения диапазона, используемые для процента диапазона измерения.

**Прим.**

Преобразователи поставляются Rosemount полностью откалиброванными на всем диапазоне (диапазон равен верхнему пределу измерения) по запросу или по умолчанию на заводе-изготовителе.

### Порядок действий

1. Находясь на экране **Home (Главная)**, выберите позицию **2: Configure (Настроить)**.
2. Выберите **1: Guided Setup (Пошаговая настройка)**.
3. Выберите **1: Basic Setup (Базовая настройка)**.
4. Выберите **5: Range Values (Значения диапазона)**.

## 2.7 Проверка конфигурации

Ниже приведен перечень стандартных заводских конфигурационных данных, которые можно просмотреть с помощью устройства связи или AMS.

Выполните следующие действия для обзора информации по конфигурации преобразователя.

### Прим.

Информация и процедуры этого раздела, связанные с использованием AMS Device Manager и последовательностей горячих клавиш устройства связи, основаны на предположении, что датчик и коммуникационное оборудование соединены, получают электропитание и функционируют в штатном режиме.

### 2.7.1 Просмотр информации о давлении

«Горячие» клавиши

2, 2, 2

#### Порядок действий

1. Находясь на экране **Home (Главная)**, выберите позицию **2: Configure (Настроить)**.
2. Выберите **2: Manual Setup (Ручная настройка)**.
3. Выберите **2: Pressure (Давление)**.
4. Выберите один из соответствующих номеров, чтобы просмотреть каждое поле.

1	Давление
2	Статус давления
3	Единицы измерения
4	Демпфирование

### 2.7.2 Просмотр информации об устройстве

«Горячие» клавиши 2, 2, 9

#### Порядок действий

1. Находясь на экране **Home (Главная)**, выберите позицию **2: Configure (Настроить)**.
2. Выберите **2: Manual Setup (Ручная настройка)**.
3. Выберите **9: Device Information (Информация об устройстве)**.
4. Выберите один из соответствующих номеров, чтобы просмотреть каждое поле.



- 1 Идентификация
- 2 Версии
- 3 Радиомодуль
- 4 Информация о датчике
- 5 Информация о фланце
- 6 Выносная мембрана

## 2.7.3 Просмотр информации о радиомодуле

«Горячие» клавиши 1, 7, 3

### Порядок действий

1. Находясь на экране **Home (Главная)**, выберите позицию **1: Overview (Обзор)**.
2. Выберите **7: Device Information (Информация об устройстве)**.
3. Выберите **3: Radio (Радиомодуль)**.
4. Выберите один из соответствующих номеров, чтобы просмотреть каждое поле.
  - 1 Изготовитель
  - 2 Тип устройства
  - 3 Версия устройства
  - 4 Версия программного обеспечения
  - 5 Версия аппаратуры
  - 6 Уровень мощности передаваемого сигнала
  - 7 Минимальная частота обновления

## 2.7.4 Просмотр эксплуатационных параметров

Пока приложенное давление находится между верхним и нижним диапазонами датчика, выходное значение давления как в технических единицах, так и в процентах от диапазона будет отражать приложенное давление, даже если приложенное давление находится за пределами заданного диапазона.

«Горячие» клавиши 3, 2

Для просмотра меню **Operating Parameters (Эксплуатационные параметры)**

### Пример

Например, если диапазон 2 Rosemount 2051T (нижний предел диапазона [LRL] = 0 фунтов на квадратный дюйм, верхний предел диапазона [URL] = 150 фунтов на квадратный дюйм) находится в диапазоне от 0 до 100 фунтов на квадратный дюйм, приложенное давление в 150 фунтов на квадратный дюйм на выходе покажет процент диапазона в 150 процентов и значение 150 фунтов на квадратный дюйм.

### Порядок действий

1. Находясь на экране **Home (Главная)**, выберите позицию **3: Service Tools (Служебные инструменты)**.
2. Выберите **2: Variables (Переменные)**.

Меню **Operating Parameters (Эксплуатационные параметры)** отображает следующую информацию, касающуюся устройства.

1. Технологический процесс
  - Давление
  - Процент от диапазона
  - Время последнего обновления
  - Масштабируемая переменная
  - Вход в режим быстрого обновления
2. Устройство
  - Температура сенсора
  - Напряжение на клеммах модуля питания

## 2.8 Конфигурирование ЖК-дисплея

С помощью команды **LCD Display Configuration (Конфигурирование ЖК-дисплея)** можно задавать содержимое индикации ЖК-дисплея в зависимости от текущих требований.

ЖК-индикатор будет поочередно отображать следующие элементы.

- Единицы измерения давления
- % диапазона
- Масштабируемая переменная
- Температура сенсора
- Напряжение на клеммах модуля питания

Вы также можете настроить ЖК-дисплей для отображения информации о конфигурации во время запуска устройства. Для включения этой функции необходимо включить параметр **Review Parameters at Startup (Отображать параметры конфигурации при запуске)**.

См. [Рисунок 1-1](#) для просмотра изображения ЖК-дисплея.

### 2.8.1 Настройка ЖК-дисплея с помощью устройства связи

#### Порядок действий

На экране **Home (Главная)** введите последовательность клавиш быстрого доступа.

«Горячие» клавиши 2, 2, 5

## 2.8.2 Настройка ЖК-дисплея с помощью AMS Device Manager

### Порядок действий

1. Нажмите на значок устройства правой кнопкой мыши и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Щелкните **Manual Setup (Ручная настройка)** и выберите вкладку **Display (Дисплей)**.
3. Выберите требуемый вариант экрана дисплея и щелкните **Send (Переслать)**.

## 2.9 Детальная настройка измерительного преобразователя

### 2.9.1 Конфигурирование сигналов тревоги технологического процесса

Технологические оповещения позволяют датчику указывать на превышение сконфигурированной точки данных.

**«Горячие» клавиши** 2, 1, 6

Технологические оповещения можно установить для давления, температуры и обоих параметров. Предупреждение отображается на устройстве связи, на экране статуса AMS Device Manager или в разделе ошибок ЖК-индикатора. После возврата контролируемого параметра в пределы заданного диапазона аварийный сигнал сбрасывается.

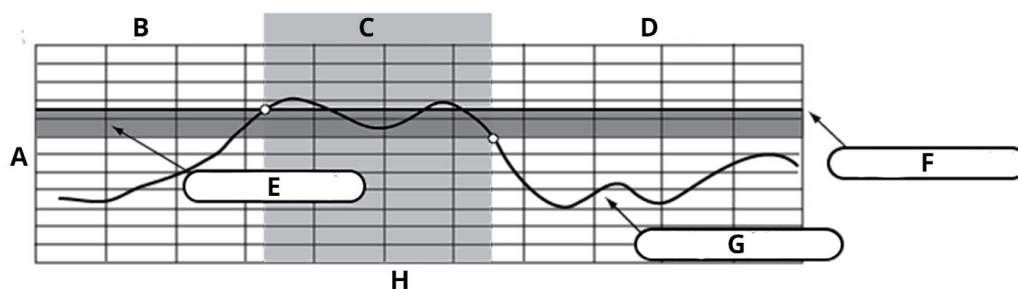
---

#### **Прим.**

Значение **HI (ВЫСОКИЙ)** уровня оповещения должно быть выше значения **LO (НИЗКИЙ)** уровня оповещения. Оба эти значения должны находиться в пределах рабочего диапазона давления и/или температурного датчика.

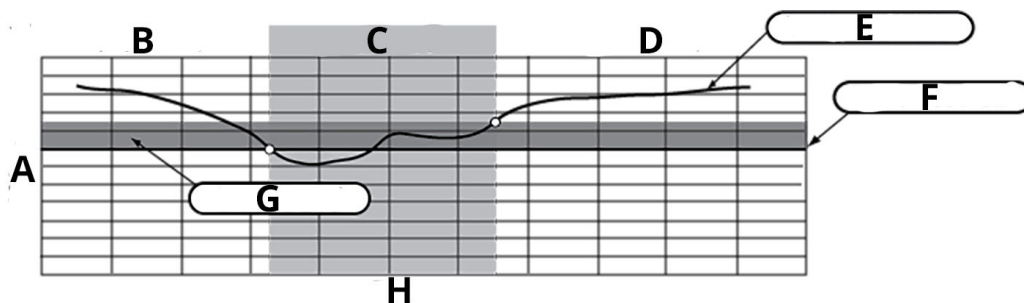
---

Рисунок 2-5. Предупреждение при подъеме уровня.



- A. Ед. изм.
- B. Оповещения **OFF (ВЫКЛ.)**
- C. Оповещения **ON (ВКЛ.)**
- D. Оповещения **OFF (ВЫКЛ.)**
- E. Зона нечувствительности
- F. Уставка предупреждения
- G. Назначенное значение
- H. Время

Рисунок 2-6. Предупреждение при падении уровня



- A. Ед. изм.
- B. Оповещения **OFF (ВЫКЛ.)**
- C. Оповещения **ON (ВКЛ.)**
- D. Оповещения **OFF (ВЫКЛ.)**
- E. Назначенное значение
- F. Уставка предупреждения
- G. Зона нечувствительности
- H. Время

Настройка технологических предупредительных сигналов

#### Порядок действий

1. Находясь на экране **Home (Главная)**, выберите позицию **2: Configure (Настроить)**.
2. Выберите **1: Guided Setup (Пошаговая настройка)**.
3. Выберите **6: Configure Process Alerts (Конфигурирование технологических оповещений)** и следуйте инструкциям на экране по выполнению конфигурирования технологических оповещений.

## 2.9.2 Демпфирование

Команда **Damping (Демпфирование)** вводит задержку обработки, увеличивающую время отклика преобразователя и позволяющую сгладить вариативность выходного сигнала, к которой приводит быстрое изменение входных данных.

В беспроводном датчике давления Rosemount серии 2051 демпфирование осуществляется только, когда устройство переводится в режим High Power Refresh (Обновление высокой мощности), а также во время калибровки. В режиме Normal Power (Нормальная мощность) значение демпфирования составляет 0. Обратите внимание, что, когда устройство находится в режиме High Power Refresh (Обновление высокой мощности), заряд батареи быстро расходуется. Задайте требуемое значение демпфирования на основании необходимого времени отклика, стабильности сигнала, а также других требований к динамическим характеристикам вашей системы. Значение демпфирования устройства устанавливается пользователем в диапазоне от 0 до 60 секунд.

### Демпфирование с помощью устройства связи

#### Порядок действий

1. На экране **HOME (ГЛАВНАЯ)** введите последовательность клавиш быстрого доступа.  
**«Горячие» клавиши** 2, 2, 2, 4
2. Введите требуемое значение **Damping (Демпфирование)** и выберите **APPLY (ПРИМЕНИТЬ)**.

### Демпфирование с помощью AMS Device Manager

#### Порядок действий

1. Нажмите на значок устройства правой кнопкой мыши и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Выберите **Manual Setup (Ручная установка)**.
3. В поле **Pressure Setup (Настройка давления)**, введите желаемое значение **Damping (Демпфирования)** и нажмите кнопку **Send (Отправить)**.
4. Внимательно прочитайте предупреждение и нажмите **Yes (Да)**, если применение изменений безопасно.

## 2.9.3 Защита от записи

В беспроводном датчике давления Rosemount 2051 имеется программная функция защиты от записи.

### Включение защиты от записи с помощью устройства связи

#### Порядок действий

1. На экране **Home (Главная)** введите последовательность клавиш быстрого доступа.  
**«Горячие» клавиши** 2, 2, 7, 1

2. Выберите **Write Protect (Защита от записи)**, чтобы включить ее.

## Включение защиты от записи с помощью AMS Device Manager

### Порядок действий

1. Щелкните правой кнопкой мыши по устройству и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Выберите **Manual Setup (Ручная установка)**.
3. Выберите вкладку **Device Information (Информация об устройстве)**.
4. Выберите **Write Protect (Защита от записи)**, чтобы включить эту функцию.

## 2.10 Диагностика и обслуживание

Функции диагностики и обслуживания, перечисленные в следующих разделах, в основном предназначены для использования после полевой установки.

Функция **Transmitter Test (Тестирование измерительного преобразователя)** предназначена для проверки правильности работы передатчика, и вы можете выполнить эту функцию как на стенде, так и в полевых условиях.

### 2.10.1 Сброс устройства

Функция **Device Reset (Сброс устройства)** сбрасывает настройки электроники устройства.

#### Выполнение сброса устройства с помощью устройства связи

На экране **HOME (ГЛАВНАЯ)** введите последовательность клавиш быстрого доступа.

«Горячие» клавиши 3, 5, 5

#### Порядок действий

1. Находясь на экране **HOME (ГЛАВНАЯ)**, выберите позицию **3: Service Tools (Служебные инструменты)**.
2. Выберите **5: Maintenance (Техническое обслуживание)**.
3. Выберите **5: Device Reset (Сброс устройства)**.

### 2.10.2 Статус подключения

#### Просмотр статуса подключения с помощью устройства связи

На экране **Home (Главная)** введите последовательность клавиш быстрого доступа.

«Горячие» клавиши 3, 4, 1

### Порядок действий

1. Находясь на экране **Home (Главная)**, выберите позицию **3: Service Tools (Служебные инструменты)**.
2. Выберите **4: Communications (Средства связи)**.
3. Выберите **1: Join Status (Статус подключения)**.

Беспроводные устройства подключаются к защищенной сети посредством процедуры, состоящей из четырех этапов.

- Шаг 1** Сеть найдена
- Шаг 2** Разрешение на безопасное подключение к сети получено
- Шаг 3** Пропускная способность канала выделена
- Шаг 4** Завершение подключения к сети

## 2.10.3 Просмотр количества доступных соседних устройств

Чем больше соседних узлов в самоорганизующейся сети, тем выше ее надежность.

### Просмотр числа доступных соседних узлов с помощью устройства связи

На экране **Home (Главная)** введите последовательность клавиш быстрого доступа.

«Горячие» клавиши 3, 4, 3

### Порядок действий

1. Находясь на экране **Home (Главная)**, выберите позицию **3: Service Tools (Служебные инструменты)**.
2. Выберите **4: Routine Maintenance (Плановое обслуживание)**.
3. Выберите **3: Number of Available Neighbors (Количество доступных соседних узлов)**.

## 2.11 Расширенные функции для протокола HART®

### 2.11.1 Сохранение, вызов и копирование данных конфигурации

Используйте функцию **Cloning (Клонирование)** устройства связи или функцию **User Configuration (Пользовательская конфигурация)** AMS для одновременной аналогичной настройки нескольких беспроводных преобразователей серии 2051.

Клонирование подразумевает конфигурирование преобразователя, сохранение конфигурационных данных, а затем передачу копии этих данных в другой преобразователь. Существует несколько возможных процедур сохранения, вызова и клонирования конфигурационных данных. За исчерпывающими инструкциями обратитесь к *Руководству по полемому коммутатору* (номер документа 00809-0100-4276) или онлайн-документации AMS. Ниже приведен один из следующих методов.

## Клонирование с помощью устройства связи

«Горячие» клавиши - Стрелка влево, 1, 2

### Порядок действий

1. Полностью сконфигурируйте первый прибор.
2. Для сохранения конфигурационных данных
  - a) Выберите **Save (Сохранить)** на экране устройства связи **Home/Online (Главная/Онлайн)**.
  - b) Убедитесь в том, что в качестве места хранения данных указано **Module (Модуль)**. Если это не так, выберите **1: Location (Местонахождение)**, чтобы указать в качестве места хранения **Module (Модуль)**.
  - c) Выберите **2: Name (Имя)**, чтобы назвать данные конфигурации.  
По умолчанию используется номер тега измерительного преобразователя.
  - d) Убедитесь в том, что для типа данных установлено значение **standard (стандартный)**. Если тип данных не **standard (стандартный)**, выберите **3: Data Type (Тип данных)** чтобы установить тип данных на **standard (стандартный)**.
  - e) Нажмите кнопку **F2 Save (Сохранить)**.
3. Подключите и включите питание принимающего преобразователя и устройства связи.
4. Выберите стрелку **back (назад)** на экране **Home/Online (Главная/Онлайн)**. На экране появится меню устройства связи.
5. Выберите **1: Offline (Автономно)** → **2: Saved Configuration (Сохраненная конфигурация)** → **1: Module Contents (Содержимое Модуля)** для доступа к меню **Module Contents (Содержимое Модуля)**.
6. Используйте **down arrow (стрелка вниз)** для перемещения по списку конфигурационных данных в модуле памяти и **right arrow (стрелка вправо)** для выбора и вызова конфигурации.
7. Выберите **1: Edit (Редактировать)**.
8. Выберите **1: Mark All (Отметить все)**.
9. Нажмите кнопку **F2 Save (Сохранить)**.
10. Используйте **down arrow (стрелка вниз)** для перемещения по списку конфигурационных данных в модуле памяти и **right arrow (стрелка вправо)** для повторного выбора конфигурации.
11. Выберите **3: Send (Отправить)**, чтобы переслать конфигурационные данные в измерительный преобразователь.
12. Выберите **OK** после того, как контур управления будет установлен на **manual (вручную)**.
13. После передачи конфигурации выберите **OK**.  
После завершения процедуры устройство связи сообщит о состоянии. Чтобы задать конфигурацию для другого преобразователя, повторите шаги [Шаг 3-Шаг 13](#).



---

**Прим.**

Измерительный преобразователь, принимающий клонированные данные, должен иметь ту же (или более позднюю) версию программного обеспечения, что и исходный датчик.

---

## Создание многоразовой копии с помощью AMS

### Порядок действий

1. Полностью сконфигурируйте первый прибор.
2. Выберите в строке меню **View (Вид)** → **User Configuration View (Обзор пользовательской конфигурации)** (или нажмите на кнопку **Toolbar (Панель инструментов)**).
3. В окне **User Configuration (Пользовательская конфигурация)** нажмите на правую кнопку и выберите **New (Новая)** в контекстном меню.
4. В окне **New (Новая)** выберите устройство из приведенного списка шаблонов и нажмите **OK**.  
Образец копируется в окно **User Configurations (Пользовательская конфигурация)** с заголовком в виде имени тега.
5. При необходимости присвойте ему новое имя и нажмите клавишу Enter.

---

**Прим.**

Вы также можете скопировать значок устройства, перетащив шаблон устройства или любой другой значок устройства из AMS Explorer или вида подключения устройства в окно **User Configurations (Пользовательская конфигурация)**.

---

Появится окно **Compare Configuration (Сравнение конфигурации)**, в котором с одной стороны будут показаны **Current (Текущие)** значения для скопированного прибора, а с другой (**User Configuration (Пользовательская конфигурация)**) — большей частью пустые поля.

6. Перенесите значения из **Current (Текущей)** конфигурации в **User Configuration (Пользовательская конфигурация)** в зависимости от ситуации или введите значения в имеющиеся поля с клавиатуры.
7. Нажмите **Apply (Применить)**, чтобы применить введенные значения или нажмите **OK** и закройте окно.

## Применение пользовательской конфигурации с помощью AMS

Вы можете создать любое количество пользовательских конфигураций для применения.

Их можно также сохранить и применить к подсоединенным устройствам или к устройствам, внесенным в **Device List (Перечень устройств)** или **Plant Database (Базу данных предприятия)**.

Чтобы применить пользовательскую конфигурацию, выполните следующую процедуру.

### Порядок действий

1. Выберите необходимую пользовательскую конфигурацию в окне **User Configurations (Пользовательские конфигурации)**.
2. Перетащите значок на аналогичное устройство в **AMS Explorer (Проводнике AMS)** или виде **Device Connection (Соединение с устройством)**.

Откроется окно **Compare Configurations (Сравнение конфигураций)**, в котором с одной стороны будут показаны параметры целевого устройства, а с другой — параметры пользовательской конфигурации.

3. Перенесите параметры из пользовательской конфигурации в нужное устройство. Нажмите **ОК**, чтобы применить конфигурацию и закрыть окно.

## 3 Установка

### 3.1 Обзор

К каждому измерительному преобразователю Emerson прилагается [Краткое руководство по запуску](#), описывающее основные процедуры установки и запуска.

**Прим.**

Для разборки измерительного преобразователя обратитесь к [Снятию с эксплуатации](#).

### 3.2 Особенности

#### 3.2.1 Особенности установки

Точность измерений зависит от корректной установки преобразователя и импульсных линий.

Для достижения высокой точности монтируйте измерительный преобразователь как можно ближе к технологической среде и используйте минимальное количество проводки. Кроме того, следует помнить о необходимости обеспечения удобства доступа к измерительному преобразователю, безопасности персонала, возможности проведения калибровки в рабочем режиме и надлежащих окружающих условиях. Общим правилом при установке измерительного преобразователя является снижение до минимума вибраций, ударов и колебаний температуры.

#### 3.2.2 Рекомендации по использованию беспроводных устройств

**Последовательность включения питания**

Не устанавливайте модуль питания на какое-либо беспроводное устройство до тех пор, пока беспроводной шлюз Smart Wireless не будет установлен и не начнет функционировать должным образом. В данном измерительном преобразователе используется «зеленый» модуль питания (номер модели для заказа — 701PGNKF). Кроме того, питание беспроводных устройств должно включаться в порядке их удаленности от беспроводного шлюза Smart Wireless, начиная с ближайшего. Это упростит и ускорит процесс установки сети. Включите в шлюзе функцию Active Advertising (Активное оповещение), чтобы ускорить подключение новых устройств к сети. Более подробную информацию см. в [Руководстве по эксплуатации беспроводного шлюза Smart Wireless](#).

**Положение внутренней антенны**

Внутренняя антенна рассчитана на несколько вариантов установки. Установите преобразователь в соответствии с рекомендациями для вашего применения измерения давления. Антенна должна находиться на расстоянии приблизительно 3 фута (1 м) от крупных построек или зданий, чтобы обеспечить беспрепятственную связь с другими приборами.

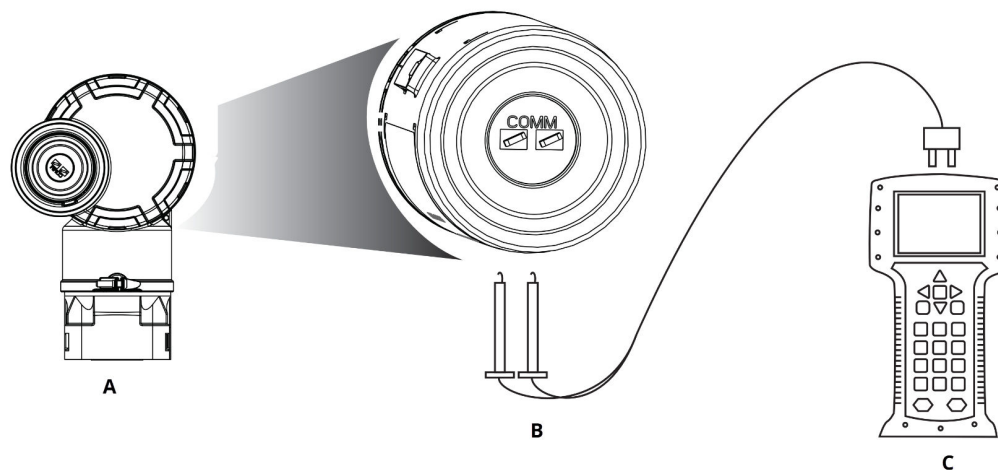
### Передовые практики проектирования сетей

При монтаже устройства учитывайте рекомендации для достижения наилучшей производительности беспроводной связи. См. [Передовые практики проектирования сетей](#) для получения дополнительной информации о рекомендуемых практиках.

### Подключение устройства связи

Для обеспечения связи устройства связи с беспроводным преобразователем Rosemount 2051 установите блок питания в устройство. Обратитесь к [Рисунок 3-1](#) схеме подключения устройства связи.

**Рисунок 3-1. Подключение устройства связи**



- A. Измерительный преобразователь
- B. Клемма связи HART®
- C. Устройство связи

## 3.2.3 Замечания по механической части

### Расположение

При выборе места и положения для установки необходимо принимать во внимание возможность доступа к блоку питания для обеспечения простоты его замены.

### Крышка блока электроники

Крышка блока электроники затягивается таким образом, чтобы поверхности прилегали одна к другой. При снятии крышки электронного блока убедитесь, что уплотнительное кольцо не повреждено. Если оно повреждено, замените уплотнительное кольцо перед повторной установкой крышки, чтобы полимер соприкасался с полимером (уплотнительное кольцо не видно).

### Подача пара

В паровых системах или в системах с температурой технологического процесса, превышающей допустимые предельные значения для измерительного преобразователя, не продувайте импульсную трубку через измерительный преобразователь. Промойте магистрали при закрытых запорных клапанах, после чего заполните их водой и уже после этого возобновите измерение. Примеры правильной ориентации при монтаже см. в [Рисунок 3-16](#).

#### Боковой монтаж

При креплении измерительного преобразователя за боковую поверхность располагайте фланец Sorplanar таким образом, чтобы обеспечить надлежащую вентиляцию или дренаж. Монтируйте фланец, как показано на [Рисунок 3-16](#), так, чтобы дренажное/выпускное соединение находилось на нижней половине фланца при работе с газами и на верхней половине фланца при работе с жидкостями.

### 3.2.4 Особенности электрического подключения

#### Модуль питания

Беспроводной датчик давления Rosemount серии 2051 имеет собственный источник питания. Блок питания содержит одну основную литий-тионилхлоридную аккумуляторную батарею (зеленый модуль питания, номер модели 701PGNKF). В каждой батарее содержится приблизительно 0,2 унции (5 г) лития. При нормальных условиях материалы батарей изолированы и не вступают в химические реакции при надлежащем техобслуживании батарей и модуля питания.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Не допускайте теплового, электрического или механического повреждения изделия. Защитите контакты, чтобы предотвратить преждевременный разряд батарей.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Модуль питания может быть поврежден при падении с высоты, превышающей 20 футов (6,1 м).

Соблюдайте осторожность при переноске модуля питания.

### 3.2.5 Экологические соображения

Убедитесь, что окружающая среда в месте эксплуатации измерительного преобразователя соответствует действующим требованиям сертификации для эксплуатации оборудования в опасных зонах.

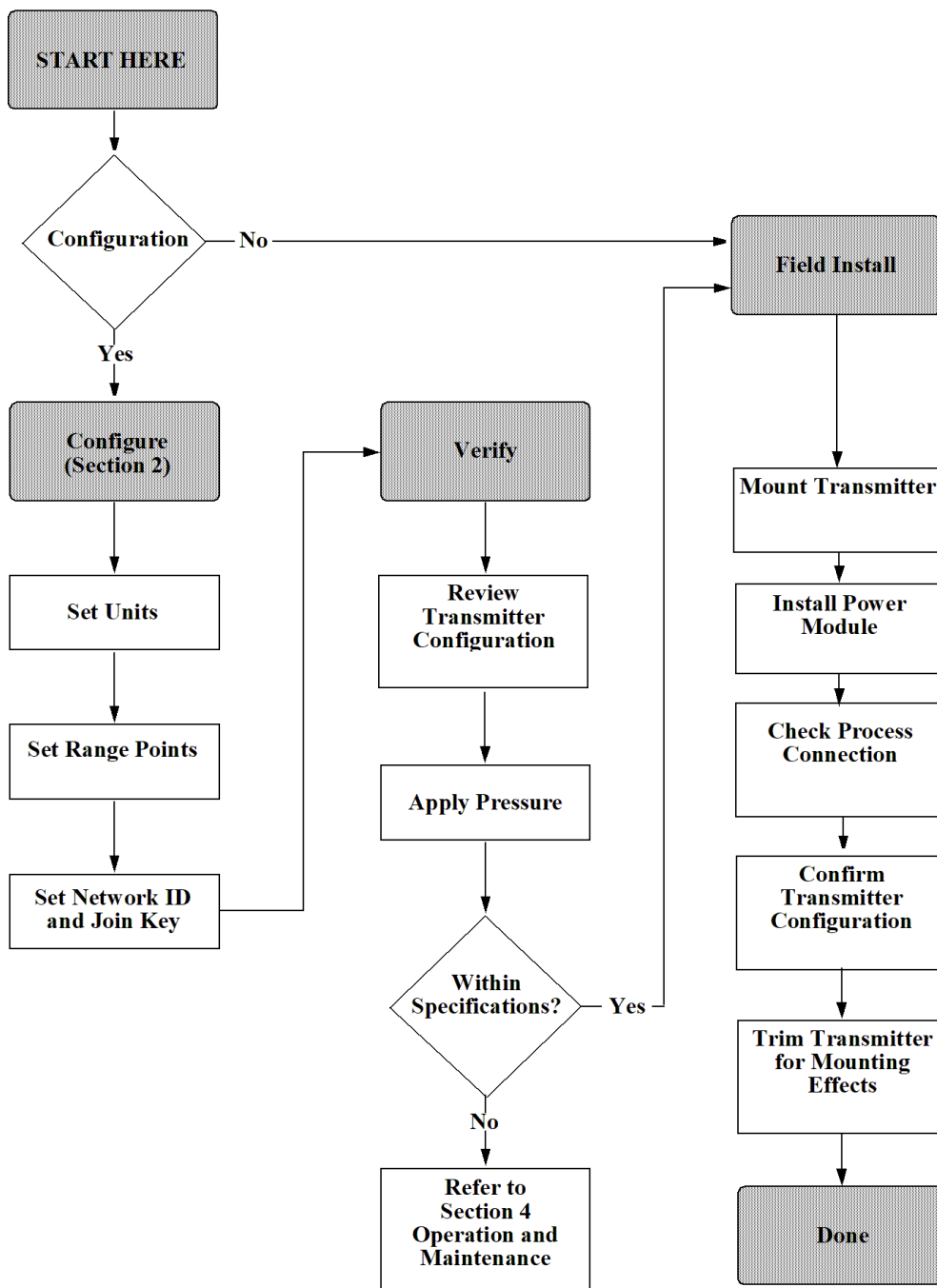
Установите измерительный преобразователь в условиях с минимальными изменениями температуры окружающей среды. Рабочий температурный интервал электроники датчика составляет от -40 до +185 °F (от -40 до +85 °C).

Тепло, передаваемое в ходе технологического процесса, передается на корпус преобразователя. Если температура процесса высокая, снизьте температуру окружающей среды, чтобы компенсировать тепло, переданное корпусу преобразователя. См. раздел *Технические характеристики* в [Листе технических данных измерительного преобразователя давления Rosemount 2051](#) для определения номинальной температуры.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Монтаж датчика необходимо осуществлять таким образом, чтобы датчик не был подвержен вибрации и механическим ударам, а также не имел внешнего контакта с корродирующими материалами.

Рисунок 3-2. Блок-схема установки



### 3.2.6

## Замечания по диапазону пониженного давления

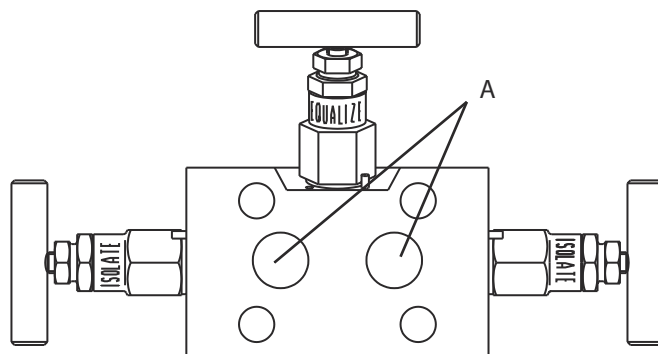
### Установка

Установите измерительный преобразователь давления Rosemount 2051CD0 так, чтобы изоляторы были параллельны земле. Пример установки датчика с диапазоном

пониженного давления на клапанной коробке модели 304 см. на [Рисунок 3-3](#). Такой вариант установки датчика позволяет уменьшить влияние давления столба масла.

Наклон датчика может привести к сдвигу нуля выходного сигнала датчика, но данный сдвиг можно устранить, выполнив процедуру подстройки.

### Рисунок 3-3. Пример установки нулевого диапазона



А. Изолирующие мембраны

### Снижение уровня технологического шума

Датчики 2051CD0 с диапазоном пониженного давления чувствительны к незначительным изменениям давления. Увеличение времени демпфирования снижает помехи выходного сигнала, но также и снижает время отклика. В измерениях избыточного давления важно минимизировать колебания давления, которые воздействуют на разделительную мембрану со стороны низкого давления.

### Демпфирование выходного сигнала

Команда **Damping (Демпфирование)** вводит задержку обработки, увеличивающую время отклика преобразователя и позволяющую сгладить вариативность выходного сигнала, к которой приводит быстрое изменение входных данных. В беспроводном датчике давления серии 2051 демпфирование осуществляется только, когда устройство переводится в режим High Power Refresh (Обновление высокой мощности), а также во время калибровки. В режиме Normal Power (Нормальная мощность) значение демпфирования составляет 0.

## УВЕДОМЛЕНИЕ

Когда устройство находится в режиме High Power Refresh (Обновление высокой мощности) заряд батареи быстро расходуется.

Задайте требуемое значение демпфирования на основании необходимого времени отклика, стабильности сигнала, а также других требований к динамическим характеристикам вашей системы. Значение демпфирования устройства устанавливается пользователем в диапазоне от 0 до 60 секунд.

### Фильтрация на входе

При использовании манометров важно свести к минимуму колебания атмосферного давления, которым подвергается изолятор с нижней стороны.

Один из способов уменьшения колебаний атмосферного давления состоит в присоединении отрезка трубы со стороны опорного давления, который будет служить демпфером давления.

Информация, связанная с данной  
Общие сведения о подстройке датчика

## 3.3 Порядок установки

### 3.3.1 Ориентация технологических фланцев

При монтаже технологических фланцев необходимо оставлять достаточный зазор для технологических соединений.

#### **▲ ОСТОРОЖНО**

В целях безопасности расположите дренажные клапаны таким образом, чтобы при использовании вентиляционных отверстий рабочая среда была направлена в сторону от возможного контакта с человеком.

Кроме того, следует рассмотреть необходимость в испытательном или калибровочном входе.

#### **Прим.**

Калибровка большинства измерительных преобразователей выполняется в горизонтальном положении. При монтаже датчика в другом положении произойдет сдвиг нулевого уровня выходного сигнала датчика. Величина сдвига зависит от давления столба жидкости, возникающего при изменении монтажного положения датчика. Для сброса точки нуля см. [Подстройка сигнала давления](#).

### 3.3.2 Поворот корпуса

Корпус с электроникой можно повернуть в любое направление на угол до 180°, чтобы облегчить доступ к электронике или улучшить обзор опционального ЖК-дисплея на месте эксплуатации.

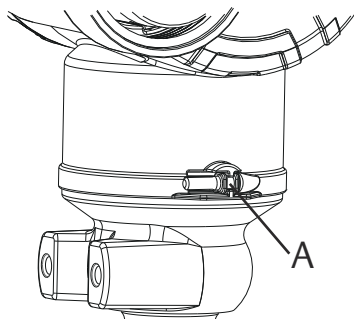
#### **Порядок действий**

1. Отверните установочные винты угла поворота корпуса с помощью шестигранного гаечного ключа на 5/64 дюйма.
2. Поверните корпус по часовой стрелке до нужного положения.



- Затяните фиксирующий винт поворота корпуса.

**Рисунок 3-4. Поворот корпуса**



*A. Фиксирующий винт поворота корпуса (5/64 дюйма)*

### 3.3.3 Сторона модуля питания корпуса электроники

Установите измерительный преобразователь таким образом, чтобы обеспечить свободный доступ к стороне блока питания.

Для снятия крышки и извлечения блока питания требуется зазор не менее 3,5 дюйма (89 мм).

### 3.3.4 Схемная сторона корпуса блока электроники

Обеспечьте зазор в 1,75 дюйма (45 мм) для передатчиков без жидкокристаллического дисплея.

Если установлен измерительный прибор, для снятия крышки требуется свободное пространство шириной 3 дюйма (76 мм).

### 3.3.5 Герметичное уплотнение корпуса

Всегда обеспечивайте надлежащее уплотнение, устанавливая крышки корпуса электроники так, чтобы полимер контактировал с полимером (то есть чтобы не было видно уплотнительного кольца).

Используйте уплотнительные кольца производства Rosemount.

### 3.3.6 Монтаж преобразователя

#### Монтажные кронштейны

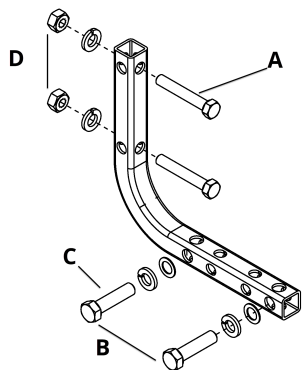
Вы можете монтировать датчики Rosemount 2051 беспроводной на панели для трубного монтажа с помощью дополнительного монтажного кронштейна.

Полный перечень выпускаемых исполнений см. в [Таблица 3-1](#), информацию о размерах и монтажных конфигурациях см. в [Рисунок 3-5](#)

Таблица 3-1. Монтажные кронштейны

Код опции	Соединение с технологическим оборудованием			Монтаж			Материалы			
	Копланарный	Линейная калибровка	Традиционное	Монтаж на трубе	Монтаж на панели	Плоский кронштейн для монтажа на трубе	Кронштейн из углеродистой стали (CS)	Кронштейн из нержавеющей стали (SST)	Болты из углеродистой стали	Болты из нержавеющей стали
B4	X	X		X	X	X		X		X
B1			X	X			X		X	
B2			X		X		X		X	
B3			X			X	X		X	
B7			X	X			X			X
B8			X		X		X			X
B9			X			X	X			X
BA			X	X				X		X
BC			X			X		X		X

Рисунок 3-5. Код опции монтажного кронштейна B4



- A. Болты 5/16 x 1½ для панельного монтажа (не входят в комплект поставки)
- B. 3,4 дюйма (85 мм)
- C. Болты ⅜-16 x 1¼ для монтажа на преобразователе
- D. 2,8 дюйма (71 мм)
- E. 6,90 дюйма (175 мм)

Рисунок 3-6. Монтажный кронштейн, опция В4, и-образная скоба

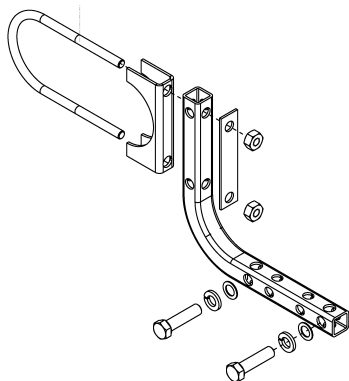
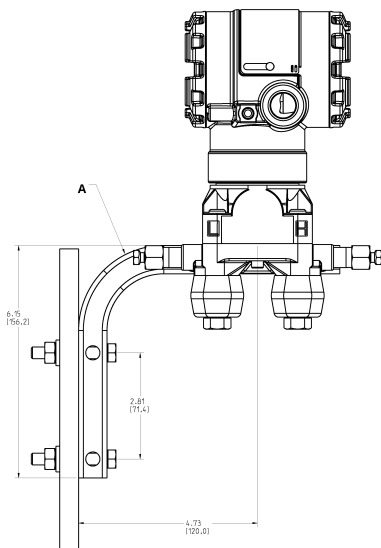


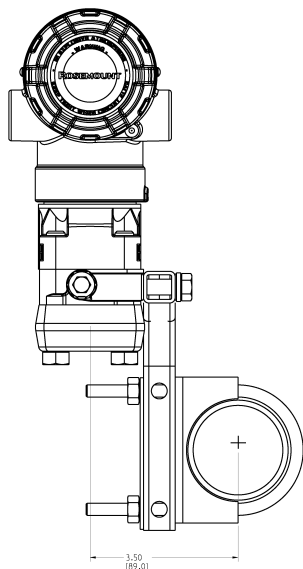
Рисунок 3-7. Вариант монтажа копланарного преобразователя 2051С В4



Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

*A. Дренажный/выпускной клапан*

**Рисунок 3-8. Технологическое фланцевое соединение копланарного преобразователя 2051С**



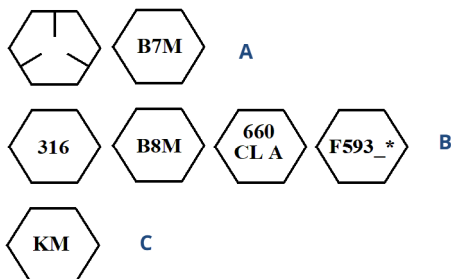
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

### Фланцевые болты

Компания Emerson может поставлять Rosemount 2051 беспроводной с копланарным фланцем или традиционным фланцем, устанавливаемым с помощью четырех фланцевых болтов диаметром 1,75 дюйма.

Монтажные болты и конфигурации болтовых креплений для копланарных и традиционных фланцев даны на [Установка болтов](#). Болты из нержавеющей стали, поставляемые Emerson, покрыты смазочным материалом для облегчения установки. Болты из углеродистой стали не нуждаются в смазке. Таким образом, при установке болтов обоих типов какая-либо дополнительная смазка не требуется. На головках болтов, поставляемых компанией Emerson, имеется маркировка.

**Рисунок 3-9. Маркировка головки болта**



- A. Маркировка на головках болтов из углеродистой стали (CS)
- B. Маркировка на головках болтов из нержавеющей стали<sup>(1)</sup>
- C. Маркировка на головках болтов из сплава K-500

(1) \*Последним знаком в обозначении головки «F593\_» может быть любая буква от A до M.

## Установка болтов

### УВЕДОМЛЕНИЕ

Использование неодобренных болтов может снизить давление.

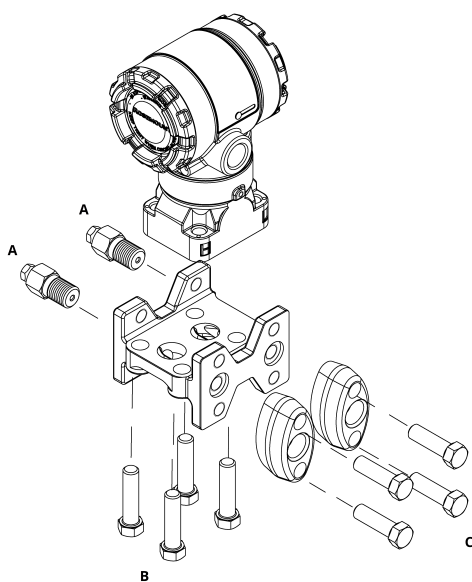
Используйте только болты, поставляемые с преобразователем или производимые компанией Emerson в качестве запасных частей.

При креплении измерительного преобразователя к монтажному кронштейну заверните болты с усилием 125 дюйм-фунтов (0,9 Нм).

**Таблица 3-2. Значения моментов затяжки болтов**

Материал болтов	Значение начального момента затяжки	Значение конечного момента затяжки
Углеродистая сталь (CS)-(ASTM-A445), стандарт	300 дюйм-фунтов (34 Нм)	650 дюйм-фунтов (73 Нм)
Аустенитная нержавеющая сталь 316 (SST) — опция L4	150 дюйм-фунтов (17 Нм)	300 дюйм-фунтов (34 Нм)
Вариант L5 — ASTM A193 класса B7M	300 дюйм-фунтов (34 Нм)	650 дюйм-фунтов (73 Нм)
Вариант L6 — сплав K-500	300 дюйм-фунтов (34 Нм)	650 дюйм-фунтов (73 Нм)
Вариант L7 — ASTM-A-453-660	150 дюйм-фунтов (17 Нм)	300 дюйм-фунтов (34 Нм)
ASTM A 193, класс 2, марка B8M, опция L8	300 дюйм-фунтов (34 Нм)	650 дюйм-фунтов (73 Нм)

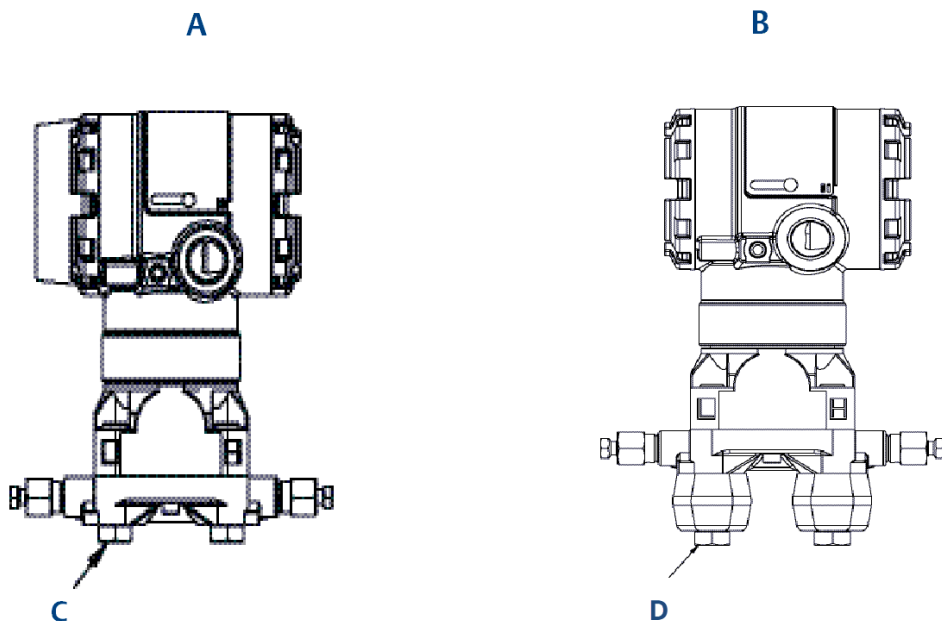
**Рисунок 3-10. Дифференциальный преобразователь Rosemount 2051 беспроводной**



- A. Дренаж/вентиляция
- B. 1,75 дюйма (44 мм) × 4
- C. 1,50 дюйма (38 мм) × 4<sup>(2)</sup>

**Рисунок 3-11. Монтажные болты и конфигурации болтов для фланцев Sorlanar**

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).



- A. Измерительный преобразователь с фланцевыми болтами
- B. Измерительный датчик с фланцевыми переходниками и болтами фланца/переходника
- C. 1,75 дюйма (44 мм) × 4
- D. 2,88 дюйма (73 мм) × 4

**Таблица 3-3. Значения конфигураций болтов**

Описание	Количество	Размер дюймы (мм)
Разность давлений		
Фланцевые болты	4	1,75 (44)
Болты фланца/переходника	4	2,88 (73)
Избыточное/абсолютное давление <sup>(1)</sup>		
Фланцевые болты	4	1,75 (44)
Болты фланца/переходника	2	2,88 (73)

(1) Для преобразователей Rosemount 2051T предусмотрен прямой монтаж, не требующий болтов для соединения с технологической линией.

(2) Для измерительных преобразователей избыточного и абсолютного давления: 150 (38) × 2.

Рисунок 3-12. Коды опции монтажного кронштейна В1, В7 и ВА

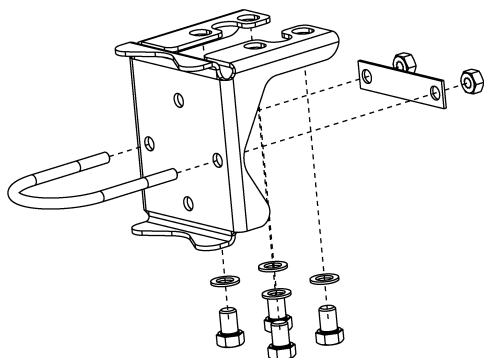
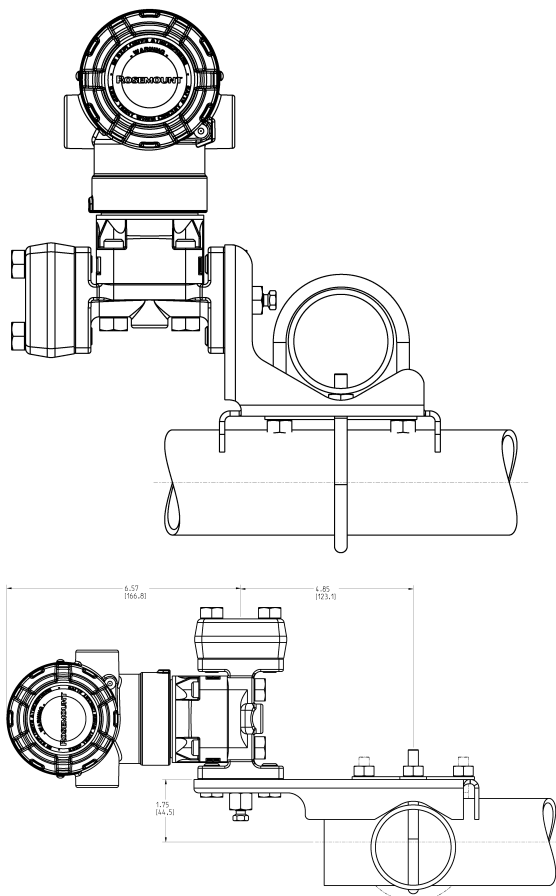
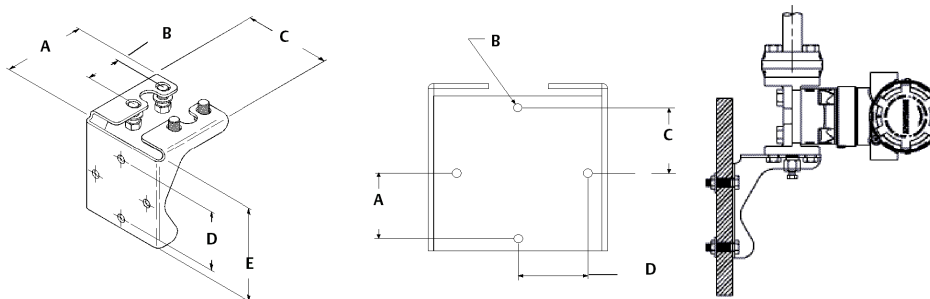


Рисунок 3-13. 2051С с креплением на трубу



Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

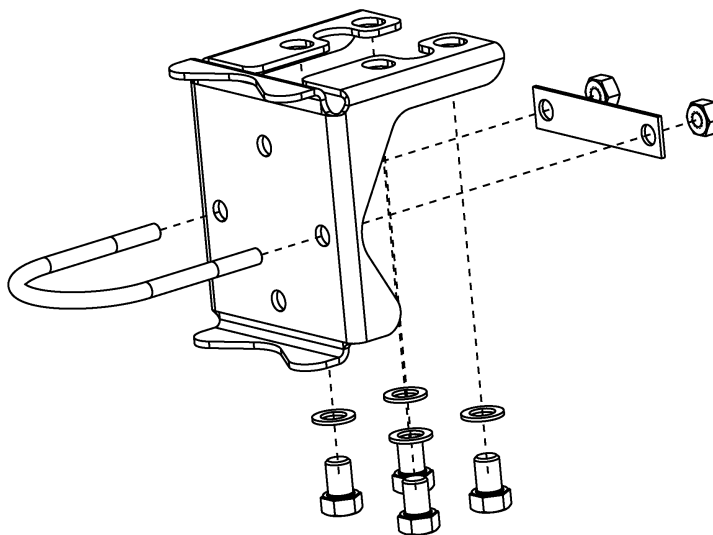
**Рисунок 3-14. Коды опции монтируемого на панели кронштейна В2 и В8**



- A. 3,75 (95)
- B. 1,63 (41)
- C. 4,09 (104)
- D. 2,81 (71)
- E. 4,5 (114)

- A. 1,40 (36)
- B. Монтажные отверстия, диаметр 0,375 (10)
- C. 1,405 (35,7)
- D. 1,405 (35,7)

**Рисунок 3-15. Коды опции плоского монтажного кронштейна В3 и ВС**



#### Порядок действий

1. Затяните болты вручную.
2. Затяните болты по схеме крест-накрест до начального момента затяжки (моменты затяжки см. в [Таблица 3-2](#)).
3. Затяните болты до конечного момента затяжки по той же перекрестной схеме.



### 3.3.7 Импульсные линии

#### Практические рекомендации

Трубопровод между основной системой и преобразователем должен точно передавать рабочее давление к преобразователю, чтобы обеспечить необходимую точность измерений. Существуют пять основных возможных случаев, вызывающих ошибки в измерении.

- Утечки
- Потери на трение (особенно при использовании продувки)
- Захваченный газ в жидкостном трубопроводе
- Жидкость в газовом трубопроводе
- Колебания плотности между ножками

Выбор расположения преобразователя относительно технологического трубопровода зависит от технологического процесса. Ниже приведены общие правила для определения положения преобразователя и импульсной линии.

- Применяйте по возможности более короткую импульсную линию.
- Для жидких сред установите импульсные трубки с уклоном не менее 1 дюйма на фут (8 сантиметров на метр) вверх от датчика к соединению с трубопроводом.
- Для газовых сред установите импульсные трубки с уклоном не менее 1 дюйма на фут (8 см на м) вниз от преобразователя к технологическому соединению.
- Избегайте высоких точек в системах с жидкими средами и низких точек в системах с газовыми средами.
- Убедитесь, что оба колена импульсной линии имеют одинаковую температуру.
- Используйте достаточно большой импульсный трубопровод для предотвращения трения и засорения.
- Обеспечьте вентиляцию газа в трубопроводе с жидкостью.
- При использовании уплотняющей жидкости необходимо заполнить оба колена импульсной линии до одинакового уровня.
- Если необходимо провести продувку, подсоединяйте продувочное устройство вблизи отводных отверстий и продувайте участки импульсной линии равной длины и размера. Не выполняйте продувку через преобразователь давления.
- Избегайте прямых контактов модуля сенсора и фланцев с агрессивными или горячими средами с температурой выше 250 °F (121 °C).
- Не допускайте отложений в импульсной линии.
- Поддерживайте одинаковый уровень жидкостей в обоих коленах импульсной линии.
- Избегайте условий, при которых жидкость может замерзнуть внутри фланцев и импульсной линии.

#### Требования к монтажу

На [Рисунок 3-16](#) приведены примеры следующих монтажных конфигураций.

#### Измерение расхода жидкости

- Разместите отводные отверстия сбоку трубопровода, чтобы предотвратить отложение осадков на вентилях технологической линии.

- Установите измерительный преобразователь рядом с отборными отверстиями или ниже их, чтобы газы могли отводиться в технологический трубопровод.
- Разместите дренажные клапаны сверху для выпуска газа.

#### **Измерение расхода газа**

- Расположите отводы на верхней или боковой стороне трубопровода.
- Установите датчик рядом или выше отводных отверстий, чтобы жидкость могла стекать в рабочий трубопровод.

#### **Измерение расхода пара**

- Расположите отводы на боковой стороне трубопровода.
- Установите датчик ниже вентиляей, чтобы импульсные трубки были все время заполнены конденсатом.
- Заполните импульсные трубки водой, чтобы избежать прямого контакта датчика с паром и обеспечить точность измерений на начальном этапе.

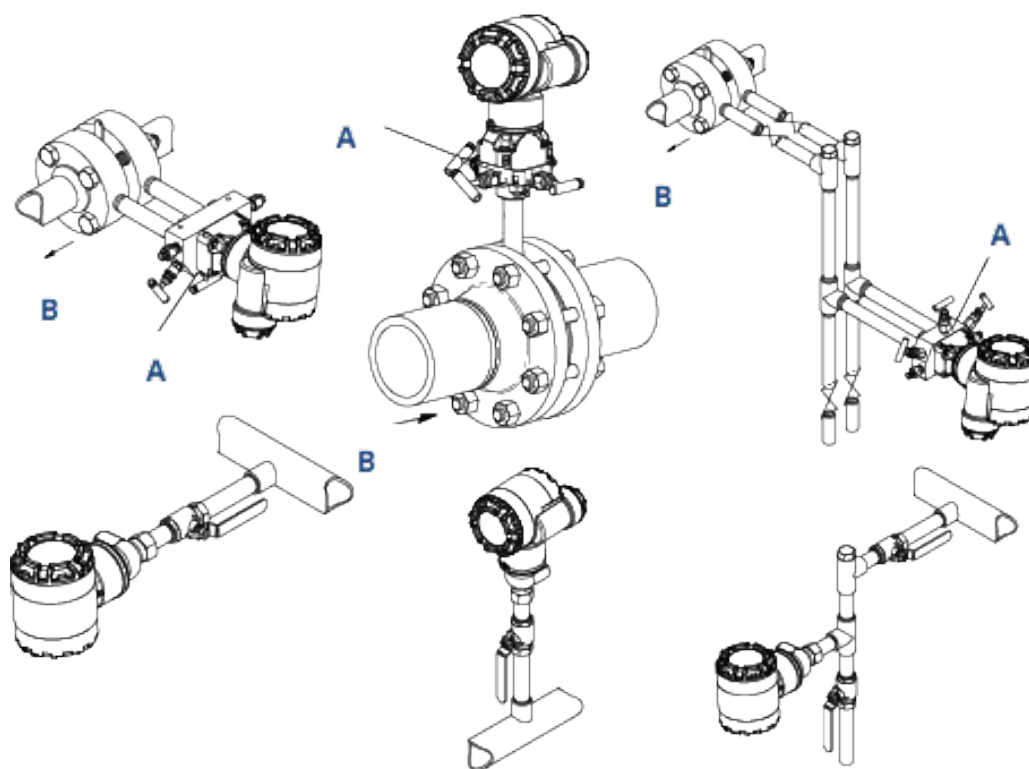
---

#### **Прим.**

В паровых или других системах с повышенными температурами температура технологических фланцев Sorlapar не должна превышать 250 °F (121 °C) для датчиков с силиконовой заполняющей жидкостью или 185 °F (85 °C) для датчиков с инертной заполняющей жидкостью. При измерении в системах с разрежением эти границы снижаются соответственно до 220 °F (104 °C) для датчиков с силиконовой заполняющей жидкостью и до 160 °F (71 °C) для датчиков с инертной заполняющей жидкостью.

---

Рисунок 3-16. Примеры монтажа



A. Дренажные/выпускные клапаны  
B. Поток

### 3.3.8

## Соединение с технологическим оборудованием

### Технологическое соединение с помощью традиционного фланца или фланца Corplanar

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Все четыре болта фланца должны быть установлены и затянуты, прежде чем будет приложено давление. В противном случае может возникнуть течь.

При правильной установке фланцевые болты выступают из верхней части корпуса модуля датчика.

Не пытайтесь ослабить или вывернуть фланцевые болты во время работы датчика.

#### Установка фланцевых переходников

Технологические соединения фланца датчиков Rosemount 2051DP и GP имеют диаметр ¼-18 NPT.

Имеются фланцевые адаптеры со стандартными соединениями ½-14 NPT класса 2. При использовании фланцевого адаптера для отсоединения датчика от технологического процесса достаточно вывернуть болты фланцевого адаптера. При

выполнении технологических соединений необходимо использовать разрешенные предприятием смазку или герметик. Это расстояние можно менять в пределах  $\pm \frac{1}{4}$  дюймов (6 мм) поворотом одного или обоих фланцевых адаптеров.

#### Порядок действий

1. Снимите фланцевые болты.
2. Не перемещая фланец, установите на место адаптеры с уплотнительными кольцами.
3. Прикрепите адаптеры и фланец Sorplanar к модулю сенсора датчика с помощью самых больших болтов из прилагаемого комплекта.
4. Затяните болты.

Моменты затяжки болтов указаны в [Фланцевые болты](#).

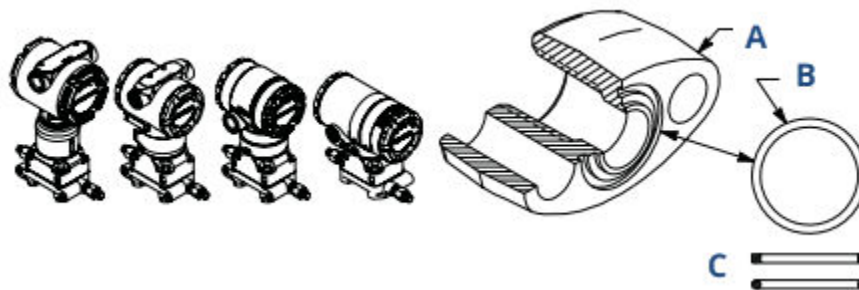
#### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Установка ненадлежащих уплотнительных колец во фланцевых переходниках может привести к технологическим утечкам, которые, в свою очередь, создают риск смерти или тяжелой травмы.

Фланцевые адаптеры отличаются специфическими канавками для уплотнительных колец. Необходимо использовать только уплотнительное кольцо, предназначенное для данного типа фланцевого переходника, как показано на [Рисунок 3-17](#)

Замените уплотнительные кольца из ПТФЭ, если фланцевый переходник снят.

**Рисунок 3-17. Rosemount 2051S/2051/3001/3095**



- A. Фланцевый переходник
- B. Уплотнительное кольцо
- C. Эластомер на основе ПТФЭ

При снятии фланца или переходника необходимо осматривать уплотнительные кольца из ПТФЭ. При обнаружении на уплотнительных кольцах дефектов (например, разрывов или порезов) замените их на новые уплотнительные кольца, предназначенные для измерительных преобразователей Rosemount. Вы можете повторно использовать неповрежденные уплотнительные кольца. Если были заменены тефлоновые уплотнительные кольца, необходимо повторно затянуть фланцевые болты для компенсации пластической деформации. Порядок сборки корпуса датчика приведен в [Разделе 5. Troubleshooting \(Диагностика и устранение неисправностей\)](#).

**Прим.**

Тефлоновые уплотнительные кольца следует менять после демонтажа фланцевого переходника.

### 3.3.9 Штуцерное технологическое соединение

#### Ориентация измерительного преобразователя штуцерного исполнения

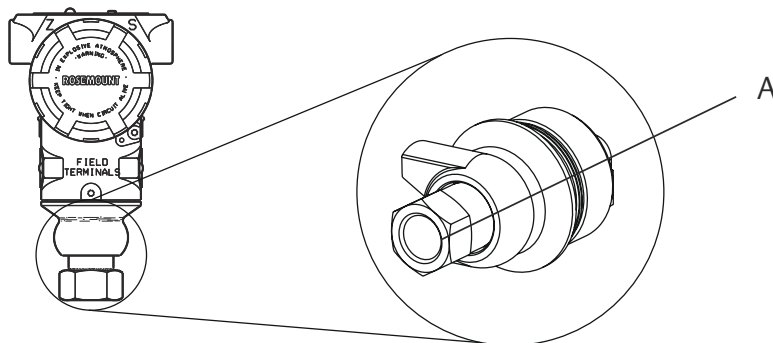
##### УВЕДОМЛЕНИЕ

Ограничение или блокирование отверстия со стороны атмосферного давления может привести к ошибкам показаний датчика давления.

Отверстие на стороне низкого давления измерительного преобразователя избыточного давления штуцерного исполнения находится на шейке измерительного преобразователя, под корпусом. Вокруг преобразователя по его периметру между корпусом и первичным преобразователем проходит выпускной канал. См. [Рисунок 3-18](#).

Не допускайте засорения выпускного канала (например, краской, пылью, смазочным материалом), монтируйте преобразователь таким образом, чтобы технологическая среда могла выходить через этот канал.

#### Рисунок 3-18. Отверстие для подачи давления на нижней стороне датчика избыточного давления штуцерного исполнения

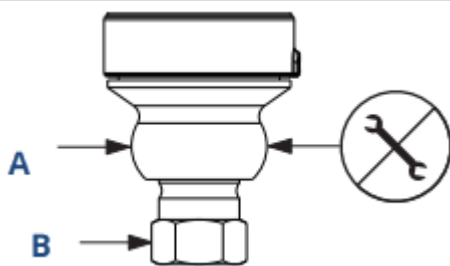


A. Отверстие со стороны низкого давления (атмосферного давления)

##### УВЕДОМЛЕНИЕ

Вращение между сенсорным модулем и технологическим соединением может привести к повреждению электроники.

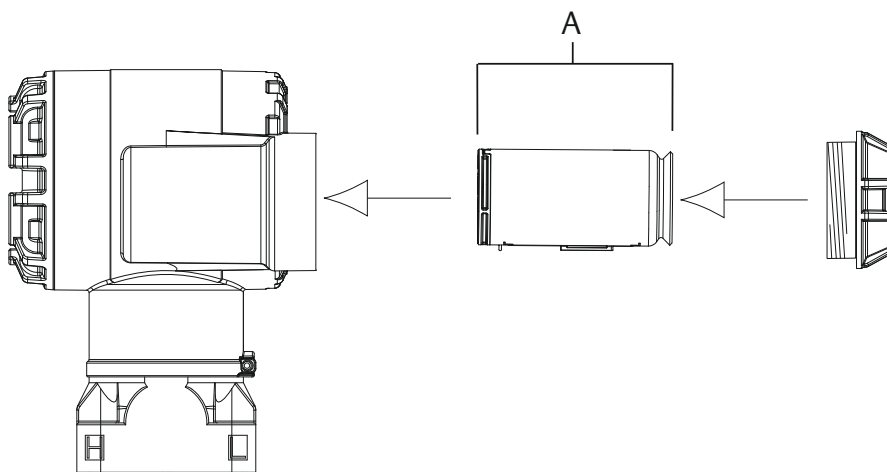
Не прикладывайте усилие затяжки непосредственно к сенсорному модулю. Чтобы избежать повреждений, прикладывайте крутящий момент только к шестигранному технологическому соединению.



A. Сенсорный модуль  
B. Технологическое соединение

### 3.3.10 Установка модуля питания

Рисунок 3-19. Модуль питания



A. Блок питания (требуется шестигранный гаечный ключ на 5/64 дюйма)

Подсоединение проводов выполняется следующим образом.

#### Порядок действий

1. Снимите крышку корпуса со стороны блока питания.  
Блок питания запитывает весь датчик.
2. Подключение модуля питания 701PGNKF.
3. Установите крышку блока питания на место и зафиксируйте в соответствии с требованиями безопасности (полимерная поверхность к полимерной поверхности).

### 3.3.11 Установка ЖК-дисплея

Если вы заказываете измерительный преобразователь с жидкокристаллическим дисплеем, компания Emerson отправит его с установленным дисплеем.

#### Прим.

Используйте только ЖК-дисплей компании Rosemount для беспроводных устройств, номер по каталогу: 00753-9004-0002.

## УВЕДОМЛЕНИЕ

ЖК-дисплей проводного устройства не будет работать на беспроводном устройстве.

Также как и корпус, ЖК-дисплей можно поворачивать с шагом 90 градусов, нажимая на две защелки, вытягивая, поворачивая и вставляя на место.

Если по неосторожности штыревые контакты ЖК-индикатора отошли от интерфейсной платы, то аккуратно вставьте их на место перед тем, как зафиксировать ЖК-дисплей.

### Порядок действий

1. Снимите заднюю крышку и модуль питания.
2. Снимите крышку преобразователя напротив полевых клемм.

## ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не снимайте крышки во взрывоопасных средах под напряжением.

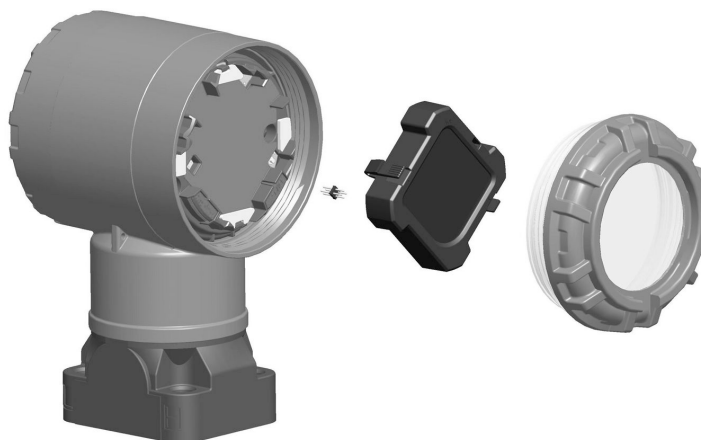
3. Вставьте четырехконтактный штырьковый разъем в ЖК-индикатор и зафиксируйте его на месте до щелчка.

Обратите внимание на предельные температуры для ЖКИ.

Рабочая температура: от -40 до 175 °F (от -40 до 80 °C)

Хранение: от -40 до 185 °F (от -40 до 85 °C)

### Рисунок 3-20. Дополнительный ЖК-дисплей



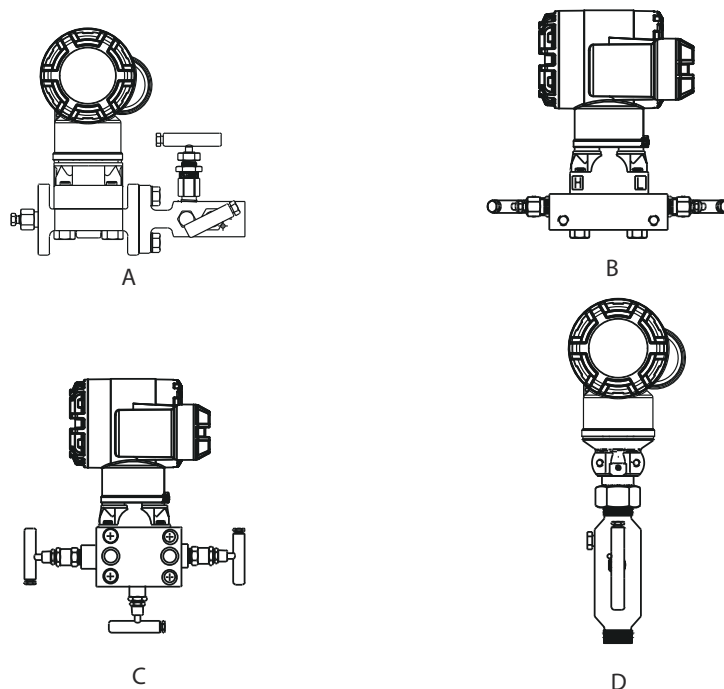
## 3.4

### Встроенные клапанные блоки Rosemount 304, 305 и 306

Интегральный клапанный блок 305 крепится непосредственно к измерительному преобразователю и доступен в двух исполнениях: стандартном и Coplanar (Копланарном)™.

Традиционный встроенный клапанный блок 305 можно установить на большинство первичных элементов с помощью монтажных адаптеров, имеющихся в настоящее время на рынке. Встроенный клапанный блок модели 306 используется с измерительными преобразователями штуцерного исполнения модели 2051T для обеспечения возможности функционирования запорно-сравливающих клапанов при давлениях вплоть до 10 000 фунтов/кв. дюйм (690 бар). Блок 304 поступает в двух основных вариантах: стандартном (фланец x фланец и фланец x труба) и бесфланцевом. Традиционный клапанный блок модели 304 поставляется в конфигурации с двумя, тремя и пятью клапанами. Бесфланцевые клапанные блоки модели 304 изготавливаются в 3- и 5-клапанном исполнении.

**Рисунок 3-21. Конструкции встроенных клапанных блоков**



- A. 2051C и 304 традиционные
- B. 2051C и 305 со встроенными копланарными фланцами
- C. 2051C и 305 со встроенными стандартными фланцами
- D. 2051T и 306 штуцерного исполнения

### 3.4.1 Установка встроенного клапанного блока Rosemount 305

Для установки встроенного клапанного блока модели 305 на беспроводной датчик Rosemount серии 2051 выполните следующие операции.

#### Порядок действий

1. Проверьте тефлоновые уплотнительные кольца сенсорного модуля. Если уплотнительные кольца не повреждены, рекомендуется использовать их снова. Если на кольцах есть повреждения (например, зазубрины или порезы), замените их на новые.



## УВЕДОМЛЕНИЕ

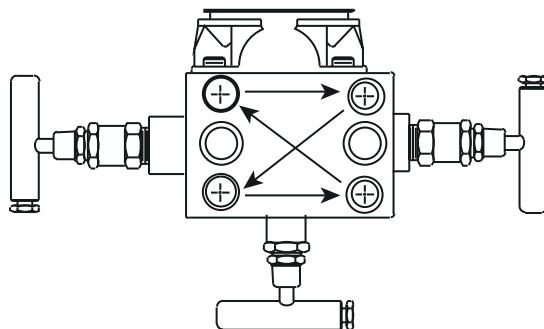
Если уплотнительные кольца не повреждены, компания Emerson рекомендует использовать их повторно. Если на кольцах есть повреждения (например, зазубрины или порезы), замените их на новые.

При замене поврежденных уплотнительных колец старайтесь не поцарапать и не повредить выемки для уплотнительных колец или поверхность разделительных мембран.

- Установите встроенный клапанный блок на модуль датчика. Используйте четыре болта 2,25 дюйма клапанного блока для выравнивания. Затяните болты вручную, затем затяните поочередно крест-накрест до окончательного крутящего момента (см. [Рисунок 3-22](#)).

Полная информация по установке болтов и по значениям момента затяжки приведена в [Фланцевые болты](#). После полного затягивания болты должны выступать из верхней части корпуса модуля.

**Рисунок 3-22. Последовательность затяжки болтов**



- Если вы заменили уплотнительные кольца модуля датчика из ПТФЭ, после установки снова затяните фланцевые болты, чтобы компенсировать пластическую деформацию уплотнительных колец на холоде.
- При наличии такой возможности установите фланцевые адаптеры на торцах технологических соединений клапанного блока с помощью фланцевых болтов 1,75 дюйма, поставляемых вместе с датчиком.

## УВЕДОМЛЕНИЕ

После установки всегда выполняйте подстройку нуля на узле измерительный преобразователь/клапанный блок, чтобы исключить влияние монтажа.

### Информация, связанная с данной

[Эксплуатация и техническое обслуживание](#)

[Подстройка нуля цифрового выхода \(вариант исполнения DZ\)](#)

## 3.4.2

### Установка встроенного клапанного блока Rosemount 306

Клапанные блоки модели 306 используются только совместно с беспроводными датчиками 2051Т штуцерного исполнения.

## УВЕДОМЛЕНИЕ

При соединении клапанного блока 306 с беспроводным датчиком Rosemount модели 2051T штуцерного исполнения необходимо использовать резьбовой герметик.

### Порядок действий

1. Закрепите датчик в зажимном приспособлении.
2. Нанесите подходящий резьбовой герметик или намотайте уплотнительную ленту на резьбовой приборный штуцер клапанного блока.
3. Перед началом сборки сосчитайте общее количество витков резьбы клапанного блока.
4. Начните вворачивать клапанный блок в технологическое соединение датчика от руки.

#### Прим.

При использовании уплотнительной ленты убедитесь, что она не соскользнула в начале сборки.

5. Затяните ключом клапанный блок в технологическом соединении.

#### Прим.

Минимальный момент затяжки 425 дюйм-фунтов.

6. Сосчитайте количество ниток резьбы, не вошедших в соединение.

#### Прим.

Минимальная глубина соединения — 3 оборота

7. Вычтите число ниток резьбы, оставшихся снаружи (после затягивания), из общего числа ниток резьбы для расчета числа оборотов соединения. Затяните дополнительно для получения трех полных оборотов зацепления.
8. Для клапанного блока запорно-сливного типа необходимо убедиться в том, что стравливающий винт установлен и затянут. Для клапанного блока с двумя клапанами необходимо убедиться в том, что вентиляционная пробка установлена и затянута.
9. Проверьте узел на герметичность в диапазоне предельных давлений преобразователя.

## 3.4.3 Установка традиционного клапанного блока Rosemount 304

### Порядок действий

1. Совместите традиционный клапанный блок с фланцем преобразователя. Для выравнивания используйте четыре болта клапанного блока.
2. Затяните болты вручную, затем затяните поочередно крест-накрест до окончательного крутящего момента.  
Полная информация по установке болтов и по значениям момента затяжки приведена в [Фланцевые болты](#). Полностью затянутые болты должны выступать над верхней частью корпуса модуля датчика.
3. При наличии такой возможности установите фланцевые адаптеры на торцах технологических соединений клапанного блока с помощью фланцевых болтов 1,75 дюйма, поставляемых вместе с датчиком.

### 3.4.4 Эксплуатация клапанного блока

#### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильная установка или эксплуатация клапанных блоков может привести к протечкам в технологической системе, что, в свою очередь, может повлечь за собой получение серьезных увечий персоналом или даже гибель людей.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Всегда выполняйте подстройку нуля на узле преобразователя и клапанного блока после установки, чтобы избежать любого сдвига из-за монтажа.

#### Информация, связанная с данной

Подстройка нуля цифрового выхода (вариант исполнения DZ)

#### Эксплуатация трехвентильного клапанного блока

#### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

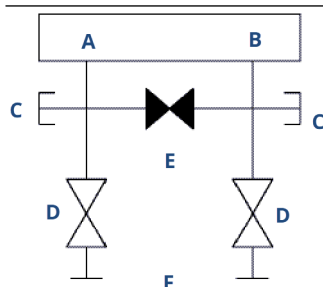
Неправильная установка или эксплуатация клапанных блоков может привести к протечкам в технологической системе, что, в свою очередь, может повлечь за собой получение серьезных увечий персоналом или даже гибель людей.

#### Предварительные условия

Всегда выполняйте подстройку нуля на узле преобразователя и клапанного блока после установки, чтобы избежать любого сдвига из-за монтажа. См. [Эксплуатация и техническое обслуживание](#).

Показаны конфигурации трех- и пятивентильных блоков:

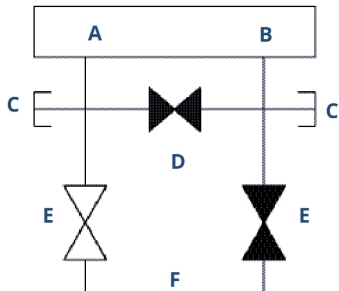
При штатном режиме работы два запорных клапана между технологическим трубопроводом и входными отверстиями прибора открыты, а уравнительный клапан закрыт.



- A. Высокий
- B. Низкий
- C. Дренажный/выпускной клапан
- D. Изолировать (открыть)
- E. Уравнять (закрыть)
- F. Технологический процесс

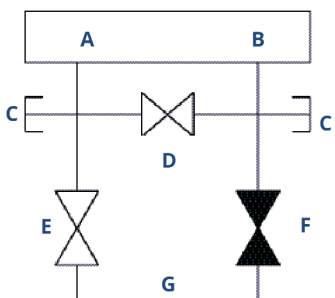
### Порядок действий

1. Для обнуления измерительного преобразователя сначала закройте запорный клапан линии низкого давления (сторона выпуска).



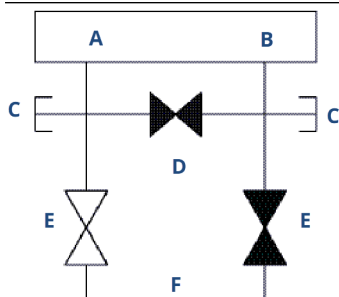
- A. Высокий
- B. Низкий
- C. Дренажный/выпускной клапан
- D. Уравнять (закрыть)
- E. Изолировать (открыть)
- F. Изолировать (закрыть)
- G. Технологический процесс

2. Откройте средний (уравнительный) вентиль, чтобы уравнять давление по обе стороны от преобразователя. Теперь клапаны находятся в правильной конфигурации для обнуления измерительного преобразователя.



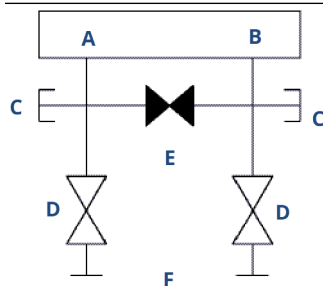
- A. Высокий
- B. Низкий
- C. Дренажный/выпускной клапан
- D. Уравнять (открыть)
- E. Изолировать (открыть)
- F. Изолировать (закрыть)
- G. Технологический процесс

3. После настройки нулевой точки устройства закройте уравнительный клапан.



- A. Высокий
- B. Низкий
- C. Дренажный/выпускной клапан
- D. Уравнять (закреть)
- E. Изолировать (открыть)
- F. Изолировать (закреть)
- G. Технологический процесс

4. Откройте запорный вентиль на стороне низкого давления преобразователя, чтобы вернуть преобразователь в эксплуатацию.



- A. Высокий
- B. Низкий
- C. Дренажный/выпускной клапан
- D. Изолировать (открыть)
- E. Уравнять (закреть)
- F. Технологический процесс

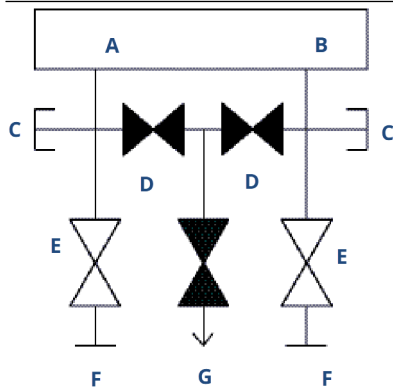
### Информация, связанная с данной

[Подстройка нуля цифрового выхода \(вариант исполнения DZ\)](#)

## Эксплуатация пятивентильного клапанного блока

5-вентильное исполнение для работы с природным газом.

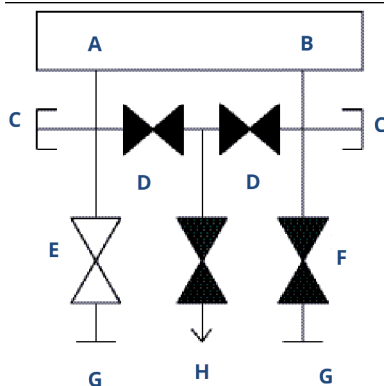
При штатном режиме работы два запорных клапана между камерами импульсных линий и камерами измерительного преобразователя открыты, а уравнительные клапаны закрыты.



- A. Высокий
- B. Низкий
- C. Проверка (закрыто заглушкой)
- D. Уравнять (закрыть)
- E. Изолировать (открыть)
- F. Технологический процесс
- G. Дренажное выпускное отверстие

### Порядок действий

1. Для обнуления измерительного преобразователя сначала закройте изолирующий клапан линии низкого давления (сторона выпуска).



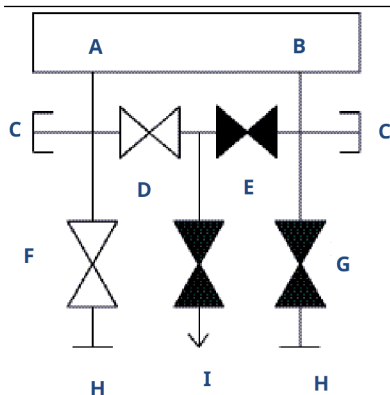
- A. Высокий
- B. Низкий
- C. Проверка (закрыто заглушкой)
- D. Уравнять (закрыть)
- E. Изолировать (открыть)
- F. Изолировать (закрыть)
- G. Технологический процесс
- H. Дренажное выпускное отверстие

### УВЕДОМЛЕНИЕ

Открытие клапана выравнивания на стороне низкого давления до открытия клапана выравнивания на стороне высокого давления приведет к избыточному давлению в измерительном преобразователе.

Не открывайте уравнильный клапан низкого давления до открытия уравнильного клапана высокого давления.

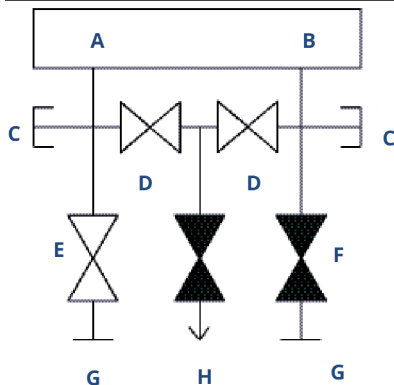
2. Откройте уравнильный вентиль на стороне высокого давления преобразователя (перед ним по ходу движения среды).



- A. Высокий  
B. Низкий  
C. Проверка (закрыто заглушкой)  
D. Уравнять (открыть)  
E. Уравнять (закрыть)  
F. Изолировать (открыть)  
G. Изолировать (закрыть)  
H. Технологический процесс  
I. Дренажный клапан (закрыт)



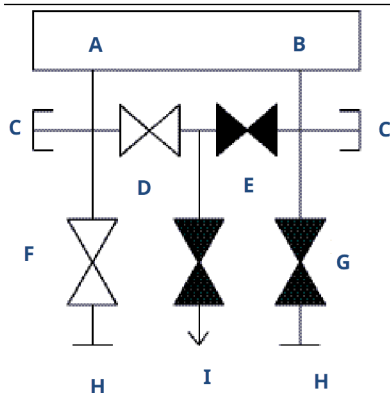
3. Откройте уравнильный клапан на стороне низкого давления преобразователя (ниже по потоку). Клапанный блок установлен в надлежащее положение для обнуления измерительного преобразователя.



- A. Высокий  
B. Низкий  
C. Проверка (закрыто заглушкой)  
D. Уравнять (открыть)  
E. Изолировать (открыть)  
F. Изолировать (закрыть)  
G. Технологический процесс  
H. Дренажный клапан (закрыт)

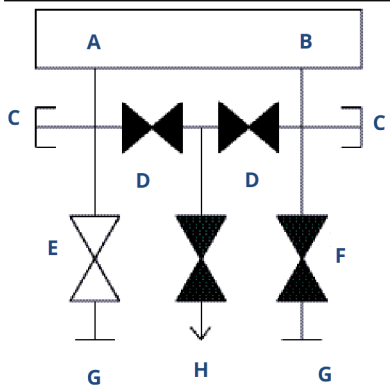
4. Обнулите измерительный преобразователь.

5. Закройте уравнильный клапан на стороне низкого давления преобразователя (ниже по потоку).



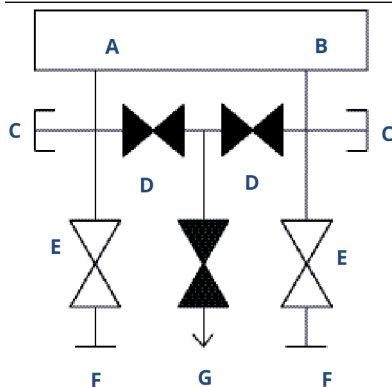
- A. Высокий
- B. Низкий
- C. Проверка (закрывается заглушкой)
- D. Уравнять (открыть)
- E. Уравнять (закрывается)
- F. Изолировать (открыть)
- G. Изолировать (закрывается)
- H. Технологический процесс
- I. Дренажный клапан (закрывается)

6. Закройте уравнильный клапан на стороне высокого давления измерительного преобразователя (перед ним по ходу движения среды).



- A. Высокий
- B. Низкий
- C. Проверка (закрывается заглушкой)
- D. Уравнять (закрывается)
- E. Изолировать (открыть)
- F. Изолировать (закрывается)
- G. Технологический процесс
- H. Дренажное выпускное отверстие

7. Наконец, чтобы возобновить работу измерительного преобразователя, откройте отсечной клапан на стороне низкого давления измерительного преобразователя.



- A. Высокий
- B. Низкий
- C. Проверка (закрыто заглушкой)
- D. Уравнять (закрыть)
- E. Изолировать (открыть)
- F. Технологический процесс
- G. Дренажное выпускное отверстие

#### Информация, связанная с данной

Подстройка нуля цифрового выхода (вариант исполнения DZ)



## 4 Ввод в эксплуатацию

### 4.1 Обзор

Данный раздел охватывает вопросы монтажа беспроводного датчика давления Rosemount серии 2051.

**Прим.**

Для разборки измерительного преобразователя обратитесь к [Снятие с эксплуатации](#).

### 4.2 Просмотр состояния сети

Если для преобразователя Rosemount 2051 были настроены идентификатор сети и ключ присоединения и прошло достаточное время для опроса сетевых устройств, измерительный преобразователь должен подключиться к сети.

Для проверки возможности установления связи откройте встроенный веб-интерфейс шлюза SmartWireless и перейдите на страницу **Explorer (Проводника)**.

The screenshot shows the 'Smart Wireless Gateway Explorer' interface. On the left is a navigation menu with items like 'Diagnostics', 'Monitor', 'Explorer', 'Setup', and 'Help'. The main area displays a table with columns: HART Tag, HART status, Last update, PV, SV, TV, QV, and Burst rate. The table lists various sensor tags and their corresponding data points, with green circles indicating normal status and a yellow triangle indicating a warning.

HART Tag	HART status	Last update	PV	SV	TV	QV	Burst rate
<a href="#">248_Temperature</a>	●	11/28/12 08:56:44	NaN DegC	NaN DegF	75.200 DegF	6.022 V	00:01:00
<a href="#">3051_green_battery_Matt_B</a>	●	11/28/12 08:57:13	0.030 PSI	24.230 DegC	23.750 DegC	3.684 V	8
<a href="#">3051SMV-INST</a>	●						
<a href="#">3051SMV-THUM</a>	●						
<a href="#">5600</a>	●	11/28/12 08:56:35	28.215 m	1.785 m	2045.642 mV	-0.011 m/hr	00:01:00
<a href="#">5600-THUM</a>	●	11/28/12 08:56:35	24.438 DegC				00:01:00
<a href="#">8732-INST</a>	●						
<a href="#">8732-THUM</a>	●	11/28/12 08:56:27	28.063 DegC				00:01:00
<a href="#">ACOUSTIC-708</a>	●	11/28/12 08:56:59	0.000 counts	24.745 DegC	25.250 DegC	3.595 V	00:01:00
<a href="#">Demo unit</a>	●	11/28/12 08:57:06	NaN ft	NaN ft	23.250 DegC 11/28/12 08:54:05	8.301 V 11/28/12 08:54:05	00:01:00
<a href="#">PT-AB1</a>	●	11/28/12 08:57:08	0.013 InH2O 68F	23.635 DegC	23.750 DegC	8.324 V	00:01:00
<a href="#">STEAM708YPF</a>	●	11/28/12 08:53:55	NaN counts	NaN DegC	23.750 DegC	2.641 V	00:05:00
<a href="#">rcc-rev4</a>	●	11/28/12 08:56:51	12.000	0.000	34.750 DegC	35.250 DegC	

На этой странице будут отображены метка HART передатчика, первичная переменная (PV), вторичная переменная (SV), третичная переменная (TV), четвертичная переменная (QV) и частота пакетного опроса. Зеленый цвет индикатора состояния свидетельствует о том, что прибор работает нормально. Красный индикатор указывает на наличие проблем либо с устройством, либо с используемым им каналом связи. Для получения более подробной информации о конкретном устройстве нажмите на название тега HART.

## 4.3 Проверка работоспособности

Работоспособность можно проверить четырьмя способами.

- Локальный дисплей устройства
- Устройство связи
- Встроенный веб-интерфейс беспроводного шлюза Smart Wireless
- Пакет AMS Wireless Configurator
- Диспетчер устройств AMS Device Manager

### 4.3.1 Проверка работы с помощью локального дисплея

На ЖК-дисплее отображается значение первичной переменной (PV) с той же скоростью, что и заданная частота обновления данных.

Нажмите кнопку **Diagnostic (Диагностика)**, чтобы отобразить экраны **Tag (Тег)**, **Device ID (Идентификатор устройства)**, **Network ID (Идентификатор сети)**, **Network Join Status (Состояние подключения)** и **Device Status (Состояние устройства)**.

Описание экранов **Device Status (Статус устройства)** смотрите в разделе [Сообщения на экране жидкокристаллического индикатора](#).

**Таблица 4-1. Последовательность экранов диагностики**

Тег	Идентификатор устройства	Идентификатор сети	Состояние включения в сеть	Статус устройств
				

**Таблица 4-2. Экраны состояния подключения к сети**

Поиск сети	Подключение к сети	Подключено с ограниченной пропускной способностью	Подключено
			

### 4.3.2 Проверка работы с устройством связи

Для связи с использованием беспроводного измерительного преобразователя HART® Wireless требуется описание устройства (DD) Rosemount 2051 беспроводной.

Последнюю версию DD можно загрузить, посетив [Программное обеспечение и драйверы](#). Проверьте состояние связи в беспроводном устройстве, используя следующую последовательность горячих клавиш.

Функция	Последовательность нажатия клавиш	Пункты меню
Связь	3, 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Статус подключения</li> <li>Режим подключения</li> <li>Количество доступных соседних устройств</li> <li>Количество принимаемых оповещений</li> <li>Количество попыток подключения</li> </ul>

### 4.3.3 Проверка работы с помощью беспроводного шлюза Smart Wireless

С помощью веб-интерфейса шлюза перейдите на страницу **Explorer (Проводник)**, как показано на [Рисунок 4-1](#).

Найдите нужное устройство и убедитесь в том, что все индикаторы состояния работают (горят зеленым цветом).

**Рисунок 4-1. Страница проводника интеллектуального, беспроводного шлюза Smart Wireless**

The screenshot shows the 'Explorer' page of the Smart Wireless Gateway. The page title is 'Smart Wireless Gateway' and the user is logged in as 'admin'. A sidebar on the left contains navigation links: Home, Diagnostics, Monitor, Explorer (selected), Setup, and Help. The main content area displays a table with the following columns: HART Tag, HART status, Last update, PV, SV, TV, QV, and Burst rate. The table lists various sensors and their current values and status.

HART Tag	HART status	Last update	PV	SV	TV	QV	Burst rate
<a href="#">248 Temperature</a>	●	11/28/12 08:56:44	NaN DegC	NaN DegF	75.200 DegF	6.022 V	00:01:00
<a href="#">3051 green battery Matt_B</a>	●	11/28/12 08:57:13	0.030 PSI	24.230 DegC	23.750 DegC	3.684 V	8
<a href="#">3051SMV-INST</a>	●						
<a href="#">3051SMV-THUM</a>	●						
<a href="#">5600</a>	●	11/28/12 08:56:35	28.215 m	1.785 m	2045.642 mV	-0.011 m/hr	00:01:00
<a href="#">5600-THUM</a>	●	11/28/12 08:56:35	24.438 DegC				00:01:00
<a href="#">8732-INST</a>	●						
<a href="#">8732-THUM</a>	●	11/28/12 08:56:27	28.063 DegC				00:01:00
<a href="#">ACOUSTIC-708</a>	●	11/28/12 08:56:59	0.000 counts	24.745 DegC	25.250 DegC	3.595 V	00:01:00
<a href="#">Demo unit</a>	●	11/28/12 08:57:06	NaN ft	NaN ft	23.250 DegC 11/28/12 08:54:05	8.301 V 11/28/12 08:54:05	00:01:00
<a href="#">PT-AB1</a>	●	11/28/12 08:57:08	0.013 InH2O 68F	23.635 DegC	23.750 DegC	8.324 V	00:01:00
<a href="#">STEAM708Y2F</a>	●	11/28/12 08:53:55	NaN counts	NaN DegC	23.750 DegC	2.641 V	00:05:00
<a href="#">rcc-rev4</a>	●	11/28/12 08:56:51	12.000	0.000	34.750 DegC	35.250 DegC	

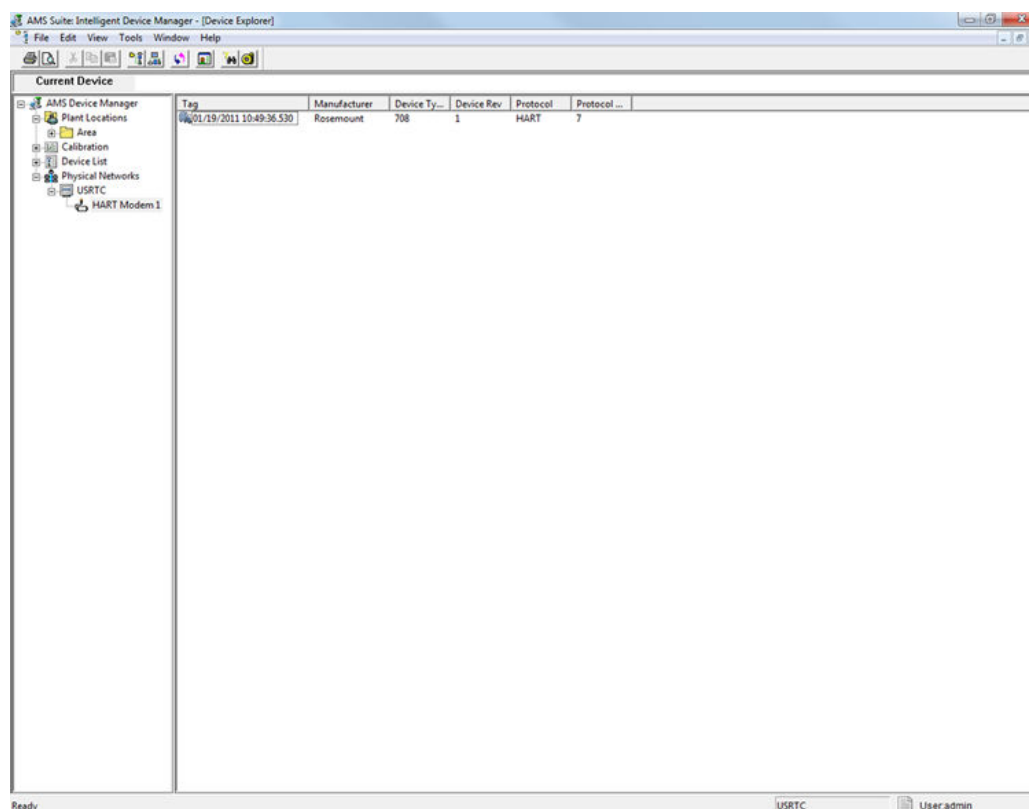
At the bottom of the page, there is a footer with the following text: © Emerson, 2012; Feedback; Terms Of Use; FW Rev: 4.4.15.

### 4.3.4 Проверка работы с помощью беспроводного конфигуратора AMS Suite

После подключения устройства к сети оно отображается в диспетчере устройств AMS Suite Intelligent Device Manager, как показано на [Рисунок 4-2](#).

Для осуществления беспроводной связи по протоколу HART® требуется наличие дескриптора (DD) беспроводного преобразователя Rosemount 2051. Последнюю версию DD можно загрузить, посетив [Программное обеспечение и драйверы](#).

**Рисунок 4-2. Программный комплекс AMS Suite Intelligent Device Manager**



### 4.3.5 Проверка работы диагностики и устранения неисправностей

Устройство не подключается к сети после включения питания.

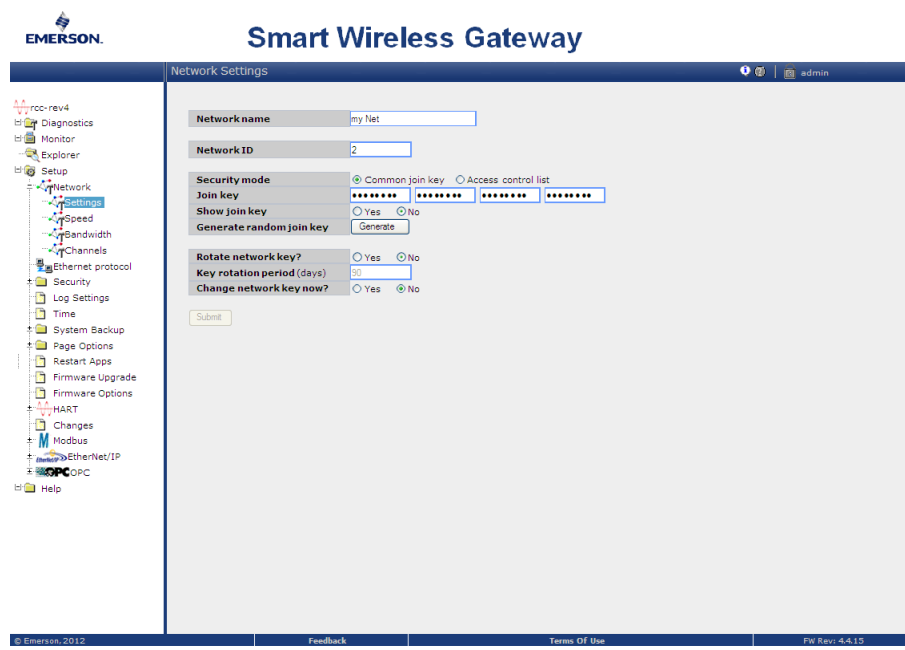
#### Рекомендуемые действия

1. Проверьте правильность конфигурации **Network ID (Идентификатор сети)** и **Join Key (Ключ подключения)**, а также убедитесь в том, что в шлюзе включена функция **Active Advertising (Активное оповещение)**.  
**Network ID (Идентификатор сети)** и **Join Key (Ключ подключения)** устройства должны совпадать с **Network ID (Идентификатор сети)** и **Join Key (Ключ подключения)** шлюза.



- Получить **Network ID (Идентификатор сети)** и **Join Key (Ключ подключения)** можно из шлюза на странице веб-сервера **Setup (Установка) → Network Settings (Настройки сети)**.

**Рисунок 4-3. Страница устройств веб-интерфейса беспроводного шлюза**



- Чтобы изменить **Network ID (Идентификатор сети)** и **Join Key (Ключ подключения)** беспроводного устройства, выполните последовательность нажатия клавиш быстрого доступа, указанную ниже.

Функция	Последовательность нажатия клавиш	Пункты меню
Подключение устройства к сети	2, 1, 3	Идентификатор сети, установить ключ подключения

### 4.3.6 Использование устройства связи

**Прим.**

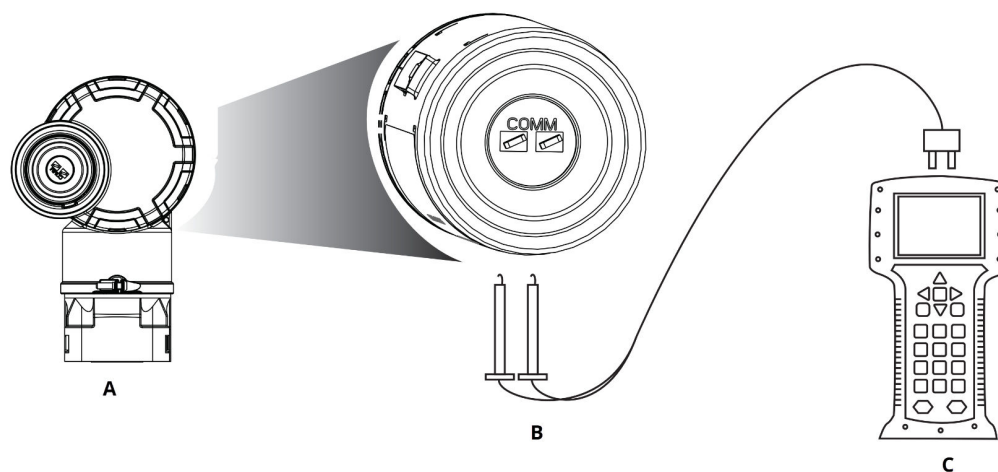
Для обеспечения связи с устройством связи необходимо включить питание беспроводного датчика Rosemount серии 2051, подключив к нему блок питания. Более подробную информацию о модуле питания см. в [Листе технических данных модуля питания](#).

[Таблица 4-3](#) показывает последовательность горячих кнопок, часто используемые для опроса и конфигурирования устройства.

**Таблица 4-3. Последовательность клавиш быстрого доступа к беспроводной сети 2051**

Функция	Последовательность нажатия клавиш	Пункты меню
Информация об устройстве	2, 2, 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Идентификация</li> <li>Номера моделей</li> <li>Информация о фланце</li> <li>Информация о выносной разделительной мембране</li> <li>Заводской номер</li> </ul>
Пошаговая настройка	2, 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Базовая настройка</li> <li>Подключение устройства к сети</li> <li>Настройка частоты обновления</li> <li>Настройка сигнализации</li> </ul>
Ручная настройка	2, 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Беспроводной</li> <li>Датчик</li> <li>HART</li> <li>Защита</li> <li>Информация об устройстве</li> <li>Питание</li> </ul>
Беспроводной	2, 2, 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Идентификатор сети</li> <li>Подключение устройства к сети</li> <li>Беспроводная передача</li> </ul>

**Рисунок 4-4. Подключение устройства связи**



- A. Измерительный преобразователь  
B. Клемма связи HART®  
C. Устройство связи

## 4.4 Конфигурирование защиты измерительного преобразователя

Для измерительного преобразователя Rosemount 2051 беспроводной предусмотрено два метода защиты.

- Блокировка HART
- Блокировка кнопок конфигурирования

### 4.4.1 Настройка защиты доступа к измерительному преобразователю с помощью блокировки HART

Блокировка HART предотвращает внесение изменений в конфигурации преобразователя из всех источников; измерительный преобразователь отклонит все изменения, запрошенные с помощью кнопок HART® и локальной конфигурации.

Блокировку HART можно установить только через связь по протоколу HART. Вы можете включить или отключить блокировку HART с помощью устройства связи или диспетчера устройств AMS.

#### Настройка блокировки HART с помощью устройства связи

##### Порядок действий

На экране **Home (Главная)** введите последовательность клавиш быстрого доступа.

«Горячие» клавиши

2, 2, 7, 2

#### Конфигурирование блокировки HART с помощью AMS Device Manager

##### Порядок действий

1. Нажмите на значок устройства правой кнопкой мыши и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Щелкните **Manual Setup (Ручная настройка)** и выберите вкладку **Security (Защита)**.
3. Нажмите клавишу **Lock/Unlock (Заблокировать/разблокировать)** в окне **HART Lock (Software) (Блокировка HART (программное обеспечение))** и следуйте подсказкам на экране.

### 4.4.2 Настройка безопасности измерительного преобразователя с помощью кнопки блокировки конфигурации

Блокировка кнопки настройки отключает все функции локальных кнопок.

Измерительный преобразователь отклонит изменения конфигурации с помощью кнопок локальной настройки. Вы можете заблокировать только локальные внешние кнопки с помощью связи по протоколу HART®.

## Настройка блокировки кнопок конфигурации с помощью устройства связи

### Порядок действий

На экране **HOME (ГЛАВНАЯ)** введите последовательность клавиш быстрого доступа.

«Горячие» клавиши - 2, 2, 7, 4

## Конфигурирование блокировки кнопок конфигурирования с помощью AMS Device Manager

### Порядок действий

1. Нажмите на значок устройства правой кнопкой мыши и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Щелкните **Manual Setup (Ручная настройка)** и выберите вкладку **Security (Защита)**.
3. В выпадающем меню **Configuration Buttons (Кнопки конфигурирования)** выберите **Disabled (Отключить)** для блокировки внешних локальных кнопок.
4. Нажмите **Send (Отправить)**.
5. Подтвердите причину обслуживания и нажмите **Yes (Да)**.

## 5 Эксплуатация и техническое обслуживание

### 5.1 Обзор

В этом разделе приведены инструкции по настройке преобразователя с помощью устройства связи или AMS.

Для удобства последовательность клавиш быстрого доступа устройства связи помечена *Fast Keys (Клавиши быстрого доступа)* для каждой функции программного обеспечения под соответствующими заголовками.

### 5.2 Калибровка

Калибровка измерительного преобразователя Rosemount 2051 беспроводной может включать в себя следующее.

Подстройка сенсора. Регулировка положения характеристической кривой, установленной на заводе-изготовителе, для оптимизации параметров датчика в соответствии с конкретным диапазоном измеряемого давления или для устранения отклонений в настройке датчика при монтаже.

В датчике 2051 беспроводной используется сенсорный модуль, который содержит информацию об определенных характеристиках датчика, соответствующих входному давлению и температуре. Интеллектуальный преобразователь компенсирует отклонения этих параметров датчика. Процесс построения совокупности параметров датчика называется заводской характеристикой датчика.

Подстройка датчика требует применения прецизионного источника входного давления и позволяет дополнительно скорректировать заводскую кривую характеристики, чтобы получить оптимальные эксплуатационные характеристики датчика для конкретного диапазона измерений давления.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Компания Emerson калибрует преобразователи абсолютного давления (2051CA и 2051TA) на заводе. Подстройка позволяет корректировать положение заводской кривой характеристики. Возможно ухудшение характеристик передатчика, если какая-либо подстройка выполнена неправильно или с неточным оборудованием.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Для датчиков модели 2051CA и 2051TA с диапазоном 0 и 5 требуется точный источник абсолютного давления.

## 5.2.1 Рекомендуемые задачи калибровки

### Стендовая калибровка Rosemount 2051CD, 2051CG, 2051L и 2051TG, диапазон 1-4

#### Порядок действий

1. Установка параметров конфигурации выходного сигнала
  - a) Установка точек границ диапазона.
  - b) Установка единиц измерения выходного сигнала.
  - c) Установка типа выходного сигнала.
2. Дополнительно: выполните полную подстройку датчика.  
Для подстройки датчика требуется точный источник давления.

#### Информация, связанная с данной

[Общие сведения о подстройке датчика](#)

### Калибровка в полевых условиях Rosemount 2051CD, 2051CG, 2051L и 2051TG, диапазон 1-4

#### Порядок действий

1. Повторно сконфигурируйте параметры в случае необходимости.
2. Подстройка нуля датчика для компенсации влияния монтажного положения или статического давления.

#### Информация, связанная с данной

[Подстройка нуля цифрового выхода \(вариант исполнения DZ\)](#)

### Стендовая калибровка Rosemount 2051CA, 2051TA и 2051 TG, диапазон 5

#### Порядок действий

1. Установка параметров конфигурации выходного сигнала
  - a) Установка точек границ диапазона.
  - b) Установка единиц измерения выходного сигнала.
  - c) Установка типа выходного сигнала.
2. При необходимости выполните подстройку датчика, если имеется соответствующее оборудование (требуется точный источник абсолютного давления). В противном случае выполните подстройку нижней границы датчика [Подстройка датчика](#).

### Калибровка в полевых условиях Rosemount 2051CA, 2051TA и 2051TG, диапазон 5

#### Порядок действий

1. Повторно сконфигурируйте параметры в случае необходимости.

2. Выполните настройку нижнего значения давления из [Подстройка датчика](#) для компенсации влияния монтажного положения.

## 5.2.2 Определение необходимых настроек датчика

Стендовая калибровка позволяет настраивать измерительный преобразователь для работы в требуемом диапазоне.

Прямые подключения к источнику давления позволяют осуществлять полную калибровку на необходимых рабочих точках. Настройка датчика в желаемом диапазоне давлений позволяет проверить выходное значение. [Подстройка датчика](#) описывает, как операции подстройки изменили калибровку.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

Неправильная калибровка или использование недостаточно точного оборудования может ухудшить параметры измерительного преобразователя.

Чтобы вернуть заводские настройки измерительного преобразователя, используйте команду **Recall Factory Trim (Восстановить заводские настройки)** в [Возврат к заводским параметрам настройки - подстройка датчика](#).

Для датчиков, монтируемых на месте эксплуатации, клапанные блоки, описанные в [Встроенные клапанные блоки Rosemount 304, 305 и 306](#), позволяют выполнять обнуление дифференциального измерительного преобразователя при помощи функции подстройки нуля. Этот раздел охватывает как 3-, так и 5-клапанный блок. Калибровка в полевых условиях устраняет смещение показаний давления, вызванное местоположением монтажа (влияние гидростатического давления масляного заполнителя) и статическим давлением технологической среды.

Чтобы определить необходимые настройки датчика

#### Порядок действий

1. Подайте давление
2. Проверьте цифровой показатель давления. Если показания не соответствуют поданному давлению, выполните цифровую подстройку нуля.  
См. [Подстройка датчика](#).

#### Информация, связанная с данной

[Подстройка нуля цифрового выхода \(вариант исполнения DZ\)](#)

## Подстройка с помощью кнопок конфигурации

Кнопки локальной настройки расположены внутри корпуса преобразователя.

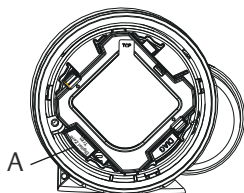
#### Порядок действий

1. Чтобы получить доступ к кнопкам, снимите крышку корпуса.

2. Выполните подстройку цифрового нуля. Указания по подстройке см. в разделе [Рекомендуемые задачи калибровки](#).

[Рисунок 5-1](#) показывает расположение кнопки подстройки **digital zero** (**цифровой ноль**).

**Рисунок 5-1. Расположение кнопки цифровой подстройки нуля**



*A. Кнопка подстройки цифрового нуля*

#### Информация, связанная с данной

[Подстройка нуля цифрового выхода \(вариант исполнения DZ\)](#)

### 5.2.3

## Определение частоты калибровки

Частота проведения калибровки может существенно варьироваться в зависимости от конкретного применения, требований к параметрам и условий технологического процесса. Для определения периодичности калибровки, соответствующей именно вашим условиям, выполните следующую процедуру.

#### Порядок действий

1. Определите параметры эксплуатации, необходимые в вашем случае.
2. Определите рабочие условия.
3. Вычислите суммарную вероятную погрешность (СВП).
4. Рассчитайте стабильность за месяц.
5. Рассчитайте периодичность калибровки.

### Определение частоты калибровки (пример)

Для Rosemount 2051 беспроводной (погрешность 0,04 %, пятилетняя стабильность характеристик)

#### Порядок действий

1. Определите параметры эксплуатации, необходимые в вашем случае.

**Необходимые рабочие характеристики**                      0,20 процента от шкалы

2. Определите рабочие условия.

**Измеритель-  
ный преобраз-  
ователь**                      2051CD, диапазон 2 (верхний предел диапазона [ВГД] = 250 дюймов H<sub>2</sub>O [623 мбар])

**Калиброван-  
ная шкала**                      150 дюймов H<sub>2</sub>O (374 мбар)

**Изменение  
температуры**                      ± 50 °F (28 °C)



окружающей  
среды

**Давление в трубопроводе** 500 фунтов/кв. дюйм (34,5 бар)

3. Вычислите суммарную вероятную погрешность (СВП).

$$TPE = \sqrt{(\text{ReferenceAccuracy})^2 + (\text{TemperatureEffect})^2 + (\text{StaticPressureEffect})^2}$$

Где

**Базовая погрешность** ± 0,04 процента от шкалы

$$\left( \frac{(0.0125 \times \text{URL})}{\text{Span}} + 0.0625 \right) \% \text{ per } 50 \text{ } ^\circ\text{F} = \pm 0.0833\% \text{ of span}$$

**Влияние температуры окружающей среды**

**Дополнительная погрешность, обусловленная влиянием статического давления** 0,01 процента показаний на 1000 фунтов на квадратный дюйм (69 бар) — 0,05 процента от диапазона при максимальном диапазоне<sup>(3)</sup>

4. Рассчитайте стабильность за месяц.

$$\text{Stability} = \pm \left[ \frac{(0.125 \times \text{URL})}{\text{Span}} \right] \% \text{ of span for 5 years} = \pm 0.0021 \% \text{ of URL for 1 month}$$

5. Рассчитайте периодичность калибровки.

$$\text{Cal. Freq.} = \frac{(\text{Req. Performance} - \text{TPE})}{\text{Stability per Month}} = \frac{(0.2\% - 0.105\%)}{0.0021\%} = 45 \text{ months}$$

#### Информация, связанная с данной

[Подстройка нуля цифрового выхода \(вариант исполнения DZ\)](#)

## 5.2.4 Компенсация влияния давления в трубопроводе на показания датчика (диапазон 4 и диапазон 5)

В применениях по измерению дифференциального давления датчики Rosemount 2051 беспроводной диапазонов 4 и 5 следует откалибровать специальным образом.

Цель этой калибровочной процедуры заключается в оптимизации характеристик датчика за счет уменьшения влияния статического давления трубопровода. Для датчиков дифференциального давления 2051 беспроводной (диапазоны от 0 по 3) не требуется специальной калибровочной процедуры, так как у них оптимизация проводится непосредственно в датчике.

Систематическое смещение шкалы, вызванное приложенным статическим давлением в трубопроводе, равно -0,95 % от показаний на каждые 1000 фунтов/кв. дюйм (69 бар) для датчиков диапазона 4 и -1 % от показаний на каждые 1000 фунтов/кв. дюйм (69 бар) для датчиков диапазона 5. Используя данную процедуру,

(3) Влияние статического давления на сдвиг нуля можно устранить с помощью подстройки нуля при рабочем давлении в трубопроводе.

можно выполнить корректировку влияние на шкалу до  $\pm 0,2\%$  от значения на каждые 1000 фунтов/кв. дюйм (69 бар) для значений давления в трубопроводе от 0 до 3626 фунтов/кв. дюйм (от 0 до 250 бар).

Для расчета скорректированных входных значений воспользуйтесь приведенным ниже примером.

### Пример

Датчик дифференциального давления диапазона 4 с протоколом передачи данных HART® (2051CD4...) будет использоваться в применении со статическим давлением в трубопроводе в 1200 фунтов/кв. дюйм (83 бар). Выходной сигнал преобразователя имеет нижнюю границу диапазона 500 дюймов водяного столба (1, 2 бара) и верхнюю границу диапазона 1500 дюймов водяного столба (3, 7 бар). Для коррекции систематической погрешности, вызванной высоким статическим давлением в трубопроводе, сначала определите по формулам скорректированные значения для верхнего значения подстройки.

#### Верхнее значение подстройки:

$$\text{ВЗП} = (\text{ВГД} - (\text{Ш} / 100 \times \text{Д} / 1000 \times \text{НГД}))$$

Где

**ВЗП** Скорректированное верхнее значение подстройки

**ВГД** Верхняя граница диапазона

**Ш** Отклонение шкалы по спецификации (в качестве процента от показаний)

**Д** Статическое давление в трубопроводе в фунт/кв. дюйм

В данном примере:

**ВГД** 1500 дюймов столба H<sub>2</sub>O (3,74 бар)

**Ш** -0,95 %

**Д** 1200 фунтов/кв. дюйм

**ВЗП**  $1500 - (-0,95\% / 100 \times 1200 \text{ фунтов на кв. дюйм} / 1000 \text{ фунтов на кв. дюйм} \times 1500 \text{ дюймов столба H}_2\text{O})$

**ВЗП** 1517,1 дюймов столба H<sub>2</sub>O

Завершите процедуру Upper Sensor Trim (Подстройка верхнего предела датчика), описанную в разделе [Подстройка датчика](#). В приведенном выше примере при выполнении действия 4 используется номинальное давление 1500 дюймов столба H<sub>2</sub>O. Однако с помощью полевого коммуникатора вводится рассчитанное надлежащее значение верхнего предела подстройки сенсора, равное 1517,1 дюйма столба H<sub>2</sub>O.

---

#### Прим.

Значения диапазона для верхней и нижней точек диапазона должны быть на уровне номинальных ВГД и НГД. В примере выше значения 1500 дюймов столба H<sub>2</sub>O и 500 дюймов столба H<sub>2</sub>O соответственно. Проверьте значения, отражаемые на главном экране устройства связи. При необходимости внесите изменения, выполнив действия, описанные в разделе [Задание точек диапазона](#).

---

## 5.3 Подстройка сигнала давления

### 5.3.1 Общие сведения о подстройке датчика

Подстройка датчика позволяет скорректировать отклонение и диапазон давления, чтобы показания датчика соответствовали стандартному давлению в системе. Подстройка верхнего значения датчика корректирует диапазон давления, а подстройка нижнего значения датчика (подстройка нуля) корректирует отклонение давления. Для полной калибровки требуется точный эталон давления. Подстройка нуля может выполняться, если технологический трубопровод сообщается с атмосферой или давление на входе измерительного преобразователя равно давлению на выходе измерительного преобразователя (для измерительных преобразователей разности давлений).

Подстройка нуля представляет собой одноточечную коррекцию. Этот метод полезно использовать для компенсации влияния монтажного положения, поэтому он наиболее эффективен, когда преобразователь установлен в окончательном монтажном положении. Однако, поскольку этот метод корректировки сохраняет наклон характеристической кривой, его не следует применять вместо подстройки первичного преобразователя во всем диапазоне.

Прежде чем выполнять подстройку нуля, убедитесь, что уравнильный клапан открыт и все «мокрые колена» заполнены жидкостью до нужного уровня. Чтобы устранить эффект влияния давления в трубопроводе, при подстройке нуля это давление необходимо подать на измерительный преобразователь. См. [Эксплуатация клапанного блока](#).

---

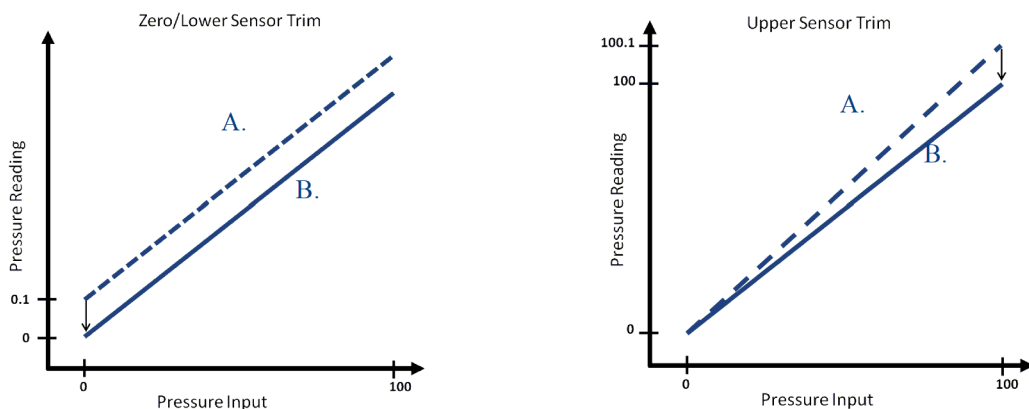
#### Прим.

Не нужно проводить подстройку нуля для беспроводных датчиков абсолютного давления серии 2051. Подстройка нуля основана на принципе смещения нуля, а преобразователи абсолютного давления в качестве опорного значения используют абсолютный ноль давления. Для коррекции влияния монтажного положения беспроводных датчиков абсолютного давления Rosemount серии 2051 проведите подстройку нижней точки в соответствии с функцией «Подстройки сенсора». Процедура настройки нижней точки дает ту же коррекцию нулевой точки, что и описанная выше процедура, но не требует, чтобы входные данные были нулевыми.

Подстройка датчика — это двухточечная калибровка, для которой берется давление двух предельных значений, а весь выход в диапазоне между ними приводится к линейному виду. Сначала всегда следует устанавливать значение нижней точки, при этом происходит коррекция сдвига. Корректировка верхнего значения подстройки обеспечивает корректировку крутизны кривой характеристики с учетом значения нижней точки подстройки. Значения подстройки позволяют вам оптимизировать эксплуатационные характеристики датчика для конкретного диапазона измерений при калибровочной температуре.

Во время операции подстройки беспроводной датчик Rosemount серии 2051 переводится в режим обновления высокой мощности, который обеспечивает обновление измерений давления с высокой частотой, а также активирует сконфигурированное демпфирование. Данный режим позволяет осуществлять более точную калибровку устройства. Когда устройство переведено в режим обновления высокой мощности, аккумуляторная батарея будет разряжаться быстрее.

Рисунок 5-2. Пример подстройки сенсора



**A** Перед подстройкой  
**B** После подстройки

#### Информация, связанная с данной

Подстройка нуля цифрового выхода (вариант исполнения DZ)

### 5.3.2 Подстройка датчика

При выполнении подстройки датчика могут быть подстроены как верхняя, так и нижняя границы. Если необходимо выполнить подстройку как верхней, так и нижней границы датчика, то подстройка нижней границы должна выполняться перед верхней.

#### Прим.

При проведении настройки необходимо, чтобы точность источника давления не менее чем в четыре раза превышала точность измерительного преобразователя. После подачи давления подождите десять секунд, чтобы процесс установился, прежде чем вводить какие-либо значения.

### Выполнение подстройки датчика с помощью устройства связи

Из исходного экрана **HOME (ГЛАВНАЯ)** введите последовательность горячих клавиш и следуйте указаниям устройства связи для завершения подстройки первичного преобразователя.

«Горячие» клавиши 3, 5, 1

#### Порядок действий

1. Полностью соберите схему калибровки, включающую устройство связи Rosemount 2051 беспроводной, источник питания, источник входного давления, устройство для снятия показаний.
2. Находясь на экране **Home (Главная)**, выберите позицию **3: Service Tools (Служебные инструменты)**.
3. Выберите **5: Техническое обслуживание**

4. Выберите **1: Pressure Calibration (Калибровка давления)**.

**Прим.**

Выберите точки давления таким образом, чтобы нижнее и верхнее значения были равны ожидаемому рабочему диапазону процесса или выходили за его пределы.

5. Следуйте экранной инструкцией для выполнения настройки нижнего значения.
6. Повторите процедуру настройки для верхнего значения. Выберите **1: Upper Sensor Trim (Подстройка верхнего значения датчика)** и следуйте инструкциям на экране для выполнения корректировки верхнего значения.

## Выполнение подстройки датчика с помощью AMS Device Manager

### Порядок действий

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и перейдите к **Method (Метод) → Calibrate (Калибровка) → Sensor Trim (Подстройка датчика) → Lower Sensor Trim (Подстройка нижней границы датчика)**.
2. Следуйте подсказкам на экране, чтобы выполнить подстройку датчика с помощью AMS Device Manager.
3. При необходимости щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и перейдите к **Method (Метод) → Calibrate (Калибровка) → Sensor Trim (Подстройка датчика) → Upper Sensor Trim (Подстройка верхней границы датчика)**.

## Подстройка нуля цифрового выхода (вариант исполнения DZ)

Функция настройки цифрового нуля (опция DZ) обеспечивает такие же возможности, что и функция подстройки нуля/нижнего предела сенсора, но может в любое время выполняться в опасных зонах. Для этого просто требуется нажать кнопку **Digital Zero (Подстройка нуля)** при нулевом давлении.

Если измерительный преобразователь недостаточно близок к нулю при нажатии кнопки, команда может не выполниться из-за избыточной коррекции. Если соответствующая опция заказана, то цифровая подстройка нуля может быть выполнена с использованием кнопок конфигурирования, расположенных внутри корпуса датчика, положение кнопки цифровой подстройки нуля см. на [Рисунок 5-1](#).

### Порядок действий

1. Снимите крышку блока электроники.
2. Нажмите и удерживайте кнопку **Digital Zero (Цифровая подстройка нуля)** не менее двух секунд, затем отпустите ее для того, чтобы выполнить цифровую подстройку нуля.

## 5.3.3 Возврат к заводским параметрам настройки - подстройка датчика

Команда Recall Factory Trim — sensor trim (восстановление заводской настройки — подстройка датчика) позволяет восстановить заводские параметры подстройки датчика. Данная команда может оказаться полезной при случайном сбое настройки

нулевой точки в единицах абсолютного давления или неточности работы источника давления.

### Восстановление заводских настроек с помощью AMS

Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и в раскрывающемся меню *Method (Метод)*, наведите курсор на *Calibrate (Калибровка)* и выберите **Restore Factory Calibration (Восстановить заводские калибровки)**.

#### Порядок действий

1. После установки контура управления в ручной режим нажмите **Next (Далее)**.
2. Выберите **Sensor trim (Подстройка сенсора)** в меню *Trim to recall (Восстановление настроек)* и нажмите **Next (Далее)**.
3. Следуйте экранным подсказкам для подстройки сенсора.

## 5.3.4 Влияние давления в трубопроводе (диапазоны 2 и 3)

Ниже приведены технические характеристики, демонстрирующие влияние статического давления на датчики давления Rosemount 2051 беспроводной (диапазоны 2 и 3), используемые в применениях по измерению дифференциального давления, когда давление в трубопроводе превышает 2000 фунтов/кв. дюйм изб. (138 бар).

#### Влияние на нуль

Влияние на нуль равно  $\pm 0,1$  % от значения верхней границы диапазона плюс дополнительно  $\pm 0,1$  % от погрешности ВГД на каждые 1000 фунтов/кв. дюйм изб. (69 бар) давления в трубопроводе свыше 2000 фунтов/кв. дюйм изб. (138 бар).

Пример Давление в трубопроводе составляет 3000 psi (207 бар) при использовании датчика Ultra. Расчет влияния на нуль:

$\pm \{0,05 + 0,1 \times [3 \text{ kpsi} - 2 \text{ kpsi}]\} = \pm 0,15$  % от значения верхней границы диапазона.

#### Влияние на диапазон шкалы

См. [Влияние давления в трубопроводе при изменении давления на 1000 фунтов/кв. дюйм \(6,9 МПа\)](#).

## 5.3.5 Компенсация линейного давления (диапазоны 4 и 5)

В применениях по измерению дифференциального давления датчики Rosemount 2051 беспроводной диапазонов 4 и 5 следует откалибровать специальным образом.

Цель этой калибровочной процедуры заключается в оптимизации характеристик датчика за счет уменьшения влияния статического давления трубопровода. Диапазоны 1–3 датчиков перепада давления 2051 беспроводной не требуют специальной калибровочной процедуры, так как у них оптимизация проводится непосредственно в сенсоре.

Высокое статическое давление, поданное на измерительный преобразователь давления 2051 беспроводной диапазонов 4 и 5, вызывает систематическую ошибку выходных показаний. Эта ошибка пропорциональна статическому давлению и может быть устранена с помощью процедуры [Подстройка датчика](#).

Ниже приведены технические характеристики с учетом влияния статического давления на преобразователи 2051 беспроводной диапазонов 4 и 5, использующиеся для измерения дифференциального давления.

### Влияние на нуль

+0,1 % от верхней границы диапазона на каждые 1000 фунтов/кв. дюйм изб. (69 бар) для давления в трубопроводе от 0 до 2000 фунтов/кв. дюйм изб. (от 0 до 138 бар).

При давлении в трубопроводе, превышающем 2000 фунтов на кв. дюйм (138 бар), влияние на нулевую точку равно  $\pm 0,2$  % от значения верхней границы диапазона плюс дополнительно  $\pm 0,2$  % от этого же значения на каждые 1000 фунтов на кв. дюйм (69 бар) давления свыше 2000 фунтов на кв. дюйм (138 бар).

Пример Давление в трубопроводе составляет 3000 psi (3 kpsi). Расчет влияния на нуль:

$\pm \{0,2 + 0,2 \times [3 \text{ kpsi} - 2 \text{ kpsi}]\} = \pm 0,4$  % от значения верхней границы диапазона.

### Влияние на диапазон шкалы

Корректируется до  $\pm 0,2$  % от показаний на каждые 1000 фунтов на кв. дюйм (69 бар) для давления в трубопроводе от 0 до 3626 фунтов на кв. дюйм (от 0 до 250 бар).

Систематическое смещение шкалы, вызванное приложенным статическим давлением в трубопроводе, равно  $-1,00$  % от показаний на каждые 1000 фунтов/кв. дюйм изб. (69 бар) для датчиков диапазона 4 и  $-1,25$  % от показаний на каждые 1000 фунтов/кв. дюйм изб. (69 бар) для датчиков диапазона 5.

Для расчета скорректированных входных значений воспользуйтесь приведенным ниже примером.

### Пример

Измерительный преобразователь модели 2051CD4 предстоит использовать для измерения дифференциального давления в трубопроводе со статическим линейным давлением 1200 фунтов/кв. дюйм (83 бар). Выходной сигнал преобразователя имеет диапазон 4 мА при 500 дюймах столба H<sub>2</sub>O (1,2 бар) и 20 мА при 1500 дюймах столба H<sub>2</sub>O (3,7 бар).

Для коррекции систематической погрешности, вызванной статическим давлением в трубопроводе сначала определите с помощью следующих формул скорректированные значения верхней и нижней точек подстройки.

$$\text{НЗП} = \text{НГД} + \text{Ш} \times (\text{НГД}) \times \text{Д}$$

Где

**НЗП** Скорректированное нижнее значение подстройки

**НГД** Нижняя граница диапазона

**Ш** -(Отклонение шкалы по спецификации)

**Д** Статическое давление в трубопроводе

$$\text{ВЗП} = \text{ВГД} + \text{Ш} \times (\text{ВГД}) \times \text{Д}$$

Где

**ВЗП** Скорректированное верхнее значение подстройки

**ВГД** Верхняя граница диапазона

**Ш** Отклонение шкалы по спецификации

**Д** Статическое давление в трубопроводе

В данном примере

**ВГД** 1500 дюймов столба H<sub>2</sub>O (3,75 бар)

<b>НГД</b>	500 дюймов столба H <sub>2</sub> O (1,25 бар)
<b>Д</b>	1200 фунтов/кв. дюйм (82,74 бар)
<b>Ш</b>	± 0,01/1000

Для расчета нижнего значения подстройки (НЗП):

<b>НЗП</b>	$500 + (0,01 / 1000)(500)(1200)$
<b>НЗП</b>	506 дюймов столба H <sub>2</sub> O (1,25 бар)

Для расчета верхнего значения подстройки (ВЗП)

<b>ВЗП</b>	$1500 + (0,01 / 1000)(1500)(1200)$
<b>ВЗП</b>	1518 дюймов столба H <sub>2</sub> O (3,78 бар)

Завершите 2051 беспроводной подстройку сенсора и введите скорректированные значения для нижней (НЗП) и верхней (ВЗП) подстроек, см. раздел [Подстройка датчика](#).

Введите скорректированные входные значения для подстройки нижнего и верхнего значений давления с клавиатуры устройства связи после подачи на вход датчика номинального давления.

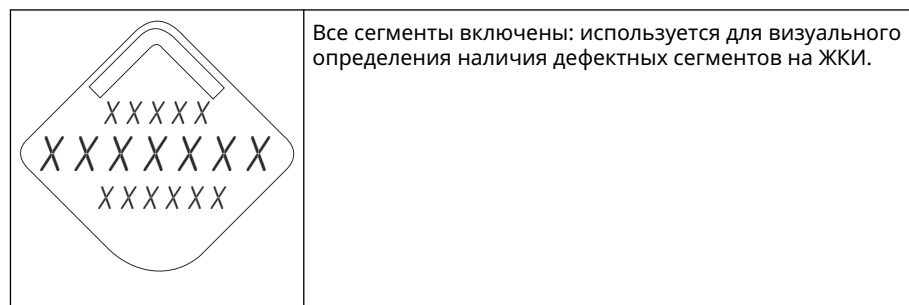
**Прим.**

После настройки сенсора беспроводных измерительных преобразователей 2051 беспроводной диапазонов 4 и 5 для применений по измерению высокого дифференциального давления убедитесь с использованием устройства связи в том, что нижние и верхние точки эксплуатации имеют номинальные значения.

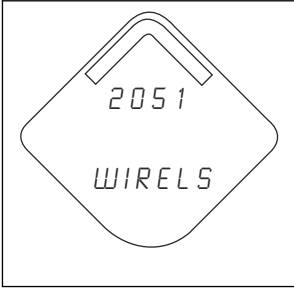
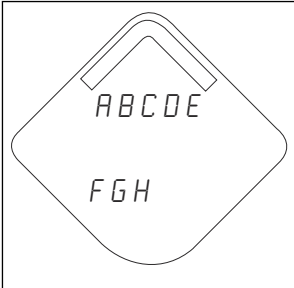

## 5.4 Сообщения на экране жидкокристаллического индикатора

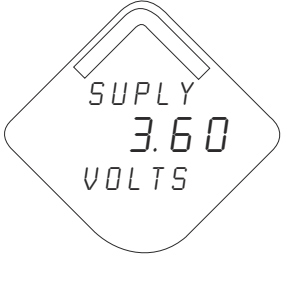
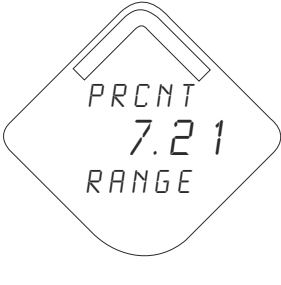
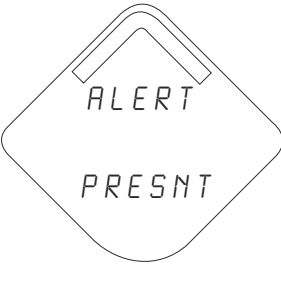
### 5.4.1 Последовательность экранов при запуске

При первом подключении блока питания к беспроводному датчику Rosemount серии 2051 отображаются следующие экраны.



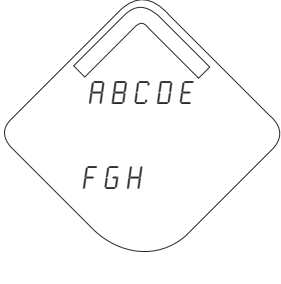


 <p>The screen displays the number '2051' at the top and the word 'WIRELS' below it, both in a monospaced font. The screen is framed by a diamond-shaped border.</p>	<p>Идентификация устройства: используется для определения типа устройства.</p>
 <p>The screen displays the letters 'ABCDE' at the top and 'FGH' below it, both in a monospaced font. The screen is framed by a diamond-shaped border.</p>	<p>Информация об устройстве — тег: тег длиной восемь символов, вводимый пользователем, — не отображается, если все символы не введены.</p>
 <p>The screen displays the word 'PRESS' at the top, the number '58.0' in the middle, and the unit 'PSI' at the bottom, all in a monospaced font. The screen is framed by a diamond-shaped border.</p>	<p>Экран ПП — давление технологического процесса.</p>
 <p>The screen displays the word 'SNSR' at the top, the number '25.00' in the middle, and the unit 'DEG C' at the bottom, all in a monospaced font. The screen is framed by a diamond-shaped border.</p>	<p>Экран ВП — значение температуры датчика.</p>
 <p>The screen displays the word 'DEV' at the top, the number '25.25' in the middle, and the unit 'DEG C' at the bottom, all in a monospaced font. The screen is framed by a diamond-shaped border.</p>	<p>Экран ТП — значение температуры устройства.</p>

 <p>A diamond-shaped screen with a stylized power plug icon at the top. The text reads: SUPPLY, 3.60, VOLTS.</p>	<p>Экран ЧП — показание напряжения на клеммах блока питания.</p>
 <p>A diamond-shaped screen with a stylized power plug icon at the top. The text reads: PRCNT, 7.21, RANGE.</p>	<p>Экран процента диапазона — показание процента диапазона.</p>
 <p>A diamond-shaped screen with a stylized power plug icon at the top. The text reads: ALERT, PRESNT.</p>	<p>Экран оповещений — имеется по крайней мере одно оповещение; при отсутствии оповещений этот экран не отображается.</p>

## 5.4.2 Последовательность отображения экранов при нажатии кнопки диагностики

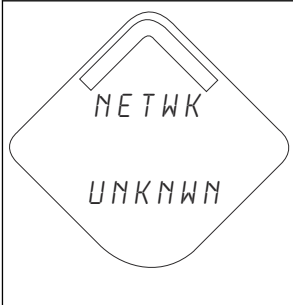
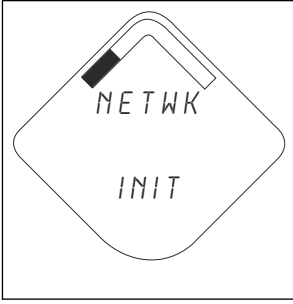
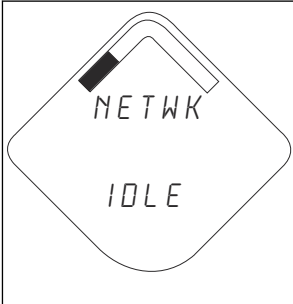
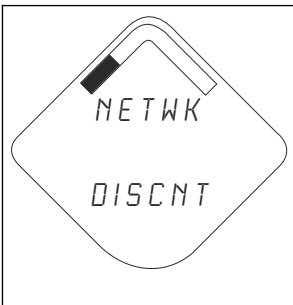

Следующие пять экранов отображаются при нормальной работе устройства и нажатии кнопки диагностики.

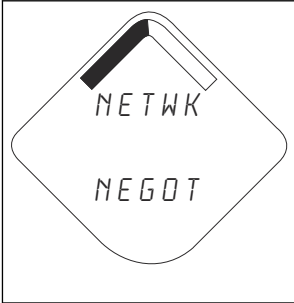
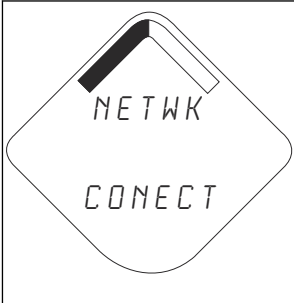
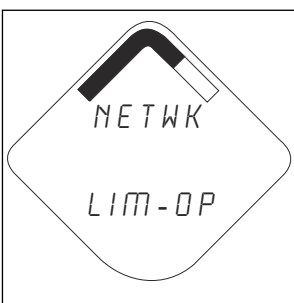

 <p>A diamond-shaped screen with a stylized power plug icon at the top. The text reads: ABCDE, FGH.</p>	<p>Информация об устройстве — тег: тег длиной восемь символов, вводимый пользователем — не отображается, если все символы не введены.</p>
--	---

	<p>Идентификационные данные устройства: используется для определения идентификатора устройства.</p>
	<p>Кнопка диагностики, экран 3: предполагая, что устройство имеет правильный ключ подключения, этот идентификатор сообщает пользователю, к какой сети устройство может подключиться.</p>
	<p>Кнопка диагностики, экран 4: устройство подключилось к сети, полностью настроено и имеет несколько связующих устройств.</p>
	<p>Кнопка диагностики, экран 5: показание напряжения на зажимах источника питания.</p>

### 5.4.3 Экраны диагностики состояния сети

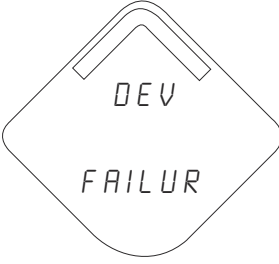



На этих экранах отображается сетевой статус устройства. Во время пусковой или диагностической последовательности отображается только один экран.

	<p>Кнопка диагностики, экран 4.1: устройство пытается запустить радиомодуль</p>
	<p>Кнопка диагностики, экран 4.2: устройство только что было повторно запущено</p>
	<p>Кнопка диагностики, экран 4.3: устройство начинает подключаться к процессу</p>
	<p>Кнопка диагностики, экран 4.4: устройство находится в отключенном состоянии, для подключения к сети необходимо выполнить команду Force Join (Принудительное подключение).</p>
	<p>Кнопка диагностики, экран 4.5: устройство выполняет поиск сетей</p>

	<p>Кнопка диагностики, экран 4.6: устройство пытается подключиться к сет</p>
	<p>Кнопка диагностики, экран 4.7: устройство подключено к сети, но находится в состоянии Quarantined (Карантин)</p>
	<p>Кнопка диагностики, экран 4.8: устройство подключено и находится в рабочем состоянии, но функционирует с ограничением пропускной способности по отправке периодических данных.</p>
	<p>Кнопка диагностики, экран 4.9: устройство подключилось к сети, полностью настроено и имеет несколько связующих устройств.</p>

#### 5.4.4 Экраны диагностики устройства

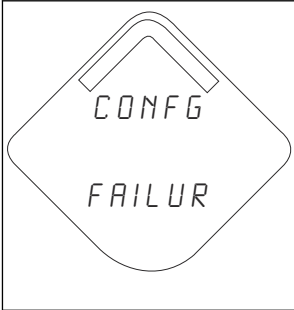
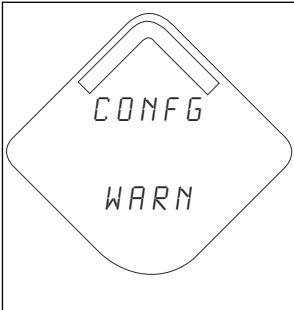
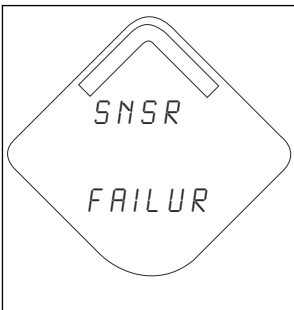
Приведенные ниже экраны отображают диагностическую информацию устройства.

 <p>DEV FAILUR</p>	<p>Информация об устройстве — состояние: имеется критическая ошибка, которая может препятствовать нормальной работе устройства. Для получения дополнительной информации проверьте дополнительные экраны состояния.</p>
 <p>PRESS 58.0 PSI</p>	<p>Экран ПП — значение давления технологического процесса.</p>
 <p>SNSR 25.00 DEG C</p>	<p>Экран ВП — значение температуры датчика.</p>
 <p>DEV 25.25 DEG C</p>	<p>Экран ТП — значение температуры устройства.</p>

 <p>The image shows a diamond-shaped screen with a stylized 'U' symbol at the top. The text on the screen reads 'SUPPLY' at the top, '3.60' in the middle, and 'VOLTS' at the bottom.</p>	<p>Экран ЧП — показание напряжения на клеммах блока питания.</p>
 <p>The image shows a diamond-shaped screen with a stylized 'U' symbol at the top. The text on the screen reads 'PRCNT' at the top, '7.21' in the middle, and 'RANGE' at the bottom.</p>	<p>Экран процента диапазона — показание процента диапазона.</p>
 <p>The image shows a diamond-shaped screen with a stylized 'U' symbol at the top. The text on the screen reads 'ALERT' at the top and 'PRESNT' at the bottom.</p>	<p>Экран оповещений — имеется по крайней мере одно оповещение; при отсутствии оповещений этот экран не отображается.</p>
 <p>The image shows a diamond-shaped screen with a stylized 'U' symbol at the top. The text on the screen reads 'ABCDE' at the top and 'FGH' at the bottom.</p>	<p>Экран диагностики 1 — метка: введенная пользователем метка имеет длину 8 символов — не отображается, если все символы пустые.</p>

	<p>Кнопка диагностики, экран 2: идентификатор устройства, используемый для формирования длинного адреса HART, — интеллектуальный беспроводной шлюз SmartWireless может использовать его для облегчения идентификации устройств, если другие уникальные пользовательские теги недоступны.</p>
	<p>Кнопка диагностики, экран 7.1: напряжение на клеммах упало ниже допустимого эксплуатационного предела. Замените блок питания (номер детали: 701PGNKF).</p>
	<p>Кнопка диагностики, экран 7.2: напряжение на клеммах меньше нижнего предела рекомендованного рабочего диапазона — блок питания следует заменить.</p>
	<p>Кнопка диагностики, экран 8: устройство не может установить связь с радиомодулем, или радиомодуль имеет внутреннюю ошибку. В данном состоянии устройство может оставаться в рабочем состоянии и передавать данные по протоколу HART.</p>



	<p>Кнопка диагностики, экран 9.1: недопустимая конфигурация датчика, способная повлиять на критически важные функции устройства. Проверьте состояние расширенной конфигурации для определения элемента (элементов) конфигурации, нуждающихся в исправлении.</p>
	<p>Кнопка диагностики, экран 9.2: недопустимая конфигурация датчика, способная повлиять на критически важные функции устройства. Проверьте состояние расширенной конфигурации для определения элемента (элементов) конфигурации, нуждающихся в исправлении.</p>
	<p>Экран диагностики 10.1: неисправен ПП, подключенный к ИП, и получать достоверные показания с этого ПП больше невозможно. Проверьте ПП и его подключение. Для получения более подробной информации проверьте экраны дополнительного статуса.</p>
	<p>Экран диагностики 10.2: ухудшились показания ПП, подключенного к ИП, и показания этого ПП могут более не соответствовать требованиям к точности. Проверьте процесс и подключение ПП. Для получения более подробной информацией проверьте экраны дополнительного статуса.</p>

**Прим.**

Используйте ЖКИ компании Rosemount для беспроводных приборов, номер детали: 00753-9004-0002.



## 6 Поиск и устранение неисправностей

### 6.1 обзор

**Предупреждения о состоянии устройства** В разделах , **Диагностика и устранение неисправностей измерительного преобразователя Rosemount 2051 беспроводной** и **Поиск и устранение неисправностей беспроводной сети** приведены краткие рекомендации по техническому обслуживанию и устранению неисправностей для наиболее распространенных проблем, связанных с эксплуатацией измерительного преобразователя и подключением к беспроводной сети.

### 6.2 Предупреждения о состоянии устройства

#### 6.2.1 Отказ электроники

Произошла ошибка в работе блока электроники, которая может повлиять на показания измерений устройства.

##### **Рекомендуемые действия**

1. Выполните сброс устройства.
2. Повторно подтвердите все пункты конфигурации устройства.
3. Если проблема не устранена, замените блок электроники.

#### 6.2.2 Неисправность радиосвязи

Модуль радиосвязи обнаружил сбой или прекратил обмен данными.

##### **Рекомендуемые действия**

1. Выполните сброс устройства.
2. Если проблема не устранена, замените блок электроники.

#### 6.2.3 Сбой напряжения питания

Напряжение питания слишком мало для нормального функционирования прибора.

##### **Рекомендуемое действие**

Замените модуль питания.

#### 6.2.4 Предупреждение по блоку электроники

Устройство выявило проблему с блоком электроники, которая на данный момент не влияет на точность измерений устройства.

##### **Рекомендуемые действия**

1. Выполните сброс устройства.
2. Повторно подтвердите все пункты конфигурации устройства.

3. Если проблема не устранена, замените блок электроники.

## 6.2.5 Давление превысило пределы

ПП передает показания, уровень которых превышает верхний предел диапазона измерений.

### Рекомендуемые действия

1. Проверьте технологический процесс на возможное наличие состояния насыщения.
2. Убедитесь, что датчик был выбран в соответствии с областью применения.
3. Повторно подтвердите все пункты конфигурации ПП.
4. Выполните сброс устройства.
5. Замените датчик.

## 6.2.6 Значение температуры электронного блока превысило допустимые пределы

Температура блока электроники превысила максимальный предел, установленный для ИП.

### Рекомендуемые действия

1. Проверьте, что температура окружающей среды находится в пределах диапазона измерительного преобразователя.
2. Смонтируйте блок электроники ИП удаленно, за пределами экстремальных условий технологической и/или окружающей среды.
3. Выполните сброс устройства.
4. Если проблема не устранена, замените блок электроники.

## 6.2.7 Низкое напряжение питания

Напряжение питания низкое, что вскоре может отразиться на способности ИП транслировать данные.

### Рекомендуемое действие

Замените модуль питания.

## 6.2.8 Оповещение о памяти базы данных

Устройству не удалось записать данные в память БД. Данные, записываемые в этот момент, могли быть потеряны.

Если регистрация динамических данных не требуется, вы можете спокойно проигнорировать это предупреждение.

### Рекомендуемые действия

1. Выполните сброс устройства.
2. Повторно подтвердите все пункты конфигурации устройства.
3. Если проблема не устранена, замените блок электроники.

## 6.2.9 Ошибка конфигурации

Устройство обнаружило ошибку конфигурации на основе изменения, внесенного в устройство.

### Рекомендуемые действия

1. Для получения более подробной информации нажмите кнопку «Подробнее».
2. Откорректируйте параметр, в котором содержится ошибка конфигурации.
3. Выполните сброс устройства.
4. Если проблема не устранена, замените блок электроники.

## 6.2.10 Сигнализация аварийно высокого уровня

Первичная переменная превысила определенное пользователем предельное значение.

### Рекомендуемые действия

1. Убедитесь, что переменная процесса находится в установленных пользователем пределах.
2. Подтвердите еще раз пользовательский порог тревоги.
3. Если сигнал предупреждения не нужен, его можно отключить.

## 6.2.11 Сигнализация высокого уровня

Первичная переменная превысила определенное пользователем предельное значение.

### Рекомендуемые действия

1. Убедитесь, что переменная процесса находится в установленных пользователем пределах.
2. Подтвердите еще раз пользовательский порог тревоги.
3. Если сигнал предупреждения не нужен, его можно отключить.

## 6.2.12 Lo Alarm (предупреждение о достижении нижнего значения LO)

Первичная переменная превысила определенное пользователем предельное значение.

### Рекомендуемые действия

1. Убедитесь, что переменная процесса находится в установленных пользователем пределах.
2. Подтвердите еще раз пользовательский порог тревоги.
3. Если сигнал предупреждения не нужен, его можно отключить.

## 6.2.13 LO LO Alarm (предупреждение о достижении нижнего значения LO-LO)

Первичная переменная превысила определенное пользователем предельное значение.

### Рекомендуемые действия

1. Убедитесь, что переменная процесса находится в установленных пользователем пределах.
2. Подтвердите еще раз пользовательский порог тревоги.
3. Если сигнал предупреждения не нужен, его можно отключить.

## 6.2.14 Залипание кнопки

На плате электроники обнаружена кнопка, застрявшая в нажатом положении.

### Рекомендуемые действия

1. Проверьте кнопку на предмет застревания.
2. Выполните сброс устройства.
3. Если проблема не устранена, замените блок электроники.

## 6.2.15 Моделирование активно

Устройство работает в режиме моделирования и не может передавать фактическую информацию.

### Рекомендуемые действия

1. Убедитесь в том, что режим моделирования может быть отключен.
2. Отключите режим *Simulation* (Моделирование) в меню **Service Tools (Службные инструменты)**.
3. Выполните сброс устройства.

## 6.3 Диагностика и устранение неисправностей измерительного преобразователя Rosemount 2051 беспроводной

### 6.3.1 Преобразователь не отвечает на изменения приложенного давления

#### Рекомендуемые действия

1. Проверьте измерительное оборудование.
2. Проверьте импульсные трубопроводы и клапанные блоки на засорение.
3. Проверьте, чтобы подаваемое давление было в пределах датчика.

## 6.3.2 Низкие или высокие цифровые показания для переменной давления

### Рекомендуемые действия

1. Проверьте импульсные трубопроводы на засорение или снизьте уровень заполняющей жидкости в коленах.
2. Проверьте правильность калибровки измерительного преобразователя.
3. Проверьте тестовое оборудование (проверьте его точность).
4. Проверьте расчетное давление.

## 6.3.3 Ошибочные показания переменного давления

### Рекомендуемые действия

1. Проверьте, исправно ли оборудование в нагнетательном трубопроводе.
2. Проверьте, не реагирует ли измерительный преобразователь непосредственно на включение/выключение оборудования.

## 6.3.4 Не работает ЖК-дисплей

### Рекомендуемые действия

1. Переустановите ЖК-дисплей согласно [Установка ЖК-дисплея](#).
2. Убедитесь, что ЖК-дисплей представляет собой беспроводной измерительный прибор.  
ЖК-дисплей проводного устройства не будет работать на беспроводном устройстве. Требуемый ЖК-дисплей имеет номер детали Rosemount 00753-9004-0002.
3. Убедитесь в том, что `LCD display mode` (Режим ЖК-дисплея) не отключен.

# 6.4 Поиск и устранение неисправностей беспроводной сети

## 6.4.1 Устройство не подключается к сети

### Рекомендуемые действия

1. Проверьте идентификатор сети и ключ подключения.
2. Подождите еще (до 30 минут).
3. Включите High Speed Operation (Active Advertising) (Высокоскоростной режим работы (активное оповещение)) шлюза Smart Wireless.
4. Проверьте модуль питания.
5. Убедитесь в том, что устройство находится в пределах досягаемости хотя бы одного другого устройства.

6. Убедитесь, что сеть работает в режиме `Active Network Advertise` (Активное оповещение).
7. Выключите-включите питание устройства и повторите попытку.
8. Убедитесь в том, что устройство настроено на подключение к сети. Передайте на устройство команду **Force Join (Принудительное присоединение)**.
9. Обратитесь за дополнительной информацией к разделу диагностики и устранения неисправностей [Руководства по эксплуатации беспроводного шлюза Smart Wireless](#).

## 6.4.2 Быстрый разряд батареи

### Рекомендуемые действия

1. Убедитесь, что выключен режим `Power Always On` (Питание постоянно включено).
2. Убедитесь в том, что устройство не находится в экстремальных температурных условиях.
3. Убедитесь в том, что устройство не находится в труднодоступной точке сети.
4. Проверьте количество повторных попыток соединения, связанных с плохими условиями связи.

## 6.4.3 Ошибка ограничения пропускной способности

### Рекомендуемые действия

1. Уменьшите **Update Rate (Частота обновления)** на преобразователе.
2. Увеличьте количество путей передачи данных, установив больше беспроводных точек.
3. Убедитесь в том, что устройство работает в сети не менее часа.
4. Убедитесь в отсутствии процесса маршрутизации преобразователя через узел с `limited` (ограниченными) возможностями.
5. Создайте новую сеть с дополнительным беспроводным шлюзом.

## 6.5 Снятие с эксплуатации

### Порядок действий

1. Соблюдайте все заводские правила и процедуры техники безопасности.
2. Перед выводом преобразователя из эксплуатации изолируйте его от технологической линии и выполните продувку.
3. Отсоедините технологическое соединение датчика.
  - а) Беспроводной измерительный преобразователь Rosemount 2051C крепится к технологическому соединению с помощью четырех болтов и двух болтов с шестигранной головкой. Удалите болты и отделите преобразователь от технологического соединения. Оставьте технологическое соединение на месте и в состоянии готовности к повторному монтажу.  
Обратитесь к [Рисунок 3-11](#) для копланарного фланца.



- b) Беспроводной измерительный преобразователь модели 2051T крепится к технологическому соединению с помощью одной шестигранной гайки. Открутите шестигранную гайку, чтобы отсоединить измерительный преобразователь от технологического соединения.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

Не используйте гаечный ключ на суженной части измерительного преобразователя. См. предупреждения в разделе [Штуцерное технологическое соединение](#).

4. Очистите изолирующие мембраны мягкой тканью, смоченной мягким моющим раствором, и прополоскайте их в чистой воде.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

Не поцарапайте, не проколите и не погните разделительные мембраны.

5. Каждый раз, когда вы снимаете технологические фланцы или фланцевые переходники, внимательно осмотрите тефлоновые уплотнительные кольца. Замените уплотнительные кольца, если на них есть следы повреждений, например трещины или надрезы.  
Вы можете повторно использовать неповрежденные уплотнительные кольца.



# A Справочные данные

## A.1 Информация для заказа, технические характеристики и чертежи

Чтобы просмотреть текущую информацию о заказе Rosemount 2051 беспроводной, технические характеристики и чертежи

### Порядок действий

1. Перейдите по ссылке [Emerson.com/en-us/catalog/rosemount-sku-2051-wireless-in-line-pressure-transmitter](https://emerson.com/en-us/catalog/rosemount-sku-2051-wireless-in-line-pressure-transmitter).
2. Прокрутите по мере необходимости до зеленой строки меню и нажмите на **DOCUMENTS & DRAWINGS (ДОКУМЕНТЫ И ЧЕРТЕЖИ)**.
3. Чтобы открыть информацию для заказа, технические характеристики, а также габаритные чертежи, нажмите **Data Sheets & Bulletins (Листы технических данных и брошюры)** и выберите необходимый лист технических данных изделия.

## A.2 Сертификаты изделия

### Порядок действий

Для просмотра текущих сертификатов изделия Rosemount 2051 беспроводной см. [Rosemount 2051 беспроводной Краткое руководство по запуску](#).



# В Дерево меню и клавиши быстрого доступа для устройства связи

## В.1 Дерево меню устройства связи

Рисунок В-1. Дерево меню устройства связи Rosemount 2051: обзор

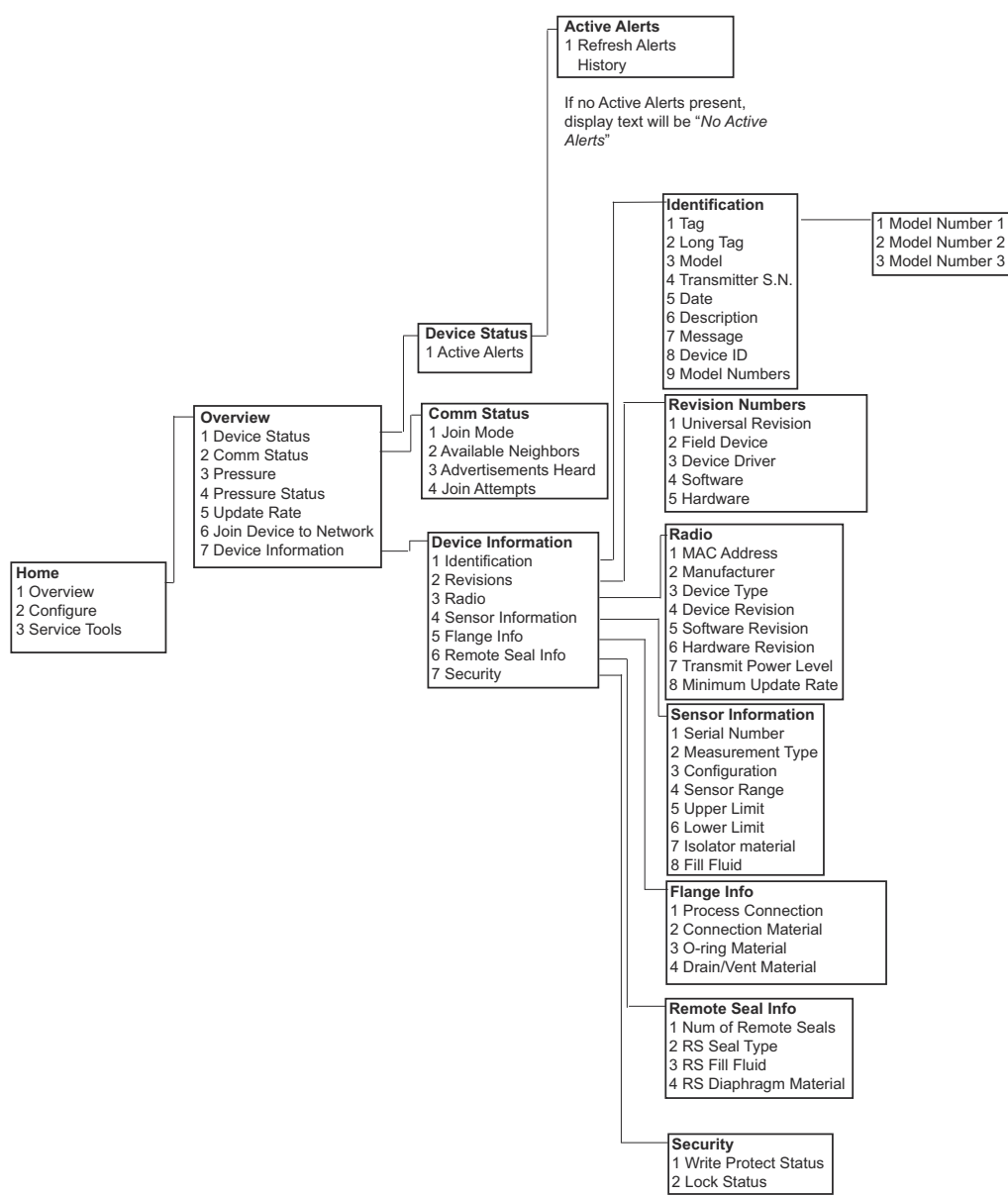


Рисунок В-2. Дерево меню устройства связи 2051: конфигурирование

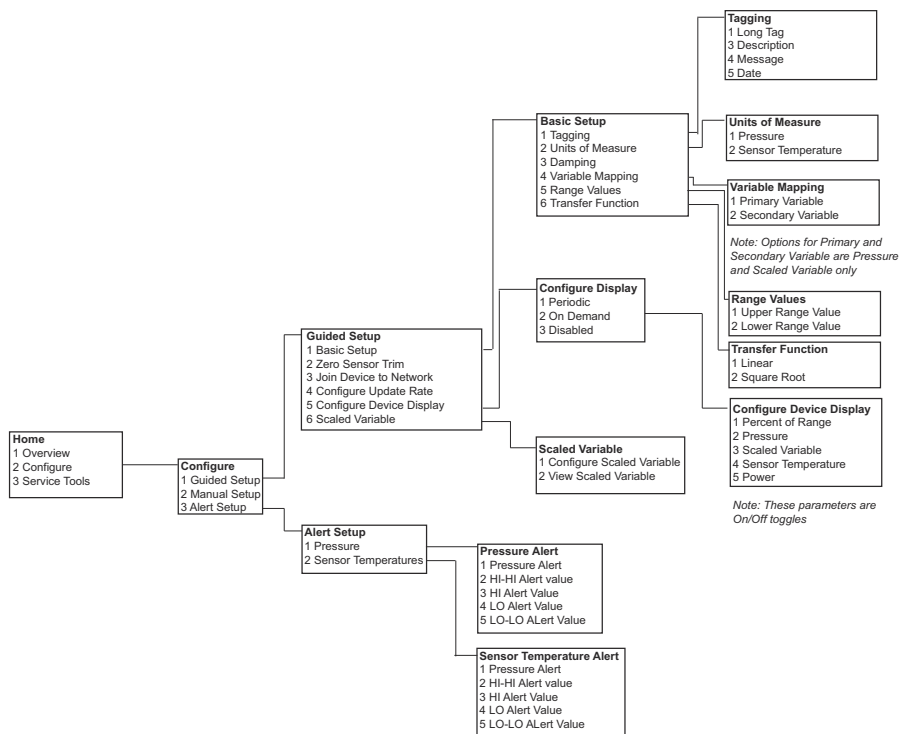


Рисунок В-3. Дерево меню устройства связи Rosemount 2051: ручная настройка

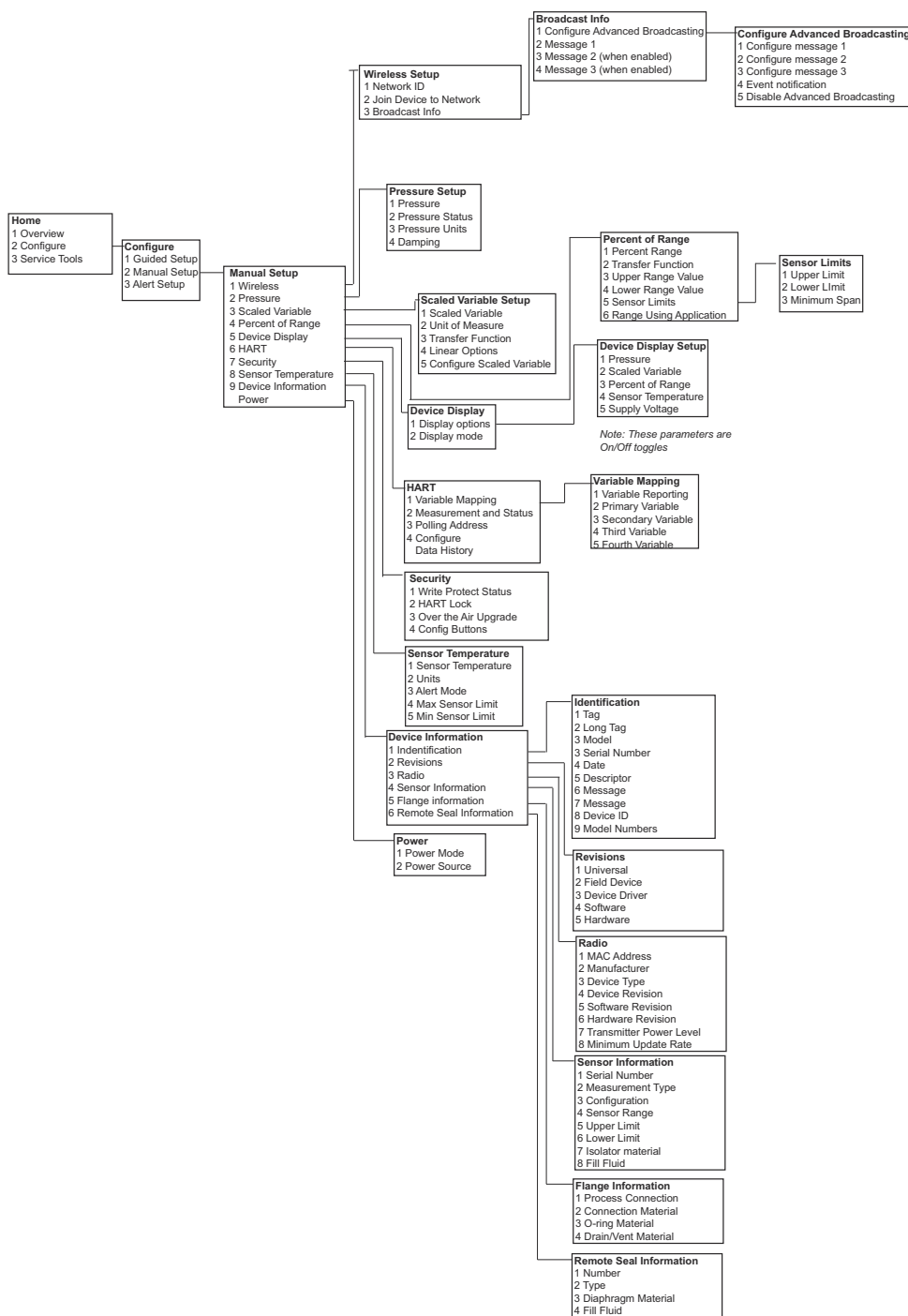
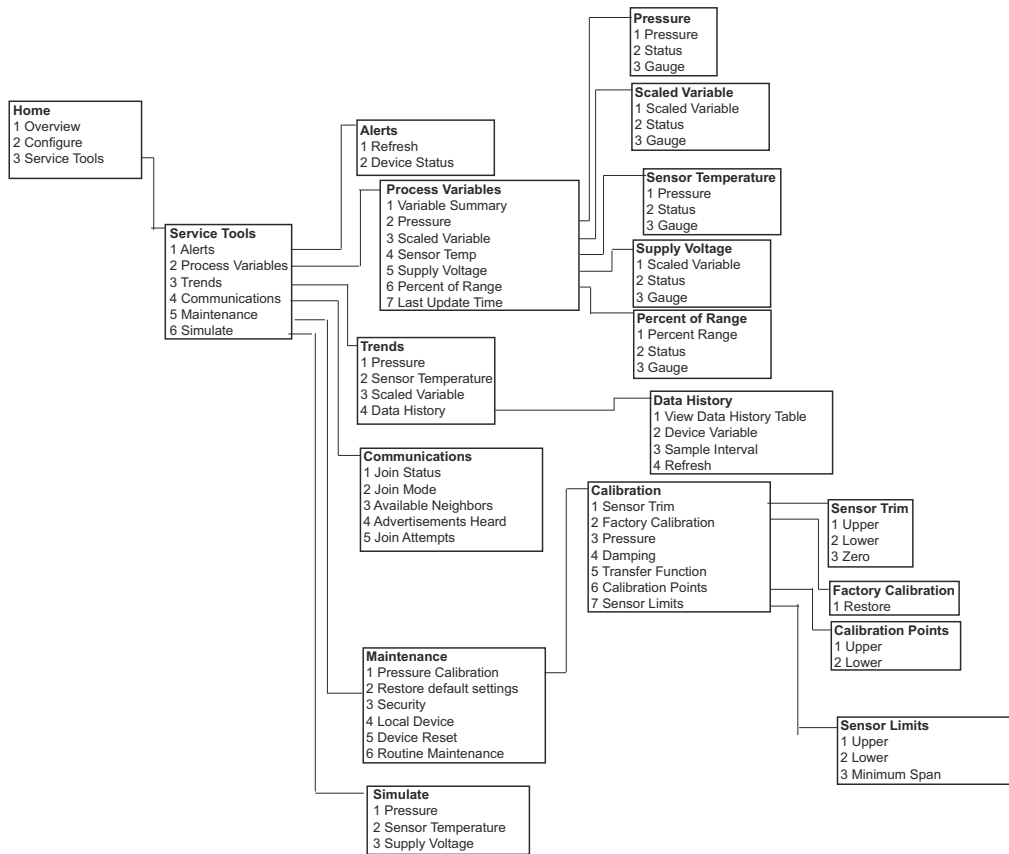


Рисунок В-4. Дерево меню устройства связи Rosemount 2051: ручная настройка





# С Передовые практики проектирования сетей

Для обеспечения максимальной достоверности данных необходимо соблюдать все рекомендуемые практики. При отклонении от данных передовых практик в сети могут потребоваться промежуточные ретрансляторы для обеспечения достоверности данных на уровне 99 %. Далее приведено руководство по созданию наилучшей беспроводной сети Smart Wireless.

1. Каждая беспроводная сеть должен покрывать одну технологическую установку.
2. Сведите к минимуму количество сегментов сети до шлюза с целью сокращения задержки. В диапазоне действия Интеллектуального беспроводного шлюза должно быть как минимум пять беспроводных приборов.
3. Каждое устройство в сети должно иметь не менее трех устройств с возможными каналами связи. Надежность сети обеспечивается за счет многочисленных каналов связи. Обеспечение каждого устройства несколькими соседними узлами в пределах досягаемости приведет к созданию наиболее надежной сети.
4. Обеспечьте нахождение 25 % беспроводных приборов сети в пределах досягаемости интеллектуального беспроводного шлюза. К другим изменениям, улучшающим характеристики, относится увеличение процента устройств в пределах эффективного расстояния шлюза до 35 % и выше. Благодаря этому к одному шлюзу привязывается больше устройств, что обеспечивает меньшее количество сетевых сегментов и большую пропускную способность, доступную для устройств *WirelessHART* с высокой скоростью сканирования.
5. Эффективное расстояние определяется типом технологической установки и плотностью инфраструктуры, окружающей сеть.

## С.1 Эффективное расстояние

Крупные препятствия: 100 футов (30 м). Стандартная среда предприятия с высокой плотностью. Грузовик или оборудование не проедет в имеющиеся проходы.

Средние препятствия: 250 футов (76 м). Стандартные, небольшие технологические участки, много места между оборудованием и инфраструктурой.

Небольшие препятствия: 500 футов (152 м). Типично для резервуарных парков. Несмотря на то что резервуары сами по себе представляют крупные препятствия, наличие большого пространства между ними и над ними благоприятно сказывается на передаче радиосигналов.

Зона прямой видимости: 750 футов (230 м). Нет препятствий между устройствами *WirelessHART*, и все устройства установлены на высоте не менее 6 футов (2 м) над уровнем земли или препятствиями.

Примеры и подробные объяснения показаны в [IEC62591 WirelessHART Руководство по проектированию систем](#).

Для дополнительной информации: [Emerson.com/ru-kz](https://emerson.com/ru-kz)

© Emerson, 2023 г. Все права защищены.

Положения и условия договора по продаже оборудования Emerson предоставляются по запросу. Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co. Rosemount является товарным знаком одной из компаний группы Emerson. Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

**ROSEMOUNT™**

