

Преобразователи давления измерительные Rosemount 3051

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



WirelessHART™

ROSEMOUNT


EMERSON.
Process Management

Преобразователи давления измерительные Rosemount 3051

с протоколом передачи данных WirelessHART™

Масштабируемые решения для измерения давления, расхода и уровня

ВНИМАНИЕ

Перед началом работы с изделием прочтите данное руководство. В целях безопасности персонала, системы и достижения оптимальной производительности изделия следует удостовериться в правильном толковании содержащихся в инструкции сведений до начала его установки, эксплуатации или техобслуживания.

Ниже приведена контактная информация для обращения за технической поддержкой.

Центр поддержки заказчиков

Вопросы, связанные с технической поддержкой и оформлением заказов:

Соединенные Штаты Америки - 1-800-999-9307 (с 7 до 19 по центральному поясному времени)

Азиатско-Тихоокеанский регион - 65 777 8211

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

Североамериканский центр поддержки клиентов

Вопросы, связанные с техническим обслуживанием оборудования:

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

За пределами указанных регионов следует обращаться в местные представительства компании Emerson Process Management.

ВНИМАНИЕ

Приборы, описанные в данном документе, НЕ предназначены для применения в атомной промышленности. Использование этих устройств в условиях, требующих применения специального оборудования, аттестованного для атомной промышленности, может привести к ошибочным показаниям.

Для получения информации о приборах производства компании Emerson Process Management, аттестованных для применения в атомной промышленности, следует обращаться в местное торговое представительство Rosemount.

ВНИМАНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:

Установка данного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с действующими местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности монтажа, см. в разделе справочного руководства, посвященному сертификации Rosemount 3051.

- Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной атмосфере, удостоверьтесь в том, что приборы в контуре монтируются в соответствии с правилами искробезопасности и невоспламеняемого электромонтажа при проведении полевых работ.

Данное устройство отвечает требованиям части 15 правил Федеральной комиссии связи США. Эксплуатация допускается при соблюдении следующих условий:

Данный прибор не создает вредных помех. Прибор должен принимать любые помехи, включая помехи, которые могут вызвать нежелательный режим функционирования.

Прибор должен быть установлен так, чтобы минимальное расстояние между антенной и людьми составляло 20 см (8 дюймов).

Допускается замена модуля питания в опасной зоне. Модуль питания имеет поверхностное сопротивление, превышающее один гигаом, и должен устанавливаться в корпусе беспроводного прибора надлежащим образом. При транспортировке к месту монтажа и от него должны приниматься меры к предотвращению возможного накопления электрического заряда.

Полимерный корпус имеет поверхностное сопротивление, превышающее один гигаом. При транспортировке к месту монтажа и от него должны приниматься меры к предотвращению возможного накопления электрического заряда.

Утечка технологической среды может стать причиной травм вплоть до смертельного исхода.

- Чтобы исключить вероятность утечек, при установке фланцевого переходника следует использовать только предназначенные для этой цели уплотнительные кольца.

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

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

ВНИМАНИЕ

Rosemount 3051 и все другие беспроводные устройства следует устанавливать только после того, как будет выполнена установка интеллектуального беспроводного шлюза SmartWireless, и обеспечено его надежное функционирование. Кроме того, подачу питания на беспроводные устройства следует осуществлять в порядке их удаленности от шлюза SmartWireless, начиная с ближайшего. Это упростит и ускорит процесс установки сети.

ВНИМАНИЕ

Указания по транспортировке беспроводных изделий (литиевые аккумуляторные батареи: модуль питания «Green», номер модели 701PGNKF):

При поставке модуль питания не устанавливается. Перед транспортировкой извлеките модуль питания из прибора.

Каждый модуль питания содержит одну основную литий-тионилхлоридную аккумуляторную батарею размера «D». Порядок транспортировки первичных литиевых аккумуляторных батарей определяется Министерством транспорта США, а также регламентируется документами IATA (Международная ассоциация воздушного транспорта), ICAO (Международная организация гражданской авиации) и ARD (Европейские наземные перевозки опасных грузов). На грузоотправителя возлагается ответственность за соблюдение этих или любых других местных требований. Перед перевозкой проконсультируйтесь по поводу действующих нормативов и требований.

ВНИМАНИЕ

Модуль питания беспроводного изделия содержит одну основную литий-тионилхлоридную аккумуляторную батарею размера «D» (модуль питания «Green», номер модели 701PGNKF). Каждая аккумуляторная батарея содержит приблизительно 5,0 грамм лития. При нормальных условиях материалы аккумуляторной батареи конструктивно замкнуты и не реакционноспособны до тех пор, пока сохраняется целостность аккумуляторной батареи и модуля. Необходимо соблюдать меры предосторожности для предотвращения термического, электрического или механического повреждения. Контакты следует защитить для предупреждения преждевременного разряда. После разряда элементов опасность, обусловленная свойствами батареи, сохраняется.

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

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

ВНИМАНИЕ

Использование беспроводного Rosemount 3051 не по назначению может привести к выходу защитных приспособлений из строя.

Содержание

Раздел 1 Введение.....	1
1.1 Назначение настоящего руководства	1
1.2 Семейство измерительных преобразователей.....	1
1.2.1 Измерительные преобразователи Rosemount 3051C Coplanar™ с протоколом передачи данных WirelessHART™.....	1
1.2.2 Измерительные преобразователи давления Rosemount 3051T штуцерного исполнения с протоколом передачи данных WirelessHART™	1
1.2.3 Уровнемер Rosemount 3051L.....	2
1.2.4 Расходомер Rosemount 3051CF	2
1.3 Порядок установки беспроводных преобразователей WirelessHART	3
1.4 Общие сведения о преобразователе.....	4
1.5 Указания по подготовке перед установкой.....	5
1.5.1 Указания по беспроводной продукции	5
1.5.2 Механическая часть.....	6
1.5.3 Электрическая часть.....	6
1.5.4 Внешние условия	7
1.6 Сервисная поддержка	7
1.7 Переработка / утилизация изделия.....	8
Раздел 2 Конфигурирование	9
2.1 Общие сведения	9
2.2 Рекомендации по технике безопасности	9
2.3 Необходимое конфигурирование на стенде	10
2.3.1 Схемы подключения	11
2.4 Базовая настройка	11
2.4.1 Установка тега устройства	11
2.4.2 Подключение устройства к сети	12
2.4.3 Конфигурирование частоты обновления	12
2.4.4 Установка единиц измерения переменной процесса	13
2.4.5 Извлечение модуля питания.....	13
2.5 Конфигурирование для давления	13
2.5.1 Переназначение переменных устройства	13
2.5.2 Установка точек диапазона.....	14
2.5.3 Установка процента от диапазона ИП (функция передачи данных).....	15
2.6 Конфигурирование для уровня и расхода	16
2.6.1 Конфигурирование масштабируемой переменной.....	16
2.6.2 Переназначение переменных устройства	18
2.6.3 Установка точек диапазона.....	19

2.7	Обзор конфигурационных данных.....	20
2.7.1	Обзор информации о давлении.....	20
2.7.2	Обзор информации об устройстве	20
2.7.3	Обзор информации о радиомодуле	21
2.7.4	Обзор эксплуатационных параметров	21
2.8	Конфигурирование ЖК-дисплея	22
2.9	Подробная настройка преобразователя.....	23
2.9.1	Конфигурирование технологических оповещений.....	23
2.9.2	Демпфирование	23
2.9.3	Защита от записи	24
2.10	Диагностика и обслуживание	24
2.10.1	Общий сброс	25
2.10.2	Состояние подключения.....	25
2.10.3	Количество доступных соседних узлов.....	26
2.11	Усовершенствованные функции протокола HART	27
2.11.1	Сохранение, вызов и клонирование данных конфигурации	27

Раздел 3 Установка.....29

3.1	Общие сведения	29
3.2	Рекомендации по технике безопасности	29
3.2.1	Предупреждения ()	30
3.3	Указания.....	31
3.3.1	Указания по установке.....	31
3.3.2	Указания по беспроводной продукции	31
3.3.3	Указания по механической части	32
3.3.4	Указания по условиям эксплуатации	32
3.3.5	Указания по нулевому диапазону давления.....	33
3.4	Процедуры установки	35
3.4.1	Монтаж датчика.....	36
3.4.2	Импульсный трубопровод	41
3.4.3	Технологические соединения	43
3.4.4	Штуцерное технологическое соединение.....	44
3.4.5	Установка модуля питания.....	45
3.4.6	Установка ЖК-дисплея	46
3.5	Встроенные клапанные блоки Rosemount 304, 305 и 306.....	47
3.5.1	Процедура установки встроенного клапанного блока Rosemount 305	48
3.5.2	Процедура установки встроенного клапанного блока Rosemount 306	49
3.5.3	Процедура установки стандартного блока Rosemount 304	50
3.5.4	Эксплуатация клапанного блока.....	50

Раздел 4 Ввод в эксплуатацию 55

4.1	Общие сведения	55
4.2	Рекомендации по технике безопасности	55
4.2.1	Предупреждения (⚠)	56
4.3	Просмотр состояния сети	57
4.4	Проверка эксплуатации	57
4.4.1	Использование полевого коммуникатора	60
4.5	Конфигурирование защиты датчика	61
Раздел 5 Эксплуатация и техническое обслуживание		63
5.1	Общие сведения	63
5.2	Рекомендации по технике безопасности	63
5.3	Общие сведения о калибровке	63
5.3.2	Определение периодичности калибровки	65
5.3.3	Компенсация влияния давления в трубопроводе на шкалу (диапазон 4 и 5)	66
5.4	Подстройка сигнала давления	67
5.4.1	Общие сведения о подстройке сенсора	67
5.4.2	Подстройка сенсора	68
5.4.3	Восстановление заводских настроек — подстройка сенсора	70
5.4.4	Влияние давления в трубопроводе (диапазоны 2 и 3)	70
5.4.5	Компенсация влияния давления в трубопроводе (диапазоны 4 и 5)	70
5.5	Сообщения на ЖК-экране	73
5.5.1	Последовательность экранов при запуске	73
5.5.2	Последовательность экранов при нажатии кнопки диагностики	75
5.5.3	Экраны состояния диагностики сети	76
5.5.4	Экраны диагностики устройства	79
Раздел 6 Поиск и устранение неисправностей		83
6.1	Общие сведения	83
6.2	Рекомендации по технике безопасности	83
6.2.1	Предупреждения (⚠)	84
6.3	Вывод из эксплуатации	88
Приложение А Технические характеристики и справочные данные		89
A.1	Эксплуатационные характеристики	89
A.1.1	Соответствие техническим характеристикам ($\pm 3\sigma$ (Сигма))	89
A.1.2	Цифровой выходной сигнал	89
A.1.3	Эталонная точность	90
A.1.4	Эксплуатационные характеристики по измерению расхода — эталонная точность измерения расхода	91
A.1.5	Суммарные эксплуатационные характеристики	91
A.1.6	Долговременная стабильность	92
A.1.7	Влияние давления в трубопроводе при изменении давления на 1000 фунтов/дюйм ²	

(6,9 МПа)	92
A.1.8 Влияние температуры окружающей среды (при изменении температуры на 50°F (28°C))	92
A.1.9 Влияние положения монтажа	93
A.1.10 Влияние вибрации	93
A.1.11 Электромагнитная совместимость (ЭМС)	93
A.2 Функциональные характеристики	94
A.2.1 Среда	94
A.2.2 Диапазон и границы измерения сенсора	94
A.2.3 Требования корректировки нуля и шкалы	95
A.3 Беспроводные самоорганизующиеся сети	95
A.3.1 Границы перегрузочного давления	96
A.3.2 Граница статического давления	96
A.3.3 Границы давления разрыва	97
A.3.4 Температурные границы	97
A.3.5 Границы влажности	98
A.3.6 Объемная производительность	98
A.3.7 Демпфирование	98
A.4 Физические характеристики	99
A.4.1 Электрические соединения	99
A.4.2 Технологические соединения	99
A.4.3 Детали, контактирующие с технологической средой	99
A.4.4 Детали датчика Rosemount 3051L, контактирующие с технологической средой	100
A.4.5 Детали, не контактирующие с технологической средой	100
A.4.6 Отгрузочный вес Rosemount 3051 с протоколом передачи данных WirelessHART™	101
A.5 Габаритные чертежи	103
A.5.1 Информация для оформления заказа	105
A.5.2 Датчик давления Rosemount 3051C Coplanar	105
A.5.3 Rosemount 3051T штуцерного исполнения с протоколом передачи данных WirelessHART™	111
A.5.4 Серия расходомеров Rosemount 3051CF	115
A.5.5 Уровнемер Rosemount 3051L	131
A.6 Опции	136
A.7 Запасные части	140

Приложение В Сертификация продукции 141

B.1 Сертификация беспроводных изделий	141
B.1.1 Сертифицированные производственные предприятия	141
B.1.2 Информация о соответствии европейским директивам	141
B.1.3 Соответствие телекоммуникационным стандартам	141
B.1.4 Федеральная комиссия связи США и Министерство промышленности Канады	141

В.1.5	Сертификация для работы в обычных зонах согласно FM.....	141
В.1.6	Североамериканские сертификаты	142
В.1.7	CSA - Канадская ассоциация стандартов.....	142
В.1.8	Европейские сертификаты.....	142
Приложение С Дерево меню и горячие кнопки полевого коммуникатора		145
С.1	Дерево меню полевого коммуникатора	145
Приложение D Передовые практики проектирования сетей		149
D.1	Эффективный рабочий диапазон	149
Приложение E Сертификация в СНГ		150

Раздел 1 Введение

Назначение руководства	стр. 1
Семейство измерительных преобразователей	стр. 1
Сервисная поддержка	стр. 7
Переработка / утилизация изделия	стр. 8

1.1 Назначение настоящего руководства

В данном руководстве приводится информация по установке, эксплуатации и техническом обслуживании измерительных преобразователей (далее - ИП) Rosemount 3051 с протоколом передачи данных WirelessHART™. Разделы организованы следующим образом:

- **Раздел 2: Конфигурирование** содержит инструкции по вводу в действие и эксплуатации беспроводных измерительных преобразователей Rosemount 3051. В раздел включена также информация о функциях программного обеспечения, параметрах конфигурации и оперативных переменных.
- **Раздел 3: Установка** содержит инструкции по выполнению механического и электрического монтажа.
- **Раздел 4: Ввод в эксплуатацию** содержит методику правильного ввода устройства в эксплуатацию.
- **Раздел 5: Эксплуатация и техническое обслуживание** содержит методику эксплуатации и технического обслуживания.
- **Раздел 6: Поиск и устранение неисправностей** содержит описание методов поиска и устранения наиболее распространенных проблем, возникающих при эксплуатации.
- **Приложение А: Технические характеристики и справочные данные** содержит справочную информацию, технические данные и описание процедуры оформления заказов.
- **Приложение В: Сертификация продукции** содержит информацию о сертификации.
- **Приложение С: Дерево меню полевого коммуникатора и горячие кнопки** содержит полное дерево меню и сокращенные последовательности горячих кнопок для операций по вводу в эксплуатацию.
- **Приложение D: Передовые практики проектирования сетей** содержит информацию о том, как оптимизировать надежность и рабочие характеристики сетей.

1.2 Семейство измерительных преобразователей

В данном руководстве содержится описание следующих типов измерительных преобразователей Rosemount 3051:

1.2.1 Измерительные преобразователи Rosemount 3051C Coplanar™ с протоколом передачи данных WirelessHART™

- Измеряет дифференциальное и избыточное давление до 2000 фунтов/дюйм² (137,9 бар)
- Измеряет абсолютное давление до 4000 фунтов/дюйм² (275,8 бар).

1.2.2 Измерительные преобразователи давления Rosemount 3051T штуцерного исполнения с протоколом передачи данных WirelessHART™

- Измеряет избыточное и абсолютное давление до 10000 фунтов/дюйм² (689,5 бар)

1.2.3 Уровнемер Rosemount 3051L

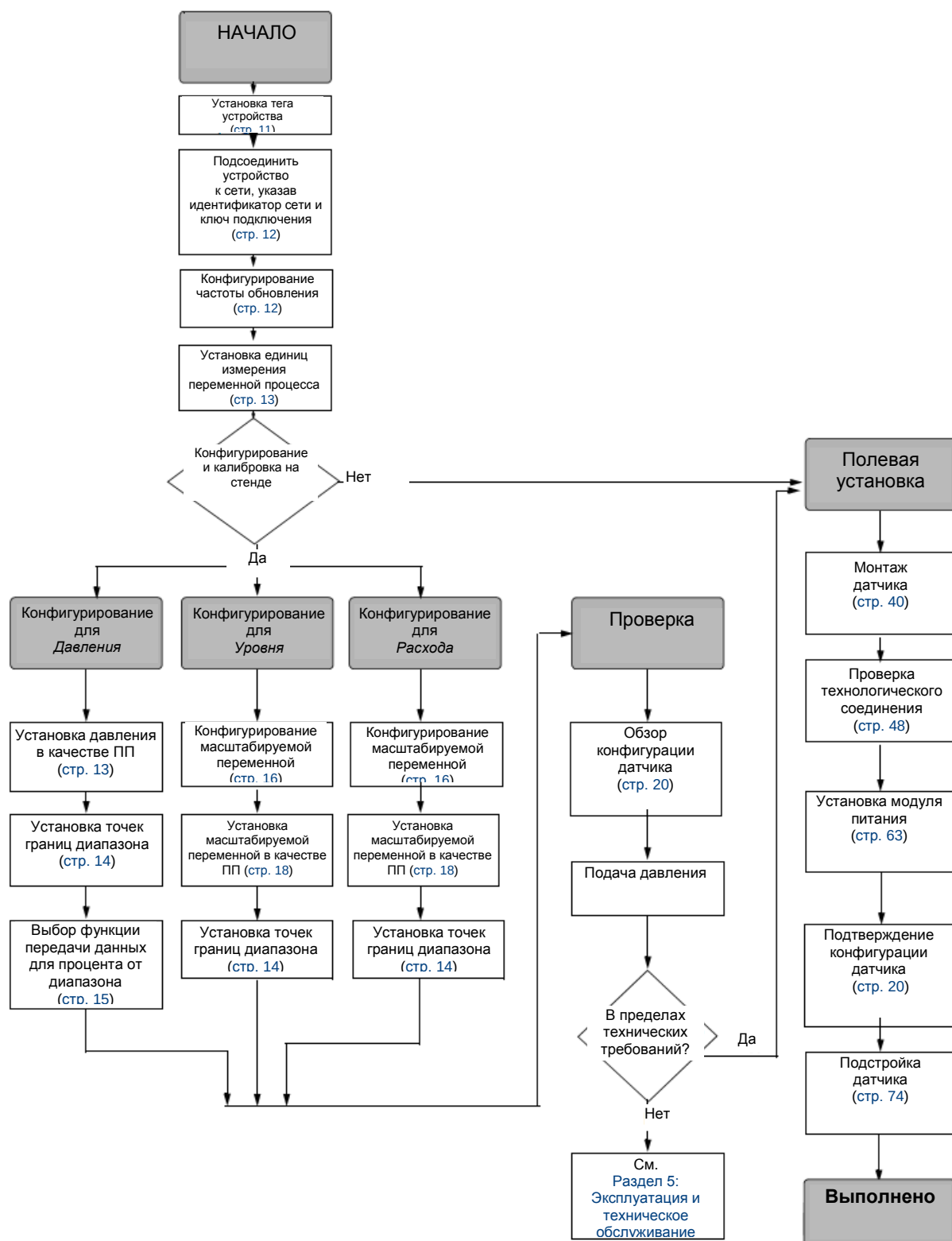
- Измеряет уровень и удельную плотность до 300 фунтов/дюйм² (20,7 бар).

1.2.4 Расходомер Rosemount 3051CF

- Измеряет расход в трубопроводах диаметром от 1/2 дюйма (15 мм) до 96 дюймов (2400 мм).

1.3 Порядок установки беспроводных преобразователей WirelessHART

Рис. 1-1. Порядок установки беспроводных преобразователей WirelessHART



1.4 Общие сведения о преобразователе

Rosemount 3051C конструкции Coplanar предназначены для измерений дифференциального давления (ДД), избыточного давления (ИД) и абсолютного давления (АД). В Rosemount 3051C использована технология емкостных сенсоров для измерений ДД и ИД. В Rosemount 3051T и 3051CA использована технология пьезорезистивных сенсоров для измерений АД и ИД.

Основными компонентами беспроводного преобразователя Rosemount 3051 являются сенсорный модуль и блок электроники. В сенсорный модуль входят сенсорная система, заполненная маслом (разделительная мембрана, система заполнения маслом и сенсор), и электроника сенсора. Электроника сенсора устанавливается внутри сенсорного модуля и включает в себя температурный сенсор, модуль памяти и аналогово-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. Принципиальная блок-схема модели для беспроводного преобразователя Rosemount 3051CD приведена на [Рис. 1-3 \(стр. 5\)](#).

Для Rosemount 3051 давление подается на разделительную мембрану (мембраны). Масло прогибает сенсор, который затем изменяет свое емкостное сопротивление 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 преобразователя. Этот сигнал затем передается при помощи беспроводного канала передачи данных на шлюз.

Можно также заказать опциональный жидкокристаллический индикатор, который подключается напрямую к электронной плате выходного сигнала, которая обеспечивают прямой доступ к сигнальным клеммам. Индикатор показывает выходной сигнал и сокращенные диагностические сообщения. Также поставляется стеклянная крышка индикатора. Для выходного сигнала WirelessHART ЖК индикатор имеет трехстрочный дисплей. Первая строка отображает измеренное значение переменной процесса, вторая строка обозначает измеренное значение, а третья строка — технические единицы. ЖК-индикатор может также отображать диагностические сообщения.

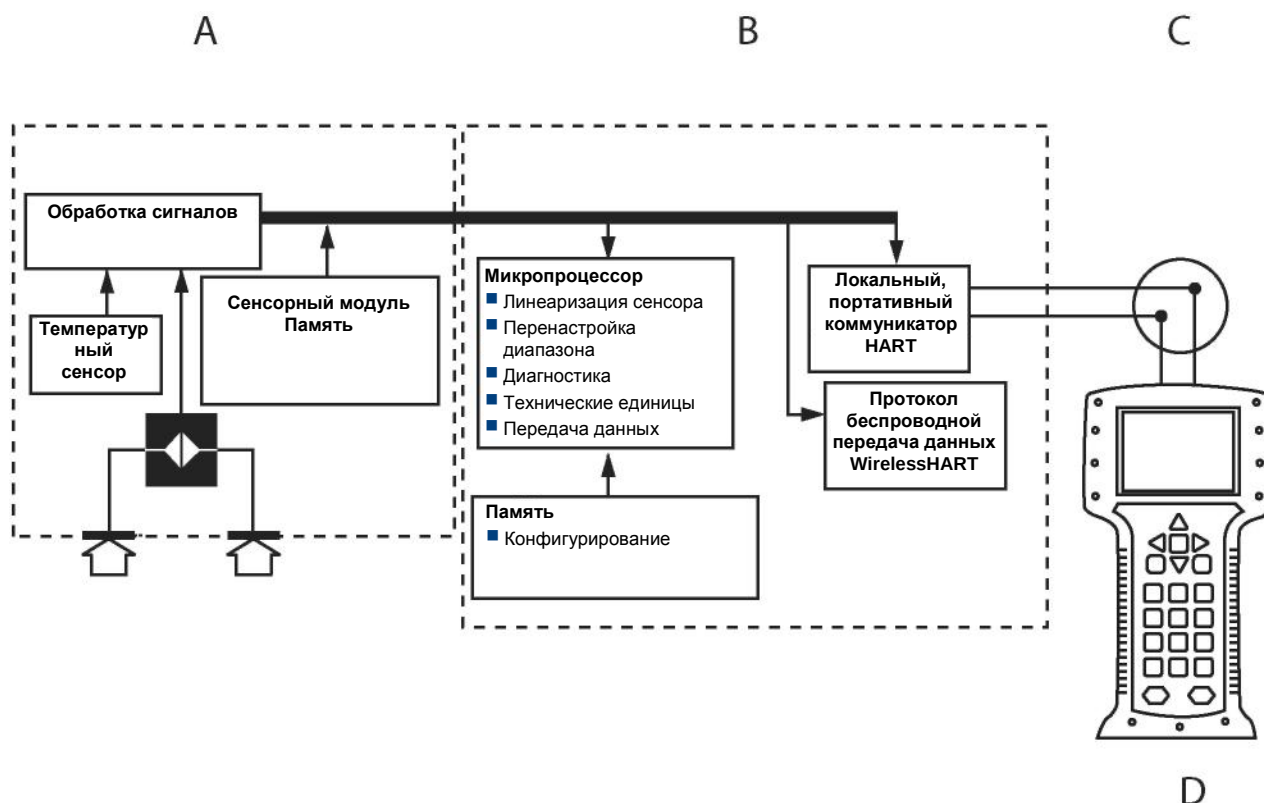
Примечание

В ЖК-индикаторе используется 3-строчный, 7-разрядный дисплей, который может отображать выходной сигнал и диагностические сообщения. См. [Рис. 1-2](#).

Рис. 1-2. ЖК-дисплей



Рис. 1-3. Блок-схема по эксплуатации



А. Сенсорный модуль
В. Электронная плата
С. Сигнал WirelessHART в систему управления
D. Полевой коммуникатор

1.5 Указания по подготовке перед установкой

1.5.1 Указания по беспроводной продукции

Последовательность включения питания

Модуль питания следует устанавливать в беспроводные приборы только после того, как будет выполнена установка и обеспечено надежное функционирование интеллектуального, беспроводного шлюза SmartWireless. В данном преобразователе используется модуль питания «Green» (номер модели для заказа 701PGNKF). Кроме того, подачу питания на беспроводные устройства следует осуществлять в порядке их удаленности от шлюза SmartWireless, начиная с ближайшего. Это упростит и ускорит процесс установки сети. Включите в шлюзе функцию активного оповещения, чтобы ускорить присоединение новых устройств к сети. Дополнительная информация приводится в руководстве по эксплуатации интеллектуального, беспроводного шлюза SmartWireless (документ № 00809-0200-4420).

Положение антенны

Внутренняя антенна может устанавливаться в различные положения. Установка датчика должна выполняться в соответствии с условиями процесса.

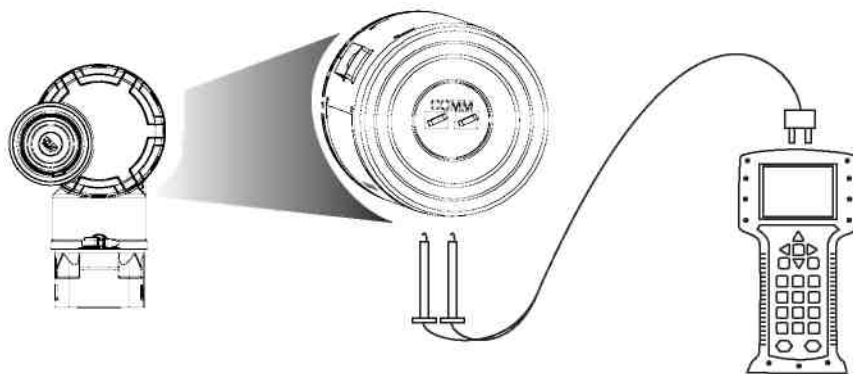
Передовые практики проектирования сетей

Для обеспечения наилучших рабочих характеристик беспроводных преобразователей при установке устройства необходимо учитывать рекомендуемые практики. См. [Приложение D: Передовые практики проектирования сетей](#) для получения дополнительной информации по рекомендуемым практикам.

Подключение полевого коммуникатора

Для обеспечения взаимодействия полевого коммуникатора с Rosemount 3051 необходимо установить в устройство модуль питания. Соединения для подключения полевого коммуникатора расположены на модуле питания. Для обмена данными с преобразователем подключите полевой коммуникатор к соединению COMM на модуле питания. В данном преобразователе используется модуль питания «Green» (номер модели для заказа 701PGNKF). Для обмена данными с этим устройством в полевых условиях необходимо применять полевой коммуникатор HART, использующий соответствующее описание устройства для беспроводного Rosemount 3051. Модуль питания фиксируется креплениями, поэтому его можно установить только в одно положение. См. [Рис. 1-4](#) для получения инструкций по подключению полевого коммуникатора к Rosemount 3051.

Рис. 1-4. Подключение полевого коммуникатора



1.5.2 Механическая часть

Положение

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

Крышка блока электроники

Крышка блока электроники затягивается таким образом, чтобы полимерные поверхности прилегали друг к другу. При снятии крышки блока электроники убедитесь в том, что уплотнительное кольцо не было повреждено. В случае повреждения замените кольцо, перед тем как устанавливать крышку обратно, убедившись, что полимерные поверхности плотно соприкасались друг с другом (т.е. уплотнительного кольца не было видно).

1.5.3 Электрическая часть

Модуль питания

Беспроводной Rosemount 3051 имеет собственный источник питания. Модуль питания содержит одну основную литий-тионилхлоридную аккумуляторную батарею (модуль питания «Green», номер модели

701PGNKF). Каждая аккумуляторная батарея содержит приблизительно 5 грамм лития. При нормальных условиях материалы аккумуляторной батареи конструктивно замкнуты и не реакционноспособны до тех пор, пока сохраняется целостность аккумуляторной батареи и модуля питания. Необходимо соблюдать меры предосторожности для предотвращения термического, электрического или механического повреждения. Контакты должны быть защищены для предупреждения преждевременного разряда.

Соблюдайте меры предосторожности при работе с модулем питания; он может повредиться при падении с высоты, превышающей 6,10 м (20 футов).

1.5.4 Внешние условия

Проверьте, соответствует ли рабочая среда преобразователя применимой сертификации по эксплуатации в опасных зонах.

Влияние температуры

Измерительный преобразователь сохраняет работоспособность в пределах заявленных технических характеристик при температуре окружающей среды от -40 до 85°C.

Тепло технологического процесса передается на корпус ИП. Если технологический процесс имеет высокую температуру, то температура окружающей среды должна быть ниже в связи с передачей тепла на корпус ИП. См. «Пределы температуры технологической среды для Rosemount 3051» на стр. 98 по вопросам, касающимся снижения температуры технологической среды.

1.6 Сервисная поддержка

Для резидентов США - позвоните в Центр поддержки по эксплуатации средств измерения и клапанов компании Emerson Process Management, воспользовавшись бесплатным номером телефона 1-800-654-RSMT (7768). Центр круглосуточно оказывает заказчикам помощь, предоставляя необходимые сведения и материалы.

Центр запросит наименования моделей и серийные номера продукции и предоставит номер разрешения на возврат материалов (RMA). Кроме того, центру необходимо предоставить информацию о веществах, воздействию которых изделие подвергалось в ходе производственного процесса.

За пределами Соединенных Штатов за инструкциями по получению разрешения на возврат материалов следует обращаться в ближайшие представительства компании Emerson Process Management.

Для облегчения процедуры возврата изделия за пределами США обратитесь к ближайшему представителю компании Emerson Process Management.

ВНИМАНИЕ

Персонал, который работает с изделиями, подвергшимися воздействию вредных веществ, может избежать ущерба здоровью, если он информирован об опасности и осознает ее. Если возвращаемое изделие подвергалось воздействию вредных веществ, к нему должна прилагаться копия сертификата безопасности материалов (MSDS) на каждое идентифицированное вредное вещество.

ВНИМАНИЕ

Указания по транспортировке беспроводных изделий (литиевые аккумуляторные батареи: модуль питания «Green», номер модели 701PGNKF):

При поставке модуль питания не устанавливается. Перед транспортировкой извлеките модуль питания из прибора.

Каждый модуль питания содержит одну основную литий-тионилхлоридную аккумуляторную батарею. Порядок транспортировки первичных литиевых аккумуляторных батарей определяется Министерством транспорта США, а также регламентируется документами IATA (Международная ассоциация воздушного транспорта), ICAO (Международная организация гражданской авиации) и ARD (Европейские наземные перевозки опасных грузов). На грузоотправителя возлагается ответственность за соблюдение этих или любых других местных требований. Перед перевозкой проконсультируйтесь по поводу действующих нормативов и требований.

Модуль питания содержит одну основную литий-тионилхлоридную аккумуляторную батарею (модуль питания «Green», номер модели 701PGNKF). Каждый модуль питания содержит приблизительно 5 грамм лития. При нормальных условиях материалы модуля питания конструктивно замкнуты и не реакционноспособны при надлежащем техническом обслуживании батарей и сохранения целостности модуля питания. Необходимо соблюдать меры предосторожности для предотвращения термического, электрического или механического повреждения. Контакты должны быть защищены для предупреждения преждевременного разряда. После разряда элементов опасность, обусловленная свойствами модуля питания, сохраняется.

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

Представители Центра поддержки по эксплуатации средств измерения и клапанов компании Emerson Process Management предоставят дополнительную информацию и объяснят те процедуры, которые необходимы для возврата товаров, подвергшихся воздействию опасных веществ.

1.7 Переработка / утилизация изделия

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

Раздел 2 Конфигурирование

Общие сведения.....	стр. 9
Рекомендации по технике безопасности	стр. 9
Необходимое конфигурирование на стенде	стр. 10
Базовая настройка	стр. 11
Обзор конфигурационных данных	стр. 20
Обзор эксплуатационных параметров	стр. 21
Обзор эксплуатационных параметров	стр. 21
Конфигурирование ЖК-дисплея	стр. 22
Конфигурирование ЖК-дисплея	стр. 22
Подробная настройка преобразователя	стр. 23
Диагностика и обслуживание	стр. 24
Усовершенствованные функции протокола HART	стр. 27

2.1 Общие сведения

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

Для выполнения функций конфигурирования приведены инструкции для полевого коммуникатора и AMS Device Manager (Мастера устройств AMS). Для удобства каждая приводимая ниже под соответствующими заголовками программная функция сопровождается последовательностью кнопок быстрого вызова функций полевого коммуникатора с пометкой «Горячие кнопки».

Полное дерево меню и последовательности горячих кнопок полевого коммуникатора приведены в [Приложении С: Дерево меню и горячие кнопки полевого коммуникатора](#).

2.2 Рекомендации по технике безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, описывающая потенциальные проблемы безопасности, обозначается предупредительным символом () . Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует данный символ, прочтите следующие рекомендации по технике безопасности.

Предупредительные сообщения (⚠)

⚠ ВНИМАНИЕ

Несоблюдение этих руководящих указаний по установке может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу:

Установка данного ИП во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с применимыми местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности монтажа, см. в разделе справочного руководства, посвященного сертификации беспроводного Rosemount 3051.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что все приборы установлены в соответствии с практиками искро- и взрывобезопасного электромонтажа полевых устройств.
- Проверьте, соответствует ли рабочая среда датчика применимой сертификации по эксплуатации в опасных зонах.

Утечки в технологических соединениях могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Перед тем как подать давление, установите и затяните технологические разъемы.

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

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

Данное устройство отвечает требованиям части 15 правил Федеральной комиссии связи США. Условия эксплуатации: данный прибор не создает вредных помех. Прибор должен принимать любые помехи, включая помехи, которые могут вызвать нежелательный режим функционирования.

- Этот прибор должен устанавливаться таким образом, чтобы обеспечить расстояние между антенной и людьми не менее 20 см (8 дюймов).

2.3 Необходимое конфигурирование на стенде

Для конфигурирования на стенде требуется полевой коммуникатор, AMS или любой коммуникатор WirelessHART. Подключите выводы полевого коммуникатора к клеммам с надписью «COMM» на модуле питания. См. [Рис. 2-1 на стр. 11](#).

Конфигурирование на стенде состоит из тестирования ИП и проверки его конфигурационных данных. Перед установкой беспроводных Rosemount 3051 должно выполняться их конфигурирование. Конфигурирование на стенде до установки с использованием полевого коммуникатора, AMS или любого коммуникатора WirelessHART гарантирует правильность работы всех настроек сети.

При использовании полевого коммуникатора любые изменения в конфигурации необходимо отправлять в ИП с помощью кнопки «Отправить» (F2). Изменения конфигурации AMS вступают в действие при нажатии кнопки «Применить».

Беспроводной конфигуратор AMS

AMS способен подключаться к устройствам непосредственно с использованием модема HART, либо с использованием беспроводного соединения через интеллектуальный, беспроводной шлюз SmartWireless. Во время конфигурирования устройства выполните двойной щелчок мыши на значке устройства или нажмите правую кнопку и выберите позицию «Конфигурировать».

2.3.1 Схемы подключения

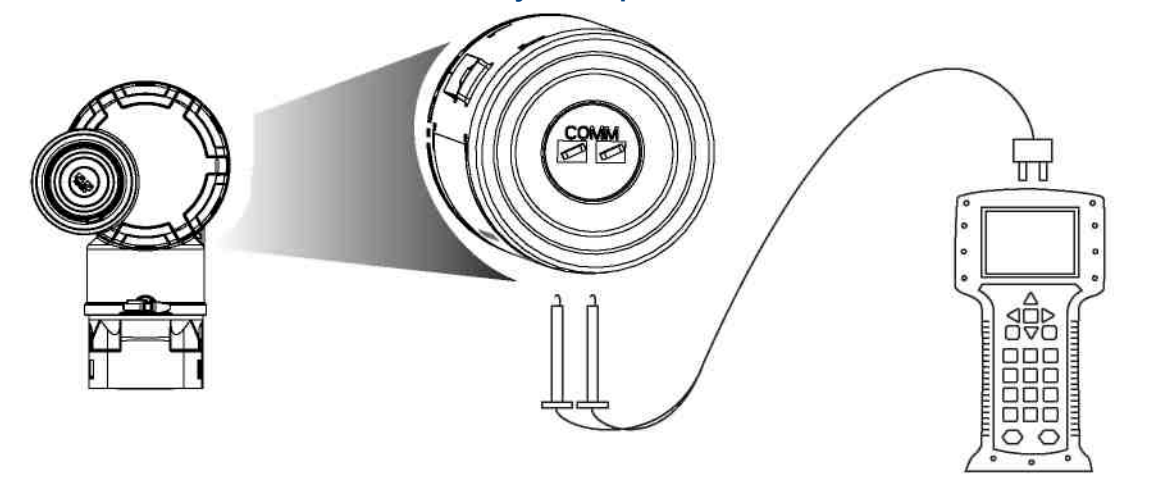
Подключение на стенде

Подключите оборудование стенда, как показано на [Рис. 2-1 \(стр. 11\)](#), и включите полевой коммуникатор, нажав кнопку ВКЛ/ВЫКЛ, либо войдите в AMS. Полевой коммуникатор или AMS будет искать HART-совместимое устройство и сообщит, когда будет установлено соединение. Если полевой коммуникатор или AMS не может установить соединение, то будет сообщено, что устройство не найдено. В этом случае обратитесь к [Разделу 6: Поиск и устранение неисправностей](#).

Подключение в полевых условиях

На [Рис. 2-1 \(стр. 11\)](#) показана схема электрических соединений с полевым коммуникатором или коммуникатором или AMS для полевых условий. Полевой коммуникатор или AMS можно подключить к клеммам с надписью «COMM» на модуле питания ИП.

Рис. 2-1. Подключение полевого коммуникатора



Для осуществления связи по протоколу HART требуется описание устройства 3051 WirelessHART.

2.4 Базовая настройка

2.4.1 Установка тега устройства

Горячие кнопки	2, 1, 1, 1
----------------	------------

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

1. На **ИСХОДНОМ** экране выберите **2: Конфигурирование**
2. Выберите **1: Настройка по инструкции**
3. Выберите **1: Базовая настройка**
4. Выберите **1: Определение тега**

2.4.2 Подключение устройства к сети

Горячие кнопки	2, 1, 3
----------------	---------

Для обеспечения связи с интеллектуальным, беспроводным шлюзом SmartWireless и, в конечном счете, с хост-системой, ИП должен быть сконфигурирован для передачи данных через беспроводную сеть. Данный шаг является беспроводным эквивалентом подключения проводов от датчика к хост-системе.

1. На *ИСХОДНОМ* экране выберите 2: Конфигурирование
2. Выберите 1: Настройка по инструкции.
3. Выберите 3: Подключение устройства к сети.

При помощи полевого коммуникатора или AMS введите такие значения идентификатора сети и ключа подключения, чтобы они совпадали со значениями этих параметров, используемых шлюзом SmartWireless и другими устройствами в сети. Если значения идентификатора сети и ключа подключения не будут соответствовать установленным в шлюзе, связь датчика с сетью будет невозможной. Значения идентификатора сети и ключа подключения можно получить из шлюза SmartWireless, перейдя к странице веб-сервера Setup>Network>Settings (Настройка > Сеть > Параметры настройки).

2.4.3 Конфигурирование частоты обновления

Горячие кнопки	2, 1, 4
----------------	---------

Период обновления соответствует частоте, с которой выполняется и передается по беспроводной сети новое измерение. По умолчанию он равен одной минуте. Это значение может быть изменено при вводе в эксплуатацию или в любое время при помощи беспроводного конфигуратора AMS. Частота обновления может выбираться пользователем в пределах от 1 секунды до 60 минут (в диапазоне от 1 до 60 секунд из ряда 1, 2, 4, 8, 16, 32, 60).

1. На *ИСХОДНОМ* экране выберите 2: Конфигурирование
2. Выберите 1: Настройка по инструкции.
3. Выберите 4: Конфигурирование частоты обновления.

2.4.4 Установка единиц измерения переменной процесса

Горячие кнопки	2, 2, 2, 4
----------------	------------

С помощью команды «Единицы измерения ПП» устанавливаются единицы измерения переменных процесса, что позволяет вам контролировать технологический процесс, используя выбранные единицы.

Для выбора единиц измерения ПП:

1. На *ИСХОДНОМ* экране выберите 2: Конфигурирование
2. Выберите 2: Ручная настройка.
3. Выберите 2: Давление.
4. Выберите 1: Выберите одну из следующих технических единиц:

- | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|
| ■ дюймы H ₂ O при 4°C | ■ мм H ₂ O при 68°F | ■ мм ртутного столба | ■ МПа |
| ■ дюймы H ₂ O при 60°F | ■ см H ₂ O при 4°C | ■ фунт/дюйм ² | ■ Бар |
| ■ дюймы H ₂ O при 68°F | ■ м H ₂ O при 4°C | ■ Атм. | ■ мбар |
| ■ футы H ₂ O при 4°C | ■ дюймы рт. ст. при 0°C | ■ торр | ■ г/см ² |
| ■ футы H ₂ O при 60°F | ■ мм ртутного столба при 0°C | ■ паскаль | ■ кг/см ² |
| ■ футы H ₂ O при 68°F | ■ см ртутного столба при 0°C | ■ гектопаскаль | ■ кг/м ² |
| ■ мм H ₂ O при 4°C | ■ м ртутного столба при 0°C | ■ килопаскаль | ■ |

2.4.5 Извлечение модуля питания

После того как датчик и сетевые параметры сконфигурированы, извлеките модуль питания и закройте крышку. Модуль питания следует устанавливать на место только тогда, когда устройство будет готово к вводу в эксплуатацию.

Соблюдайте меры предосторожности при перемещении модуля питания. Модуль питания может повредиться при падении с высоты, превышающей 6,10 м (20 футов).

2.5 Конфигурирование для давления

2.5.1 Переназначение переменных устройства



Функция переназначения позволяет настроить значения первичных, вторичных, третичных, а также четвертичных переменных ИП (ПП, 2П, 3П и 4П) в соответствии с одной из двух конфигураций. Пользователь может выбрать либо стандартное картирование или картирование масштабируемой переменной. Информацию о том, что назначается для каждой переменной, см. в [Таблице 2-1](#). Переназначить все переменные можно с помощью полевого коммуникатора или AMS Device Manager.

Таблица 2-1. Картирование переменной

	Стандартное картирование	Картирование масштабируемой переменной
ПП	Давление	Масштабируемая переменная
2П	Температура сенсора	Давление
3П	Температура электроники	Температура сенсора
4П	Напряжение питания	Напряжение питания

Примечание

Переменная, определенная как первичная, управляет выходным сигналом. Данная величина может быть выбрана в качестве давления или масштабируемой переменной.

Переназначение с помощью полевого коммуникатора

На *ИСХОДНОМ* экране введите последовательность горячих кнопок.

Горячие кнопки	2, 1, 1, 4
----------------	------------

Переназначение с помощью AMS Device Manager

Выполните щелчок правой клавишей мыши на устройстве и выберите «Конфигурирование».

1. Выберите «Ручная настройка» и нажмите на вкладку «HART».
2. Назначьте первичную, вторичную, третичную и четвертичную переменные в «Картировании переменных».
3. Нажмите «Отправить».
4. Внимательно прочитайте предупреждение и нажмите «Да», если применение изменений безопасно.

2.5.2 Установка точек диапазона

На *ИСХОДНОМ* экране введите последовательность горячих кнопок.

Горячие кнопки	2, 1, 1, 5
----------------	------------

С помощью команды «Значения диапазона» устанавливается нижнее и верхнее значение диапазона, используемые для процента диапазона измерения.

Примечание

Датчики поставляются компанией Rosemount Inc. полностью откалиброванными в соответствии с заказом или заводскими настройками полного диапазона (шкала = верхняя граница диапазона).

1. На *ИСХОДНОМ* экране выберите **2: Конфигурирование**
2. Выберите **1: Настройка по инструкции**
3. Выберите **1: Базовая настройка**
4. Выберите **5: Значения диапазона**

2.5.3 Установка процента от диапазона ИП (функция передачи данных)

В беспроводном датчике Rosemount серии 3051 имеется две функции передачи данных для применений по измерению давления: линейная и с корнеизвлекающей характеристикой. Как показано на Рис. 2-2 (стр. 15), при использовании вариантов передачи данных с корнеизвлекающей характеристикой аналоговый выходной сигнал ИП пропорционален расходу.

Тем не менее, в применениях по измерению расхода и уровня по принципу перепада давления рекомендуется использовать масштабируемую переменную. Инструкции по настройке см. в разделе «Диагностика и обслуживание» на стр. 24.

От 0 до 0,6 процента диапазона входного давления тангенс угла наклона кривой равен единице ($y=x$). Это позволяет производить точное калибрование вблизи нулевой точки. Большой наклон кривой приведет к значительным изменениям выходного сигнала при малых изменениях входного. От 0,6 до 0,8 процента тангенс угла наклона кривой равен 42 ($y=42x$), а затем происходит плавный переход от линейного выходного сигнала к выходному сигналу с корнеизвлекающей характеристикой.

Установка типа выходного сигнала ИП с помощью полевого коммуникатора

На **ИСХОДНОМ** экране введите последовательность горячих кнопок.

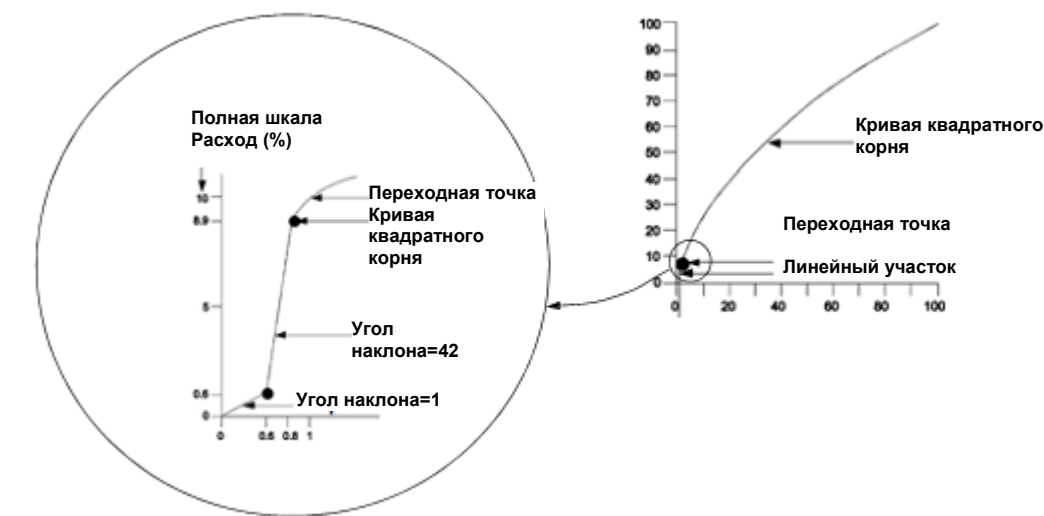
Горячие кнопки	2, 2, 2, 6
----------------	------------

Установка типа выходного сигнала ИП с помощью AMS Device Manager

Выполните щелчок правой клавишей мыши на устройстве и выберите «Конфигурирование».

1. Нажмите **«Ручная настройка»** и выберите тип выходного сигнала в *Функции передачи данных*, затем нажмите **«Отправить»**.
2. Внимательно прочитайте предупреждение и нажмите **«Да»**, если применение изменений безопасно.

Рис. 2-2. Переходная точка выходного сигнала с корнеизвлекающей характеристикой



2.6 Конфигурирование для уровня и расхода

2.6.1 Конфигурирование масштабируемой переменной

Конфигурирование масштабируемой переменной дает пользователю возможность создавать соотношения между единицами измерения давления и указанными пользователем единицами измерения, а также правила преобразования. Возможны два варианта использования масштабируемой переменной. Первый вариант — отображение заданных пользователем единиц измерения на ЖК-дисплее ИП. Второй вариант — разрешить, чтобы заданные пользователем единицы измерения определяли выходной сигнал ПП ИП.

Если пользователь хочет, чтобы пользовательские единицы определяли выходной сигнал ПП, масштабируемая переменная должна быть переназначена как первичная переменная. См. «Переназначение переменных устройства» на стр. 18.

При конфигурировании масштабируемой переменной задаются следующие параметры:

- Единицы измерения масштабируемой переменной, т.е. пользовательские единицы измерения, выводимые на дисплей
- Опции масштабируемых данных определяют функцию передачи данных для применения
 - Линейная
 - С корнеизвлекающей характеристикой
- Значение давления, положение 1 — точка наименьшего известного значения с учетом линейного отклонения
- Значение масштабируемой переменной, положение 1 — пользовательская единица измерения, соответствующая точке наименьшего известного значения
- Значение давления, положение 2 — точка наибольшего известного значения
- Значение масштабируемой переменной, положение 2 — пользовательская единица измерения, соответствующая точке наибольшего известного значения
- Линейное отклонение — значение, необходимое для обнуления величин давления, оказывающих влияние на считываемое значение давления
- Отсечение при низком уровне расхода — точка, в которой выходной сигнал обнуляется во избежание возникновения проблем, вызванных технологическими шумами. Настоятельно рекомендуется использовать данную функцию для обеспечения стабильности выходного сигнала и предотвращения проблем, связанных с технологическими шумами при низком уровне расхода или полном отсутствии расхода. Необходимо указать значение отсечки при низком уровне расхода, соответствующее выбранному элементу расхода в применении.

Конфигурирование масштабируемой переменной с помощью полевого коммуникатора

На **ИСХОДНОМ** экране введите последовательность горячих кнопок.

1. Следуйте инструкциям на экране для конфигурирования масштабируемой переменной:

- a. При конфигурировании для применений по измерению уровня выберите **«Линейная»** в **«Выборе опций масштабируемых данных»**.
- b. При конфигурировании для применений по измерению расхода выберите **«С корнеизвлекающей характеристикой»** в **«Выборе опций масштабируемых данных»**.

Конфигурирование масштабируемой переменной с помощью AMS Device Manager

Выполните щелчок правой клавишей мыши на устройстве и выберите **«Конфигурирование»**.

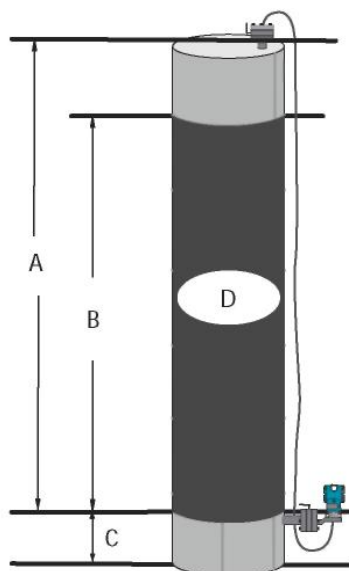
1. Выберите вкладку **«Масштабируемая переменная»** и нажмите кнопку **«Масштабируемая переменная»**.

2. Следуйте указаниям на экране для конфигурирования масштабируемой переменной.

- a. При конфигурировании для применений по измерению уровня выберите **«Линейная»** в **«Выборе опций масштабируемых данных»**.
- b. При конфигурировании для применений по измерению расхода выберите **«С корнеизвлекающей характеристикой»** в **«Выборе опций масштабируемых данных»**.

Пример измерения уровня по принципу перепада давления

Рис. 2-3. Образец емкости



- A. 230 дюймов
B. 200 дюймов
C. 12 дюймов
C. 0,94 кг

В применениях по измерению уровня используется датчик дифференциального давления. После установки в пустой емкости и продувки кранов показание переменной процесса составляет -209,4 дюйма водяного столба. Значение переменной процесса — это величина гидростатического давления, создаваемого жидкостью, которая заполняет капилляры. Исходя из [Таблицы 2-2 на стр. 2-17](#), конфигурирование масштабируемой переменной будет выглядеть следующим образом:

Таблица 2-2. Конфигурирование масштабируемой переменной для применений с емкостями

Единицы измерения масштабируемой переменной:	дюйм
Опции масштабируемых данных:	линейная
Значение давления в положении 1:	0 дюймов водяного столба
Масштабируемая переменная в положении 1:	12 дюймов
Значение давления в положении 2:	188 дюймов водяного столба
Масштабируемая переменная в положении 2:	212 дюймов
Линейное отклонение:	-209,4 дюймов водяного столба

Пример измерения расхода по принципу перепада давления

Датчик дифференциального давления используется в применениях по измерению расхода в сочетании с диафрагмой, когда дифференциальное давление при максимальной величине расхода составляет 125 дюймов водяного столба. В данном конкретном применении максимальная величина расхода составляет 20000 галлонов воды в час.

Настоятельно рекомендуется использовать функцию отсечки при низком уровне расхода для обеспечения стабильности выходного сигнала и предотвращения проблем, связанных с технологическими шумами при низком уровне расхода или полном отсутствии расхода. Необходимо указать значение отсечки при низком уровне расхода, соответствующее выбранному элементу расхода в применении. В данном случае величина отсечки при низком уровне расхода будет составлять 1000 галлонов воды в час. Если исходить из этих данных, то конфигурирование масштабируемой переменной будет выглядеть следующим образом:

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

Единицы измерения масштабируемой переменной:	галлон/час
Опции масштабируемых данных:	с корнеизвлекающей характеристикой
Значение давления в положении 2:	125 дюймов водяного столба
Масштабируемая переменная в положении 2:	20000 галлонов/ч
Отсечка при низком уровне потока	1000 галлонов/ч

Примечание

Значения давления и масштабируемой переменной в положении 1 всегда равны нулю для применений по измерению расхода. Конфигурировать эти значения не нужно.

2.6.2 Переназначение переменных устройства



Функция переназначения позволяет настроить значения первичных, вторичных, третичных, а также четвертичных переменных ИП (ПП, 2П, 3П и 4П) в соответствии с одной из двух конфигураций. Пользователь может выбрать либо стандартное картирование или картирование масштабируемой переменной. Информацию о том, что назначается для каждой переменной, см. в [Таблице 2-4](#). Переназначить все переменные можно с помощью полевого коммуникатора или AMS Device Manager.

Таблица 2-4. Картирование переменной

	Стандартное картирование	Картирование масштабируемой переменной
ПП	Давление	Масштабируемая переменная
2П	Температура сенсора	Давление
3П	Температура электроники	Температура сенсора
4П	Напряжение питания	Напряжение питания

Примечание

Переменная, определенная как первичная, управляет выходным сигналом. Данная величина может быть выбрана в качестве давления или масштабируемой переменной.

Переназначение с помощью полевого коммуникатора

На **ИСХОДНОМ** экране введите последовательность горячих кнопок.

Горячие кнопки	2, 1, 1, 4
----------------	------------

Переназначение с помощью AMS Device Manager

Выполните щелчок правой клавишей мыши на устройстве и выберите «Конфигурирование».

1. Выберите **«Ручная настройка»** и нажмите на вкладку **«HART»**.
2. Назначьте первичную, вторичную, третичную и четвертичную переменные в **«Картировании переменных»**.
3. Нажмите **«Отправить»**.
4. Внимательно прочитайте предупреждение и нажмите **«Да»**, если применение изменений безопасно.

2.6.3 Установка точек диапазона

На **ИСХОДНОМ** экране введите последовательность горячих кнопок.

Горячие кнопки	2, 1, 1, 5
----------------	------------

С помощью команды **«Значения диапазона»** устанавливается нижнее и верхнее значение диапазона, используемые для процента диапазона измерения.

Примечание

Датчики поставляются компанией Rosemount Inc. полностью откалиброванными в соответствии с заказом или заводскими настройками полного диапазона (шкала = верхняя граница диапазона).

1. На **ИСХОДНОМ** экране выберите **2: Конфигурирование**
2. Выберите **1: Настройка по инструкции**
3. Выберите **1: Базовая настройка**
4. Выберите **5: Значения диапазона**

2.7 Обзор конфигурационных данных

Ниже приведен перечень стандартных заводских конфигурационных данных, которые можно просмотреть с помощью полевого коммуникатора или AMS. Выполните следующие действия для обзора информации по конфигурации ИП.

Примечание

Информация и процедуры данного раздела, связанные с использованием последовательности горячих кнопок полевого коммуникатора и AMS, основаны на предположении, что датчик и коммуникационное оборудование подключены, получают электропитание и функционируют надлежащим образом.

2.7.1 Обзор информации о давлении

Горячие кнопки	2, 2, 2
----------------	---------

Для просмотра информации о давлении:

1. На *ИСХОДНОМ* экране выберите 2: Конфигурирование
2. Выберите 2: Ручная настройка.
3. Выберите 2: Давление.
4. Выберите соответствующий номер для просмотра каждого поля:
 - 1 Установка точек границ диапазона
 - 2 Ручная установка точек границ диапазона
 - 3 Границы сенсора
 - 4 Единицы измерения
 - 5 Демпфирование
 - 6 Функция передачи данных

2.7.2 Обзор информации об устройстве

Горячие кнопки	2, 2, 8
----------------	---------

Для просмотра информации об устройстве:

1. На *ИСХОДНОМ* экране выберите 2: Конфигурирование
2. Выберите 2: Ручная настройка.
3. Выберите 8: Информация об устройстве.
4. Выберите соответствующий номер для просмотра каждого поля:
 - 1 Идентификация
 - 2 Номера моделей
 - 3 Информация о фланце
 - 4 Информация о выносной разделительной мембране
 - 5 Серийный номер

2.7.3 Обзор информации о радиомодуле

Горячие кнопки	1, 9, 3
----------------	---------

Для просмотра информации о радиомодуле:

1. На *ИСХОДНОМ* экране выберите 1: Общие сведения.
2. Выберите 9: Информация об устройстве.
3. Выберите 3: Радиомодуль.
4. Выберите соответствующий номер для просмотра каждого поля:

- 1 Изготовитель
- 2 Тип устройства
- 3 Версия устройства
- 4 Версия программного обеспечения
- 5 Версия аппаратного обеспечения
- 6 Уровень мощности передаваемого сигнала
- 7 Минимальная частота обновления

2.7.4 Обзор эксплуатационных параметров

Горячие кнопки	3, 2
----------------	------

Значение выходного сигнала давления, как в технических единицах, так и в проценте от диапазона будет отражать подаваемое давление даже в том случае, если подаваемое давление выходит за пределы сконфигурированного диапазона, но при условии, что оно находится в диапазоне между верхней и нижней границей. Например, если диапазон 2 Rosemount 3051T (НГД = 0 фунтов/дюйм², ВГД = 150 фунтов/дюйм²) установлен в пределах от 0 до 100 фунтов/дюйм², то подаваемое давление в 150 фунтов/дюйм² будет отображено в выходном сигнале % от диапазона, как 150%, а в выходном сигнале в технических единицах как 150 фунтов/дюйм².

Для просмотра меню *эксплуатационных параметров*:

1. На *ИСХОДНОМ* экране выберите 3: Служебные инструменты.
2. Выберите 2: Переменные.

В меню эксплуатационных параметров отображается следующая информация, касающаяся устройства:

1. Технологический процесс
 - Давление
 - Процент от диапазона
 - Время последнего обновления
 - Ввод режима быстрого обновления
2. Устройство
 - Температура сенсора
 - Напряжение питания

2.8 Конфигурирование ЖК-дисплея

Команда конфигурирования ЖК-дисплея позволяет сконфигурировать ЖКИ в соответствии с требованиями применения. ЖКИ будет поочередно сменять выбранные пункты.

- Единицы измерения давления
- Температура сенсора
- % от диапазона
- Напряжение питания
- Масштабируемая переменная

В следующих инструкциях ЖКИ может также быть сконфигурирован для отображения информации о конфигурировании во время пуска устройства. Выберите **«Обзор параметров при пуске»** для того, чтобы включить или выключить данную функцию.

Изображение ЖК-экрана см. на [Рис. 1-2 \(стр. 4\)](#) с локальным интерфейсом оператора.

Конфигурирование ЖК-дисплея с помощью полевого коммуникатора

На *ИСХОДНОМ* экране введите последовательность горячих кнопок.

Горячие кнопки информационной панели устройства	2, 2, 4
---	---------

Конфигурирование ЖК-дисплея с помощью AMS Device Manager

Выполните щелчок правой клавишей мыши на устройстве и выберите **«Конфигурирование»**.

1. Выберите **«Ручная настройка»**, затем выберите вкладку **«Дисплей»**.
2. Выберите необходимые опции дисплея и нажмите **«Отправить»**.

2.9 Подробная настройка преобразователя

2.9.1 Конфигурирование технологических оповещений

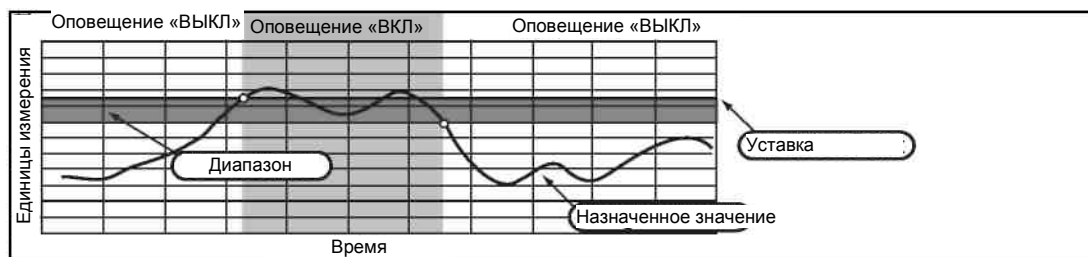
Горячие кнопки	2, 1, 6
----------------	---------

Технологические оповещения позволяют датчику указывать на превышение сконфигурированной точки данных. Технологические оповещения можно установить для давления, температуры и обоих параметров. Оповещение отображается на экране состояния полевого коммуникатора, AMS Device Manager или в области ошибок ЖК-дисплея. Оповещение сбрасывается после того, как значение возвращается в рамки диапазона.

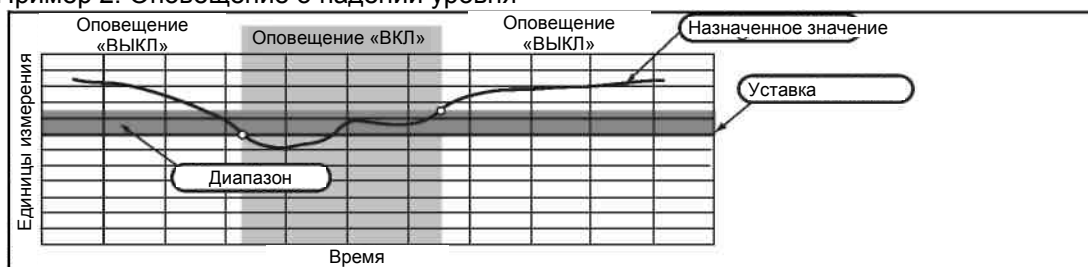
Примечание

Значение высокого уровня оповещения должно быть выше значения низкого уровня оповещения. Оба значения должны находиться в пределах диапазона давления или температурного сенсора.

Пример 1: Оповещение о повышении уровня



Пример 2: Оповещение о падении уровня



Для конфигурирования технологических оповещений выполните следующую процедуру:

1. На **ИСХОДНОМ** экране выберите 2: Конфигурирование
2. Выберите 1: Настройка по инструкции.
3. Выберите 6: Конфигурирование технологических оповещений и следуйте инструкциям на экране по выполнению конфигурирования технологических оповещений.

2.9.2 Демпфирование

Команда демпфирования вводит задержку обработки, увеличивающую время отклика ИП и позволяющую сгладить вариативность выходного сигнала, к которой приводит быстрое изменение входных данных.

В беспроводном датчике давления 3051 демпфирование осуществляется только, когда устройство переводится в режим обновления высокой мощности, а также во время калибровки. В режиме нормальной мощности значение демпфирования составляет 0. Обратите внимание, что, когда устройство переведено в режим обновления высокой мощности, аккумуляторная батарея будет быстро разряжаться. Определите соответствующее время демпфирования, исходя из необходимого времени отклика, стабильности сигнала и других требований динамики контура вашей системы. Значение демпфирования устройства устанавливается пользователем в диапазоне от 0 до 60 секунд.

Демпфирование с помощью полевого коммуникатора

На *ИСХОДНОМ* экране введите последовательность горячих кнопок.

Горячие кнопки информационной панели устройства	2, 2, 2, 5
---	------------

Введите необходимое значение демпфирования и выберите **«ПРИМЕНИТЬ»**.

Демпфирование с помощью AMS Device Manager

Выполните щелчок правой клавишей мыши на устройстве и выберите «Конфигурирование».

1. Выберите **«Ручная настройка»**.
2. В окне «Настройка давления» введите необходимое значение демпфирования и нажмите **«Отправить»**.
3. Внимательно прочитайте предупреждение и нажмите **«Да»**, если применение изменений безопасно.

2.9.3 Защита от записи

В беспроводном датчике давления Rosemount 3051 имеется программная функция защиты от записи.

Включение защиты от записи с помощью полевого коммуникатора

На *ИСХОДНОМ* экране введите последовательность горячих кнопок.

Горячие кнопки информационной панели устройства	2, 2, 6, 3
---	------------

Выберите **«Защита от записи»**, чтобы включить ее.

Включение защиты от записи с помощью AMS Device Manager

Выполните щелчок правой клавишей мыши на устройстве и выберите «Конфигурирование».

1. Выберите **«Ручная настройка»**.
2. Выберите вкладку **«Информация об устройстве»**.
3. Выберите **«Защита от записи»**, чтобы включить данную функцию.

2.10 Диагностика и обслуживание

Перечисленные ниже функции диагностики и обслуживания в первую очередь предназначены для использования после установки в полевых условиях. Функция тестирования ИП позволяет проверить правильность его работы как на стенде, так и в полевых условиях.

2.10.1 Общий сброс

Функция общего сброса сбрасывает настройки электроники устройства. Для выполнения общего сброса:

Выполнение общего сброса с помощью полевого коммуникатора

На *ИСХОДНОМ* экране введите последовательность горячих кнопок.

Горячие кнопки информационной панели устройства	3, 5, 1, 2, 1
---	---------------

Выполнение общего сброса с помощью AMS Device Manager

1. На *ИСХОДНОМ* экране выберите 3: Служебные инструменты.
2. Выберите 5: Техническое обслуживание
3. Выберите 1: Калибровка
4. Выберите 2: Заводская калибровка
5. Выберите 1: Восстановление для восстановления заводских настроек.

2.10.2 Состояние подключения

Просмотр состояния подключения с помощью полевого коммуникатора

На *ИСХОДНОМ* экране введите последовательность горячих кнопок.

Горячие кнопки информационной панели устройства	3, 4, 1
---	---------

Просмотр состояния подключения с помощью AMS Device Manager

Для просмотра состояния подключения устройства выполните следующую процедуру:

1. На *ИСХОДНОМ* экране выберите 3: Служебные инструменты.
2. Выберите 4: Передача данных
3. Выберите 1: Состояние подключения.

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

- Этап 1. Обнаружение сети.
- Этап 2. Предоставление доступа к защищенной сети.
- Этап 3. Распределение пропускной способности сети.
- Этап 4. Завершение подключения к сети.

2.10.3 Количество доступных соседних узлов

Просмотр количества доступных соседних узлов с помощью полевого коммуникатора

На *ИСХОДНОМ* экране введите последовательность горячих кнопок.

Горячие кнопки информационной панели устройства	3, 4, 3
---	---------

Просмотр количества доступных соседних узлов с помощью AMS Device Manager

Чем больше соседних узлов в самоорганизующейся сети, тем выше эксплуатационная надежность сети. Для просмотра количества доступных соседних узлов для беспроводного устройства выполните следующую процедуру:

1. На *ИСХОДНОМ* экране выберите 3: Служебные инструменты.
2. Выберите 4: Плановое техническое обслуживание.
3. Выберите 3: Количество доступных соседних узлов.

2.11 Усовершенствованные функции протокола HART

2.11.1 Сохранение, вызов и клонирование данных конфигурации

Горячие кнопки	Стрелка влево, 1, 2
----------------	---------------------

Используйте функцию клонирования полевого коммуникатора или функцию пользовательской конфигурации AMS для одновременной аналогичной настройки нескольких беспроводных датчиков серии 3051. Клонирование подразумевает конфигурирование ИП, сохранение конфигурационных данных, а затем передачу копии этих данных в другой датчик. Существует несколько возможных процедур сохранения, вызова и клонирования конфигурационных данных. За исчерпывающими инструкциями обратитесь к руководству по полемому коммуникатору (номер документа 00809-0100-4276) или он-лайн документации AMS. Один из стандартных методов приведен ниже:

Полевой коммуникатор

1. Полностью сконфигурируйте первый датчик.
2. Сохраните конфигурационные данные:
 - a. Выберите **F2 СОХРАНИТЬ** на **ИСХОДНОМ/ОН-ЛАЙН** экране полевого коммуникатора.
 - b. Убедитесь в том, что в качестве места хранения данных указано **МОДУЛЬ**. Если это не так, то выберите 1: Местонахождение, чтобы указать в качестве места сохранения **МОДУЛЬ**.
 - c. Выберите 2: Название, чтобы указать название конфигурационных данных. По умолчанию это номер тега датчика.
 - d. Убедитесь в том, что для типа данных установлено значение **СТАНДАРТНЫЙ**. Если тип данных **НЕ СТАНДАРТНЫЙ**, выберите 3: Тип данных, чтобы установить тип данных **СТАНДАРТНЫЙ**.
 - e. Выберите **F2 СОХРАНИТЬ**.
3. Подключите следующий принимающий датчик и полевой коммуникатор, а также подайте на них питание.
4. Выберите стрелку возврата назад на **ИСХОДНОМ/ОН-ЛАЙН** экране. Появится меню полевого коммуникатора.
5. Выберите 1: Автономная работа, 2: Сохраненная конфигурация, 1: Содержание модуля, чтобы получить доступ к меню **СОДЕРЖИМОЕ МОДУЛЯ**.
6. Используйте **СТРЕЛКУ ВНИЗ** для перемещения по списку конфигурационных данных в модуле памяти, а также используйте **СТРЕЛКУ ВПРАВО**, чтобы выбрать и вызвать необходимую конфигурацию.
7. Выберите 1: Редактирование.
8. Выберите 1: Отметить все.
9. Выберите **F2 СОХРАНИТЬ**.
10. Используйте **СТРЕЛКУ ВНИЗ** для перемещения по списку конфигурационных данных в модуле памяти, а также используйте **СТРЕЛКУ ВПРАВО**, чтобы снова выбрать конфигурацию.
11. Выберите 3: Отправить, чтобы загрузить конфигурационные данные в датчик.
12. После перевода контура управления в ручной режим выберите ОК.
13. После передачи конфигурации выберите ОК.

После завершения процедуры полевой коммуникатор сообщит о состоянии. Повторите шаги с 3 по 13, чтобы сконфигурировать другой датчик.

Примечание

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

Создание с помощью AMS копии данных для повторного использования

Чтобы создать копию конфигурационных данных для повторного использования, выполните следующую процедуру:

1. Полностью сконфигурируйте первый датчик.
2. Выберите в строке меню View (Вид), затем User Configuration View (Обзор пользовательской конфигурации) (или нажмите на кнопку в панели 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.
5. Шаблон копируется в окно User Configurations (Пользовательские конфигурации) с выделенным именем тега; переименуйте его требуемым образом и нажмите Enter (Ввод).

Примечание

Значок устройства также можно скопировать с помощью перетаскивания шаблона устройства или любого другого значка устройства из окна AMS Explorer (Проводник AMS) или Device Connection View (Просмотр соединения с устройством) в окно User Configurations (Пользовательские конфигурации).

Появится окно Compare Configurations (Сравнение конфигураций), в котором с одной стороны будут показаны текущие значения скопированных данных устройства, а с другой (со стороны пользовательской конфигурации) – большей частью пустые поля.

6. Перенесите значения из текущей конфигурации в пользовательскую конфигурацию в зависимости от ситуации или введите значения в имеющиеся поля с клавиатуры.
7. Выберите Apply (Применить), чтобы применить значения, или нажмите OK, чтобы применить значения и закрыть окно.

Применение пользовательской конфигурации с помощью AMS

Для применения можно создать любое количество пользовательских конфигураций. Их можно также сохранить и ввести в подсоединенные устройства или в приборы, внесенные в перечень устройств или базу данных предприятия.

Чтобы применить пользовательскую конфигурацию, выполните следующую процедуру:

1. Выберите требуемую пользовательскую конфигурацию в окне User Configurations (Пользовательские конфигурации).
2. Перетащите значок на аналогичный прибор в окне AMS Explorer (Проводник AMS) или Device Connection View (Просмотр соединения 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 целевое устройство требуемым образом. Нажмите OK, чтобы применить конфигурацию и закрыть окно.

Раздел 3 Установка

Общие сведения.....	стр. 29
Рекомендации по технике безопасности	стр. 29
Указания.....	стр. 31
Процедуры установки	стр. 35
Установка ЖК-дисплея.....	стр. 46
Встроенные клапанные блоки Rosemount модели 304, 305 и 306	стр. 47

3.1 Общие сведения

Данный раздел включает в себя указания по установке датчика. В комплект поставки каждого датчика включено Руководство по быстрой установке (номер документа 00825-0100-4100), в котором описываются основные приемы установки и запуска. Габаритные чертежи всех модификаций беспроводного Rosemount 3051 и монтажная конфигурация приведены в [Приложение А: Технические характеристики и справочные данные](#).

Примечание

Для демонтажа датчика см. Раздел 6.3: [Вывод из эксплуатации на стр. 88](#).

3.2 Рекомендации по технике безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, описывающая потенциальные проблемы безопасности, обозначается предупредительным символом (). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует данный символ, прочтите следующие рекомендации по технике безопасности.

3.2.1 Предупреждения (⚠)

ВНИМАНИЕ

Несоблюдение этих руководящих указаний по установке может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу:

Установка данного датчика во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с применимыми местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности монтажа, см. в разделе справочного руководства, посвященном сертификации беспроводного Rosemount 3051.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что все приборы установлены в соответствии с практиками искро- и взрывобезопасного электромонтажа полевых устройств.
- Проверьте, соответствует ли рабочая среда датчика применимой сертификации по эксплуатации в опасных зонах.

Утечки технологической среды могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Перед тем как подать давление, установите и затяните технологические разъемы. Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.
- Не прикасайтесь к выводам и клеммам. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

Данное устройство отвечает требованиям части 15 правил Федеральной комиссии связи США. Условия эксплуатации: данный прибор не создает вредных помех. Прибор должен принимать любые помехи, включая помехи, которые могут вызвать нежелательный режим функционирования.

- Этот прибор должен устанавливаться таким образом, чтобы обеспечить расстояние между антенной и людьми не менее 20 см (8 дюймов).

ВНИМАНИЕ

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

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам.

Утечки технологической среды могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Перед подачей давления установите и затяните все четыре болта фланца.
- Не пытайтесь отвернуть или извлечь болты фланца во время работы датчика.

Ремонт оборудования с применением деталей, не рекомендуемых компанией Emerson Process Management в качестве запасных частей, может ухудшить способность датчика удерживать давление и превратить прибор в источник опасности.

- Используйте только прилагаемые болты или поставляемые компанией Emerson Process Management, как запасные части.

Неправильное соединение клапанных блоков со стандартным фланцем может повредить сенсорный модуль.

- Для безопасного соединения клапанного блока со стандартными фланцами болты должны выступать над задней стороной поверхности фланца (т.е. со стороны отверстия для болта), но при этом не должны касаться корпуса сенсорного модуля.

Модуль питания беспроводного изделия содержит одну основную литий-тионилхлоридную аккумуляторную батарею. Каждый модуль питания содержит приблизительно 5,0 грамм лития. При нормальных условиях материалы модуля питания конструктивно замкнуты и не реакционноспособны при надлежащем техническом обслуживании батарей и сохранении целостности модуля питания. Необходимо соблюдать меры предосторожности для предотвращения термического, электрического или механического повреждения. Контакты должны быть защищены для предупреждения преждевременного разряда.

3.3 Указания

3.3.1 Указания по установке

Точность измерений зависит от правильной установки датчика и импульсного трубопровода. Для достижения высокой точности монтируйте датчик как можно ближе к технологическому трубопроводу и используйте минимальное количество трубных соединений. Кроме этого, следует помнить о необходимости обеспечения удобства доступа к датчику, безопасности персонала, возможности проведения калибровки в рабочем режиме и надлежащих окружающих условиях. Общим правилом при установке датчика является снижение до минимума вибраций, ударов и колебаний температуры.

3.3.2 Указания по беспроводной продукции

Последовательность включения питания

Модуль питания следует устанавливать в беспроводные приборы только после того, как будет выполнена установка и обеспечено надежное функционирование интеллектуального, беспроводного шлюза SmartWireless. В данном датчике используется модуль питания «Green» (номер модели для заказа 701PGNKF). Кроме того, подачу питания на беспроводные устройства следует осуществлять в порядке их удаленности от шлюза Smart Wireless, начиная с ближайшего. Это упростит и ускорит процесс установки сети. Включите в шлюзе функцию активного оповещения, чтобы ускорить присоединение новых устройств к сети. Дополнительная информация приводится в руководстве по эксплуатации интеллектуального, беспроводного шлюза SmartWireless (документ № 00809-0200-4420).

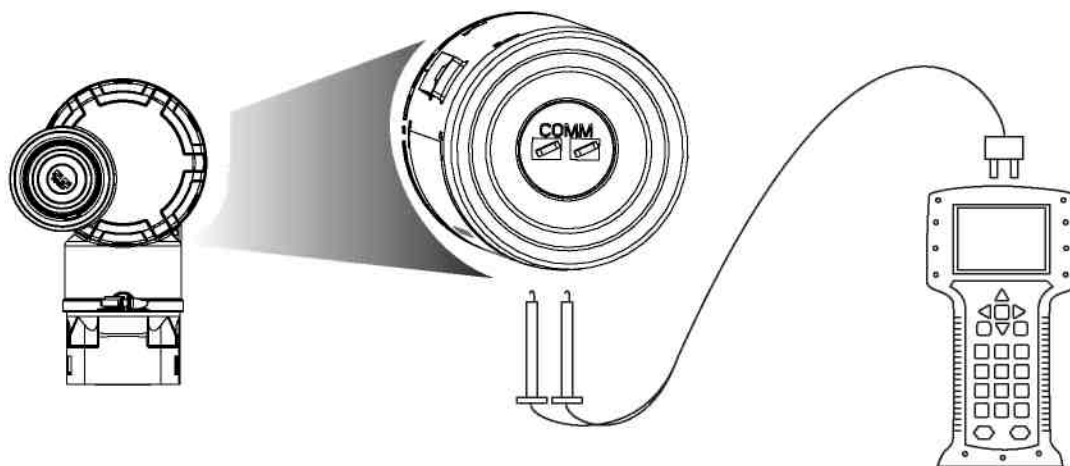
Положение внутренней антенны

Внутренняя антенна может устанавливаться в различные положения. Установка датчика должна выполняться в соответствии с требованиями применения по измерению давления. Антенна должна находиться на расстоянии приблизительно 1 м (3 фута) от крупных конструкций или строений, чтобы обеспечить беспрепятственную связь с другими приборами.

Подключение полевого коммуникатора

Для обеспечения взаимодействия полевого коммуникатора с беспроводным Rosemount 3051 необходимо установить в устройство модуль питания. Схему подключения полевого коммуникатора см. на Рис. 3-1.

Рис. 3-1. Подключение полевого коммуникатора



3.3.3 Указания по механической части

Паровые системы

В паровых системах или применениях с температурой технологического процесса, превышающей допустимые предельные значения для датчика, не продувайте импульсный трубопровод через датчик. Промойте магистрали при закрытых запорных клапанах, после чего заполните их водой и уже после этого возобновите измерение. Правильное положение датчика при монтаже см. на Рис. 3-11 (стр. 43).

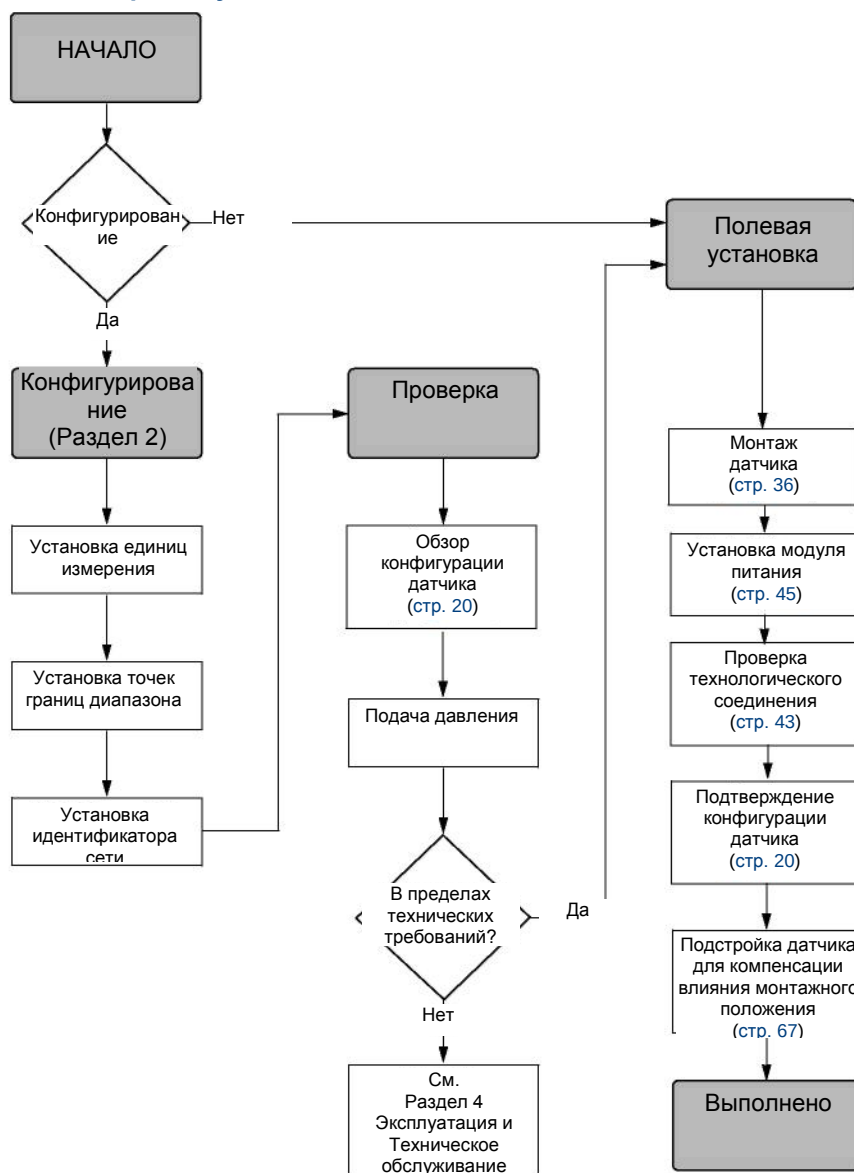
Боковой монтаж

Если датчик закреплен за боковую поверхность, то поместите фланец Sorplanag таким образом, чтобы обеспечить необходимую вентиляцию или дренаж. Установите фланец так, как показано на Рис. 3-11 (стр. 43), чтобы вентиляционное/дренажное соединение находилось на нижней половине фланца при газовых измерениях и на верхней половине фланца при измерениях жидких сред.

3.3.4 Указания по условиям эксплуатации

Пределы рабочей температуры электроники датчика составляют от -40 до 185°F (от -40 до 85°C). См. Приложение А: Технические характеристики и справочные данные, содержащие перечень предельных значений по эксплуатации чувствительного элемента. Монтаж датчика необходимо осуществлять таким образом, чтобы он не был подвержен вибрации и механическим ударам, а также не имел внешнего контакта с корродирующими материалами.

Рис. 3-2. Порядок установки



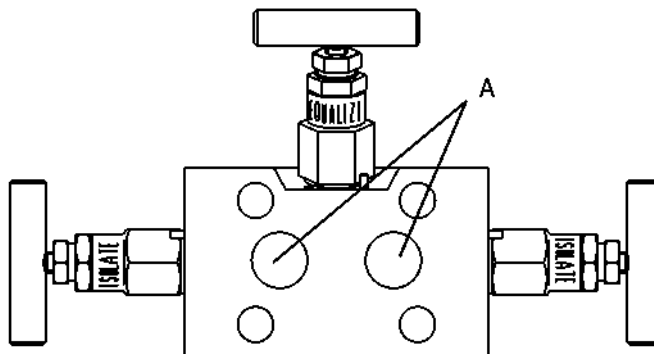
3.3.5 Указания по нулевому диапазону давления

Установка

Rosemount 3051CD0 с нулевым диапазоном давления лучше монтировать, располагая разделительные мембраны параллельно земле. Пример установки датчика с нулевым диапазоном давления на клапанный блок модели 304 см. на [Рис. 3-3 \(стр. 34\)](#). Подобная установка датчика снижает влияние давления столба масла.

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

Рис. 3-3. Пример установки нулевого диапазона



А. Разделительные мембраны

Снижение технологических шумов

Датчики Rosemount модели 3051CD0 с нулевым диапазоном чувствительны к незначительным изменениям давления. Увеличение времени демпфирования снижает помехи выходного сигнала, но также снижает и время отклика. В применениях по измерению избыточного давления важно минимизировать колебания давления, которые воздействуют на разделительную мембрану со стороны низкого давления.

Демпфирование выходного сигнала

Команда демпфирования вводит задержку обработки, увеличивающую время отклика датчика и позволяющую сгладить вариативность выходного сигнала, к которой приводит быстрое изменение входных данных. В беспроводном датчике давления Rosemount серии 3051 демпфирование осуществляется только, когда устройство переводится в режим обновления высокой мощности, а также во время калибровки. В режиме нормальной мощности значение демпфирования составляет 0. Обратите внимание на то, что, когда устройство переведено в режим обновления высокой мощности, аккумуляторная батарея будет быстро разряжаться. Определите соответствующее время демпфирования, исходя из необходимого времени отклика, стабильности сигнала и других требований динамики контура вашей системы. Значение демпфирования устройства устанавливается пользователем в диапазоне от 0 до 60 секунд.

Фильтрация на стороне опорного давления

В применениях по измерению избыточного давления важно минимизировать колебания атмосферного давления, которые воздействуют на разделительную мембрану со стороны низкого давления.

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

3.4 Процедуры установки

Для получения более подробной информации о габаритных чертежах см. [Приложение А: Технические характеристики и справочные данные \(стр. 89\)](#).

Расположение технологических фланцев

При монтаже технологических фланцев необходимо оставлять достаточный зазор для технологических соединений. Для обеспечения безопасности вентиляционно-дренажные клапаны должны быть расположены так, чтобы при их использовании технологическая среда направлялась как можно дальше в сторону от обслуживающего персонала. Кроме того, учитывайте необходимость ввода для тестирования или калибровки.

Примечание

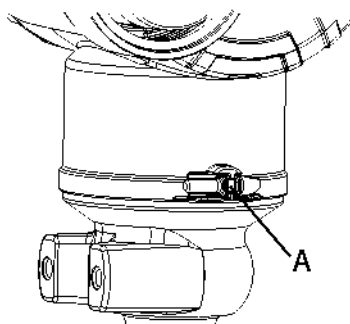
Большинство датчиков калибруется в горизонтальном положении. Монтаж датчика в любое другое положение приведет к смещению точки нуля на эквивалентное значение гидростатического давления жидкости, вызываемое измененным положением монтажа. Для сброса точки нуля см. «[Подстройка сенсора](#)» (стр. 68).

Учитывайте 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. Для поворота корпуса выполните следующую процедуру:

1. Ослабьте зажимной винт поворота корпуса с помощью торцевого гаечного ключа на $\frac{5}{64}$ дюйма.
2. Поверните корпус налево или направо на угол до 180° по отношению к первоначальному положению. Превышение угла поворота приведет к повреждению датчика.
3. Вновь затяните зажимной винт поворота корпуса.

Рис. 3-4. Поворот корпуса



А. Зажимной винт поворота корпуса (5/64 дюйма)

Сторона модуля питания на корпусе блока электроники

Установите датчик таким образом, чтобы обеспечить свободный доступ к стороне модуля питания. Для снятия крышки и извлечения модуля питания требуется зазор не менее 3,5 дюймов (89 мм).

Схемная сторона корпуса блока электроники

Для датчиков без ЖК-дисплея оставьте зазор в 1,75 дюйма (45 мм). Если установлен индикатор, для снятия крышки требуется три дюйма свободного пространства.

Герметизация корпуса

Всегда проверяйте надежность уплотнения при установке крышки (крышек) корпуса блока электроники, чтобы обеспечить плотное соприкосновение полимерных поверхностей друг с другом (т.е. уплотнительное кольцо не должно быть видно). Используйте только уплотнительные кольца производства Rosemount.

3.4.1 Монтаж датчика

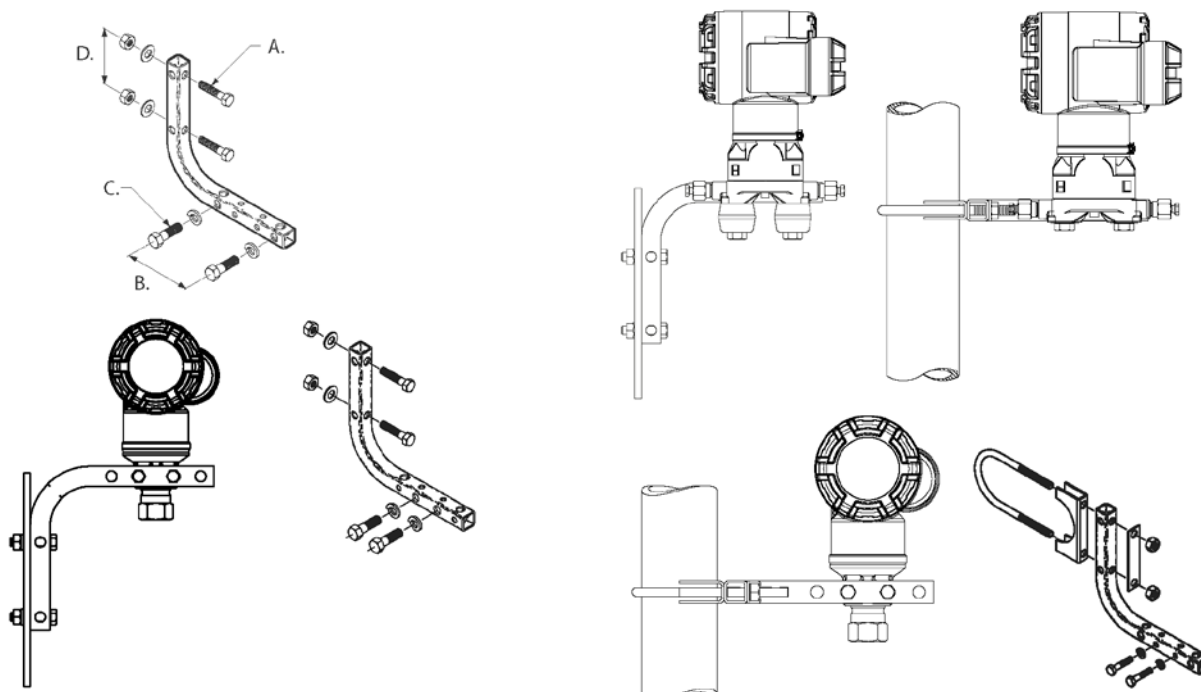
Монтажные кронштейны

Rosemount 3051 может устанавливаться на панель или трубу при помощи монтажного кронштейна. Полное продуктовое предложение см. в [Таблице 3-1](#), а также на [Рис. 3-5 \(стр. 37\)](#) для получения информации о габаритных размерах и конфигурации монтажа.

Таблица 3-1. Монтажные кронштейны

Кронштейны для монтажа Rosemount 3051										
Код опции	Технологические соединения			Монтаж			Материалы			
	Coplanar	Штуцерное	Стандартное	Монтаж на трубе	Монтаж на панели	Монтаж на плоской панели	Кронштейн из углеродистой стали	Кронштейн из нержавеющей стали	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

Рис. 3-5. Код опции монтажного кронштейна В4



A. Болты 5/16 x 1 1/2 для монтажа на панели (не поставляются)

B. 3,4 (85)

C. Болты 3/8-16 x 1 1/4 для монтажа к Rosemount 3051

D. 2,8 (71)

Примечание: Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

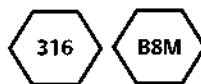
Фланцевые болты

Rosemount 3051 может поставляться с фланцем Coplanar или стандартным фланцем, предусматривающим использование четырех фланцевых болтов 1,75 дюйма. Монтажные болты и конфигурации болтовых креплений для фланцев Coplanar и стандартных фланцев приведены на Рис. 3-6 (стр. 38). Болты из нержавеющей стали, поставляемые Emerson Process Management, покрыты смазочным материалом для облегчения установки. Болты из углеродистой стали не нуждаются в смазке. Таким образом, при установке болтов обоих типов дополнительная смазка не требуется. На головках болтов, поставляемых компанией Emerson Process Management, имеется следующая маркировка:



B7M

Маркировка на головках болтов из углеродистой стали



316



B8M



660 CLA



F593_

Маркировка на головках болтов из нержавеющей стали

* Последним знаком в обозначении F593_ может быть любая буква от А до М.



KM

Маркировка на головках болтов из сплава K-500

Установка болтов

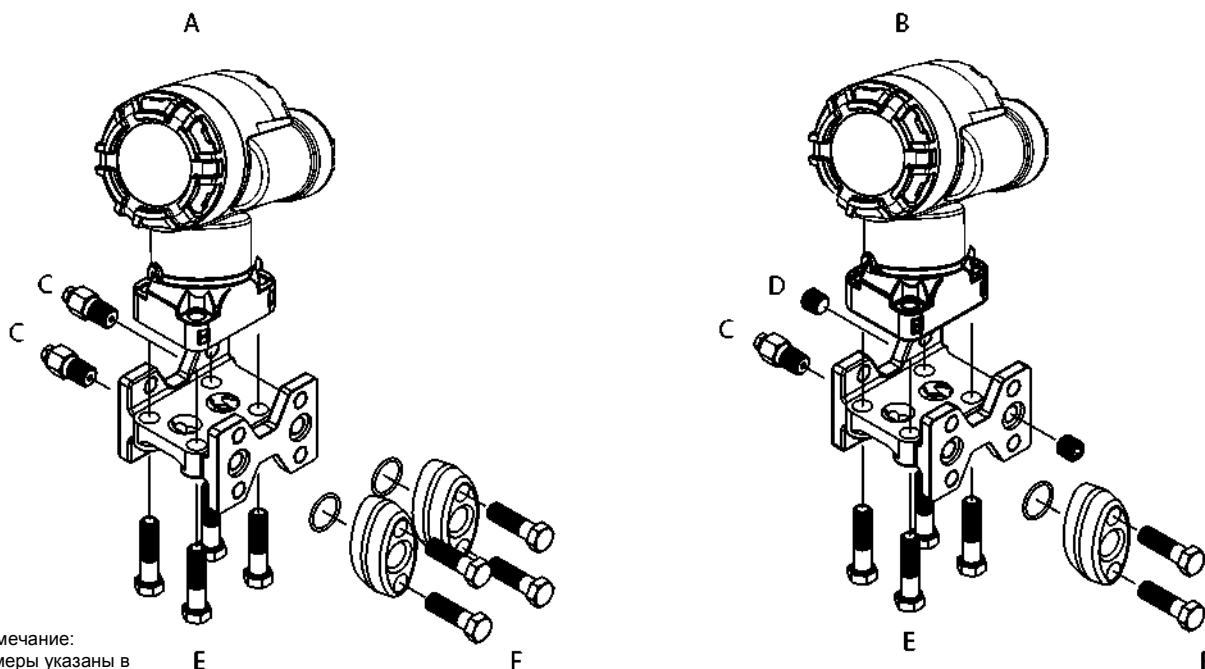
⚠ Используйте только болты, поставляемые с Rosemount 3051 или продаваемые компанией Emerson Process Management в качестве запасных частей. При креплении датчика к монтажному кронштейну заверните болты с усилием 125 дюйм-фунтов (0,9 Н-м). Используйте следующий порядок установки болтов:

1. Заверните болты от руки.
2. Затяните болты крест-накрест начальным моментом.
3. Затяните болты с конечным моментом затяжки, следуя той же схеме закручивания – крест-накрест. Моменты затяжки болтов фланцев и переходника клапанного блока:

Таблица 3-2. Значения моментов затяжки при установке болтов

Материал болта	Начальный момент	Конечный момент
Стандарт CS-ASTM-A445	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)	650 дюйм-фунтов (73 Н-м)
Нержавеющая сталь 316 — Опция L4	150 дюйм-фунтов (17 Н-м)	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)
ASTM-A-193-B7M—Опция L5	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)	650 дюйм-фунтов (73 Н-м)
Сплав К-500—Опция L6	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)	650 дюйм-фунтов (73 Н-м)
ASTM-A-453-660—Опция L7	150 дюйм-фунтов (17 Н-м)	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)
ASTM-A-193-B8M—Опция L8	150 дюйм-фунтов (17 Н-м)	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)

Рис. 3-6. Конфигурации стандартных фланцевых болтов



Примечание:

Размеры указаны в дюймах

A. Датчик дифференциального давления

B. Датчик избыточного и абсолютного давления

C. Дренаж и вентилизация

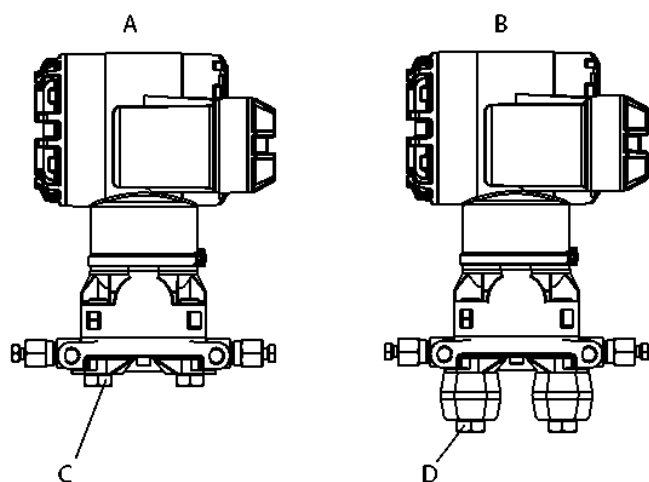
D. Вентиляционный штуцер

E. 1,75 (44) × 4

F. 1,50 (38) × 4⁽¹⁾

(1) Для датчиков избыточного и абсолютного давления: 150 (38) × 2

Рис. 3-7. Монтажные болты и конфигурации болтов для фланцев Sorplanar



Описание	Кол-во	Размер дюймы (мм)
Дифференциальное давление		
Фланцевые болты	4	1,75 (44)
Болты фланца/переходника	4	2,88 (73)
Избыточное и абсолютное давление⁽¹⁾		
Фланцевые болты	4	1,75 (44)
Болты фланца/переходника	2	2,88 (73)

1) Для датчиков Rosemount модели 3051T предусмотрен прямой монтаж, не требующий болтов для технологического соединения.

A. Датчик с фланцевыми болтами

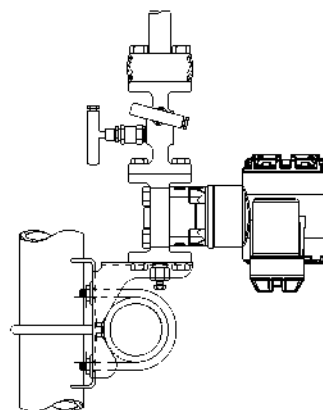
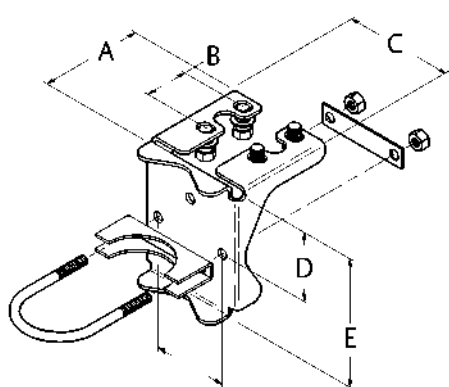
B. Датчик с фланцевыми переходниками и болтами фланца/переходника

C. 1,75 (44) × 4

D. 2,88 (73) × 4

Примечание: Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рис. 3-8. Коды опции монтажного кронштейна В1, В7 и ВА



A. 3,75 (95)

B. 1,63 (41)

C. 4,09 (104)

D. 2,73 (69)

E. 4,97 (126)

Рис. 3-9. Коды опции монтируемого на панели кронштейна В2 и В8

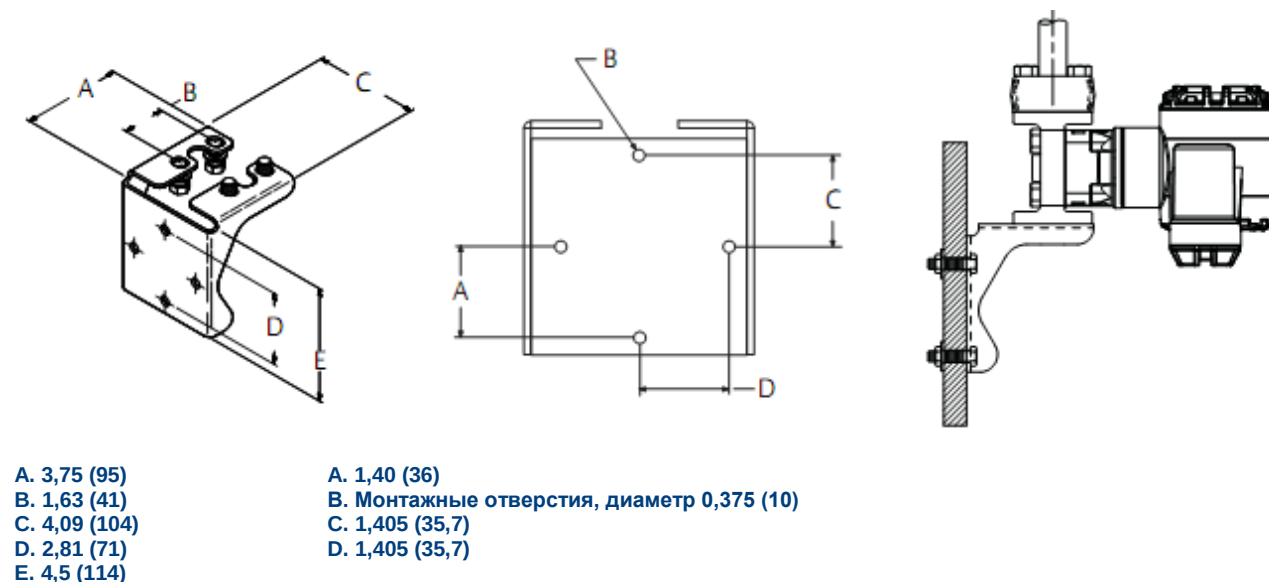
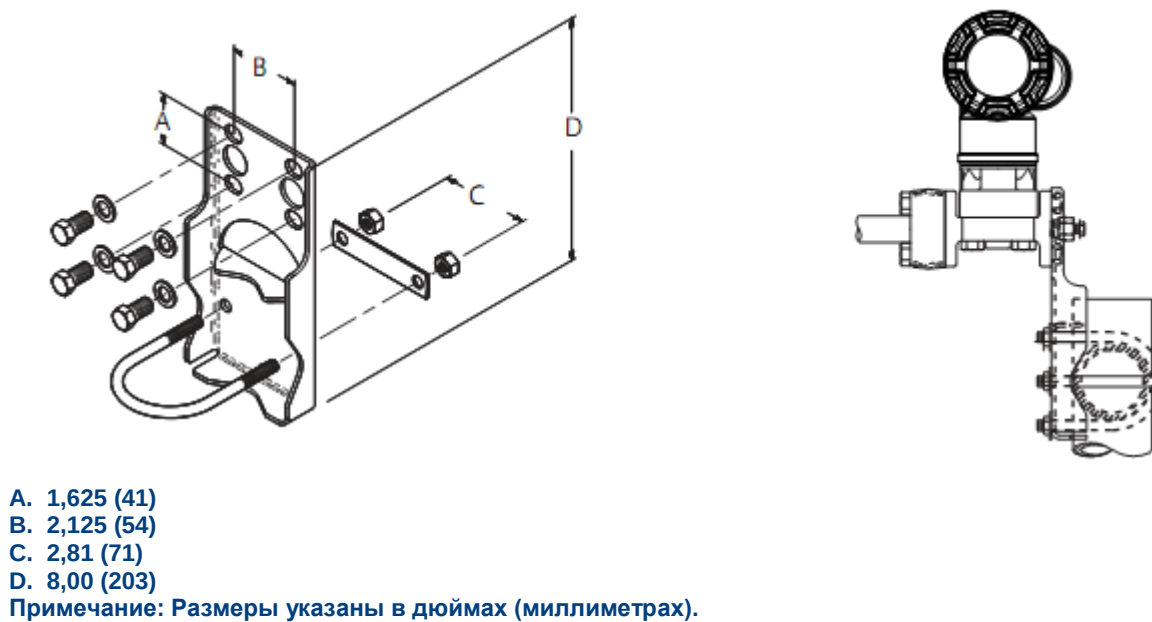


Рис. 3-10. Коды опции плоского монтажного кронштейна В3 и ВС



3.4.2 Импульсный трубопровод

Передовые практики

Трубопровод между технологическим процессом и датчиком должен точно передавать рабочее давление, чтобы обеспечить необходимую точность измерений. Существует пять возможных источников погрешности: утечки, потери напора на трение потока (особенно, если используется продувка), захват газа в потоках с жидкостью, жидкость в газовом потоке и колебания плотности между коленами трубопровода.

Выбор расположения датчика относительно трубопровода зависит от технологического процесса. Ниже приведены общие правила для определения положения датчика и импульсного трубопровода:

- Используйте как можно более короткие импульсные трубки.
- 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 сантиметров на метр) вниз от датчика к соединению с трубопроводом.
- Избегайте высоких точек в системах с жидкими средами и низких точек в системах с газовыми средами.
- Убедитесь, что оба колена импульсных трубок имеют одинаковую температуру.
- Используйте достаточно широкие импульсные трубки, чтобы уменьшить воздействие трения и избежать засорения.
- Обеспечьте вентиляцию газа в трубопроводе с жидкостью.
- При использовании уплотняющей жидкости заполните оба колена импульсных трубок до одинакового уровня.
- Если необходимо провести продувку, подсоединяйте продувочное устройство вблизи отводных отверстий и продувайте участки трубопровода равной длины и размера. Избегайте продувки через датчик.
- Избегайте прямых контактов сенсорного модуля и фланцев с агрессивными или горячими средами с температурой выше 121°C.
- Предотвращайте отложение осадков в импульсных трубках.
- Поддерживайте одинаковый уровень жидкостей в обоих коленах импульсного трубопровода.
- Избегайте условий, при которых технологическая жидкость может замерзнуть внутри технологического фланца.

Требования к монтажу

На Рис. 3-11 (стр. 43) приведены примеры следующих монтажных конфигураций:

Измерения расхода жидких сред

- Разместите отводные отверстия сбоку трубопровода, чтобы предотвратить отложение осадков на технологических разделительных мембранах.
- Установите датчик рядом или ниже отводных отверстий, чтобы газы могли отводиться в технологический трубопровод.
- Разместите дренажные/вентиляционные клапаны сверху для вентиляции газа.

Измерения расхода газа

- Разместите отводные отверстия сверху или сбоку трубопровода.
- Установите датчик рядом или выше отводных отверстий, чтобы технологическая среда могла стекать в технологический трубопровод.

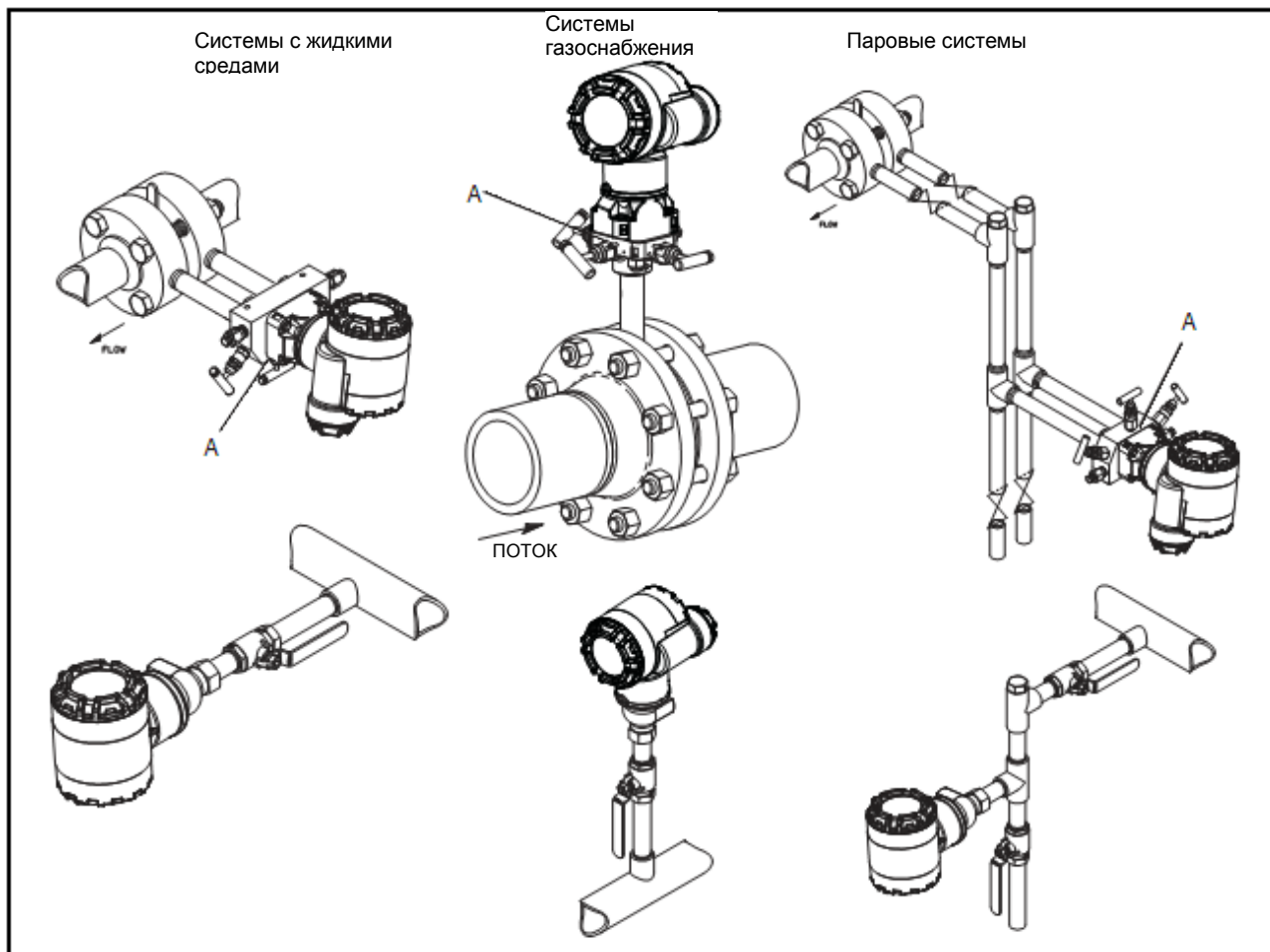
Измерения расхода пара

- Разместите отводные отверстия сбоку трубопровода.
- Установите датчик ниже отводных отверстий, чтобы импульсные трубы были все время заполнены конденсатом.
- Заполните импульсные трубки водой, чтобы избежать прямого контакта датчика с паром и обеспечить точность измерений на начальном этапе.

Примечание

В паровых или других системах с повышенными температурами температура технологических фланцев Coplanar 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.

Рис. 3-11. Примеры установки



А. Дренажные/вентиляционные клапаны

3.4.3 Технологические соединения

Технологическое соединение Corlapar и стандартное технологическое соединение

- ⚠ Чтобы избежать протечек, установите и затяните все четыре фланцевых болта, прежде чем подавать давление. При правильной установке фланцевые болты выступают из верхней части корпуса сенсорного модуля. Не пытайтесь ослабить или вывернуть фланцевые болты во время работы датчика.

Фланцевые переходники

- ⚠ На фланце датчика Rosemount 3051DP и GP имеются отверстия 1/4-18 NPT для технологических соединений. Фланцевые переходники имеют стандартные соединения 1/2-14 NPT Класс 2. Фланцевые переходники позволяют пользователям отсоединяться от технологического процесса, выкрутив болты фланцевого переходника. При выполнении технологических соединений используйте разрешенную предприятием смазку или герметик. Расстояние между соединениями давления см. на Габаритных чертежах (стр. 103). Данное расстояние может быть изменено на $\pm 1/4$ дюйма (6,4 мм) за счет поворота одного или обоих фланцевых переходников.

Чтобы установить переходники на фланец Corlapar, выполните следующую процедуру:

1. Выкрутите фланцевые болты.
2. Не перемещая фланец, установите на место переходники с уплотнительными кольцами.
3. Прикрепите переходники и фланец Sorlapag к модулю датчика с помощью самых больших болтов из прилагаемого комплекта.
4. Затяните болты. Технические характеристики момента затяжки см. в пункте «Фланцевые болты» (стр. 37).

⚠ ВНИМАНИЕ



Примечание

Уплотнительные кольца из фторопласта должны быть заменены, если фланцевый переходник снимается.

Всякий раз при снятии фланца или переходника, осматривайте уплотнительные кольца из фторопласта. Замените их, если обнаружите какие-либо повреждения, зазубрины, порезы. Если уплотнительные кольца были заменены, необходимо после установки повторно затянуть болты для компенсации пластической деформации. Порядок повторной сборки корпуса технологического сенсора см. в [Разделе 6: Поиск и устранение неисправностей](#) (стр. 83).

3.4.4 Штуцерное технологическое соединение

Положение датчика абсолютного давления штуцерного исполнения

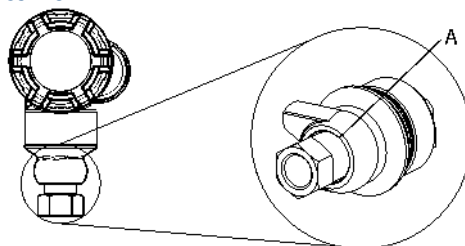
⚠ ВНИМАНИЕ

Препятствия в отверстии эталонного атмосферного давления или его блокирование могут вызвать неправильные показания давления датчика.

Отверстие для подачи давления на нижней стороне датчика избыточного давления штуцерного исполнения находится на воротнике датчика, за корпусом. Линия вентиляции проходит на 360 градусов вокруг датчика между корпусом и сенсором (См. [Рис. 3-12](#)).

Линия вентиляции всегда должна быть чистой от любого засорения, такого как краска, пыль и смазка. Это достигается за счет установки датчика таким образом, чтобы мог осуществляться дренаж технологического отверстия.

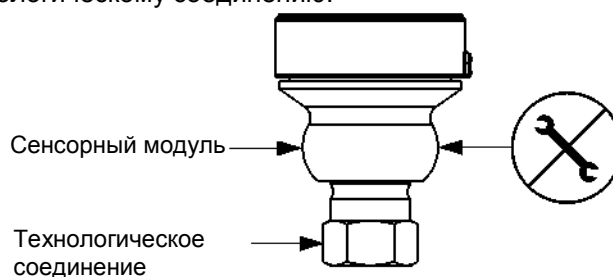
Рис. 3-12. Отверстие для подачи давления на нижней стороне датчика избыточного давления штуцерного исполнения



А. Отверстие для подачи давления на нижней стороне датчика (эталонное атмосферное давление)

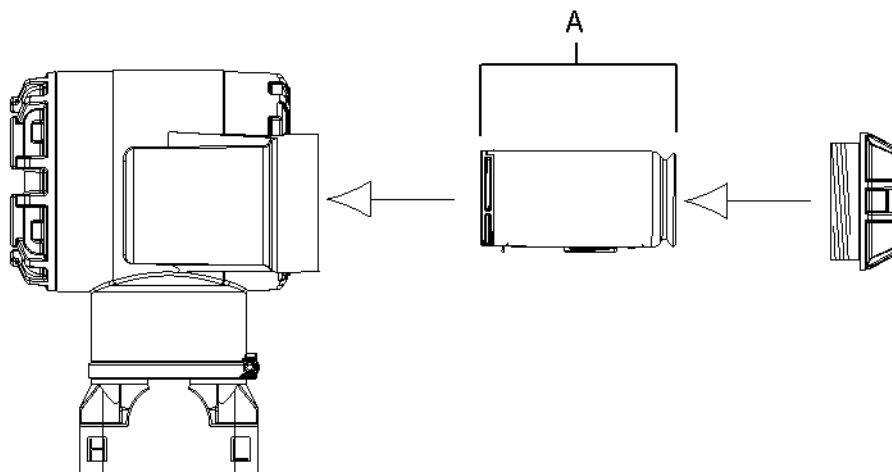
⚠ ВНИМАНИЕ

Не прикладывайте усилие с моментом непосредственно к сенсорному модулю. Поворот сенсорного модуля относительно технологического соединения может повредить электронику. Чтобы избежать повреждений, прикладывайте крутящий момент только к шестигранному технологическому соединению.



3.4.5 Установка модуля питания

Рис. 3-13. Модуль питания



А. Модуль питания (требуется торцевой гаечный ключ на 5/64 дюйма)

Для подсоединения выполните следующие действия:



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

3.4.6 Установка ЖК-дисплея

ИП, заказанные в комплекте с ЖК-дисплеем, поставляются с установленным дисплеем.

Примечание

Используйте только ЖКИ для беспроводных устройств Rosemount, номер детали: 00753-9004-0002

Примечание

ЖКИ от проводного датчика не будет работать на беспроводном.

Кроме корпуса, можно также поворачивать ЖК-дисплей с шагом 90°. Для этого нужно сжать две защелки, вытащить ЖКИ, повернуть на нужный угол и снова защелкнуть на месте.

Если по неосторожности штыревые контакты ЖКИ отошли от интерфейсной платы, то снова осторожно вставьте штыревые контакты перед тем, как зафиксировать ЖК-дисплей на месте.

Для установки ЖК-дисплея см. Рис. 3-14 и используйте следующую процедуру:



1. Снимите заднюю крышку и извлеките модуль питания.
2. Снимите крышку датчика со стороны, противоположной клеммной стороне датчика. Не снимайте крышки приборов во взрывоопасной атмосфере, если схема находится под напряжением.
3. Вставьте четырехконтактный штырьковый разъем в ЖК-дисплей и зафиксируйте его на месте до щелчка.

Обратите внимание на предельные температуры для ЖКИ:

Температура эксплуатации: от -40 до 175°F (от -40 до 80°C)

Температура хранения от -40 до 185°F (от -40 до 85°C)

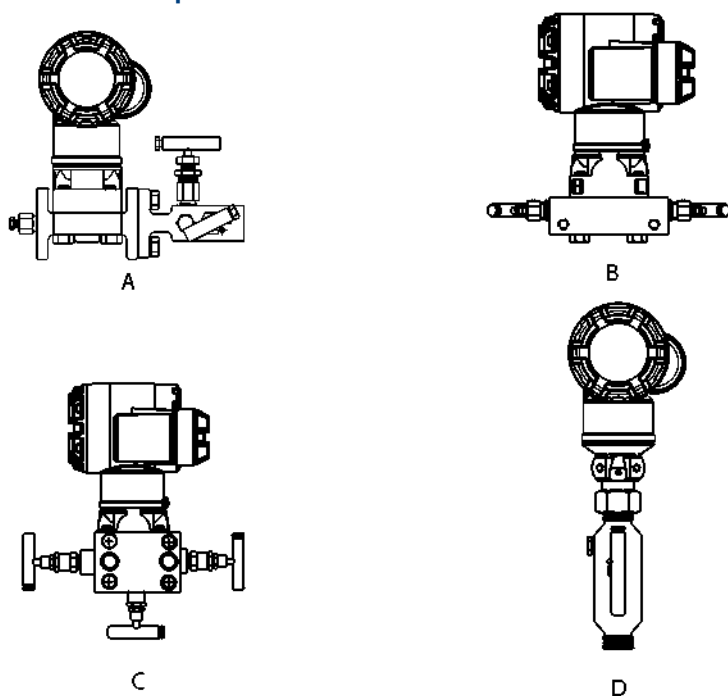
Рис. 3-14. Опциональный ЖК-дисплей



3.5 Встроенные клапанные блоки Rosemount 304, 305 и 306

Встроенный клапанный блок Rosemount 305 монтируется прямо на датчик и выпускается в двух исполнениях: стандартное и Coplanar. Обычный встроенный клапанный блок Rosemount 305 можно установить на большинство основных элементов с помощью монтажных переходников, имеющихся в настоящее время на рынке. Встроенный клапанный блок Rosemount 306 используется с датчиками Rosemount 3051T штуцерного исполнения для обеспечения возможности функционирования задвижек и выпускных клапанов вплоть до давления 10000 фунтов/дюйм² (690 бар). Клапанный блок Rosemount 304 выпускается в двух основных исполнениях: стандартное (фланец x фланец и фланец x труба) и бесфланцевое. Стандартные клапанные блоки Rosemount 304 изготавливаются в 2, 3 и 5-клапанном исполнении. Бесфланцевые клапанные блоки Rosemount 304 изготавливаются в 3 и 5-клапанном исполнении.

Рис. 3-15. Исполнения со встроенным клапанным блоком



- A. 3051C и стандартный клапанный блок Rosemount 304
B. 3051C и встроенный клапанный блок Rosemount 305 Coplanar
C. 3051C и встроенный стандартный клапанный блок Rosemount 305
D. 3051T и штуцерный клапанный блок Rosemount 306

3.5.1 Процедура установки встроенного клапанного блока Rosemount 305

Для установки встроенного клапанного блока Rosemount 305 на беспроводной датчик Rosemount 3051 выполните следующие операции:

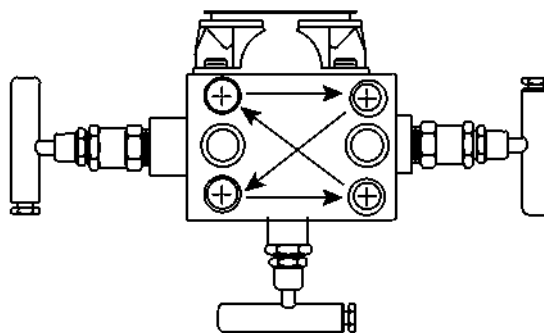
- ⚠ 1. Проверьте уплотнительные кольца из ПТФЭ сенсорного модуля. Если уплотнительные кольца не повреждены, рекомендуется использовать их снова. Если на кольцах есть повреждения (например, зазубрины или порезы), замените их на новые.

Внимание

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

2. Установите встроенный клапанный блок на сенсорный модуль. Для регулировки используйте четыре болта 2,25 дюйма клапанного блока. Затяните пальцами болты, затем затяните поочередно крест-накрест, как показано на Рис. 3-16 (стр. 49) с конечным моментом. Полную информацию по установке болтов и значениям момента затяжки см. в пункте «Фланцевые болты» (стр. 37). После полного затягивания болты должны выступать над верхним торцом корпуса модуля.

Рис. 3-16. Последовательность затяжки болтов



3. В случае замены уплотнительных колец из ПТФЭ сенсорного модуля, необходимо после установки повторно затянуть фланцевые болты для компенсации пластической деформации уплотнительных колец.
4. Если требуется, установите фланцевые переходники на торцах технологических соединений клапанного блока с помощью фланцевых болтов 1,75 дюйма, поставляемых вместе с датчиком.

Примечание

После установки необходимо всегда производить подстройку нуля датчика/клапанного блока в сборе, чтобы устранить влияние положения монтажа. См. [Раздел 5: Эксплуатация и техническое обслуживание, «Подстройка сенсора» \(стр. 68\)](#).

3.5.2 Процедура установки встроенного клапанного блока Rosemount 306

Клапанные блоки Rosemount 306 используются только совместно с беспроводными датчиками Rosemount 3051T штуцерного исполнения.



При соединении клапанного блока 306 с беспроводным Rosemount 3051T штуцерного исполнения необходимо использовать резьбовой герметик.

1. Закрепите датчик в зажимном приспособлении.
2. Обмотайте уплотнительной лентой или смажьте соответствующим герметиком резьбовой конец клапанного блока для подсоединения к средству измерения.
3. Перед началом сборки посчитайте общее количество ниток резьбы клапанного блока.
4. Начните вворачивать клапанный блок в технологическое соединение датчика от руки.

Примечание

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

5. Затяните ключом клапанный блок в технологическом соединении (Примечание: минимальный момент затяжки – 425 дюйм-фунтов).
6. Сосчитайте количество ниток резьбы, не вошедших в соединение (Примечание: 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 установлена и затянута вентиляционная пробка.
9. Проверьте узел на герметичность в диапазоне предельных давлений датчика.

3.5.3 Процедура установки стандартного блока Rosemount 304

Для установки стандартного клапанного блока Rosemount 304 на беспроводной Rosemount 3051 выполните следующие операции:

1. Выровняйте стандартный клапанный блок относительно фланца датчика. Для выравнивания используйте четыре болта клапанного блока.
2. Затяните пальцами болты, затем затяните поочередно крест-накрест с конечным моментом затяжки. Полную информацию по установке болтов и значениям момента затяжки см. в пункте «Фланцевые болты» (стр. 37). После полного затягивания болты должны выступать над верхним торцом корпуса сенсорного модуля.
3. Если требуется, установите фланцевые переходники на торцах технологических соединений клапанного блока с помощью фланцевых болтов 1,75 дюйма, поставляемых вместе с датчиком.

3.5.4 Эксплуатация клапанного блока



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

После установки необходимо всегда производить подстройку нуля датчика/клапанного блока в сборе, чтобы устранить смещение, вызванное положением при монтаже. См. Раздел 5: Эксплуатация и техническое обслуживание, «Общие сведения о подстройке сенсора» (стр. 67).

На рисунке представлена конфигурация с тремя и пятью клапанами:

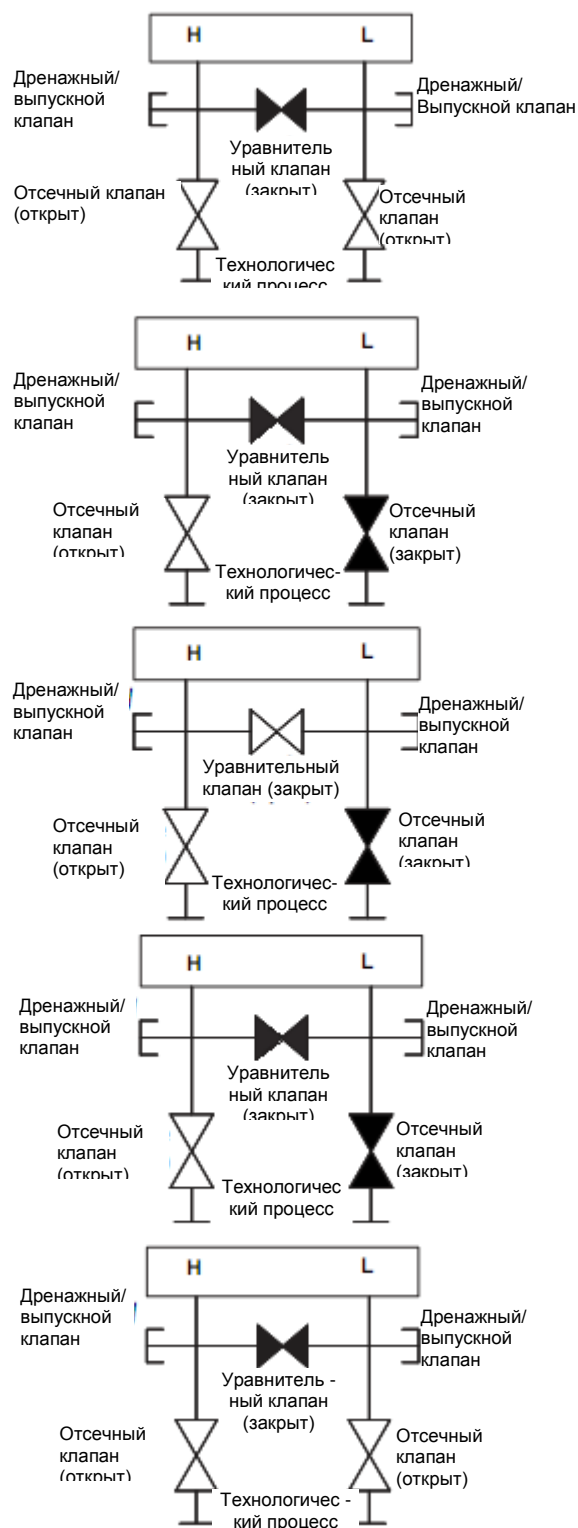
При обычном режиме работы два запорных клапана между технологическим трубопроводом и входными отверстиями прибора будут открыты, а уравнильный клапан – закрыт.

1. Для обнуления Rosemount 3051 сначала закройте запорный клапан на стороне низкого давления датчика (вниз по технологической линии).

2. Затем откройте центральный (уравнильный) клапан для выравнивания давления с обеих сторон датчика. Теперь клапаны клапанного блока установлены в надлежащее положение для обнуления датчика.

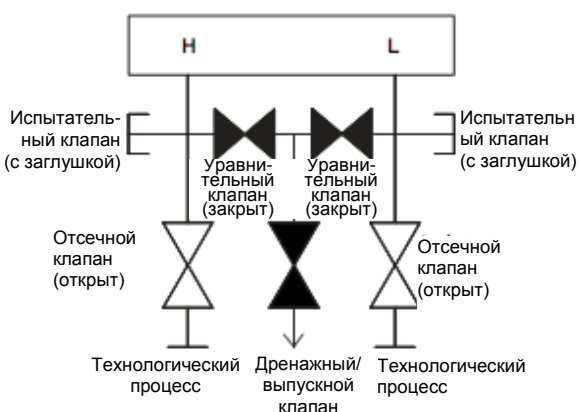
3. После обнуления Rosemount 3051 закройте уравнильный клапан.

4. Откройте запорный клапан на стороне низкого давления датчика, чтобы возобновить работу последнего.

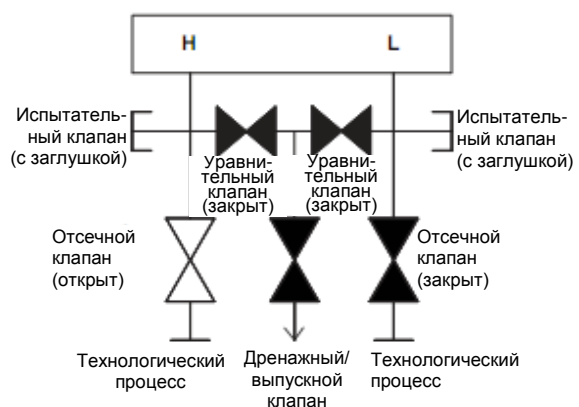


5-клапанное исполнение для природного газа:

При обычном режиме работы два запорных клапана между технологическим трубопроводом и входными отверстиями прибора будут открыты, а уравнительные клапаны – закрыты.



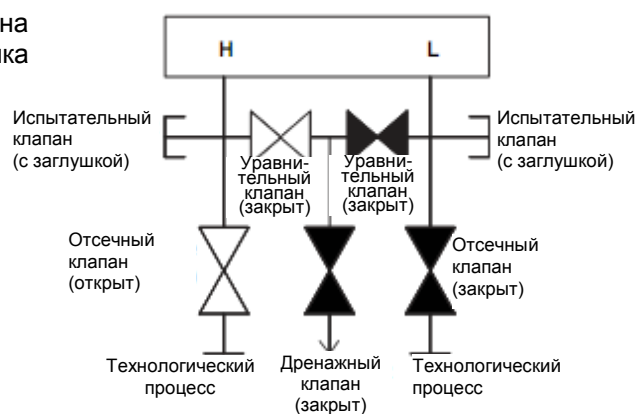
1. Для обнуления Rosemount 3051 сначала закройте запорный клапан на стороне низкого давления датчика (вниз по технологической линии).



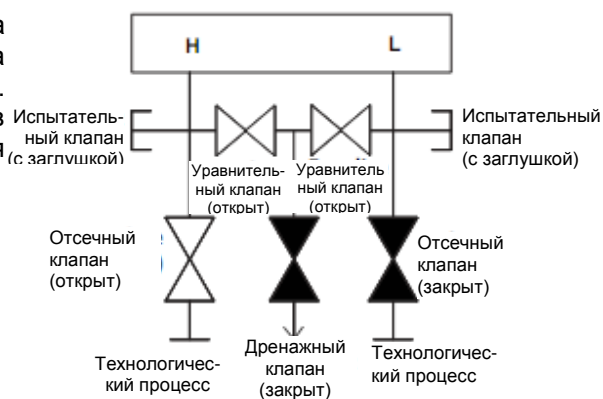
Примечание

Не открывайте уравнительный клапан на стороне низкого давления до открытия аналогичного клапана на стороне высокого давления. В противном случае в датчике будет создано слишком высокое давление.

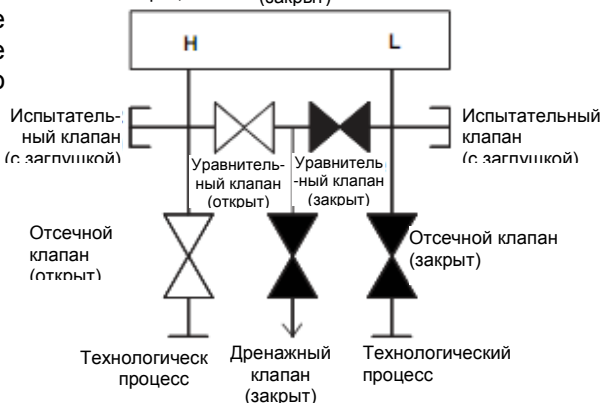
2. Откройте уравнительный клапан на стороне высокого давления датчика (вверх по технологической линии).



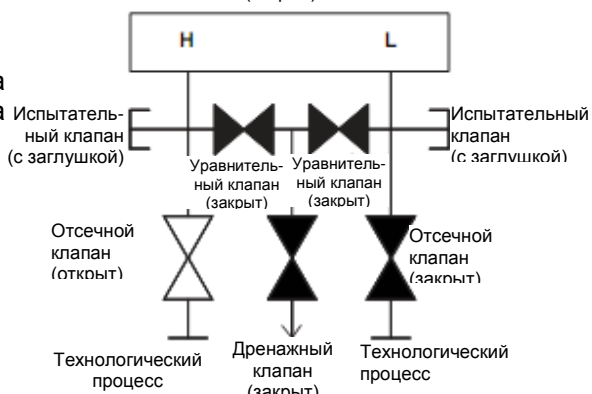
3. Откройте уравнительный клапан на стороне низкого давления датчика (вниз по технологической линии). Клапанный блок сейчас установлен в надлежащее положение для обнуления датчика.



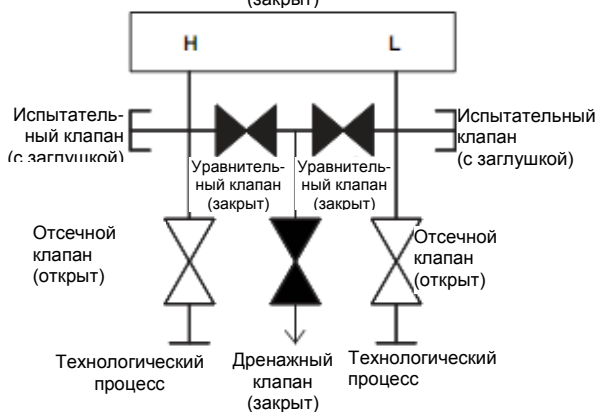
4. После обнуления датчика закройте уравнительный клапан на стороне низкого давления датчика (вниз по технологической линии).



5. Закройте уравнительный клапан на стороне высокого давления датчика (вверх по технологической линии).



6. Наконец, чтобы возобновить работу датчика, откройте отсечной клапан на стороне низкого давления датчика.



Раздел 4 Ввод в эксплуатацию

Рекомендации по технике безопасности	стр. 55
Просмотр состояния сети	стр. 57
Проверка эксплуатации	стр. 57

4.1 Общие сведения

Данный раздел охватывает вопросы монтажа беспроводного датчика давления Rosemount 3051. В комплект поставки каждого датчика включено Руководство по быстрой установке, в котором описываются рекомендуемая трубопроводная арматура, процедуры подключения и основное конфигурирование для первичной установки.

Примечание

Для демонтажа датчика см. пункт 6.3: Вывод из эксплуатации (стр. 88).

4.2 Рекомендации по технике безопасности

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

4.2.1 Предупреждения (⚠)

ВНИМАНИЕ

Несоблюдение этих руководящих указаний по установке может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу:

Установка данного датчика во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с применимыми местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности монтажа, см. в разделе справочного руководства, посвященном сертификации беспроводного Rosemount 3051.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что все приборы установлены в соответствии с практиками искро- и взрывобезопасного электромонтажа полевых устройств.
- Проверьте, соответствует ли рабочая среда датчика применимой сертификации по эксплуатации в опасных зонах.

Утечки технологической среды могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Перед тем как подать давление, установите и затяните технологические разъемы.

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

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

Данное устройство отвечает требованиям части 15 правил Федеральной комиссии связи США. Условия эксплуатации: данный прибор не создает вредных помех. Прибор должен принимать любые помехи, включая помехи, которые могут вызвать нежелательный режим функционирования.

- Этот прибор должен устанавливаться таким образом, чтобы обеспечить расстояние между антенной и людьми не менее 20 см (8 дюймов).

4.3 Просмотр состояния сети

Если для беспроводного Rosemount 3051 были сконфигурированы сетевой идентификатор и ключ подключения, и прошло достаточно времени для опроса сетевых устройств, датчик должен подключиться к сети. Для проверки возможности установления связи откройте встроенный веб-интерфейс шлюза SmartWireless и перейдите на страницу проводника.



The screenshot shows the 'Smart Wireless Gateway' web interface. On the left is a navigation menu with options like 'Home', 'Configuration', 'Status', 'Tools', and 'Help'. The main area displays a table titled 'Smart Wireless Gateway' with columns: 'HART Tag', 'HART status', 'Last update', 'PP', '2P', '3P', '4P', and 'Signal rate'. The table lists several devices with their respective HART tags and status indicators (green or red circles). For example, the first row shows 'HART Tag: 1000000000', 'HART status: OK', 'Last update: 11/28/12 18:04:44', and 'PP: Health Degraded'.

На этой странице отображаются тег HART датчика, ПП, 2П, 3П, 4П и частота обновления. Зеленый цвет индикатора состояния свидетельствует о том, что устройство работает нормально. Красный индикатор указывает на наличие проблем либо с устройством, либо с используемым им каналом связи. Чтобы получить более подробную информацию об определенном приборе, нажмите на название тега.

4.4 Проверка эксплуатации

Эксплуатацию можно проверить в четырех областях: в устройстве через локальный дисплей с использованием полевого коммуникатора, в интеллектуальном, беспроводном шлюзе SmartWireless через интегрированный веб-сервер или с помощью беспроводного конфигулятора AMS Suite или AMS Device Manager.

Локальный дисплей

ЖК-дисплей отображает значение ПП с частотой, равной сконфигурированной частоте обновления. Нажмите кнопку Diagnostic (Диагностика), чтобы отобразить экраны с тегом, идентификатором устройства, идентификатором сети, состоянием подключения к сети и состоянием устройства.

Экраны с состоянием устройства см. «Сообщения на ЖК-экране» (стр. 73).

Рис. 4-1. Последовательность экранов диагностики

Тег	Идентифика- тор устройства	Идентифика- тор сети	Состояние подключения к сети	Состояние устройства

Рис. 4-2. Экраны состояния подключения к сети

Поиск сети	Подключение к сети	Подключено с ограничением пропускной способности	Подключено

Полевой коммуникатор

Для осуществления беспроводной связи по протоколу HART требуется описание устройства для беспроводного датчика Rosemount 3051. Для получения последнего описания устройства, посетите сайт простой модернизации Emerson Process Management: <http://www2.emersonprocess.com/en-US/documentation/deviceinstallkits>.

Состояние параметров связи можно проверить в беспроводном устройстве при помощи следующей последовательности горячих кнопок.

Функция	Последовательность кнопок	Пункты меню
Параметры связи	3, 4	Состояние подключения, состояние связи, режим подключения, количество доступных соседних узлов, количество принимаемых сообщений, количество попыток подключения

Интеллектуальный, беспроводной шлюз SmartWireless

С помощью веб-интерфейса шлюза перейдите на страницу Проводника, показанную на Рис. 4-3 (стр. 59). Найдите необходимое устройство и проверьте, чтобы все индикаторы состояния имели соответствующие значения (зеленый цвет).

Рис. 4-3. Страница проводника интеллектуального, беспроводного шлюза SmartWireless

Smart Tag	Smart Address	Last update	FW	SW	TS	Qn	Serial
11-100-11	00-00-00-00	11-100-11	11-100-11	11-100-11	11-100-11	11-100-11	11-100-11
11-100-12	00-00-00-00	11-100-12	11-100-12	11-100-12	11-100-12	11-100-12	11-100-12
11-100-13	00-00-00-00	11-100-13	11-100-13	11-100-13	11-100-13	11-100-13	11-100-13
11-100-14	00-00-00-00	11-100-14	11-100-14	11-100-14	11-100-14	11-100-14	11-100-14
11-100-15	00-00-00-00	11-100-15	11-100-15	11-100-15	11-100-15	11-100-15	11-100-15
11-100-16	00-00-00-00	11-100-16	11-100-16	11-100-16	11-100-16	11-100-16	11-100-16
11-100-17	00-00-00-00	11-100-17	11-100-17	11-100-17	11-100-17	11-100-17	11-100-17
11-100-18	00-00-00-00	11-100-18	11-100-18	11-100-18	11-100-18	11-100-18	11-100-18
11-100-19	00-00-00-00	11-100-19	11-100-19	11-100-19	11-100-19	11-100-19	11-100-19
11-100-20	00-00-00-00	11-100-20	11-100-20	11-100-20	11-100-20	11-100-20	11-100-20

Беспроводный конфигуратор AMS Suite

После установления соединения устройства с сетью оно отобразится в окне менеджера устройств, как показано на Рис. 4-4. Для осуществления беспроводной связи по протоколу HART требуется описание устройства для беспроводного Rosemount 3051. Для получения последнего описания устройства посетите сайт простой модернизации Emerson Process Management: <http://www2.emersonprocess.com/en-US/documentation/deviceinstallkits>.

Рис. 4-4. Менеджер устройств

Tag	Manufacturer	Device Ty.	Device Rev.	Hardware	Protocol
11-100-11	Emerson	3051	1	11-100-11	HART
11-100-12	Emerson	3051	1	11-100-12	HART
11-100-13	Emerson	3051	1	11-100-13	HART
11-100-14	Emerson	3051	1	11-100-14	HART
11-100-15	Emerson	3051	1	11-100-15	HART
11-100-16	Emerson	3051	1	11-100-16	HART
11-100-17	Emerson	3051	1	11-100-17	HART
11-100-18	Emerson	3051	1	11-100-18	HART
11-100-19	Emerson	3051	1	11-100-19	HART
11-100-20	Emerson	3051	1	11-100-20	HART

Поиск и устранение неисправностей

Если после включения устройство не устанавливает соединение с сетью, проверьте правильность конфигурирования значений идентификатора сети и ключа подключения, а также убедитесь в том, что в шлюзе включена функция активного оповещения. Идентификатор сети и ключ подключения устройства должны совпадать с заданными значениями в шлюзе.

Значения идентификатора сети и ключа подключения можно получить от шлюза, перейдя к странице веб-сервера Setup>Network>Settings (Настройка > Сеть > Параметры настройки) (см. Рис. 4-5 на стр. 60). В беспроводном устройстве значения идентификатора сети и ключа подключения можно изменить при помощи приведенной ниже последовательности горячих кнопок.

Функция	Последовательность кнопок	Пункты меню
Подключение устройства к сети	2, 1, 3	Идентификатор сети, установка ключа подключения

Рис. 4-5. Сетевые настройки интеллектуального беспроводного шлюза SmartWireless



4.4.1 Использование полевого коммуникатора

Примечание

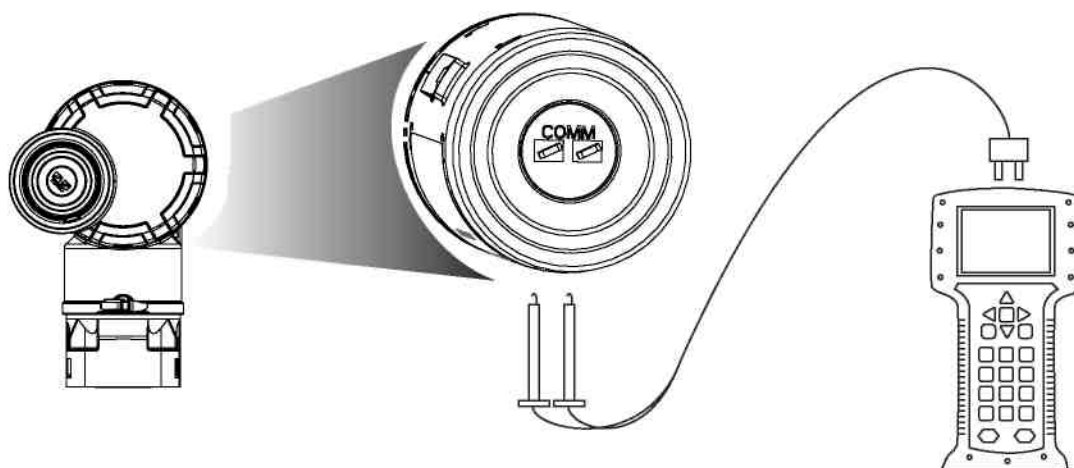
Для обеспечения связи с полевым коммуникатором необходимо включить питание беспроводного Rosemount 3051, подключив к нему модуль питания. Более подробная информация о модуле питания приведена в листе технических данных по модулю питания (номер документа 00813-0100-4701).

В Таблице 4-1 приведены последовательности горячих кнопок, часто используемые для опроса и конфигурирования устройства.

Таблица 4-1. Последовательность горячих кнопок беспроводного Rosemount 3051

Функция	Последовательность кнопок	Пункты меню
Информация об устройстве	2, 2, 8	Идентификация, номера модели, информация о фланце, информация о выносной разделительной мембране, серийный номер
Настройка по инструкции	2, 1	Базовая настройка, подключение устройства к сети, конфигурирование частоты обновления, настройка оповещений
Ручная настройка	2, 2	Беспроводная связь, сенсор, HART, защита, информация об устройстве, питание
Беспроводная связь	2, 2, 1	Идентификатор сети, подключение устройства к сети, информация о мощности передачи

Рис. 4-6. Подключение полевого коммуникатора



4.5 Конфигурирование защиты датчика

Существуют два способа защиты беспроводного Rosemount 3051:

- Блокировка HART
- Блокировка кнопок конфигурирования

Блокировка HART

Блокировка HART предотвращает внесение изменений в конфигурацию датчика от всех источников; все изменения, запрашиваемые через HART и с использование локальных кнопок конфигурирования, будут отклонены. Блокировку HART можно установить только через передачу данных по протоколу HART. Блокировку HART можно включить или отключить с помощью полевого коммуникатора или AMS Device Manager.

Конфигурирование блокировки HART с помощью полевого коммуникатора

На *ИСХОДНОМ* экране введите последовательность горячих кнопок.

Горячие кнопки информационной панели устройства	2, 2, 6, 2
---	------------

Конфигурирование блокировки HART с помощью AMS Device Manager

1. Выполните щелчок правой клавишей мыши на устройстве и выберите **«Конфигурирование»**.
2. Выберите «Ручная настройка», затем выберите вкладку **«Защита»**.
3. Нажмите кнопку **«Заблокировать/Разблокировать»** в строке «Блокировка HART (Программное обеспечение)» и следуйте инструкциям на экране.

Блокировка кнопок конфигурирования

Блокировка кнопок конфигурирования отключает функциональные возможности всех локальных кнопок. Изменения в конфигурации датчика, запрашиваемые с локальных кнопок конфигурирования, будут отклонены. Локальные внешние кнопки могут быть заблокированы только через передачу данных по протоколу HART.

Конфигурирование блокировки кнопок конфигурирования с помощью полевого коммуникатора

На *ИСХОДНОМ* экране введите последовательность горячих кнопок.

Горячие кнопки информационной панели устройства	2, 2, 6, 1
---	------------

Конфигурирование блокировки кнопок конфигурирования с помощью AMS Device Manager

1. Выполните щелчок правой клавишей мыши на устройстве и выберите **«Конфигурирование»**.
2. Выберите «Ручная настройка», затем выберите вкладку **«Защита»**.
3. В выпадающем меню «Кнопки конфигурирования» выберите **«Отключить»** для блокировки внешних локальных кнопок.
4. Нажмите **«Отправить»**.
5. Подтвердите причину обслуживания и нажмите **«Да»**.

Раздел 5 Эксплуатация и техническое обслуживание

Общие сведения.....	стр. 63
Общие сведения о калибровке	стр. 63
Сообщения на ЖК-экране	стр. 73

5.1 Общие сведения

Данный раздел содержит информацию по вводу в эксплуатацию и использованию беспроводных датчиков давления Rosemount 3051.

Для выполнения функций конфигурирования приведены инструкции для полевого коммуникатора и AMS. Для удобства каждая приводимая ниже под соответствующими заголовками программная функция сопровождается последовательностью кнопок быстрого вызова функций полевого коммуникатора с пометкой «Горячие кнопки».

5.2 Рекомендации по технике безопасности

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

5.3 Общие сведения о калибровке

Калибровка беспроводного Rosemount 3051 может включать в себя следующие процедуры:

- 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 Rosemount 3051 используется сенсорный модуль, который содержит информацию об определенных характеристиках сенсора, соответствующих входному давлению и температуре. Интеллектуальный датчик компенсирует отклонения этих параметров сенсора. Процесс построения совокупности параметров сенсора называется заводской характеристикой сенсора.

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

Примечание

Подстройка сенсора позволяет корректировать положение заводской характеристической кривой. Неправильная подстройка сенсора или использование недостаточно точного оборудования может ухудшить эксплуатационные параметры датчика.

⚠ ВНИМАНИЕ

Датчики абсолютного давления (3051CA и 3051TA) калибруются на заводе-изготовителе. Подстройка позволяет корректировать положение заводской характеристической кривой. Неправильная подстройка или использование недостаточно точного оборудования может ухудшить эксплуатационные параметры датчика.

Таблица 5-1. Рекомендуемые операции по калибровке

Датчик	Операции по калибровке на стенде	Операции по калибровке в условиях эксплуатации
3051CD 3051CG 3051L 3051TG, Диапазон 1-4	- Установка параметров конфигурации выходного сигнала: - Установка точек границ диапазона - Установка единиц измерения выходного сигнала - Установка типа выходного сигнала. - Опционально: выполнение подстройки сенсора (Требуется прецизионный источник давления).	- Повторное конфигурирование параметров в случае необходимости. - Подстройка нуля датчика для компенсации влияния монтажного положения или статического давления.
3051CA 3051TA 3051TG, Диапазон 5	- Установка параметров конфигурации выходного сигнала: - Установка точек границ диапазона. - Установка единиц измерения выходного сигнала. - Установка типа выходного сигнала. - Опционально: выполнение подстройки сенсора при наличии соответствующего оборудования (требуется точный источник абсолютного давления), в противном случае выполните только подстройку нижнего значения давления из процедуры подстройки сенсора.	- Повторное конфигурирование параметров в случае необходимости. - Выполнение части, касающейся подстройки нижнего значения давления, из процедуры подстройки сенсора для компенсации влияния монтажного положения.

Примечание:

Для датчиков Rosemount 3051CA, 3051TA с диапазоном 0 и 5 требуется точный источник абсолютного давления.

5.3.1 Определение необходимых подстроек сенсора

Калибровка на стенде позволяет калибровать средства измерения на необходимый диапазон эксплуатации. Прямые подключения к источнику давления позволяют осуществлять полную калибровку на необходимых точках эксплуатации. Нарботка датчика во всем необходимом диапазоне давления позволяет поверить значение выходного сигнала. В пункте «Подстройка сенсора» (стр. 68) описано то, как операции по подстройке меняют калибровку. Неправильная подстройка или использование недостаточно точного оборудования может ухудшить эксплуатационные параметры датчика. Датчик можно восстановить до заводских настроек при помощи команды «Восстановление заводских настроек», см. «Восстановление заводских настроек – подстройка сенсора» (стр. 70).

Для датчиков, монтируемых на месте эксплуатации, клапанные блоки, описанные в пункте «Клапанные блоки Rosemount 305, 306 и 304» (стр. 51), позволяют выполнять обнуление дифференциального датчика при помощи функции подстройки нуля. Рассматриваются как 3-х, так и 5-ти клапанные блоки. Данная калибровка на месте эксплуатации устраняет все отклонения давления, вызываемые влиянием монтажа (влияние гидростатического давления заполняющего масла) и воздействием статического давления технологического процесса.

Для определения необходимых подстроек выполните следующие шаги:

1. Подайте давление
2. Проверьте цифровое показание давления. Если показание не соответствует поданному давлению, выполните цифровую подстройку нуля. См. «Подстройка сенсора» (стр. 68).

Подстройка с помощью кнопок конфигурирования

Локальные кнопки конфигурирования представляют собой кнопки, находящиеся в корпусе датчика. Для того чтобы получить доступ к данным кнопкам, снимите крышку корпуса.

- **Цифровая подстройка нуля (DZ):** Используется для выполнения подстройки нуля сенсора. Инструкции по подстройке см. «Рекомендуемые операции по калибровке» (стр. 64).

На Рис. 5-1 изображено расположение кнопки цифровой подстройки нуля.

Рис. 5-1. Расположение кнопки цифровой подстройки нуля



А. Кнопка цифровой подстройки нуля

5.3.2 Определение периодичности калибровки

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

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

Примерный расчет для Rosemount 3051 (точность 0,04% и стабильность в течение 5 лет)

Шаг 1. Определите эксплуатационные параметры, необходимые в вашем применении.

Необходимые рабочие характеристики: 0,20% от шкалы

Шаг 2. Определите рабочие условия.

Датчик: 3051CD, Диапазон 2 [ВГД (URL)=250 дюймов водяного столба (623 мбар)]

Калибровка шкалы: 150 дюймов водяного столба (374 мбар)

Изменение температуры окружающей среды: $\pm 50^\circ\text{F}$ (28°C)

Давление в трубопроводе: 500 фунтов/дюйм² (34,5 бар)

Шаг 3. Вычислите суммарную вероятную погрешность (СВП).

$$\text{СВП} = \sqrt{(\text{основная точность})^2 + (\text{влияние температуры})^2 + (\text{влияние статического давления})^2} = 0,105\% \text{ от шкалы}$$

Где:

Основная точность = $\pm 0,04\%$ от шкалы

Влияние температуры окружающей среды = $\left(\frac{(0,0125 \times \text{URL})}{\text{Шкала}} + 0,0625 \right) \% \text{ на } 50^\circ\text{F} = 0,0833\% \text{ от шкалы}$

Влияние статического давления на шкалу⁽¹⁾ =

$\pm 0,1\%$ от считываемых показаний на 1000 фунтов/дюйм² (69 бар) = $\pm 0,05\%$ от шкалы максимального диапазона.

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

Шаг 4: Рассчитайте стабильность за месяц.

$$\text{Стабильность} = \pm \left[\frac{(0,125 \times \text{URL})}{\text{Шкала}} \right] \% \text{ от шкалы за 5 лет} = 0,0021\% \text{ от ВГД за 1 месяц}$$

Шаг 5. Рассчитайте периодичность калибровки.

$$\text{Частота калибровки} = \frac{\text{(Необходимые рабочие характеристики)} - \text{СВП}}{\text{Стабильность за месяц}} = \frac{(0,2\% - 0,105\%)}{0,0021\%} = 45 \text{ месяцев}$$

5.3.3 Компенсация влияния давления в трубопроводе на шкалу (диапазон 4 и 5)

В применениях по измерению дифференциального давления Rosemount 3051 диапазонов 4 и 5 следует откалибровать специальным образом. Цель этой калибровочной процедуры заключается в оптимизации эксплуатационных характеристик датчика за счет уменьшения влияния статического давления в трубопроводе. Для датчиков дифференциального давления Rosemount 3051 (диапазоны от 0 до 3) не требуется специальная калибровочная процедура, так как у них оптимизация проводится непосредственно в сенсоре.

Систематическое отклонение шкалы, вызванное приложенным статическим давлением в трубопроводе, составляет -0,95% от показаний на каждые 1000 фунтов/дюйм² (69 бар) для датчиков диапазона 4 и -1% от показаний на каждые 1000 фунтов/дюйм² (69 бар) для датчиков диапазона 5. Используя данную процедуру, можно выполнить корректировку влияния на шкалу до $\pm 0,2\%$ от значения на каждые 1000 фунтов/дюйм² (69 бар) для значений давления в трубопроводе от 0 до 3626 фунтов/дюйм² (от 0 до 250 бар).

Для расчета правильных входных значений, воспользуйтесь приведенным ниже примером.

Пример

Датчик дифференциального давления диапазона 4 с протоколом передачи данных HART (Rosemount 3051CD4) будет использоваться в применении со статическим давлением в трубопроводе в 1200 фунтов/дюйм² (83 бар). Выходной сигнал датчика находится в диапазоне от нижней границы диапазона в 500 дюймов водяного столба (1,2 бар) до верхней границы диапазона в 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 техническим требованиям (в качестве процента от показаний)
	Д =	Статическое давление в трубопроводе в фунтах/дюйм ²

В этом примере:

ВГД =	1500 дюймов водяного столба (3,74 бар)
Ш =	-0,95%
Д =	1200 фунтов/дюйм ²
НЗП =	$1500 - (-0,95\%/100 \times 1200 \text{ фунтов/дюйм}^2 / 1000 \text{ фунтов/дюйм}^2 \times 1500 \text{ дюймов водяного столба})$
НЗП =	1517,1 дюйма водяного столба

Выполните процедуру Подстройки верхнего значения сенсора, как описано в пункте «Подстройка сенсора» (стр. 68). В приведенном выше примере в шаге 4 подайте номинальное давление в 1500 дюймов водяного столба. Тем не менее, введите рассчитанное верхнее значение подстройки сенсора в 1517,1 дюймов водяного столба при помощи полевого коммуникатора.

Примечание

Значения диапазона для верхней и нижней точек диапазона должны быть на уровне номинальных ВГД и НГД. В приведенном выше примере значения составляют 1500 дюймов водяного столба и 500 дюймов водяного столба соответственно. Подтвердите значения на ИСХОДНОМ экране полевого коммуникатора. Если необходимо внесите изменения, выполните шаги, приведенные в пункте «Перенастройка диапазона датчика» (стр. 10).

5.4 Подстройка сигнала давления

5.4.1 Общие сведения о подстройке сенсора

Подстройка сенсора корректирует отклонение давления и диапазон давления для обеспечения их соответствия стандарту давления. Подстройка верхнего значения сенсора корректирует диапазон давления, а подстройка нижнего значения сенсора (подстройка нуля) корректирует отклонение давления. Для выполнения полной калибровки необходим точный стандарт давления. Подстройка нуля может быть выполнена, если технологический процесс провентилирован, или значения давления на высокой стороне и низкой стороне равны (для датчиков дифференциального давления).

Подстройка нуля — это одноточечная корректировка отклонения. Этот метод полезно использовать для компенсации влияния монтажного положения, поэтому он наиболее эффективен, когда датчик установлен в окончательное положение.

Однако, поскольку этот метод корректировки сохраняет наклон характеристической кривой, его не следует применять вместо подстройки сенсора во всем диапазоне сенсора.

Прежде чем выполнять подстройку нуля убедитесь, что уравнильный клапан открыт, и все колена заполнены жидкостью до нужного уровня. Для устранения ошибок, вызываемых давлением в трубопроводе, на датчик во время подстройки нуля должно подаваться давление в трубопроводе. См. «Эксплуатация клапанных блоков» (стр. 50).

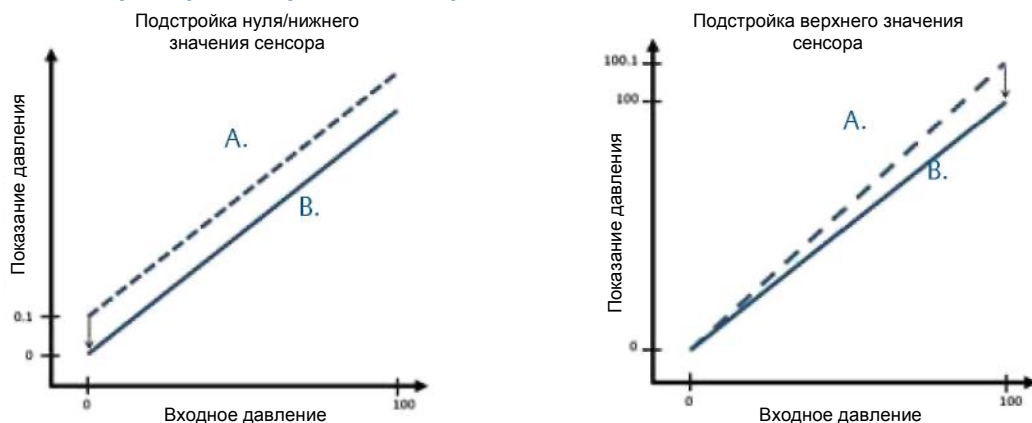
Примечание

Не нужно проводить подстройку нуля для беспроводных датчиков абсолютного давления Rosemount 3051. Подстройка нуля основана на принципе смещения нуля, а датчики абсолютного давления в качестве опорного значения используют абсолютный ноль давления. Для коррекции влияния монтажного положения беспроводных датчиков абсолютного давления Rosemount 3051 проведите подстройку нижней точки в соответствии с функцией «Подстройки сенсора». Процедура настройки нижней точки обеспечивает ту же коррекцию смещения, что и функция подстройки нуля, но не требует, чтобы входные данные были нулевыми.

Подстройка сенсора — это двухточечная калибровка сенсора, при которой на вход датчика подается по очереди два граничных значения давления, и выходной сигнал линеаризуется по ним. Сначала всегда следует корректировать значение нижней точки, чтобы установить правильное значение смещения. Корректировка верхнего значения подстройки обеспечивает корректировку крутизны характеристической кривой 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 Rosemount 3051 переводится в режим обновления высокой мощности, который обеспечивает обновление измерений давления с высокой частотой, а также активируют сконфигурированное демпфирование. Данный режим позволяет осуществлять более точную калибровку устройства. Когда устройство переведено в режим обновления высокой мощности, аккумуляторная батарея будет разряжаться быстрее.

Рис. 5-2. Пример подстройки сенсора



- A. До подстройки
- B. После подстройки

5.4.2 Подстройка сенсора

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

Примечание

При проведении полной подстройки необходимо, чтобы точность источника давления не менее чем в четыре раза превышала точность датчика. После подачи давления подождите десять секунд, чтобы процесс стабилизировался, прежде чем вводить какие-либо значения.

Выполнение подстройки сенсора с помощью полевого коммуникатора

В ИСХОДНОМ окне введите последовательность горячих кнопок и выполните необходимые для подстройки сенсора шаги с помощью полевого коммуникатора.

Горячие кнопки	3, 5, 1, 1
----------------	------------

Калибровка датчика при помощи функции подстройки сенсора:

1. Полностью соберите систему калибровки, включающую датчик Rosemount серии 3051, полевой коммуникатор или AMS, источник питания, источник входного давления, устройство для снятия показаний, и подключите электропитание.
2. На ИСХОДНОМ экране выберите 3: Служебные инструменты.
3. Выберите 5: Техническое обслуживание
4. Выберите 1: Калибровка.
5. Выберите 1: Подстройка сенсора
6. Выберите 2: Подстройка нижнего значения сенсора. Нижнее значение подстройки сенсора должно представлять собой точку подстройки сенсора, наиболее близкую к нулю.

Примечание

При выборе точек давления помните, что верхнее и нижнее значения должны быть равны границам предполагаемого рабочего диапазона или находиться вне его границ.

7. Следуйте инструкциям на экране для выполнения корректировки нижнего значения.
8. Повторите процедуру настройки для верхнего значения. Выберите 1: Подстройка нижнего значения сенсора и следуйте инструкциям на экране для выполнения корректировки верхнего значения.

Выполнение подстройки сенсора с помощью AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши по устройству и в выпадающем меню *Method* («Способы») переведите курсор на *Calibrate* («Калибровка») в пункте *Sensor Trim* («Подстройка сенсора»), затем выберите **Lower Sensor Trim** («Подстройка нижнего значения сенсора»).

1. Следуйте инструкциям на экране для выполнения подстройки сенсора с помощью AMS Device Manager.
2. При необходимости щелкните правой кнопкой мыши по устройству и в выпадающем меню *Method* («Способы») переведите курсор на *Calibrate* («Калибровка») в пункте *Sensor Trim* («Подстройка сенсора»), затем выберите **Upper Sensor Trim** («Подстройка верхнего значения сенсора»).

Выполнение цифровой подстройки нуля (опция DZ)

Цифровая подстройка нуля (опция DZ) имеет ту же функцию, что и подстройка нуля/нижнего значения сенсора, но может выполняться в опасных зонах в любое необходимое время простым нажатием кнопки «Подстройка нуля», когда датчик находится под нулевым давлением. Если датчик не достаточно близко находится к нулю при нажатии данной кнопки, команда может быть не выполнена из-за излишней 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 [Рис. 5-1 \(стр. 65\)](#).

1. Снимите крышку блока электроники.
2. Нажмите и удерживайте кнопку цифровой подстройки нуля не менее двух секунд, затем отпустите ее для того, чтобы выполнить цифровую подстройку нуля.

5.4.3 Восстановление заводских настроек — подстройка сенсора

Команда «Восстановление заводских настроек — подстройка сенсора» позволяет восстановить параметры настройки сенсора, установленные на заводе-изготовителе. Данная команда может оказаться полезной при случайном сбое настроек нуля в датчике абсолютного давления или неточной работе источника давления.

Восстановление заводских настроек с помощью полевого коммуникатора

В **ИСХОДНОМ** окне введите последовательность горячих кнопок и выполните необходимые для подстройки сенсора шаги с помощью полевого коммуникатора.

Горячие кнопки информационной панели устройства	3, 5, 1, 2
---	------------

Восстановление заводских настроек с помощью AMS

Нажмите правую кнопку на устройстве и в выпадающем меню *Method* («Способы») переведите курсор на *Calibrate* («Калибровка»), затем выберите **Restore Factory Calibration** («Восстановление заводской калибровки»).

1. Нажмите **Next** («Далее») после настройки контура управления на ручной режим.
2. Выберите **Sensor Trim** («Подстройка сенсора») в пункте *Trim* («Подстройка») для восстановления настроек и нажмите **Next** («Далее»).
3. Следуйте инструкциям на экране для восстановления настроек сенсора.

5.4.4 Влияние давления в трубопроводе (диапазоны 2 и 3)

Ниже приведены технические характеристики, демонстрирующие влияние статического давления на датчики давления Rosemount 3051 (диапазоны 2 и 3), используемые в применениях по измерению дифференциального давления, когда давление в трубопроводе превышает 2000 фунтов/дюйм² (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/дюйм² (69 бар) давления в трубопроводе свыше 2000 фунтов/дюйм² (138 бар).

Пример: Давление в трубопроводе составляет 3000 фунтов/дюйм² (207 бар) при использовании датчика Ultra. Расчет погрешности влияния на нуль:

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

Влияние на шкалу

См. пункт «Влияние давления в трубопроводе» на [стр. 92](#).

5.4.5 Компенсация влияния давления в трубопроводе (диапазоны 4 и 5)

В применениях по измерению дифференциального давления беспроводные датчики Rosemount серии 3051 диапазонов 4 и 5 следует откалибровать специальным образом. Цель данной калибровочной процедуры заключается в

в оптимизации эксплуатационных характеристик датчика за счет уменьшения влияния статического давления в трубопроводе. Диапазоны 1-3 беспроводных датчиков дифференциального давления Rosemount 3051 не требуют специальной калибровочной процедуры, так как у них оптимизация проводится непосредственно в сенсоре.

Подача высокого статического давления на беспроводные датчик Rosemount 3051 диапазонов 4 и 5 вызывает систематическое смещение выходного сигнала. Данное смещение пропорционально статическому давлению и может быть устранено с помощью процедуры «Подстройки сенсора», приведенной на стр. 68.

Ниже приведены технические характеристики, демонстрирующие влияние статического давления на беспроводные датчики Rosemount 3051 диапазонов 4 и 5, используемые в применениях по измерению дифференциального давления:

Влияние на нуль:

$\pm 0,1\%$ от верхней границы диапазона на каждые 1000 фунтов/дюйм² (69 бар) для давления в трубопроводе от 0 до 2000 фунтов/дюйм² (от 0 до 138 бар).

При давлении в трубопроводе, превышающем 2000 фунтов/дюйм² (138 бар), влияние на нуль равно $\pm 0,2\%$ от значения верхней границы диапазона плюс дополнительно $\pm 0,2\%$ от погрешности ВГД на каждые 1000 фунтов/дюйм² (69 бар) давления в трубопроводе свыше 2000 фунтов/дюйм² (138 бар).

Пример: Давление в трубопроводе составляет 3000 фунтов/дюйм² (3 kpsi). Расчет погрешности 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 шкалу:

Корректируется до $\pm 0,2\%$ от показаний на каждые 1000 фунтов/дюйм² (69 бар) для давления в трубопроводе от 0 до 3626 фунтов/дюйм² (от 0 до 250 бар).

Систематическое смещение шкалы, вызванное приложенным статическим давлением в трубопроводе, равно $-1,00\%$ от показаний на каждые 1000 фунтов/дюйм² (69 бар) для датчиков диапазона 4 и $-1,25\%$ от показаний на каждые 1000 фунтов/дюйм² (69 бар) для датчиков диапазона 5.

Для расчета скорректированных входных значений, воспользуйтесь приведенным ниже примером.

Пример

В применении по измерению дифференциального давления со статическим давлением в трубопроводе, равном 1200 фунтов/дюйм² (83 бар), будет использоваться датчик модели 3051_CD4. Выходной сигнал датчика лежит в диапазоне от 4 мА при давлении в 500 дюймов водяного столба (1,2 бар) и 20 мА при давлении в 1500 дюймов водяного столба (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.

НЗП = НГД + Ш x (НГД) x Д

Где:	НЗП =	Скорректированное значение нижней точки подстройки
	НГД =	Значение нижней границы диапазона
	Ш =	-(Ошибка шкалы по спецификации)
	Д =	Статическое давление в трубопроводе

ВЗП = ВГД + Ш x (ВГД) x Д

Где:	ВЗП =	Скорректированное верхнее значение подстройки
	ВГД =	Значение верхней границы диапазона
	Ш =	-(Отклонение шкалы по спецификации)
	Д =	Статическое давление в трубопроводе

В этом примере:

ВГД =	1500 дюймов водяного столба (3,74 бар)
НГД =	500 дюймов водяного столба (1,25 бар)
Д =	1200 фунтов/дюйм ² (82,74 бар)
Ш =	±0,01/1000

Для расчета нижнего значения подстройки (НЗП):

НЗП =	500 + (0,01/1000)(500)(1200)
НЗП =	506 дюймов водяного столба (1,26 бар)

Для расчета верхнего значения подстройки (ВЗП):

ВЗП =	1500 + (0,01/1000)(1500)(1200)
ВЗП =	1518 дюймов водяного столба (3,78 бар)

Для завершения подстройки сенсора беспроводного датчика Rosemount 3051 и ввода скорректированных значений для подстройки нижнего (НЗП) и верхнего (ВЗП) значений, обратитесь к разделу «Подстройка сенсора» (стр. 68).

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

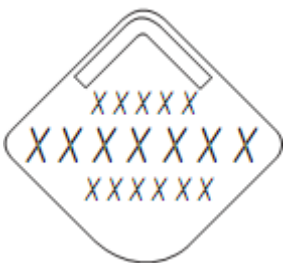
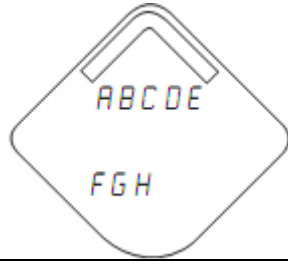
Примечание

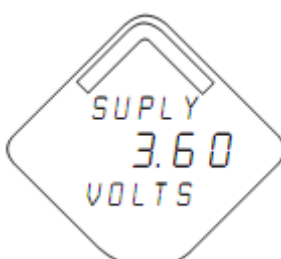
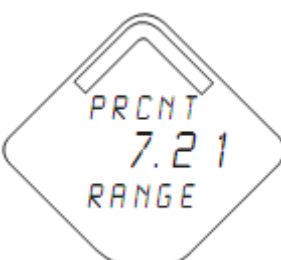
После настройки сенсора беспроводных датчиков Rosemount 3051 диапазонов 4 и 5 для применений по измерению высокого дифференциального давления, используя полевой коммуникатор, убедитесь в том, что нижние и верхние точки эксплуатации имеют номинальные значения.

5.5 Сообщения на ЖК-экране

5.5.1 Последовательность экранов при запуске

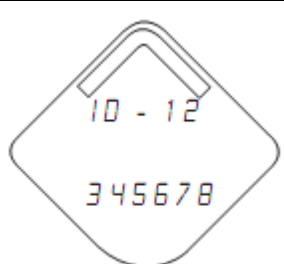
При первом подключении модуля питания к беспроводному датчику Rosemount 3051 отображаются следующие экраны.

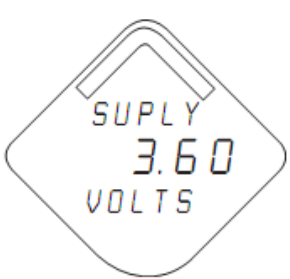
	Все сегменты включены: используется для визуального определения наличия дефектных сегментов на ЖКИ
	Идентификация устройства: используется для определения типа устройства.
	Информация об устройстве – Тег: тег из восьми символов, вводимый пользователем, не отображается, если все символы не введены.
	Экран ПП – давление технологического процесса.

	Экран 2П – значение температуры сенсора
	Экран 3П – значение температуры устройства
	Экран 4П – показание напряжения на зажимах источника питания
	Экран процента диапазона – показание процента диапазона
	Экран оповещений – имеется, по крайней мере, одно оповещение; при отсутствии оповещений этот экран не отображается.

5.5.2 Последовательность экранов при нажатии кнопки диагностики

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

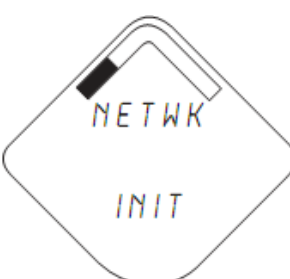
	Информация об устройстве – Тег: тег из восьми символов, вводимый пользователем, не отображается, если все символы не введены.
	Идентификация устройства: используется для определения идентификатора устройства.
	Кнопка диагностики, экран 3: при условии, что устройство имеет корректный ключ подключения, этот идентификатор сообщает пользователю, к какой сети может подключиться устройство.
	Кнопка диагностики, экран 4: устройство подключилось к сети, было полностью сконфигурировано и имеет несколько родительских устройств.

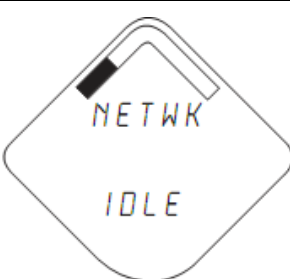
 A diamond-shaped screen with a stylized 'U' logo at the top. The text 'SUPPLY' is at the top, '3.60' is in the center, and 'VOLTS' is at the bottom.	Кнопка диагностики, экран 5: показание напряжения на зажимах источника питания
--	--

5.5.3 Экраны состояния диагностики сети

На этих экранах отображается состояние устройства в сети. Во время пусковой или диагностической последовательности отображается только один экран.

 A diamond-shaped screen with a stylized 'U' logo at the top. The text 'NETWK' is at the top and 'UNKNOWN' is at the bottom.	Кнопка диагностики, экран 4.1: устройство пытается запустить радиомодуль.
---	---

 A diamond-shaped screen with a stylized 'U' logo at the top. The text 'NETWK' is at the top and 'INIT' is at the bottom.	Кнопка диагностики, экран 4.2: устройство только что было повторно запущено.
--	--

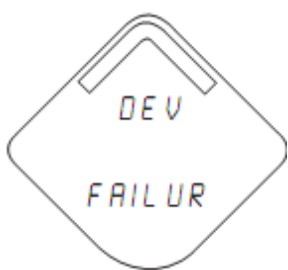
 A diamond-shaped screen with a stylized 'U' logo at the top. The text 'NETWK' is at the top and 'IDLE' is at the bottom.	Кнопка диагностики, экран 4.3: устройство начинается подключаться к технологическому процессу.
--	--

	Кнопка диагностики, экран 4.4: устройство находится в отключенном состоянии, для подключения к сети необходимо выполнить команду «Принудительное подключение».
	Кнопка диагностики, экран 4.5: устройство осуществляет поиск сети.
	Кнопка диагностики, экран 4.6: устройство пытается подключиться к сети.
	Кнопка диагностики, экран 4.7: устройство подключено к сети, но находится в состоянии «Карантина».
	Кнопка диагностики, экран 4.8: устройство подключено и находится в рабочем состоянии, но функционирует с ограничением пропускной способности по отправке периодических данных.

	Кнопка диагностики, экран 4.9: устройство подключилось к сети, было полностью сконфигурировано и имеет несколько родительских устройств.
---	---

5.5.4 Экраны диагностики устройства

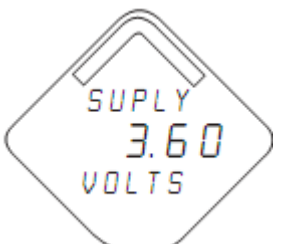
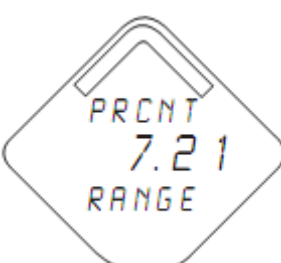
На следующих экранах отображаются диагностические сообщения в зависимости от состояния устройства.

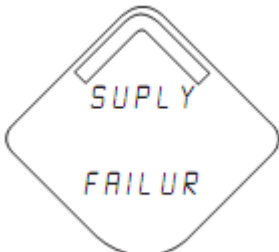
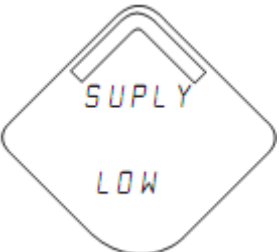
	Информация об устройстве – Состояние: имеется критическая ошибка, которая может препятствовать нормальной работе устройства. Для получения дополнительной информации проверьте дополнительные экраны состояния.
---	---

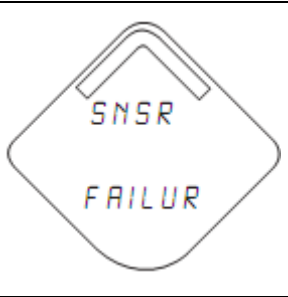
	Экран 1П – значение давления технологического процесса
---	--

	Экран 2П – значение температуры сенсора
---	---

	Экран 3П – значение температуры устройства
---	--

	Экран 4П – показание напряжения на зажимах источника питания
	Экран процента диапазона – показание процента диапазона
	Экран оповещений – имеется, по крайней мере, одно оповещение; при отсутствии оповещений этот экран не отображается.
	Кнопка диагностики, экран 1 – Тег: тег из восьми символов, вводимый пользователем, не отображается, если все символы не введены.
	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.

	Кнопка диагностики, экран 7.1: напряжение на клеммах упало ниже допустимого эксплуатационного предела. Замените модуль питания (номер детали: 701PGNKF).
	Кнопка диагностики, экран 7.2: напряжение на клеммах меньше нижнего предела рекомендованного рабочего диапазона – модуль питания следует заменить.
	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.
	Кнопка диагностики, экран 9.1: недопустимая конфигурация датчика, способная повлиять на критически важные функции устройства. Проверьте состояние расширенной конфигурации для определения элемента (элементов) конфигурации, нуждающегося в исправлении.

	Кнопка диагностики, экран 9.2: недопустимая конфигурация датчика, способная повлиять на не критически важные функции устройства. Проверьте состояние расширенной конфигурации для определения элемента (элементов) конфигурации, нуждающегося в исправлении.
	Кнопка диагностики, экран 10.1: сенсор, подключенный к датчику, вышел из строя, поэтому больше невозможно получать правильные показания с этого сенсора. Проверьте сенсор и проводные соединения сенсора. Обратитесь к дополнительным экранам состояния за более подробной информацией о причине неисправности.
	Кнопка диагностики, экран 10.2: рабочие характеристики сенсора, подключенного к датчику, ухудшились, так что показания с этого сенсора не могут соответствовать техническим требованиям к точности. Проверьте технологический процесс и проводные соединения сенсора. Обратитесь к дополнительным экранам состояния за более подробной информацией о причине оповещения.

Примечание

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

Раздел 6 Поиск и устранение неисправностей

Общие сведения.....	стр. 83
Рекомендации по технике безопасности	стр. 83
Вывод из эксплуатации	стр. 88

6.1 Общие сведения

В Таблице 6-1, Таблице 6-2 и Таблице 6-3 приведена информация о способах технического обслуживания, поиска и устранения неисправностей для большинства проблем, возникающих в процессе эксплуатации датчика и при подключении к беспроводной сети.

6.2 Рекомендации по технике безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном разделе, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, описывающая потенциальные проблемы безопасности, обозначается предупредительным символом () . Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует данный символ, прочтите следующие рекомендации по технике безопасности.

6.2.1 Предупреждения (⚠)

⚠ ВНИМАНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу:

Установка данного датчика во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с применимыми местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности монтажа, см. в разделе справочного руководства, посвященном сертификации Rosemount 3051.

- Перед подключением коммунитор HART во взрывоопасной атмосфере удостоверьтесь в том, что приборы в контуре монтируются в соответствии с правилами искробезопасности и невоспламеняемого электромонтажа при проведении полевых работ.

Данное устройство отвечает требованиям части 15 правил Федеральной комиссии связи США. Эксплуатация допускается при соблюдении следующих условий:

Данный прибор не создает вредных помех. Прибор должен принимать любые помехи, включая помехи, которые могут вызвать нежелательный режим функционирования.

Прибор должен быть установлен так, чтобы минимальное расстояние между антенной и людьми составляло 20 см (8 дюймов).

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

Полимерный корпус имеет поверхностное сопротивление, превышающее один ГОм. При транспортировке к месту монтажа и от него должны приниматься меры к предотвращению возможного накопления электрического заряда.

Утечка технологической среды может стать причиной травм вплоть до смертельного исхода.

- Чтобы исключить вероятность утечек, при установке фланцевого переходника следует использовать только предназначенные для этой цели уплотнительные кольца.

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

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

Таблица 6-1. Информация о состоянии беспроводного Rosemount 3051

Состояние устройства	Описание	Рекомендуемое действие
Отказ электроники	Произошла ошибка в работе электроники устройства, которая может повлиять на считывание показаний.	1. Сбросьте параметры устройства. 2. Повторно подтвердите все позиции конфигурирования устройства. 3. Если данное условие не устраняется, замените электронику.
Отказ радиомодуля	Беспроводной радиомодуль обнаружил отказ или остановку передачи данных.	1. Сбросьте параметры устройства. 2. Если данное условие не устраняется, замените электронику.
Пропадание питающего напряжения	Напряжение питания слишком мало для нормального функционирования устройства.	1. Замените модуль питания.

Состояние устройства	Описание	Рекомендуемое действие
Оповещение по электронике	Устройство обнаружило ошибку в электронике, которая в настоящее время не влияет на показания датчика.	1. Сбросьте параметры устройства. 2. Повторно подтвердите все позиции конфигурирования устройства. 3. Если данное условие не устраняется, замените электронику.
Давление превысило допустимые пределы	Сенсор превысил максимальный диапазон измерения.	1. Проверьте технологический процесс на наличие возможного насыщения. 2. Убедитесь, что в применении установлен сенсор, отвечающий технологическим требованиям. 3. Повторно подтвердите конфигурацию сенсора. 4. Сбросьте параметры устройства. 5. Замените сенсор.
Температура блока электроники превысила допустимые пределы	Температура блока электроники превысила максимальный диапазон датчика.	1. Проверьте, чтобы температура окружающей среды находилась в пределах диапазона датчика. 2. Установите датчик вдали от условий технологического процесса и окружающей среды. 3. Сбросьте параметры устройства. 4. Если данное условие не устраняется, замените электронику.
Низкое значение питающего напряжения	Напряжение питания имеет низкое значение и может скоро повлиять на значения обновления передачи данных.	1. Замените модуль питания.
Оповещение о памяти базы данных	Устройство не смогло выполнить запись в память базы данных. Любые данные, записанные в данный период, могут быть потеряны.	1. Сбросьте параметры устройства. 2. Повторно подтвердите все позиции конфигурирования устройства. 3. Если регистрация динамических данных не требуется, то данное информационное сообщение можно без риска игнорировать. 4. Если данное условие не устраняется, замените электронику.
Ошибка конфигурирования	Устройство обнаружило ошибку конфигурирования на основании изменения устройства.	1. Нажмите на подробные данные для получения дополнительной информации. 2. Откорректируйте параметр, по которому имеется ошибка конфигурирования. 3. Сбросьте параметры устройства. 4. Если данное условие не устраняется, замените электронику.
Аварийный сигнал HI HI	Первичная переменная превысила определенное пользователем предельное значение.	1. Убедитесь, что переменная процесса находится в установленных пользователем пределах. 2. Повторно подтвердите определенное пользователем предельное значение аварийного сигнала. 3. Если аварийный сигнал не требуется, отключите его.

Состояние устройства	Описание	Рекомендуемое действие
Аварийный сигнал HI	Первичная переменная превысила определенное пользователем предельное значение.	1. Убедитесь, что переменная процесса находится в установленных пользователем пределах. 2. Повторно подтвердите определенное пользователем предельное значение аварийного сигнала. 3. Если аварийный сигнал не требуется, отключите его.
Аварийный сигнал LO	Первичная переменная превысила определенное пользователем предельное значение.	1. Убедитесь, что переменная процесса находится в установленных пользователем пределах. 2. Повторно подтвердите определенное пользователем предельное значение аварийного сигнала. 3. Если аварийный сигнал не требуется, отключите его.
Аварийный сигнал LO LO	Первичная переменная превысила определенное пользователем предельное значение.	1. Убедитесь, что переменная процесса находится в установленных пользователем пределах. 2. Повторно подтвердите определенное пользователем предельное значение аварийного сигнала. 3. Если аварийный сигнал не требуется, отключите его.
Кнопка запала	Было обнаружено, что кнопка на электронной плате запала в рабочем положении.	1. Проверьте кнопки на отсутствие механических препятствий. 2. Сбросьте параметры устройства. 3. Если данное условие не устраняется, замените электронику.
Активен режим моделирования	Устройство работает в режиме моделирования и не может передавать фактическую информацию.	1. Убедитесь, что моделирование больше не требуется. 2. Выключите режим моделирования в служебных инструментах. 3. Сбросьте параметры устройства.

Таблица 6-2. Поиск и устранение неисправностей Rosemount 3051 с протоколом передачи данных WirelessHART™

Признак	Рекомендуемые действия
Датчик не реагирует на изменение подаваемого давления	Проверьте тестовое оборудование.
	Проверьте импульсные трубы и клапанные блоки на засорение.
	Проверьте, чтобы подаваемое давление было в пределах сенсора.
Низкие или высокие цифровые показания для переменной давления	Проверьте тестовое оборудование (проверьте его точность).
	Проверьте импульсные трубы на засорение или снизьте уровень заполняющей жидкости в коленах.
	Проверьте правильность калибровки датчика.
	Проверьте правильность расчетов давления для данного применения.
Ошибочные цифровые показания для переменной давления	Проверьте, исправно ли оборудование в нагнетательном трубопроводе.
	Проверьте, не реагирует ли датчик непосредственно на включение/выключение оборудования.
Не работает ЖК-дисплей	Установите заново ЖКИ в соответствии с разделом «Установка ЖК-дисплея» (стр. 46).
	Убедитесь в том, что это ЖК-дисплей для беспроводного устройства. ЖКИ от проводного датчика не будет работать на беспроводном. Номер детали Rosemount: 00753-9004-0002. Убедитесь в том, что режим ЖК-дисплея не отключен.

Таблица 6-3. Поиск и устранение неисправностей беспроводной сети

Признак	Рекомендуемые действия
Устройство не соединяется с сетью	Проверьте идентификатор сети и ключ подключения.
	Подождите 30 мин.
	Включите высокоскоростной режим работы (активное оповещение) шлюза SmartWireless.
	Проверьте модуль питания.
	Убедитесь, что устройство находится в пределах досягаемости, по крайней мере, одного другого устройства.
	Убедитесь в том, что сеть работает в режиме активного оповещения.
	Выключите/включите питание прибора и повторите попытку.
	Убедитесь в том, что конфигурация прибора отвечает условиям подключения. Отправьте в устройство команду «Принудительное подключение».
Быстрый разряд батареи	Обратитесь за дополнительной информацией к разделу поиска и устранения неисправностей в руководстве по эксплуатации шлюза SmartWireless.
	Убедитесь, что выключен режим «Питание постоянно включено».
	Убедитесь, что устройство не установлено в экстремальных температурных условиях.
	Убедитесь, что устройство не находится в труднодостижимой точке сети.
Ошибка ограничения пропускной способности	Проверьте количество повторных попыток соединения, связанных с плохими условиями связи.
	Увеличьте период обновления датчика.
	Увеличьте количество каналов связи, установив больше узлов беспроводной сети.
	Убедитесь, что датчик работает в сети не менее часа.
	Проверьте, не осуществляется ли маршрутизация датчика через узел с ограниченными возможностями.
	Создайте новую сеть с дополнительным шлюзом SmartWireless.

6.3 Вывод из эксплуатации

Выполните следующие шаги:

1. Соблюдайте все заводские правила и процедуры техники безопасности.
2. Перед выводом датчика из эксплуатации изолируйте его от технологической линии и выполните продувку.
3. Удалите датчик из технологического соединения.
 - a. Беспроводной датчик Rosemount 3051С крепится к технологическому соединению с помощью четырех болтов и двух винтов с головкой. Удалите болты и винты, отсоедините датчик от технологического соединения. Оставьте технологическое соединение на месте и в состоянии готовности к повторному монтажу. Фланец Sorplanar см. на [Рис. 3-8 \(стр. 39\)](#).
 - b. Беспроводной датчик Rosemount 3051Т крепится с помощью технологического соединения с одной шестигранной гайкой. Чтобы отсоединить датчик от технологического процесса, открутите гайку. Не используйте гаечный ключ на суженной части датчика. См. предупреждение в пункте «Штуцерное технологическое соединение» на [стр. 45](#).
4. Не поцарапайте, не проколите и не погните разделительные мембраны.
5. Разделительные мембраны можно очищать мягкой тканью, мягкими моющими растворами и полоскать в чистой воде.
6. Каждый раз, когда вы извлекаете технологические фланцы или фланцевые переходники, внимательно осмотрите уплотнительные кольца из ПТФЭ. Замените уплотнительные кольца, если на них есть следы повреждений, например, трещины или надрезы. Неповрежденные уплотнительные кольца могут использоваться повторно.

Приложение А Технические характеристики и справочные данные

Эксплуатационные характеристики	стр. 89
Функциональные характеристики	стр. 94
Физические характеристики	стр. 99
Габаритные чертежи	стр. 103
Информация для оформления заказа	стр. 105

А.1 Эксплуатационные характеристики

Для шкал с отсчетом от нуля, базовых условий, силиконового масла в качестве заполняющей жидкости, стеклонаполненных уплотнительных колец из ПТФЭ, деталей из нержавеющей стали, фланца *Coplanar* (3051C) или технологических соединений ½ дюйма-14 NPT (3051T) цифровые значения подстройки устанавливаются по равным точкам границ диапазона.

А.1.1 Соответствие техническим характеристикам ($\pm 3\sigma$ (Сигма))

Применение передовых технологий, усовершенствованных методов производства и статистического управления технологическим процессом обеспечивают соответствие заявленным характеристикам на уровне не менее $\pm 3\sigma$.

А.1.2 Цифровой выходной сигнал

Для беспроводных датчиков используйте откалиброванный диапазон вместо шкалы.

А.1.3 Эталонная точность

Модели	3051 WirelessHART
3051C Диапазоны 2-4	+0,04% от шкалы Для шкал меньше, чем 10:1 точность = $\pm \left[0.015 + 0.005 \left(\frac{URL}{Шкала} \right) \right]$ % от шкалы
Диапазон 1	+0,10% от шкалы Для шкал меньше, чем 15:1 точность = $\pm \left[0.025 + 0.005 \left(\frac{URL}{Шкала} \right) \right]$ % от шкалы
Диапазон 0 (CD)	+0,10% от шкалы Для шкал меньше, чем 2:1 точность = +0,05% от ВГД
Диапазон 5	$\pm 0,065\%$ от шкалы. Для шкал меньше, чем 10:1, точность = $\pm \left[0.015 + 0.005 \left(\frac{URL}{Шкала} \right) \right]$ % от шкалы
3051CA Диапазоны 1-4	+0,04% от шкалы Для шкал меньше, чем 10:1 точность = $\pm \left[0.0075 \left(\frac{URL}{Шкала} \right) \right]$ % от шкалы
3051T Диапазоны 1-4	+0,04% от шкалы Для шкал меньше, чем 10:1 точность = $\pm \left[0.0075 \left(\frac{URL}{Шкала} \right) \right]$ % от шкалы
Диапазон 5	+0,075% от шкалы Для шкал меньше, чем 10:1, точность = $\pm \left[0.0075 \left(\frac{URL}{Шкала} \right) \right]$ % от шкалы
3051L Диапазоны 2-4	+0,075% от шкалы Для шкал меньше, чем 10:1 точность = $\pm \left[0.025 + 0.005 \left(\frac{URL}{Шкала} \right) \right]$ % от шкалы
3051L Диапазон 1	$\pm 0,10\%$ от шкалы. Для шкал меньше, чем 10:1, точность = $\pm \left[0.025 + 0.005 \left(\frac{URL}{Шкала} \right) \right]$ % от шкалы

А.1.4 Эксплуатационные характеристики по измерению расхода – эталонная точность измерения расхода

Расходомер Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar (для 3051 и усовершенствованного 3051)		
Диапазоны 2-3		±1,60% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
Расходомер 3051CFC с компактной диафрагмой - стабилизирующая диафрагма, опция С		
Диапазоны 2-3	$\beta = 0,4$	±1,75% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
	$\beta = 0,65$	±1,95% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
Расходомер 3051CFC с компактной диафрагмой - диафрагма, опция Р(1)		
Диапазоны 2-3	$\beta = 0,4$	±2,00% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
	$\beta = 0,65$	±2,00% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
Расходомер 3051CFP со встроенной диафрагмой		
	$\beta < 0,1$	±3,00% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
Диапазоны 2-3	$0,1 < \beta < 0,2$	±1,95% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
	$0,2 < \beta < 0,6$	±1,75% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
	$0,6 < \beta < 0,8$	±2,15% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1

(1) Для трубопроводов меньших диаметров см. информацию для компактной диафрагмы Rosemount

А.1.5 Суммарные эксплуатационные характеристики

Суммарные эксплуатационные характеристики складываются из эталонной точности, влияния температуры окружающей среды и влияния статического давления в трубопроводе.

При изменении температуры $\pm 50^{\circ}\text{F}$ (28°C), при давлении в линии (только для CD) до 1000 фунтов/дюйм ² (6,9 МПа), для диапазонов от 1:1 до 5:1.	
Модели	Общие характеристики
3051C Диапазоны 2-5	±0,12% от шкалы
3051T Диапазоны 1-4	±0,12% от шкалы

А.1.6 Долговременная стабильность

Модели	Долговременная стабильность показаний
3051C Диапазоны 2-5	$\pm 0,125\%$ от ВГД в течение 5 лет при изменении температуры на $\pm 50^{\circ}\text{F}$ (28°C) и давлении в трубопроводе до 1000 фунтов/дюйм ² (6,9 МПа).
3051CD, 3051CG с низким/нулевым диапазоном Диапазоны 0-1	$\pm 0,2\%$ от ВГД в течение 1 года
3051CA с малым диапазоном Диапазон 1	$\pm 0,125\%$ от ВГД в течение 5 лет при изменении температуры на $\pm 50^{\circ}\text{F}$ (28°C) и давлении в трубопроводе до 1000 фунтов/дюйм ² (6,9 МПа).
3051T Диапазоны 1-5	$\pm 0,125\%$ от ВГД в течение 5 лет при изменении температуры на $\pm 50^{\circ}\text{F}$ (28°C) и давлении в трубопроводе до 1000 фунтов/дюйм ² (6,9 МПа).

А.1.7 Влияние давления в трубопроводе при изменении давления на 1000 фунтов/дюйм² (6,9 МПа)

Информация по давлению в трубопроводе свыше 2000 фунтов/дюйм ² (13,7 МПа) и диапазонов 4-5 приведена в руководстве пользователя.	
Модели	Влияние давления в трубопроводе (для 3051 и усовершенствованного 3051)
3051CD, 3051CF	Погрешность нуля
Диапазоны 2-3	$0,05\%$ от ВГД / 1000 фунтов/дюйм ² (68,9 бар) для давления в трубопроводе от 0 до 2000 фунтов/дюйм ² (от 0 до 13,7 МПа).
Диапазон 1	$0,25\%$ от ВГД / 1000 фунтов/дюйм ² (68,9 бар)
Диапазон 0	$0,125\%$ от ВГД / 100 фунтов/дюйм ² (6,89 бар)
	Погрешность шкалы
Диапазоны 2-3	$\pm 0,1\%$ от показаний / 1000 фунтов/дюйм ² (68,9 бар)
Диапазон 1	$\pm 0,4\%$ от показаний / 1000 фунтов/дюйм ² (68,9 бар)
Диапазон 0	$\pm 0,15\%$ от показаний / 100 фунтов/дюйм ² (6,89 бар)

А.1.8 Влияние температуры окружающей среды (при изменении температуры на 50°F (28°C))

Модели	Влияние температуры окружающей среды
3051C Диапазоны 2-5	$\pm (0,0125\% \text{ ВГД} + 0,0625\% \text{ шкалы})$ для диапазонов от 1:1 до 5:1 $\pm (0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для диапазонов от 5:1 до 150:1
Диапазон 1	$\pm (0,1\% \text{ ВГД} + 0,25\% \text{ шкалы})$ для диапазонов от 1:1 до 30:1
Диапазон 0	$\pm (0,25\% \text{ ВГД} + 0,05\% \text{ шкалы})$ для диапазонов от 1:1 до 30:1
3051CA Диапазоны 1-4	$\pm (0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для диапазонов от 1:1 до 30:1 $\pm (0,035\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для диапазонов от 30:1 до 150:1
3051T Диапазон 2-4	$\pm (0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для диапазонов от 1:1 до 30:1 $\pm (0,035\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для диапазонов от 30:1 до 150:1
Диапазон 1	$\pm (0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для диапазонов от 1:1 до 10:1 $\pm (0,05\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для диапазонов от 10:1 до 150:1
Диапазон 5	$\pm (0,1\% \text{ ВГД} + 0,15\% \text{ шкалы})$
3051L	См. программное обеспечение Instrument Toolkit.

А.1.9 Влияние положения монтажа

Модели	Влияние положения монтажа
3051C	Смещение нуля до $\pm 1,25$ дюйма вод. ст. (3,11 мбар), которое можно устранить при калибровке. На шкалу не влияет.
3051L	Если мембрана уровня жидкости находится в вертикальной плоскости, смещение нуля не превышает 1 дюйма вод. ст. (2,49 мбар). Если мембрана находится в горизонтальной плоскости, смещение нуля не превышает 5 дюймов вод. ст. (12,43 мбар) плюс длина удлинителя при его использовании. Все смещения нуля могут быть устранены при калибровке. На шкалу не влияет.
3051CA, 3051T	Смещение нуля до $\pm 2,5$ дюймов вод. ст. (6,22 мбар), которое можно устранить при калибровке. На шкалу не влияет.

А.1.10 Влияние вибрации

Менее $\pm 0,1\%$ от ВГД при испытаниях согласно требованиям стандарта IEC60770-1:1999 монтаж в полевых условиях или трубопроводе с высоким уровнем вибрации (10-60 Гц с максимальной амплитудой смещений 0,21 мм / в диапазоне 60-2000 Гц с ускорением 3g).

А.1.11 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Отвечает соответствующим требованиям стандартов EN 61326 и NAMUR NE-21.⁽¹⁾

(1) Требования NAMUR NE-21 не применяются к беспроводным устройствам.

А.2 Функциональные характеристики

А.2.1 Среда

Применения с жидкими средами, газом и паром.

А.2.2 Диапазон и границы измерения сенсора

Таблица А-1. Диапазоны и границы измерения сенсора 3051CD, 3051CG, 3051CF и 3051L

Диапазон	Минимальная шкала	Пределы диапазона и границы измерения сенсора				
		Верхняя граница диапазона измерения (ВГД)	Нижняя граница диапазона измерения (НГД)			
			3051CD, дифференциальное Расходомеры 3051CF	3051CG, избыточное	3051L, дифференциальное	3051L, избыточное
0	0,1 дюймов водяного столба (0,25 мбар)	3,0 дюйма водяного столба (7,47 мбар)	-3,0 дюйма водяного столба (-7,47 мбар)	Нет	Нет	Нет
1	0,5 дюймов водяного столба (1,2 мбар)	25 дюймов водяного столба (62,3 мбар)	-25 дюймов водяного столба (-62,1 мбар)	-25 дюймов водяного столба (-62,1 мбар)	Нет	Нет
2	1,7 дюйма водяного столба (4,2 мбар)	250 дюймов водяного столба (0,62 бар)	-250 дюймов водяного столба (-0,62 бар)	-250 дюймов водяного столба (-0,62 бар)	-250 дюймов водяного столба (-0,62 бар)	-250 дюймов водяного столба (-0,62 бар)
3	6,7 дюймов водяного столба (16,7 мбар)	1000 дюймов водяного столба (2,49 бар)	-1000 дюймов водяного столба (-2,49 бар)	0,5 фунта/дюйм ² (34,5 мбар абс.)	-1000 дюймов водяного столба (-2,49 бар)	0,5 фунта/дюйм ² (34,5 мбар абс.)
4	2,0 фунта/дюйм ² (137,7 мбар)	300 фунтов/дюйм ² (20,6 бар)	-300 фунтов/дюйм ² (-20,6 бар)	0,5 фунта/дюйм ² (34,5 мбар абс.)	-300 фунтов/дюйм ² (-20,6 бар)	0,5 фунта/дюйм ² (34,5 мбар абс.)
5	13,3 фунта/дюйм ² (917,0 бар)	2000 фунтов/дюйм ² (137,9 бар)	-2000 фунтов/дюйм ² (-137,9 бар)	0,5 фунта/дюйм ² (34,5 мбар абс.)	Нет	Нет

⁽¹⁾ Диапазон 0 имеется только у Rosemount 3051CD. Диапазон 1 имеется только у датчиков Rosemount 3051CD, 3051CG или 3051CF. Для Rosemount 3051L для измерения дифференциального давления и Rosemount 3051L для измерения избыточного давления отсутствует диапазон 5.

Таблица А-2. Диапазоны и границы измерения Rosemount 3051CA и 3051T

Диапазон	3051CA			Диапазон	3051T			
	Минимальная шкала	Пределы диапазона и границы измерения сенсора			Минимальная шкала	Пределы диапазона и границы измерения сенсора		Нижняя граница диапазона измерения ⁽¹⁾ (Избыточное)
		Верхняя граница диапазона измерения (ВГД)	Нижняя граница диапазона измерения (НГД)			Верхняя граница диапазона измерения (ВГД)	Нижняя граница диапазона измерения (НГД)	
1	0,3 фунта/дюйм ² (20,7 мбар)	30 фунтов/дюйм ² (2,07 бар)	0 фунтов/дюйм ² (0 бар)	1	0,3 фунта/дюйм ² (20,6 мбар)	30 фунтов/дюйм ² (2,07 бар)	0 фунтов/дюйм ² (0 бар)	-14,7 фунта/дюйм ² (-1,01 бар)
2	1 фунт/дюйм ² (68,9 мбар)	150 фунтов/дюйм ² (10,3 бар)	0 фунтов/дюйм ² (0 бар)	2	1 фунт/дюйм ² (0 068 бар)	150 фунтов/дюйм ² (10,3 бар)	0 фунтов/дюйм ² (0 бар)	-14,7 фунта/дюйм ² (-1,01 бар)
3	5,3 фунта/дюйм ² (367,7 мбар)	800 фунтов/дюйм ² (55,2 бар)	0 фунтов/дюйм ² (0 бар)	3	5,3 фунта/дюйм ² (0,36 бар)	800 фунтов/дюйм ² (55,2 бар)	0 фунтов/дюйм ² (0 бар)	-14,7 фунта/дюйм ² (-1,01 бар)
4	26,7 фунта/дюйм ² (1,84 бар)	4000 фунтов/дюйм ² (275,8 бар)	0 фунтов/дюйм ² (0 бар)	4	26,6 фунта/дюйм ² (1,83 бар)	4000 фунтов/дюйм ² (275,8 бар)	0 фунтов/дюйм ² (0 бар)	-14,7 фунта/дюйм ² (-1,01 бар)
				5	2000 фунтов/дюйм ² (137,9 бар)	10000 фунтов/дюйм ² (689,4 бар)	0 фунтов/дюйм ² (0 бар)	-14,7 фунта/дюйм ² (-1,01 бар)

⁽¹⁾ При атмосферном давлении 14,7 фунта/дюйм².

А.2.3 Требования корректировки нуля и шкалы

Значения нуля и шкалы могут быть установлены в любом месте в пределах диапазона, указанного в Таблице А-1. Шкала должна быть больше или равна минимальной величине шкалы, указанной в Таблице А-1.

А.3 Беспроводные самоорганизующиеся сети

Выходной сигнал

IEC 62591 (WirelessHART), 2,4 ГГц DSSS

Беспроводной радиомодуль (внутренняя антенна, опция WP)

- Частота: 2,4-2,4835 ГГц
- Каналы: 15
- Модуляция: IEEE 802.15.4 в соответствии с DSSS
- Передача: Максимум 10 дБм ЭИИМ

Локальный дисплей

Опциональный 3-строчный, 7-разрядный ЖК-дисплей используется для вывода информации по требованию пользователя: значение первичной переменной в технических единицах, значение масштабируемой переменной, процент диапазона, температура модуля сенсора и температура электроники. Частота обновления дисплея зависит от скорости обмена данными в беспроводной сети.

Цифровая подстройка нуля

Цифровая подстройка нуля (опция DZ) является корректировкой отклонения для компенсации положения монтажа, до 5% от ВГД.

Частота обновления

Частота обновления может выбираться пользователем в пределах от 1 секунды до 60 минут (в диапазоне от 1 до 60 секунд из ряда 1, 2, 4, 8, 16, 32, 60).

Штуцерный модуль сенсора для штуцерных датчиков

Для Rosemount 3051 с протоколом передачи данных WirelessHART™ требуется выбрать корпус из специального полимерного материала. Штуцерный модуль стандартно изготавливается из алюминия. Если требуется нержавеющая сталь, то должна быть выбрана опция WSM.

Модуль питания

Возможность замены на месте эксплуатации прибора; со шпоночным соединением, исключающим риск неправильной установки. Искробезопасный модуль питания с комплектом литий-тионилхлоридных аккумуляторных батарей (модуль питания «Green», номер модели 701PGNKF) в корпусе из полибутадиена терефталата или поликарбоната. При частоте обновления один раз в минуту срок эксплуатации составляет десять лет.⁽¹⁾

(1) Стандартные условия: температура 70°F (21°C), передача данных на три дополнительных сетевых устройства.
ПРИМЕЧАНИЕ: Продолжительное воздействие предельных температур окружающей среды (-40°F или 185°F (-40°C или 85°C)) может сократить заявленный срок службы модуля питания на 20%.

А.3.1 Границы перегрузочного давления

Rosemount 3051CD/CG/CF

- Диапазон 0: 750 фунтов/дюйм² (51,7 бар)
- Диапазон 1: 2000 фунтов/дюйм² (137,9 бар)
- Диапазоны 2-5: 3626 фунтов/дюйм² (250 бар)
4500 фунтов/дюйм² (310,3 бар) с кодом опции Р9

Rosemount 3051CA

- Диапазон 1: 750 фунтов/дюйм² (51,7 бар)
- Диапазон 2: 1500 фунтов/дюйм² (103,4 бар)
- Диапазон 3: 1600 фунтов/дюйм² (110,3 бар)
- Диапазон 4: 6000 фунтов/дюйм² (413,7 бар)

Rosemount 3051TG/TA

- Диапазон 1: 750 фунтов/дюйм² (51,7 бар)
- Диапазон 2: 1500 фунтов/дюйм² (103,4 бар)
- Диапазон 3: 1600 фунтов/дюйм² (110,3 бар)
- Диапазон 4: 6000 фунтов/дюйм² (413,7 бар)
- Диапазон 5: 15000 фунтов/дюйм² (1034,2 бар)

Rosemount 3051L

Для датчиков Rosemount модели 3051L или с фланцами для измерения гидростатического давления (коды опции FA, FB, FC, FD, FP и FQ) пределы давления равны: от 0 фунтов/дюйм² до номинального предела фланца или сенсора, в зависимости оттого, что меньше.

Таблица А-3. Пределы давления для модели 3051L и фланца для измерения гидростатического давления

Стандартное исполнение	Тип	Предел для углеродистой стали	Предел для нержавеющей стали
ANSI/ASME	Класс 150	285 фунтов/дюйм ²	275 фунтов/дюйм ²
ANSI/ASME	Класс 300	740 фунтов/дюйм ²	720 фунтов/дюйм ²
ANSI/ASME	Класс 600	1480 фунтов/дюйм ²	1440 фунтов/дюйм ²
<i>При температуре 100°F (38°C) предел давления снижается с увеличением температуры в соответствии с ANSI/ASME B16.5.</i>			
DIN	PN 10-40	40 бар	40 бар
DIN	PN 10/16	16 бар	16 бар
DIN	PN 25/40	40 бар	40 бар
<i>При температуре 248°F (120°C) предел давления снижается с увеличением температуры в соответствии с DIN 2401.</i>			

А.3.2 Граница статического давления

Только для модели Rosemount 3051CD

Датчик работает с указанными техническими характеристиками при статическом давлении в трубопроводе 0,5 фунта/дюйм² и 3626 фунтов/дюйм² (4500 фунтов/дюйм² (310, 3 бар) для кода опции Р9).

Диапазон 0: 0,5 фунта/дюйм² и 750 фунтов/дюйм² (3,4 бар и 51,7 бар)

Диапазон 1: 0,5 фунта/дюйм² и 2000 фунтов/дюйм² (3,4 бар и 137,9 бар)

А.3.3 Границы давления разрыва

Rosemount 3051C, 3051CF с фланцем Coplanar и традиционным технологическим фланцем

- 10000 фунтов/дюйм² (69 МПа)

3051Т штуцерного исполнения

- Диапазоны 1-4: 11000 фунтов/дюйм² (75,8 МПа)
- Диапазон 5: 26000 фунтов/дюйм² (179 МПа)

А.3.4 Температурные границы

Окружающая среда

от -40 до 185°F (от -40 до 85°C)

С ЖК-дисплеем⁽¹⁾: от -40 до 175°F (от -40 до 80°C)

⁽¹⁾ При температуре ниже -4°F (-20°C) показания на ЖК-дисплее беспроводного датчика могут быть трудноразличимы, и скорость обновления показаний снижается.

Хранение

от -40 до 185°F (от -40 до 85°C)

С ЖК-дисплеем: от -40 до 185°F (от -40 до 85°C)

Температурные границы технологического процесса

При атмосферном давлении и выше. См. [Таблицу А-4](#).

Таблица А-4. Температурные границы технологического процесса для датчиков Rosemount 3051

3051CD, 3051CG, 3051CF, 3051CA	
Сенсор с кремниевой заполняющей жидкостью ⁽¹⁾	
с фланцем Coplanar	от -40 до 250°F (от -40 до 121°C) ⁽²⁾
со стандартным фланцем	от -40 до 300°F (от -40 до 149°C) ⁽²⁾⁽³⁾
с фланцем для измерения гидростатического давления	от -40 до 300°F (от -40 до 149°C) ⁽²⁾
со встроенным клапанным блоком 305	от -40 до 300°F (от -40 до 149°C) ⁽²⁾⁽³⁾
3051T штуцерного исполнения (технологическая заполняющая жидкость)	
Сенсор с кремниевой заполняющей жидкостью ⁽¹⁾	от -40 до 250°F (от -40 до 121°C) ⁽²⁾
Температурные пределы для Rosemount 3051L со стороны низкого давления	
Сенсор с кремниевой заполняющей жидкостью ⁽¹⁾	от -40 до 250°F (от -40 до 121°C) ⁽²⁾
Температурные пределы для Rosemount 3051L со стороны высокого давления (Технологическая заполняющая жидкость)	
Syltherm [®] XLT	от -100 до 300°F (от -73 до 149°C)
D.C. [®] Кремний 704 ⁽⁴⁾	от 32 до 400°F (от 0 до 205°C)
D.C. Кремний 200	от -40 до 400°F (от -40 до 205°C)
ПРИМЕЧАНИЕ:	от -50 до 320°F (от -45 до 160°C)
Водный раствор глицерина	от 5 до 200°F (от -18 до 93°C)
Neobee M-20 [®]	от 5 до 400°F (от -18 до 205°C)
Водный раствор пропилен гликоля	от 5 до 203°F (от -18 до 93°C)

(1) При температуре рабочей среды выше 185°F (85°C) пределы для температуры окружающей среды понижаются в соотношении 1,5:1.

(2) 220°F (104°C) при работе с разрежением; 130°F (54°C) для давления ниже 0,5 фунта/дюйм².

(3) Температурные пределы рабочей среды для датчика модели 3051CD0 составляют от -40 до 212°F (от -45 до 100°C).

(4) Предельная температура 600°F (315°C) для выносных мембран модели 1199 с удаленным монтажом с использованием капилляров и до 500°F (260°C) при прямом монтаже с использованием удлинителя.

А.3.5 Границы влажности

Относительная влажность: 0-100%

А.3.6 Объемная производительность

Менее 0,005 дюйма³ (0,08 см³)

А.3.7 Демпфирование

Команда демпфирования вводит задержку обработки, увеличивающую время отклика датчика и позволяющую сгладить вариативность выходного сигнала, к которой приводит быстрое изменение входных данных. В беспроводном датчике давления Rosemount 3051 демпфирование осуществляется только, когда устройство переводится в режим обновления высокой мощности, а также во время калибровки. В режиме нормальной мощности значение демпфирования составляет 0. Обратите внимание на то, что, когда устройство переведено в режим обновления высокой мощности, аккумуляторная батарея будет быстро разряжаться.

А.4 Физические характеристики

А.4.1 Электрические соединения

Соединения интерфейса HART закреплены на модуле питания.

А.4.2 Технологические соединения

Rosemount 3051C

Отверстия ¼-18 NPT, расстояние между центрами 2 1/8 дюйма

Отверстия ½-14 NPT, расстояние между центрами 2 дюйма (50,8 мм), 2 1/8 дюйма (54,0 мм) или 2 ¼ дюйма (57,2 мм)

Rosemount 3051T

½-14 NPT, внутренняя резьба

G½ A DIN 16288, наружная резьба (имеется в исполнении из нержавеющей стали только для датчиков Диапазона 1-4)

Rosemount 3051L

Со стороны высокого давления: фланец 2 дюйма (50,8 мм), 3 дюйма (72 мм) или 4 дюйма (102 мм), ASME B 16,5 (ANSI) Класс 150, 300 или 600; фланец 50, 80 или 100 мм, фланец DIN 2501 PN 40 или 10/16

Со стороны низкого давления: отверстия ¼-18 NPT на фланце; ½-14 NPT на технологическом переходнике

Rosemount 3051CF

Для датчика Rosemount модели 3051CFA см. 00813-0100-4485 Осредняющая напорная трубка Rosemount 485 Annubar

Для датчика Rosemount модели 3051CFC, см. 00813-0100-4485 Компактная диафрагма Rosemount 405

Для датчика Rosemount модели 3051CFP, см. 00813-0100-4485 Встроенная диафрагма Rosemount 1195

А.4.3 Детали, контактирующие с технологической средой

Технологические разделительные мембраны

Материал разделительной мембраны	3051CD 3051CG	3051T	3051CA
Нержавеющая сталь 316L	•	•	•
Сплав С-276	•	•	•

Дренажные/выпускные клапаны

Нержавеющая сталь 316, сплав С-276 или сплав 400
(для модели 3051L сплав 400 не применяется).

Технологические фланцы и переходники

Углеродистая сталь с покрытием, литье из нержавеющей стали CF-8M (литое исполнение из нержавеющей стали 316, материал по ASTM-A743), С-тип литейный сплав CW12MW или литейный сплав M30C

Уплотнительные кольца, контактирующие с технологической средой

Стеклонаполненный ПТФЭ или графитонаполненный ПТФЭ

А.4.4 Детали датчика Rosemount 3051L, контактирующие с технологической средой

Фланцевое технологическое соединение (со стороны высокого давления датчика)

Технологические мембраны, включая поверхности уплотнителей

Нержавеющая сталь 316L, сплав C-276 или тантал

Удлинитель

CF-3M (литье из нержавеющей стали 316L, материал по ASTM-A743) или CW-12MW (литье C-276, материал по ASTM A494); соответствуют трубам сортамента 40 и 80

Монтажный фланец

Углеродистая сталь с покрытием цинк/кобальт или нержавеющая сталь 316

Опорные технологические соединения (со стороны низкого давления датчика)

Разделительные мембраны

Нержавеющая сталь 316L или сплав C-276

Опорные фланцы и переходники

CF-8M (литое исполнение из нержавеющей стали 316, материал по ASTM-A743)

А.4.5 Детали, не контактирующие с технологической средой

Корпус блока электроники

Полибутилен терефталат или поликарбонат с NEMA 4X и IP66/67

Корпус модуля сенсора

Sorplanar: CF-3M (литое исполнение из нержавеющей стали 316L, материал по ASTM-A743).

Штуцерный: Покрашенный алюминиевый модуль с полиуретаном или CF-3M (литое исполнение из нержавеющей стали 316L, материал по ASTM-A743)

Болты

ASTM A449, Тип 1 (углеродистая сталь с цинк-кобальтовым гальваническим покрытием)

ASTM F593G, Состояние CW1 (Аустенитная нержавеющая сталь 316)

ASTM A193, Марка В7М (оцинкованная легированная сталь)

Сплав К-500

Заполняющая жидкость модуля сенсора

Кремний

Технологическая заполняющая жидкость (только для Rosemount 3051L)

Syltherm XLT, D.C. Кремний 704,
D.C. Кремний 200, инертная, глицерин с водой,
Neobee M-20, пропиленгликоль с водой.

Уплотнительные кольца крышек

Кремний

Модуль питания

Искробезопасный модуль питания с возможностью замены на месте эксплуатации прибора, со шпоночным соединением, исключающим риск неправильной установки, на основе литий-тионилхлоридных аккумуляторных батарей (модуль питания «Green», номер модели 701PGNKF) в корпусе из полибутадиена терефталата

А.4.6 Отгрузочный вес Rosemount 3051 с протоколом передачи данных WirelessHART™

Таблица А-5. Вес датчика без дополнительных опций

Датчик в сборе⁽¹⁾	Вес в фунтах (кг)
3051С с корпусом из специального полимерного материала	3,90 (1,8)
3051Т с корпусом из специального полимерного материала	1,9 (0,86)
3051L с корпусом из специального полимерного материала	Таблица А-6 на стр. А-102

⁽¹⁾ Вес датчика включает только модуль сенсора и корпус.

Таблица А-6. Вес Rosemount 3051L без дополнительных опций

Фланец	Утопленный монтаж в фунтах (кг)	Удлинитель 2 дюйма в фунтах (кг)	Удлинитель 4 дюйма в фунтах (кг)	Удлинитель 6 дюймов в фунтах (кг)
2 дюйма, 150	6,1 (2,8)	—	—	—
3 дюйма, 150	12,3 (5,6)	13,0 (5,9)	14,2 (6,4)	15,5 (7,0)
4 дюйма, 150	17,8 (8,1)	17,5 (7,9)	18,7 (8,4)	20,0 (9,1)
2 дюйма, 300	7,9 (3,6)	—	—	—
3 дюйма, 300	16,2 (7,3)	16,9 (7,7)	18,1 (8,2)	19,4 (8,8)
4 дюйма, 300	27 (12,2)	26,9 (12,2)	28,1 (12,7)	29,4 (13,3)
2 дюйма, 600	9,4 (4,3)	—	—	—
3 дюйма, 600	18,7 (8,5)	19,4 (8,8)	20,6 (9,3)	21,9 (9,9)
Ду 50 / Ру 40	7,9 (3,6)	—	—	—
Ду 80 / Ру 40	12,6 (5,7)	13,3 (6,0)	14,5 (6,6)	15,8 (7,2)
Ду 100 / Ру 10/16	7,8 (3,5)	8,5 (3,9)	9,7 (4,4)	11,0 (5,0)
Ду 100 / Ру 40	9,2 (4,2)	9,9 (4,5)	11,1 (5,0)	12,4 (5,6)

Таблица А-7. Масса дополнительных опций датчика

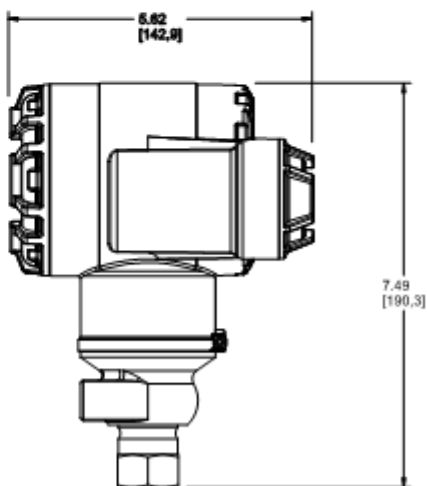
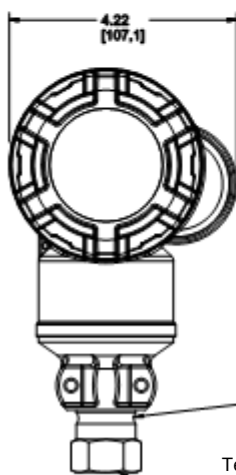
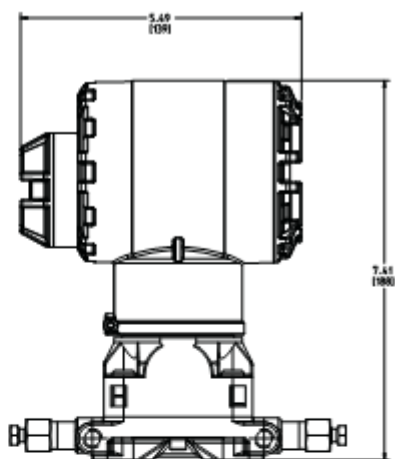
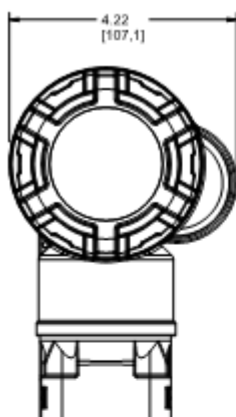
Код	Опция	Добавочный вес в фунтах (кг)
M5	ЖК-дисплей	0,1 (0,04)
B4	Монтажный кронштейн из нержавеющей стали для фланца Coplanar	1,0 (0,5)
B1, B2, B3	Монтажный кронштейн для стандартного фланца	2,3 (1,0)
B7, B8, B9	Монтажный кронштейн для стандартного фланца	2,3 (1,0)
BA, BC	Кронштейн из нержавеющей стали для стандартного фланца	2,3 (1,0)
H2	Стандартный фланец	2,4 (1,1)
H3	Стандартный фланец	2,7 (1,2)
H4	Стандартный фланец	2,6 (1,2)
H7	Стандартный фланец	2,5 (1,1)
FC	Фланец для измерения гидростатического давления – 3 дюйма, класс 150	10,8 (4,9)
FD	Фланец для измерения гидростатического давления – 3 дюйма, класс 300	14,3 (6,5)
FA	Фланец для измерения гидростатического давления – 2 дюйма, класс 150	10,7 (4,8)
FB	Фланец для измерения гидростатического давления – 2 дюйма, класс 300	14,0 (6,3)
FP	Фланец DIN для измерения гидростатического давления, нержавеющая сталь, Ду (DN) 50, Ру (PN) 40	8,3 (3,8)
FQ	Фланец DIN для измерения гидростатического давления, нержавеющая сталь, Ду (DN) 80, Ру (PN) 40	13,7 (6,2)
WSM	Штуцерный модуль из нержавеющей стали	1,0 (0,45)
	Фланец Coplanar	1,91 (0,87)
	Модуль питания (701PGNKF)	0,4 (0,18)

А.5 Габаритные чертежи

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Технологические переходники (опция D2) и встроенные клапанные блоки Rosemount модели 305 следует заказывать вместе с датчиком.

Корпус Rosemount 3051 с протоколом передачи данных WirelessHART™ штуцерного исполнения и на платформе Coplanar



Кронштейн в виде U-образного болта

Технологическое соединение 1/2-14 NPT, внутренняя резьба, или G1/2 A DIN 16288, внешняя резьба

Таблица А-8. Габаритные размеры Rosemount 3051L

Кроме случаев, когда единицы измерения указаны, размеры приводятся в дюймах (миллиметрах).

Класс	Размер трубы	Толщина фланца А	Диаметр окружности болтов В	Наружный диаметр С	Кол-во болтов	Диаметр отв. под болт	Удлинитель Диаметр ⁽¹⁾ D	Наружный диаметр поверхности прокладки Е
ASME B16.5 (ANSI) 150	2 (51)	0,69 (18)	4,75 (121)	6,0 (152)	4	0,75 (19)	Нет	3,6 (92)
	3 (76)	0,88 (22)	6,0 (152)	7,5 (191)	4	0,75 (19)	2,58 (66)	5,0 (127)
	4 (102)	0,88 (22)	7,5 (191)	9,0 (229)	8	0,75 (19)	3,5 (89)	6,2 (158)
ASME B16.5 (ANSI) 300	2 (51)	0,82 (21)	5,0 (127)	6,5 (165)	8	0,75 (19)	Нет	3,6 (92)
	3 (76)	1,06 (27)	6,62 (168)	8,25 (210)	8	0,88 (22)	2,58 (66)	5,0 (127)
	4 (102)	1,19 (30)	7,88 (200)	10,0 (254)	8	0,88 (22)	3,5 (89)	6,2 (158)
ASME B16.5 (ANSI) 600	2 (51)	1,00 (25)	5,0 (127)	6,5 (165)	8	0,75 (19)	Нет	3,6 (92)
	3 (76)	1,25 (32)	6,62 (168)	8,25 (210)	8	0,88 (22)	2,58 (66)	5,0 (127)
DIN 2501 Py 10-40	Ду 50	20 мм	125 мм	165 мм	4	18 мм	Нет	4,0 (102)
DIN 2501 Py 25/40	Ду 80	24 мм	160 мм	200 мм	8	18 мм	65 мм	5,4 (138)
	Ду 100	24 мм	190 мм	235 мм	8	22 мм	89 мм	6,2 (158)
DIN 2501 Py 10/16	Ду 100	20 мм	180 мм	220 мм	8	18 мм	89 мм	6,2 (158)

Класс	Размер трубы	Со стороны технологической линии F	Нижняя часть корпуса G		H
			1/4 NPT	1/2 NPT	
ASME B16.5 (ANSI) 150	2 (51)	2,12 (54)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
	3 (76)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
	4 (102)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
ASME B16.5 (ANSI) 300	2 (51)	2,12 (54)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
	3 (76)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
	4 (102)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
ASME B16.5 (ANSI) 600	2 (51)	2,12 (54)	0,97 (25)	1,31 (33)	8,66 (219)
	3 (76)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	8,66 (219)
DIN 2501 Py 10-40	Ду 50	2,4 (61)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
DIN 2501 Py 25/40	Ду 80	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
	Ду 100	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
DIN 2501 Py 10/16	Ду 100	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)

⁽¹⁾ Допуски составляют 0,040 (1,02)-0,020 (0,51).

А.5.1 Информация для оформления заказа

А.5.2 Датчик давления Rosemount 3051C Coplanar



Rosemount 3051C Coplanar с
протоколом передачи данных
WirelessHART™

Более подробную информацию по каждой конфигурации см. в разделе «Опции».

Дополнительная информация

Габаритные чертежи: стр. 103

Таблица 1. Информация для заказа датчиков давления Rosemount 3051C Coplanar

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Тип датчика			
3051C	Датчик давления Coplanar			
Тип измерений				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
D	Дифференциальное давление			★
G	Избыточное давление			★
Исполнение под заказ				
A ⁽¹⁾	Абсолютное давление			
Диапазон давления				
	3051CD	3051CG	3051CA	
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
1	от -25 до 25 дюймов водяного столба (от -62,2 до 62,2 мбар)	от -25 до 25 дюймов водяного столба (от -62,1 до 62,2 мбар)	от 0 до 30 фунтов/дюйм ² (от 0 до 2,1 бар)	★
2	от -250 до 250 дюймов водяного столба (от -623 до 623 мбар)	от -250 до 250 дюймов водяного столба (от -621 до 623 мбар)	от 0 до 150 фунтов/дюйм ² (от 0 до 10,3 бар)	★
3	от -1000 до 1000 дюймов водяного столба (от -2,5 до 2,5 бар)	от -393 до 1000 дюймов водяного столба (от -0,98 до 2,5 бар)	от 0 до 800 фунтов/дюйм ² (от 0 до 55,2 бар)	★
4	от -300 до 300 фунтов/дюйм ² (от -20,7 до 20,7 бар)	от -14,2 до 300 фунтов/дюйм ² (от -0,98 до 20,7 бар)	от 0 до 4000 фунтов/дюйм ² (от 0 до 275,8 бар)	★
5	от -2000 до 2000 фунтов/дюйм ² (от -137,9 до 137,9 бар)	от -14,2 до 2000 фунтов/дюйм ² (от -0,98 до 137,9 бар)	Неприменимо	★
Исполнение под заказ				
0 ⁽²⁾	от -3 до 3 дюймов водяного столба (от -7,5 до 7,5 мбар)	Неприменимо	Неприменимо	

Таблица 1. Информация для заказа датчиков давления Rosemount 3051C Coplanar

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Тип датчика				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
X	Беспроводная связь			★
Материалы конструкции				
	Тип технологического фланца	Материал фланца	Дренаж/вентиляция	
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
2	Coplanar	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	★
3 ⁽³⁾	Coplanar	Литье из сплава C-276	Сплав C-276	★
4	Coplanar	Литье из сплава 400	Сплав 400/K-500	★
5 ⁽³⁾	Coplanar	Углеродистая сталь с покрытием	Нержавеющая сталь	★
7 ⁽³⁾	Coplanar	Нержавеющая сталь	Сплав C-276	★
8	Coplanar	Углеродистая сталь с покрытием	Сплав C-276	★
0	Дополнительное технологическое соединение			•
Разделительная мембрана				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
2 ⁽³⁾	Нержавеющая сталь 316L			★
3 ⁽³⁾	Сплав C-276			★
Уплотнительное кольцо				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
A	Стеклонаполненный ПТФЭ			★
B	Графитонаполненный ПТФЭ			★
Заполняющая жидкость сенсора				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
1	Кремний			★
Материал корпуса		Типоразмер входного отверстия кабелепровода		
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
P	Специальный полимерный материал		Без кабельных вводов	★

Беспроводные опции (требуется код X беспроводного выходного сигнала и код P корпуса из специального полимерного материала)

Частота передачи данных по беспроводному каналу, рабочая частота и протокол		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
WA3	Частота передачи конфигурируется пользователем, 2,4 ГГц, протокол WirelessHART	★
Антенна и SmartPower		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
WP5	Внутренняя антенна, совместима с модулем питания «Green» (искробезопасный модуль питания продается отдельно)	★

Опции (указать вместе с выбранным номером модели)

Дополнительный фланец ⁽⁴⁾				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
H2	Стандартный фланец, нержавеющая сталь 316, дренаж/вентиляция из нержавеющей стали			★
H3 ⁽³⁾	Традиционный фланец, литье из сплава C, выпускной/впускной клапан из сплава C-276			★

Таблица 1. Информация для заказа датчиков давления Rosemount модели 3051C Coplanar

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

H4	Традиционный фланец, литье из сплава 400, выпускной/впускной клапан из сплава 400/K-500	★
H7 ⁽³⁾	Стандартный фланец, нержавеющая сталь 316, дренаж/вентилирование из сплава C-276	★
HJ	Стандартный фланец DIN, нержавеющая сталь, переходник/болтовое соединение клапанного блока 1/16 дюйма	★
FA	Фланец для измерения гидростатического давления, нержавеющая сталь, 2 дюйма, ANSI класс 150, вертикальный монтаж	★
FB	Фланец для измерения гидростатического давления, нержавеющая сталь, 2 дюйма, ANSI класс 300, вертикальный монтаж	★
FC	Фланец для измерения гидростатического давления, нержавеющая сталь, 3 дюйма, ANSI класс 150, вертикальный монтаж	★
FD	Фланец для измерения гидростатического давления, нержавеющая сталь, 3 дюйма, ANSI класс 300, вертикальный монтаж	★
FP	Фланец DIN для измерения гидростатического давления, нержавеющая сталь, Ду 50, Ру 40, вертикальный монтаж	★
FQ	Фланец DIN для измерения гидростатического давления, нержавеющая сталь, Ду 80, Ру 40, вертикальный монтаж	★
Исполнение под заказ		
HK ⁽⁵⁾	Стандартный фланец DIN, нержавеющая сталь, переходник/болтовое соединение клапанного блока 10 мм	
HL	Традиционный фланец DIN, нержавеющая сталь, переходник/болтовое соединение клапанного блока 12 мм (недоступно для 3051CD0)	
Клапанный блок в сборе⁽⁵⁾⁽⁶⁾		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S5	Сборка со встроенным клапанным блоком Rosemount модели 305	★
S6	Сборка с клапанным блоком Rosemount модели 304 или соединительной системой	★
Чувствительный элемент встроенного монтажа⁽⁵⁾⁽⁶⁾		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S3	Сборка с компактной измерительной диафрагмой Rosemount 405	★
S4 ⁽⁷⁾	Сборка с расходомером Rosemount Annubar или встроенной диафрагмой Rosemount серии 1195	★
Сборки с разделительной мембраной⁽⁶⁾		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S1 ⁽⁸⁾	Сборка с одной разделительной мембраной Rosemount серии 1199	★
S2 ⁽⁹⁾	Сборка с двумя разделительными мембранами Rosemount серии 1199	★
S7	Одна мембрана, цельносварная система (соединение капиллярного типа)	
S8	Две мембраны, цельносварная система (соединение капиллярного типа)	
S9	Две мембраны, цельносварная система (одно соединение прямого монтажа и одно соединение капиллярного типа)	
S0	Одна мембрана, цельносварная система (соединение прямого монтажа)	
Монтажные кронштейны⁽¹⁰⁾		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
B1	Стандартный фланцевый кронштейн для монтажа на трубу 2 дюйма, болты из углеродистой стали	★
B2	Стандартный фланцевый кронштейн для монтажа на панель, болты из углеродистой стали	★
B3	Стандартный плоский фланцевый кронштейн для монтажа на трубу 2 дюйма, болты из углеродистой стали	★
B4	Кронштейн фланца Coplanar для монтажа на трубу 2 дюйма или панель, все из нержавеющей стали	★
B7	Кронштейн B1 с болтами из нержавеющей стали серии 300	★
B8	Кронштейн B2 с болтами из нержавеющей стали серии 300	★
B9	Кронштейн B3 с болтами из нержавеющей стали серии 300	★
BA	Кронштейн B1 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали серии 300	★
BC	Кронштейн B3 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали серии 300	★

Таблица 1. Информация для заказа датчиков давления Rosemount 3051C Coplanar

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Сертификация продукции		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
I3	Китайский сертификат по искробезопасности	★
I4	Сертификат искробезопасности TIIS	★
I5	Сертификат искробезопасности FM Раздел 2	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
Сертификация питьевой воды		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DW ⁽¹¹⁾	Сертификация питьевой воды NSF	★
Материал болтов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
L4	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316	★
L5	Болты марки B7M по ASTM A 193	★
L6	Болты из сплава K-500	★
Опции дисплея и интерфейса		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M5	ЖК-дисплей	★
Сертификат калибровки		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q4	Сертификат калибровки	★
QG	Сертификат калибровки и сертификат поверки по ГОСТ	★
QP	Сертификаты калибровки и наклейка для защиты от несанкционированного вскрытия	★
Сертификаты происхождения материалов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q8	Сертификация происхождения материалов в соответствии со стандартом EN 10204 3.1.B	★
Кнопки конфигурирования		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DZ	Цифровая подстройка нуля	★
Конфигурирование программного обеспечения		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C1	Конфигурирование программного обеспечения в соответствии с требованиями заказчика (вместе с заказом требуется заполнить Лист конфигурационных данных 00806-0100-4100)	★
Калибровка избыточного давления		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C3	Калибровка избыточного давления (только модель 3051CA4)	★
Испытания под давлением		
Исполнение под заказ		
P1	Гидростатическое испытание с сертификацией	

Таблица 1. Информация для заказа датчиков давления Rosemount 3051C Coplanar

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Очистка технологической зоны		
Исполнение под заказ		
P2	Очистка для специальной среды	
P3	Очистка для менее, чем 1% хлора и фтора	
Калибровка давления		
Исполнение под заказ		
P4	Калибровка при давлении трубопровода (на заказе указать Q48 для соответствующего сертификата)	
Высокая точность		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
P8 ⁽¹²⁾	Точность 0,04% для динамического диапазона 5:1 (Диапазоны 2-4)	
Фланцевые переходники		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DF ⁽¹³⁾	Фланцевые переходники ½-14 NPT	★
D3	Технологические соединения ¼-18 NPT (без фланцевых переходников)	
Выпускные/дренажные клапаны		
Исполнение под заказ		
D7	Фланец Coplanar без дренажных/выпускных отверстий	
Технологическое соединение RC1/4 RC1/2		
Исполнение под заказ		
D9 ⁽¹⁴⁾	Фланец RC ¼ с фланцевым переходником RC ½, углеродистая сталь – нержавеющая сталь	
Максимальное статическое давление в трубопроводе		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
P9	Граница статического давления в трубопроводе 4500 фунтов/дюйм ² (310 бар) (только датчик модели 3051CD диапазонов 2-5)	★
Чистота обработки поверхности		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q16	Сертификат обработки поверхности для санитарных выносных мембран	★
Отчеты инструмента Toolkit о полной производительности системы		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QZ	Отчет о расчете производительности системы с выносной мембраной	★
Стандартный номер модели: 3051CD 2 X 2 2 A 1 P WA3 WP5 B4 M5		

(1) Беспроводной выходной сигнал (код X) предусмотрен для типа измерения абсолютного давления (Код А) только диапазонов 1-4, разделительных мембран из нержавеющей стали 316L (код 2), кремниевой заполняющей жидкости (код 1) и кода корпуса (код Р).

(2) Беспроводной выходной сигнал (код X) предусмотрен для нулевого диапазона 0 только с кодом 1 кремниевой заполняющей жидкости, кодом 0 технологического фланца (дополнительный фланец H2), кодом 2 разделительной мембраны, кодом А уплотнительного кольца и опцией L4 болтового соединения.

(3) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR 0175/ISO 15156 для материалов, используемых в оборудовании для месторождений нефти с высоким содержанием серы. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям норм NACE MR0103 к материалам, используемым в оборудовании для переработки нефти с высоким содержанием серы.

(4) Требуется код 0 в Материалах конструкции для дополнительного технологического соединения.

(5) Не применяется с кодом опции P9 при статическом давлении 4500 фунтов/дюйм².

(6) Компоненты сборки указываются отдельно вместе с номером всей модели.

(7) Применяются технологические фланцы типа Coplanar (коды 2, 3, 5, 7, 8) или традиционные (H2, H3, H7).

(8) Не применяется с кодом опции D9 для переходников RC1/2.

(9) Не применяется с кодом опции DF и D9 для переходников.

(10) Болты для монтажа на панели не поставляются.

(11) Не применяется с разделительной мембраной из сплава С-276 (код 3), с разделительной мембраной из тантала (код 5), со всеми фланцами из литья сплава С-276, со всеми фланцами из углеродистой стали с покрытием, со всеми фланцами DIN, со всеми фланцами для измерения гидростатического давления, подсоединяемыми клапанными блоками (коды S5 и S6), подсоединяемыми мембранами (коды S1 и S2), подсоединяемыми чувствительными элементами (коды S3 и S4), с сертификацией обработки поверхности (код Q16) и с системой выносных мембран (код QZ).

(12) Применяется только со стандартным датчиком Rosemount серии 3051. Дополнительную информацию см. в разделе с техническими условиями.

(13) Не применяется с опциями S3, S4, S5 и S6 дополнительного технологического соединения.

(14) Не применяется с дополнительным технологическим соединением, фланцами DIN и фланцами измерения гидростатического давления.

А.5.3 Rosemount 3051Т штуцерного исполнения с протоколом передачи данных WirelessHART™



Rosemount 3051Т штуцерного
исполнения с протоколом передачи
данных WirelessHART™

Более подробную информацию по каждой конфигурации см. в разделе «Опции».

Дополнительная информация

Габаритные чертежи: стр. 103

Таблица 2. Информация для заказа датчиков давления Rosemount 3051Т штуцерного исполнения с протоколом передачи данных WirelessHART™

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель		Тип датчика		
3051T		Датчик давления штуцерного исполнения		
Тип давления				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
G	Избыточное давление			★
A ⁽¹⁾	Абсолютное давление			★
Диапазон давления				
	3051TG ⁽²⁾		3051TA	
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
1	от -14,7 до 30 фунтов/дюйм ² (от -1,0 до 2,1 бар)		от 0 до 30 фунтов/дюйм ² (от 0 до 2,1 бар)	★
2	от -14,7 до 150 фунтов/дюйм ² (от -1,0 до 10,3 бар)		от 0 до 150 фунтов/дюйм ² (от 0 до 10,3 бар)	★
3	от -14,7 до 800 фунтов/дюйм ² (от -1,0 до 55 бар)		от 0 до 800 фунтов/дюйм ² (от 0 до 55 бар)	★
4	от -14,7 до 4000 фунтов/дюйм ² (от -1,0 до 276 бар)		от 0 до 4000 фунтов/дюйм ² (от 0 до 276 бар)	★
5	от -14,7 до 10000 фунтов/дюйм ² (от -1,0 до 689 бар)		от 0 до 10000 фунтов/дюйм ² (от 0 до 689 бар)	★
Выходной сигнал датчика				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
X Беспроводной				★
Тип технологического соединения				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
2B	1/2–14 NPT, внутренняя резьба			★
2C ⁽³⁾	G½ A DIN 16288, внешняя резьба (в исполнении из нержавеющей стали только для диапазонов 1-4)			★
Разделительная мембрана			Материал деталей технологического соединения, контактирующих с технологической средой	
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
2 ⁽⁴⁾	Нержавеющая сталь 316L		Нержавеющая сталь 316L	★
3 ⁽⁴⁾	Сплав C-276		Сплав C-276	★

Таблица 2. Информация для заказа датчиков давления Rosemount модели 3051T штуцерного исполнения

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Заполняющая жидкость сенсора			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	Кремний		★
Материал корпуса		Типоразмер входного отверстия кабелепровода	
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
P	Специальный полимерный материал	Без кабельных вводов	★
Беспроводные опции (требуется код X беспроводного выходного сигнала и код P корпуса из специального полимерного материала)			
Частота передачи данных по беспроводному каналу, рабочая частота и протокол			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
WA3	Частота передачи конфигурируется пользователем, 2,4 ГГц, протокол WirelessHART		★
Антенна и SmartPower			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
WP5	Внутренняя антенна, совместима с модулем питания «Green» (искробезопасный модуль питания продается отдельно)		★
Опции (указать вместе с выбранным номером модели)			
Встроенная сборка			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
S5 ⁽⁵⁾	Сборка со встроенным клапанным блоком Rosemount модели 306		★
Разделительные мембраны в сборе			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
S1 ⁽⁵⁾	Сборка с одной разделительной мембраной Rosemount серии 1199		★
Монтажный кронштейн ⁽⁶⁾			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
B4	Кронштейн для монтажа на трубу 2 дюйма или панель, все из нержавеющей стали		★
Сертификация продукции			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
I1	Сертификат искробезопасности ATEX		★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO		★
I3	Китайский сертификат по искробезопасности		★
I4	Сертификат искробезопасности TIIS		★
I5	Сертификат искробезопасности FM, Раздел 2		★
I6	Сертификат искробезопасности CSA		★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx		★
Сертификация питьевой воды			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
DW ⁽⁷⁾	Сертификация питьевой воды NSF		★
Сертификация калибровки			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
Q4	Сертификат калибровки		★
QG	Сертификат калибровки и сертификат поверки по ГОСТ		★
QP	Сертификаты калибровки и наклейка для защиты от несанкционированного вскрытия		★
Сертификаты происхождения материалов			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
Q8	Сертификация происхождения материалов в соответствии со стандартом EN 10204 3.1.B		★

Таблица 2. Информация для заказа датчиков давления Rosemount 3051T штуцерного исполнения

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Кнопки конфигурирования		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DZ	Цифровая подстройка нуля	★
Опции дисплея и интерфейса		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M5	ЖК-дисплей	★
Штуцерный модуль		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
WSM	Штуцерный модуль из нержавеющей стали (опция доступна только для беспроводного исполнения)	★
Конфигурирование программного обеспечения		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C1 ⁽⁶⁾	Конфигурирование программного обеспечения в соответствии с требованиями заказчика (вместе с заказом требуется заполнить Лист конфигурационных данных 00806-0100-4100)	★
Испытания под давлением		
Исполнение под заказ		
P1	Гидростатическое испытание с сертификацией	
Очистка технологической зоны⁽⁸⁾		
Исполнение под заказ		
P2	Очистка для специальной среды	
P3	Очистка для менее, чем 1% хлора и фтора	
Высокая точность		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
P8 ⁽⁹⁾	Точность 0,04% для динамического диапазона 5:1 (Диапазоны 2-4)	★
Чистота обработки поверхности		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q16	Сертификат обработки поверхности для санитарных выносных мембран	★
Отчеты инструмента Toolkit о полной производительности системы		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QZ	Отчет о расчете производительности системы с выносной мембраной	★
Стандартный номер модели: 3051T G 5 X 2B 2 1 P WA3 WP5 B4 M5		

(1) Беспроводной выходной сигнал (код X) предусмотрен для типа измерения абсолютного давления (Код А) только диапазонов 1-5 с технологическим соединением 1/2 14-NPT (код 2B) и кода Р корпуса.

(2) Нижняя граница диапазона датчика 3051TG изменяется в зависимости от атмосферного давления.

(3) Беспроводной выходной сигнал (код X) предусмотрен только для технологического соединения G1/2 A DIN 16288 с внешней резьбой (код 2C) с диапазонами 1-4, разделительной мембраной из нержавеющей стали 316L (код 2), кремниевой заполняющей жидкостью (код 1) и кодом корпуса (код Р).

(4) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR 0175/ISO 15156 для материалов, используемых в оборудовании для месторождений нефти с высоким содержанием серы.

Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям норм NACE MR0103 к материалам, используемым в оборудовании для переработки нефти с высоким содержанием серы.

(5) Компоненты сборки указываются отдельно вместе с номером всей модели.

(6) Болты для монтажа на панели не поставляются.

(7) Не применяется с разделительной мембраной из сплава С-276 (код 3), с разделительной мембраной из тантала (код 5), со всеми фланцами из литья сплава С-276, со всеми фланцами из углеродистой стали с покрытием, со всеми фланцами DIN, со всеми фланцами для измерения гидростатического давления, подсоединяемыми клапанными блоками (коды S5 и S6), подсоединяемыми мембранами (коды S1 и S2), подсоединяемыми чувствительными элементами (коды S3 и S4), с сертификацией обработки поверхности (код Q16) и с системой выносных мембран (код QZ).

(8) Не предусмотрено с дополнительным технологическим соединением S5.

(9) Применяется только со стандартным датчиком Rosemount серии 3051. Дополнительную информацию см. в разделе с техническими условиями.

A.5.4 Серия расходомеров Rosemount 3051CF



Расходомер Rosemount модели 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

Таблица 3. Информация для заказа расходомеров Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Описание изделия	
3051CFA	Расходомер с осредняющей напорной трубкой Annubar	
Тип измерений		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D	Дифференциальное давление	★
Тип рабочей среды		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
L	Жидкая среда	★
G	Газовая среда	★
S	Пар	★
Диаметр трубопровода		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
020	2 дюйма (50 мм)	★
025	2 1/2 дюйма (63,5 мм)	★
030	3 дюйма (80 мм)	★
035	3 1/2 дюйма (89 мм)	★
040	4 дюйма (100 мм)	★
050	5 дюймов (125 мм)	★
060	6 дюймов (150 мм)	★
070	7 дюймов (175 мм)	★
080	8 дюймов (200 мм)	★
100	10 дюймов (250 мм)	★
120	12 дюймов (300 мм)	★
Исполнение под заказ		
140	14 дюймов (350 мм)	
160	16 дюймов (400 мм)	
180	18 дюймов (450 мм)	

Таблица 3. Информация для заказа расходомеров Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Исполнение под заказ		
200	20 дюймов (500 мм)	
240	24 дюйма (600 мм)	
300	30 дюймов (750 мм)	
360	36 дюймов (900 мм)	
420	42 дюйма (1066 мм)	
480	48 дюймов (1210 мм)	
600	60 дюймов (1520 мм)	
720	72 дюйма (1820 мм)	
780	78 дюймов (1950 мм)	
840	84 дюйма (2100 мм)	
900	90 дюймов (2250 мм)	
960	96 дюймов (2400 мм)	
Диапазон внутреннего диаметра трубопровода		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C	Диапазон C (см. таблицу внутренних диаметров трубопроводов)	★
D	Диапазон D (см. таблицу внутренних диаметров трубопроводов)	★
Исполнение под заказ		
A	Диапазон A (см. таблицу внутренних диаметров трубопроводов)	
B	Диапазон B (см. таблицу внутренних диаметров трубопроводов)	
E	Диапазон E (см. таблицу внутренних диаметров трубопроводов)	
Z	Нестандартный диапазон внутреннего диаметра трубопровода или диаметр трубопровода свыше 12 дюймов	
Материал трубопровода / материал монтажного узла		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C	Углеродистая сталь (A105)	★
S	Нержавеющая сталь 316	★
O	Без монтажных деталей (обеспечиваются заказчиком)	★
Исполнение под заказ		
G	Хром-молибденовая сталь марки F-11	
N	Хром-молибденовая сталь марки F-22	
J	Хром-молибденовая сталь марки F-91	
Расположение трубопровода		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
H	Горизонтальный трубопровод	★
D	Вертикальный трубопровод, направление потока вниз	★
U	Вертикальный трубопровод, направление потока вверх	★
Тип осредняющей напорной трубки Annubar		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
P	Резьбовое соединение Pak-Lok	★
F	Фланцевое соединение с опорой с противоположной стороны	★
Исполнение под заказ		
L	Соединение Flange-Lok	
G	Соединение Flo-Tap с редуктором	
M	Соединение Flo-Tap с ручным приводом	

Таблица 3. Информация для заказа расходомеров Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Материал чувствительного элемента				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
S	Нержавеющая сталь 316			★
Исполнение под заказ				
H	Сплав C-276			
Размер сенсора				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
1	Размер сенсора 1 – для трубопроводов диаметром от 2 дюймов (50 мм) до 8 дюймов (200 мм)			★
2	Размер сенсора 2 – для трубопроводов диаметром от 6 дюймов (150 мм) до 96 дюймов (2400 мм)			★
3	Размер сенсора 3 – для трубопроводов диаметром свыше 12 дюймов (300 мм)			★
Тип монтажа				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
T1	Прессовое или резьбовое соединение			★
A1	150# RF ANSI			★
A3	300# RF ANSI			★
A6	600# RF ANSI			★
D1	Фланец Ду Ру 16			★
D3	Фланец Ду Ру 40			★
D6	Фланец Ду Ру 100			★
Исполнение под заказ				
A9 ⁽¹⁾	900# RF ANSI			
AF ⁽¹⁾	1500# RF ANSI			
AT ⁽¹⁾	2500 # RF ANSI			
R1	Фланец под линзовую прокладку 150# RTJ			
R3	Фланец под линзовую прокладку 300# RTJ			
R6	Фланец под линзовую прокладку 600# RTJ			
R9 ⁽¹⁾	Фланец под линзовую прокладку 900# RTJ			
RF ⁽¹⁾	Фланец под линзовую прокладку 1500# RTJ			
RT ⁽¹⁾	Фланец под линзовую прокладку 2500# RTJ			
Варианты исполнения с опорой с противоположной стороны трубопровода или с сальником				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
0	Без опоры с противоположной стороны трубопровода, без сальника (требуется для моделей с резьбовым соединением Pak-Lok и фланцевым соединением Flange-Lok)			★
	С опорой с противоположной стороны – требуется для фланцевых моделей			
C	С опорой с противоположной стороны трубопровода (резьба NPT) – наконечник увеличенной длины			★
D	С опорой с противоположной стороны трубопровода (под приварку) – наконечник увеличенной длины			★
Исполнение под заказ				
	С сальником – требуется для моделей с соединением Flo-Tap			
	Материал сальника	Материал штанги	Уплотнительный материал	
J	Сальник / патрубок из нержавеющей стали	Углеродистая сталь	ПТФЭ	
K	Сальник / патрубок из нержавеющей стали	Нержавеющая сталь	ПТФЭ	
L	Сальник / патрубок из нержавеющей стали	Углеродистая сталь	Графит	
N	Сальник / патрубок из нержавеющей стали	Нержавеющая сталь	Графит	
R	Сальник / патрубок из сплава C-276	Нержавеющая сталь	Графит	

Таблица 3. Информация для заказа расходомеров Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Отсечная арматура для моделей с соединением Flo-Tap			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
0	Нет или обеспечивается заказчиком		★
Исполнение под заказ			
1	Запорный клапан, углеродистая сталь		
2	Запорный клапан, нержавеющая сталь		
5	Шаровой клапан, углеродистая сталь		
6	Шаровой клапан, нержавеющая сталь		
Измерение температуры			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
T	Встроенный термометр сопротивления – не применяется для фланцевых моделей классов свыше 600#		★
0	Без датчика температуры		★
Исполнение под заказ			
R	Выносная защитная гильза для термопары и термометр сопротивления		
Соединительная платформа датчика			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
3	Прямой монтаж, встроенный 3-клапанный блок – не применяется для фланцевых моделей классов свыше 600#		★
5	Прямой монтаж, 5-клапанный блок – не применяется для фланцевых моделей классов свыше 600#		★
7	Выносной монтаж, резьбовые соединения с резьбой NPT (1/2 дюйма NPT)		★
Исполнение под заказ			
6	Прямой монтаж, высокотемпературное исполнение, 5-клапанный блок – не применяется для фланцевых моделей классов свыше 600#		
8	Выносной монтаж, под приварку в раструб (диаметр соединения ½ дюйма)		
Диапазон перепада давления			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	От 0 до 25 дюймов вод. ст. (от 0 до 62,3 мбар)		★
2	От 0 до 250 дюймов вод. ст. (от 0 до 623 мбар)		★
3	От 0 до 1000 дюймов вод. ст. (от 0 до 2,5 бар)		★
Выходной сигнал датчика			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
X	Беспроводной		★
Материал корпуса датчика		Типоразмер входного отверстия кабелепровода	
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
P	Специальный полимерный материал	Без кабельных вводов	★
Класс точности датчика			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	Точность измерения расхода 1,6%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний в течение 5 лет		★
Беспроводные опции (требуется код X беспроводного выходного сигнала и код P корпуса из специального полимерного материала)			
Частота передачи данных по беспроводному каналу, рабочая частота и протокол			
Стандартное исполнение			
WA3	Частота передачи конфигурируется пользователем, 2,4 ГГц, протокол WirelessHART		
Антенна и SmartPower			
Стандартное исполнение			
WP5	Внутренняя антенна, совместима с модулем питания «Green» (искробезопасный модуль питания продается отдельно)		

Таблица 3. Информация для заказа расходомеров Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Appubar

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Опции (указать вместе с выбранным номером модели)

Испытания под давлением		
Исполнение под заказ		
P1 ⁽²⁾	Гидростатическое испытание с сертификацией	
PX ⁽²⁾	Гидравлическое испытание по расширенной программе	
Специальная очистка		
Исполнение под заказ		
P2	Очистка для особых применений	
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)	
Испытания материалов		
Исполнение под заказ		
V1	Капиллярная дефектоскопия	
Контроль материалов		
Исполнение под заказ		
V2	Рентгенографическая дефектоскопия	
Калибровка расхода		
Исполнение под заказ		
W1	Калибровка расхода (средний коэффициент расхода K)	
Спецконтроль		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QC1	Визуальный осмотр с контролем размеров, протокол	★
QC7	Протокол технического контроля и рабочих характеристик	★
Чистота обработки поверхности		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
RL	Обработка для измерений расхода газа и пара при низком значении числа Рейнольдса	★
RH	Обработка для измерений расхода жидкости при высоком значении числа Рейнольдса	★
Сертификация происхождения материалов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q8 ⁽³⁾	Сертификация прослеживаемости материалов по EN 10474:2004 3.1	★
Соответствие стандартам ⁽⁴⁾		
Исполнение под заказ		
J2	ANSI/ASME B31.1	
J3	ANSI/ASME B31.3	
Соответствие материалов		
Исполнение под заказ		
J5 ⁽⁵⁾	NACE MR-0175 / ISO 15156	
Сертификаты соответствия национальным стандартам		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
J6	Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением	★
Исполнение под заказ		
J1	Канадские нормы	
Исполнение для установки во фланцевую трубную секцию		
Исполнение под заказ		
H3	Фланцевое соединение 150#, стандартная строительная длина и калибр Rosemount	
H4	Фланцевое соединение 300#, стандартная строительная длина и калибр Rosemount	
H5	Фланцевое соединение 600#, стандартная строительная длина и калибр Rosemount	

Таблица 3. Информация для заказа расходомеров Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубой Anubar

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Подключение измерительных приборов при выносном монтаже		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
G2	Игольчатые клапаны, нержавеющая сталь	★
G6	Задвижка с наружным винтом и направляющей траверсой, нержавеющая сталь	★
Исполнение под заказ		
G1	Игольчатые клапаны, углеродистая сталь	
G3	Игольчатые клапаны, сплав С-276	
G5	Задвижка с наружным винтом и направляющей траверсой, углеродистая сталь	
G7	Задвижка с наружным винтом и направляющей траверсой, сплав С-276	
Особые варианты отгрузки		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Y1	Отдельная поставка крепежных деталей	★
Специальные размеры		
Исполнение под заказ		
VM	Изменяемые монтажные размеры	
VT	Наконечник с изменяемой длиной	
VS	Трубная секция с изменяемой длиной	
Сертификация продукции		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
I3	Китайский сертификат по искробезопасности	★
I4	Сертификат искробезопасности TIIS	★
I5	Сертификат искробезопасности FM, Раздел 2	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
Опции заполняющей жидкости и уплотнительных колец сенсора		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
Опции дисплея и интерфейса		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M5	ЖК-дисплей	★
Сертификаты калибровки датчика		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q4	Сертификат калибровки датчика	★
Клапанный блок для опции выносного монтажа		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
F2	3-клапанный блок, нержавеющая сталь	★
F6	5-клапанный блок, нержавеющая сталь	★
Исполнение под заказ		
F1	3-клапанный блок, углеродистая сталь	
F3	3-клапанный блок, сплав С-276	
F5	5-клапанный блок, углеродистая сталь	
F7	5-клапанный блок, сплав С-276	

Таблица 3. Информация для заказа расходомеров Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Кнопки конфигурирования		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DZ	Цифровая подстройка нуля	★
Стандартный номер модели: 3051CFA D L 060 D C H P S 2 T1 0 0 0 3 2 X P 1 WA3 WP5 M5		

(1) Доступно только для применений с выносным монтажом.

(2) Распространяется только на расходомер в сборе, монтаж не испытывается.

(3) Сертификаты происхождения материалов не включают материалы соединений для подключения датчиков с опциями выносного монтажа и материалы отсечной арматуры для моделей Flo-tap.

(4) Не применяется при выборе платформы подключения датчика с кодом 6.

(5) Материалы конструкции отвечают металлургическим требованиям NACE MR0175/ISO к материалам, используемым в оборудовании для месторождений нефти с высоким содержанием серы. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям норм NACE MR0103 к материалам, используемым в оборудовании для переработки нефти с высоким содержанием серы.



Расходомер Rosemount 3051CFC с компактной диафрагмой

Дополнительная информация

Габаритные чертежи: 3

Таблица 4. Информация для заказа расходомеров Rosemount 3051CFC с компактной диафрагмой

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Описание изделия	
3051CFC	с компактной диафрагмой	
Тип измерений		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D	Дифференциальное давление	★
Технология чувствительного элемента		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C	Стабилизирующая диафрагма	★
P	Диафрагма	★
Вид материала		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S	Нержавеющая сталь 316	★
Диаметр трубопровода		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
005 ⁽¹⁾	1/2 дюйма (15 мм)	★
010 ⁽¹⁾	1 дюйм (25 мм)	★
015 ⁽¹⁾	1 1/2 дюйма (40 мм)	★
020	2 дюйма (50 мм)	★
030	3 дюйма (80 мм)	★
040	4 дюйма (100 мм)	★
060	6 дюймов (150 мм)	★
080	8 дюймов (200 мм)	★
100	10 дюймов (250 мм)	★
120	12 дюймов (300 мм)	★
Конструкция чувствительного элемента		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
N	С прямоугольной кромкой	★
Тип чувствительного элемента		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
040	Бета 0,40	★
065 ⁽²⁾	Бета 0,65	★
Измерение температуры		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
0	Без температурного сенсора	★
Исполнение под заказ		
R	Выносная защитная гильза для термопары и термометр сопротивления	

Таблица 4. Информация для заказа расходомеров Rosemount 3051CFC с компактной диафрагмой

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Соединительная платформа датчика			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
3	Прямой монтаж, встроенный 3-клапанный блок		★
7	Выносной монтаж, резьбовые соединения с 1/4 дюйма NPT		★
Диапазон дифференциального давления			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	От 0 до 25 дюймов вод. ст. (от 0 до 62,3 мбар)		★
2	От 0 до 250 дюймов вод. ст. (от 0 до 623 мбар)		★
3	От 0 до 1000 дюймов вод. ст. (от 0 до 2,5 бар)		★
Выходной сигнал датчика			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
X	Беспроводная связь		★
Материал корпуса датчика		Типоразмер входного отверстия кабелепровода	
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
P	Специальный полимерный материал	Без кабельных вводов	★
Класс рабочих характеристик датчика			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	Точность измерения расхода не более ±1,75%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний в течение 5 лет		★

Беспроводные опции (требуется код X беспроводного выходного сигнала и код P корпуса из специального полимерного материала)

Частота передачи данных по беспроводному каналу, рабочая частота и протокол	
Стандартное исполнение	
WA3	Частота передачи конфигурируется пользователем, 2,4 ГГц, протокол WirelessHART
Антенна и SmartPower	
Стандартное исполнение	
WP5	Внутренняя антенна, совместима с модулем питания «Green» (искробезопасный модуль питания продается отдельно)

Опции (указать вместе с выбранным номером модели)

Принадлежности для установки		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
AB	Центровочное кольцо ANSI (150#) (требуется только при установке на трубопроводах диаметром 10 дюймов (250 мм) и 12 дюймов (300 мм))	★
AC	Центровочное кольцо ANSI (300#) (требуется только при установке на трубопроводах диаметром 10 дюймов (250 мм) и 12 дюймов (300 мм))	★
AD	Центровочное кольцо ANSI (600#) (требуется только при установке на трубопроводах диаметром 10 дюймов (250 мм) и 12 дюймов (300 мм))	★
DG	Центровочное кольцо DIN (Py 16)	★
DH	Центровочное кольцо DIN (Py 40)	★
DJ	Центровочное кольцо DIN (Py 100)	★
Исполнение под заказ		
JB	Центровочное кольцо JIS (10K)	
JR	Центровочное кольцо JIS (20K)	
JS	Центровочное кольцо JIS (40K)	
Переходники для выносного монтажа		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
FE	Фланцевые переходники, нержавеющая сталь 316 (1/2 дюйма NPT)	★
Высокотемпературное исполнение		
Исполнение под заказ		
HT	Графитовый сальник арматуры (Тмакс = 850°F)	
Калибровка расхода		
Исполнение под заказ		
WC ⁽³⁾	Сертификат калибровки расхода (по 3 точкам)	
WD ⁽³⁾	Поверка коэффициента расхода (полная, по 10 точкам)	

Таблица 4. Информация для заказа расходомеров Rosemount 3051CFC с компактной диафрагмой

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Испытания под давлением		
Исполнение под заказ		
P1	Гидростатическое испытание с сертификацией	
Специальная очистка		
Исполнение под заказ		
P2	Очистка для особых применений	
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)	
Спецконтроль		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QC1	Визуальный осмотр с контролем размеров, протокол	★
QC7	Протокол контроля и рабочих характеристик	★
Сертификаты калибровки датчика		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q4	Поверочный сертификат измерительного преобразователя	★
Сертификация происхождения материалов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q8	Сертификация прослеживаемости материалов по EN 10204:2004 3.1	★
Соответствие стандартам		
Исполнение под заказ		
J2	ANSI/ASME B31.1	
J3	ANSI/ASME B31.3	
J4	ANSI/ASME B31.8	
Соответствие материалов		
Исполнение под заказ		
J5 ⁽⁴⁾	NACE MR-0175 / ISO 15156	
Сертификаты соответствия национальным стандартам		
Исполнение под заказ		
J1	Канадские нормы	
Сертификация продукции		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
I3	Китайский сертификат по искробезопасности	★
I4	Сертификат искробезопасности TIIS	★
I5	Сертификат искробезопасности FM, Раздел 2	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
Опции заполняющей жидкости и уплотнительных колец сенсора		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
Опции дисплея и интерфейса		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M5	ЖК-дисплей	★
Клапанный блок для опции выносного монтажа		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
F2	3-клапанный блок, нержавеющая сталь	★
F6	5-клапанный блок, нержавеющая сталь	★
Кнопки конфигурирования		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DZ	Цифровая подстройка нуля	★
Стандартный номер модели: 3051CFC D C S 060 N 065 0 3 2 X P 1 WA3 WP5 WC M5 DZ		

- (1) Не предусмотрено для исполнений с кодом С чувствительного элемента.
- (2) Для трубопроводов диаметром 2 дюйма (50 мм) и исполнения с кодом С чувствительного элемента значение бета составляет 0,6.
- (3) Не предусмотрено для исполнений с кодом чувствительного элемента Р.
- (4) Материалы конструкции отвечают металлургическим требованиям NACE MR0175/ISO к материалам, используемым в оборудовании для месторождений нефти с высоким содержанием серы.
- Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям норм NACE MR0103 к материалам, используемым в оборудовании для переработки нефти с высоким содержанием серы.



**Расходомер
Rosemount 3051CFP
на основе встроенной
измерительной диафрагмы**

Дополнительная информация

Габаритные чертежи: стр. 103

Таблица 5. Информация для оформления заказа расходомера на основе встроенной измерительной диафрагмы Rosemount 3051CFP

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Описание изделия	
3051CFP	на основе встроенной измерительной диафрагмы	
Тип измерений		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D	Дифференциальное давление	★
Материал корпуса		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S	Нержавеющая сталь 316	★
Диаметр трубопровода		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
005	1/2 дюйма (15 мм)	★
010	1 дюйм (25 мм)	★
015	1 1/2 дюйма (40 мм)	★
Технологическое соединение		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
T1	Корпус с внутренней резьбой NPT (не предусмотрено для исполнений с выносной гильзой для термопары и термометром сопротивления)	★
S1 ⁽¹⁾	Корпус под приварку в раструб (не предусмотрено для исполнений с выносной гильзой для термопары и термометром сопротивления)	★
P1	Концы труб: с резьбой NPT	★
P2	Концы труб: со скошенными кромками	★
D1	Концы труб: со свободными фланцами DIN Py 16	★
D2	Концы труб: со свободными фланцами DIN Py 40	★
D3	Концы труб: со свободными фланцами DIN Py 100	★
W1	Концы труб: с воротниковыми приварными фланцами с выступом класса ANSI 150	★
W3	Концы труб: с воротниковыми приварными фланцами с выступом класса ANSI 300	★
W6	Концы труб: с воротниковыми приварными фланцами с выступом класса ANSI 600	★
Исполнение под заказ		
A1	Концы труб: со свободными фланцами с выступом класса ANSI 150	
A3	Концы труб: со свободными фланцами с выступом класса ANSI 300	
A6	Концы труб: со свободными фланцами с выступом класса ANSI 600	
R1	Концы труб: со свободными фланцами под линзовую прокладку класса ANSI 150	
R3	Концы труб: со свободными фланцами под линзовую прокладку класса ANSI 300	
R6	Концы труб: со свободными фланцами под линзовую прокладку класса ANSI 600	
Материал диафрагмы		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S	Нержавеющая сталь 316	★

Таблица 5. Информация для оформления заказа расходомера на основе встроенной измерительной диафрагмы Rosemount 3051CFP

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Исполнение под заказ		
Н	Сплав С-276	
М	Сплав 400	
Диаметр условного прохода		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
0066	0,066 дюйма (1,68 мм) для трубы диаметром ½ дюйма	★
0109	0,109 дюйма (2,77 мм) для трубы диаметром ½ дюйма	★
0160	0,160 дюйма (4,06 мм) для трубы диаметром ½ дюйма	★
0196	0,196 дюйма (4,98 мм) для трубы диаметром ½ дюйма	★
0260	0,260 дюйма (6,60 мм) для трубы диаметром ½ дюйма	★
0340	0,340 дюйма (8,64 мм) для трубы диаметром ½ дюйма	★
0150	0,150 дюйма (3,81 мм) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0250	0,250 дюйма (6,35 мм) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0345	0,345 дюйма (8,76 мм) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0500	0,500 дюйма (12,70 мм) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0630	0,630 дюйма (16,00 мм) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0800	0,800 дюйма (20,32 мм) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0295	0,295 дюйма (7,49 мм) для трубы диаметром 1 ½ дюйма	★
0376	0,376 дюйма (9,55 мм) для трубы диаметром 1 ½ дюйма	★
0512	0,512 дюйма (13,00 мм) для трубы диаметром 1 ½ дюйма	★
0748	0,748 дюйма (19,00 мм) для трубы диаметром 1 ½ дюйма	★
1022	1,022 дюйма (25,96 мм) для трубы диаметром 1 ½ дюйма	★
1184	1,184 дюйма (30,07 мм) для трубы диаметром 1 ½ дюйма	★
Исполнение под заказ		
0010	0,010 дюйма (0,25 мм) для трубы диаметром ½ дюйма	
0014	0,014 дюйма (0,36 мм) для трубы диаметром ½ дюйма	
0020	0,020 дюйма (0,51 мм) для трубы диаметром ½ дюйма	
0034	0,034 дюйма (0,86 мм) для трубы диаметром ½ дюйма	
Соединительная платформа датчика		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D3	Прямой монтаж, 3-клапанный блок, нержавеющая сталь	★
D5	Прямой монтаж, 5-клапанный блок, нержавеющая сталь	★
R3	Выносной монтаж, 3-клапанный блок, нержавеющая сталь	★
R5	Выносной монтаж, 5-клапанный блок, нержавеющая сталь	★
Исполнение под заказ		
D4	Прямой монтаж, 3-клапанный блок, сплав С-276	
D6	Прямой монтаж, 5-клапанный блок, сплав С-276	
D7	Прямой монтаж, высокотемпературное исполнение, 5-клапанный блок, нержавеющая сталь	
R4	Выносной монтаж, 3-клапанный блок, сплав С-276	
R6	Выносной монтаж, 5-клапанный блок, сплав С-276	
Диапазоны дифференциального давления		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
1	От 0 до 25 дюймов вод. ст. (от 0 до 62,3 мбар)	★
2	От 0 до 250 дюймов вод. ст. (от 0 до 623 мбар)	★
3	От 0 до 1000 дюймов вод. ст. (от 0 до 2,5 бар)	★

Таблица 5. Информация для оформления заказа расходомера на основе встроенной измерительной диафрагмы Rosemount 3051CFP

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Выходной сигнал датчика			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
X	Беспроводная связь		★
Материал корпуса датчика		Типоразмер входного отверстия кабелепровода	
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
P	Специальный полимерный материал	Без кабельных вводов	★
Класс рабочих характеристик датчика			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	Точность измерения расхода не более $\pm 1,75\%$, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний в течение 5 лет		★

Беспроводные опции (требуется код X беспроводной передачи данных и код P корпуса из специального полимерного материала)

Частота передачи данных по беспроводному каналу, рабочая частота и протокол	
Стандартное исполнение	
WA3	Частота передачи конфигурируется пользователем, 2,4 ГГц, протокол WirelessHART
Антенна и SmartPower	
Стандартное исполнение	
WP5	Внутренняя антенна, совместима с модулем питания «Green» (искробезопасный модуль питания продается отдельно)

Опции (указать вместе с выбранным номером модели)

Материал корпуса / болтов датчика	
Исполнение под заказ	
GT	Высокотемпературное исполнение (850 °F / 454 °C)
Датчик температуры	
Исполнение под заказ	
RT ⁽²⁾	Гильза для термопары и термометр сопротивления
Дополнительные соединения	
Стандартное исполнение	
G1	Подключения датчика DIN 19213
Испытания под давлением	
Исполнение под заказ	
P1 ⁽³⁾	Гидростатическое испытание с сертификацией
Специальная очистка	
Исполнение под заказ	
P2	Очистка для особых применений
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)
Испытания материалов	
Исполнение под заказ	
V1	Цветная дефектоскопия
Контроль материалов	
Исполнение под заказ	
V2	Рентгенографическая дефектоскопия
Калибровка расхода	
Исполнение под заказ	
WD ⁽⁴⁾	Калибровка коэффициента расхода

Таблица 5. Информация для оформления заказа расходомера на основе встроенной измерительной диафрагмы Rosemount 3051CFP

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Спецконтроль		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QC1	Визуальный осмотр с контролем размеров, протокол	★
QC7	Протокол контроля и рабочих характеристик	★
Сертификация происхождения материалов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q8	Сертификация прослеживаемости материалов по EN 10204:2004 3.1	★
Соответствие стандартам		
Исполнение под заказ		
J2 ⁽⁵⁾	ANSI/ASME B31.1	
J3 ⁽⁵⁾	ANSI/ASME B31.3	
J4 ⁽⁵⁾	ANSI/ASME B31.8	
Соответствие материалов		
Исполнение под заказ		
J5 ⁽⁶⁾	NACE MR-0175 / ISO 15156	
Сертификаты соответствия национальным стандартам		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
J6	Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением	★
Исполнение под заказ		
J1	Канадские нормы	
Сертификация калибровки датчика		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q4	Сертификат калибровки датчика	★
Сертификация продукции		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
I3	Китайский сертификат по искробезопасности	★
I4	Сертификат искробезопасности TIIS	★
I5	Сертификат искробезопасности FM, Раздел 2	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
Опции заполняющей жидкости и уплотнительных колец сенсора		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
Опции дисплея и интерфейса		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M5	ЖК-дисплей	★
Кнопки конфигурирования		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DZ	Цифровая подстройка нуля	★
Стандартный номер модели: 3051CFP D S 010 W1 S 0500 D3 2 X P 1 WA3 WP5 I7 M5 DZ		

(1) Для повышения перпендикулярности трубы и улучшения прилегания уплотнительных прокладок диаметр расширенной части меньше стандартного наружного диаметра трубопровода.

(2) Гильза для термопары изготавливается из того же материала, из которого изготавливается корпус.

(3) Не применяется с вариантами исполнения с кодами технологического соединения T1 и S1.

(4) Не предусмотрено для вариантов исполнения с кодами условного прохода 0010, 0014, 0020 и 0034.

(5) Не предусмотрено для вариантов исполнения с технологическим соединением DIN (коды D1, D2 или D3).

(6) Материалы конструкции отвечают металлургическим требованиям NACE MR0175/ISO к материалам, используемым в оборудовании для месторождений нефти с высоким содержанием серы. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям норм NACE MR0103 к материалам, используемым в оборудовании для переработки нефти с высоким содержанием серы.

A.5.5 Уровнемер Rosemount 3051L



Беспроводной уровнемер
Rosemount 3051L

Более подробную информацию по каждой конфигурации см. в разделе «Опции».

Дополнительная информация

Габаритные чертежи: стр. 103

Таблица 6. Информация для заказа уровнемеров Rosemount 3051L

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Тип датчика			
3051L	Уровнемер			
Диапазон давления				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
2	от -250 до 250 дюймов вод. ст. (от -0,6 до 0,6 бар)			★
3	от -1000 до 1000 дюймов вод. ст. (от -2,5 до 2,5 бар)			★
4	от -300 до 300 фунтов/дюйм ² (от -20,7 до 20,7 бар)			★
Выходной сигнал датчика				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
X	Беспроводная связь			★
Размер технологического соединения, материал, длина удлинителя (сторона высокого давления)				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
Код	Размер технологического соединения	Материал	Длина удлинителя	
G0 ⁽¹⁾	2 дюйма/Ду 50/A	Нержавеющая сталь 316L	Только утепленный монтаж	★
H0 ⁽¹⁾	2 дюйма/Ду 50	Сплав C-276	Только утепленный монтаж	★
J0	2 дюйма/Ду 50	Тантал	Только утепленный монтаж	★
A0 ⁽¹⁾	3 дюйма/Ду 80	Нержавеющая сталь 316L	Утепленный монтаж	★
A2 ⁽¹⁾	3 дюйма/Ду 80	Нержавеющая сталь 316L	2 дюйма/50 мм	★
A4 ⁽¹⁾	3 дюйма/Ду 80	Нержавеющая сталь 316L	4 дюйма/100 мм	★

Таблица 6. Информация для заказа уровнемеров Rosemount 3051L

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
Код	Размер технологического соединения	Материал	Длина удлинителя	
A6 ⁽¹⁾	3 дюйма/Ду 80	Нержавеющая сталь 316L	6 дюймов/150 мм	★
B0 ⁽¹⁾	4 дюйма/Ду 100	Нержавеющая сталь 316L	Утопленный монтаж	★
B2 ⁽¹⁾	4 дюйма/Ду 100	Нержавеющая сталь 316L	2 дюйма/50 мм	★
B4 ⁽¹⁾	4 дюйма/Ду 100	Нержавеющая сталь 316L	4 дюйма/100 мм	★
B6 ⁽¹⁾	4 дюйма/Ду 100	Нержавеющая сталь 316L	6 дюймов/150 мм	★
C0 ⁽¹⁾	3 дюйма/Ду 80	Сплав С-276	Утопленный монтаж	★
C2 ⁽¹⁾	3 дюйма/Ду 80	Сплав С-276	2 дюйма/50 мм	★
C4 ⁽¹⁾	3 дюйма/Ду 80	Сплав С-276	4 дюйма/100 мм	★
C6 ⁽¹⁾	3 дюйма/Ду 80	Сплав С-276	6 дюймов/150 мм	★
D0 ⁽¹⁾	4 дюйма/Ду 100	Сплав С-276	Утопленный монтаж	★
D2 ⁽¹⁾	4 дюйма/Ду 100	Сплав С-276	2 дюйма/50 мм	★
D4 ⁽¹⁾	4 дюйма/Ду 100	Сплав С-276	4 дюйма/100 мм	★
D6 ⁽¹⁾	4 дюйма/Ду 100	Сплав С-276	6 дюймов/150 мм	★
E0	3 дюйма/Ду 80	Тантал	Только утопленный монтаж	★
F0	4 дюйма/Ду 100	Тантал	Только утопленный монтаж	★
Размер, номинал и материал монтажного фланца (сторона высокого давления)				
	Размер	Номинал	Материал	
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
M	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Углеродистая сталь	★
A	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Углеродистая сталь	★
B	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Углеродистая сталь	★
N	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	Углеродистая сталь	★
C	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	Углеродистая сталь	★
D	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	Углеродистая сталь	★
P	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	Углеродистая сталь	★
E	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	Углеродистая сталь	★
X ⁽¹⁾	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Нержавеющая сталь	★
F ⁽¹⁾	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Нержавеющая сталь	★
G ⁽¹⁾	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Нержавеющая сталь	★
Y ⁽¹⁾	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	Нержавеющая сталь	★
H ⁽¹⁾	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	Нержавеющая сталь	★
J ⁽¹⁾	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	Нержавеющая сталь	★
Z ⁽¹⁾	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	Нержавеющая сталь	★
L ⁽¹⁾	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	Нержавеющая сталь	★
Q	Ду 50	Py 10-40 по EN 1092-1	Углеродистая сталь	★
R	Ду 80	Py 40 по EN 1092-1	Углеродистая сталь	★
S	Ду 100	Py 40 по EN 1092-1	Углеродистая сталь	★
V	Ду 100	Py 10/16 по EN 1092-1	Углеродистая сталь	★
K ⁽¹⁾	Ду 50	Py 10-40 по EN 1092-1	Нержавеющая сталь	★
T ⁽¹⁾	Ду 80	Py 40 по EN 1092-1	Нержавеющая сталь	★
U ⁽¹⁾	Ду 100	Py 40 по EN 1092-1	Нержавеющая сталь	★
W ⁽¹⁾	Ду 100	Py 10/16 по EN 1092-1	Нержавеющая сталь	★
7 ⁽¹⁾	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	Нержавеющая сталь	★

Таблица 6. Информация для заказа уровнемеров Rosemount 3051L

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Исполнение под заказ					
1	—	10K по JIS B2238	Углеродистая сталь		
2	—	20K по JIS B2238	Углеродистая сталь		
3	—	40K по JIS B2238	Углеродистая сталь		
4 ⁽¹⁾	—	10K по JIS B2238	Нержавеющая сталь 316		
5 ⁽¹⁾	—	20K по JIS B2238	Нержавеющая сталь 316		
6 ⁽¹⁾	—	40K по JIS B2238	Нержавеющая сталь 316		
Жидкость для заполнения мембраны (сторона высокого давления)		Удельная плотность	Предельные значения температуры (окружающая температура 70°F (21°C))		
Стандартное исполнение					Стандартное исполнение
A	Syltherm XLT	0,85	от -102 до 293°F (от -75 до 145°C)		★
C	Кремний 704	1,07	от 32 до 401°F (от 0 до 205°C)		★
D	Кремний 200	0,93	от -49 до 401°F (от -45 до 205°C)		★
H	Инертная (Halocarbon)	1,85	от -49 до 320°F (от -45 до 160°C)		★
G	Водный раствор глицерина	1,13	от 5 до 203°F (от -15 до 95°C)		★
N	Neobee M-20	0,92	от 5 до 401°F (от -15 до 205°C)		★
P	Водный раствор пропилен гликоля	1,02	от 5 до 203°F (от -15 до 95°C)		★
Со стороны низкого давления					
	Конфигурирование	Фланцевый переходник	Материал мембраны	Заполняющая жидкость сенсора	
Стандартное исполнение					Стандартное исполнение
11 ⁽¹⁾	Избыточное давление	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316L	Кремний	★
21 ⁽¹⁾	Дифференциальное давление	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316L	Кремний	★
22 ⁽¹⁾	Дифференциальное давление	Нержавеющая сталь	Сплав C-276	Кремний	★
31 ⁽¹⁾	Настраиваемая система Tuned-System с выносной мембраной в сборе	Нет	Нержавеющая сталь 316L	Кремний (требуется код опции S1)	★
Уплотнительное кольцо					
Стандартное исполнение					Стандартное исполнение
A	Стеклонаполненный ПТФЭ				★
Материал корпуса			Типоразмер входного отверстия кабелепровода		
Стандартное исполнение					Стандартное исполнение
P	Специальный полимерный материал		Без кабельных вводов		★
Беспроводные опции (требуется код X беспроводного выходного сигнала и код P корпуса из специального полимерного материала)					
Частота передачи данных по беспроводному каналу, рабочая частота и протокол					
Стандартное исполнение					Стандартное исполнение
WA3	Частота передачи конфигурируется пользователем, 2,4 ГГц, протокол WirelessHART				★
Антенна и SmartPower					
Стандартное исполнение					Стандартное исполнение
WP5	Внутренняя антенна, совместима с модулем питания «Green» (искробезопасный модуль питания продается отдельно)				★

Таблица 6. Информация для заказа уровнемеров Rosemount 3051L

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Опции (указать вместе с выбранным номером модели)

Разделительные мембраны в сборе		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S1 ⁽²⁾	Сборка с одной разделительной мембраной Rosemount серии 1199 (требуется 1199M)	★
Сертификация продукции		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
I3	Китайский сертификат по искробезопасности	★
I4	Сертификат искробезопасности TIIS	★
I5	Сертификат искробезопасности FM, Раздел 2	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
Материал болтов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
L4	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316	★
L5	Болты ASTM A 193, марка B7M	★
L6	Болты из сплава K-500	★
L8	Болты марки B8M, класса 2 по ASTM A 193	★
Опции дисплея и интерфейса		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M5 ЖК-дисплей		★
Сертификация калибровки		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q4	Сертификат калибровки	★
QP	Сертификат калибровки и наклейка для защиты от несанкционированного вскрытия	★
QG	Сертификат калибровки и сертификат поверки по ГОСТ	★
Сертификация происхождения материалов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q8	Сертификация происхождения материалов согласно EN 10204 3.1	★
Отчеты инструмента Toolkit о полной производительности системы		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QZ	Отчет о расчете производительности системы с выносной мембраной	★
Кнопки конфигурирования		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DZ	Цифровая подстройка нуля	★
Конфигурирование программного обеспечения		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C1	Конфигурирование программного обеспечения в соответствии с требованиями заказчика (вместе с заказом требуется заполнить Лист конфигурационных данных 00806-0100-4100)	★

Таблица 6. Информация для заказа уровнемеров Rosemount 3051L

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые опции. Опции, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Опции уплотненного соединения на нижней части корпуса				
	Материал уплотнительного кольца	Количество	Размер (NPT)	
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
F1	Нержавеющая сталь 316	1	1/4-18 NPT	★
F2	Нержавеющая сталь 316	2	1/4-18 NPT	★
F3	Сплав С-276	1	1/4-18 NPT	★
F4	Сплав С-276	2	1/4-18 NPT	★
F7	Нержавеющая сталь 316	1	1/2-14 NPT	★
F8	Нержавеющая сталь 316	2	1/2-14 NPT	★
F9	Сплав С-276	1	1/2-14 NPT	★
F0	Сплав С-276	2	1/2-14 NPT	★
Стандартный номер модели: 3051L 2 X A0 D 21 A P WA3 WP5 M5 DZ F1				

(1) Материалы конструкции соответствуют металлургическим требованиям стандарта NACE MR 0175/ISO 15156 к материалам, используемым в оборудовании для месторождений нефти с высоким содержанием серы. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям норм NACE MR0103 к материалам, используемым в оборудовании для переработки нефти с высоким содержанием серы.

(2) Компоненты сборки указываются отдельно вместе с номером всей модели.

А.6 Опции

Стандартная конфигурация

Если не указано иное, датчик поставляется со следующими параметрами:

Технические единицы	
Дифференциальное/ избыточное:	дюймы вод. ст. (Диапазон 0, 1, 2 и 3) фунты/дюйм ² (Диапазон 4 и 5)
Абсолютное/3051ТА:	фунты/дюйм ² (все диапазоны)
Нижняя граница:	0 (технические единицы выше)
Верхняя граница:	Верхняя граница диапазона
Выходной сигнал:	Линейный
Тип фланца:	Указанная опция кода модели
Материал фланца:	Указанная опция кода модели
Материал уплотнительного кольца:	Указанная опция кода модели
Дренаж/вентиляция:	Указанная опция кода модели
ЖК-дисплей:	Установлен или нет
Тег программного обеспечения:	(пустой)

Пользовательская конфигурация

Если заказан код опции С1, то специальные параметры датчика для заказчика могут быть заранее сконфигурированы на заводе.

См. «Лист данных конфигурации Rosemount 3051 с протоколом передачи данных WirelessHART™», номер документа 00806-0100-4100.

Маркировка (имеется 3 опции)

- Стандартная маркировочная бирка аппаратной части из нержавеющей стали прикрепляется к датчику. Высота символов на бирке составляет 0,125 дюймов (3,18 мм), не более 56 символов.
- Маркировочная бирка может по требованию быть на постоянной основе прикреплена к маркировочной табличке датчика и содержать не более 56 символов.
- Бирка может храниться в памяти датчика. Ограничение по количеству символов зависит от протокола.
— WirelessHART: 32 символа

Оptionальные встроенные клапанные блоки Rosemount модели 304, 305 или 306

Смонтированы на предприятии-изготовителе на датчиках моделей 3051С и 3051Т. Дополнительную информацию см. в следующих Листах технических данных об изделии (документ номер 00813-0100-4839 для Rosemount модели 304 и 00813-0100-4733 для Rosemount модели 305 и 306).

Другие мембраны

Дополнительную информацию см. в Листе технических данных об изделии 00813-0100-4016.

Информация о выходном сигнале

Точки диапазона выходного сигнала должны иметь одинаковые единицы измерения. Предусмотрены следующие единицы измерения:

Давление			
атм	дюймы водяного столба при 4°C	г/см ²	psi (фунты/дюйм ²)
мбар	мм водяного столба	кг/см ²	торр
бар	мм ртутного столба	Па	см водяного столба 0 при 4°C
дюймы водяного столба	мм водяного столба при 4°C	кПа	см ртутного столба при 0°C
дюймы ртутного столба	футы водяного столба	МПа	футы водяного столба при 60°F
гПа	дюймы водяного столба при 60°F	кг/кв.м.	м водяного столба при 4°C
м ртутного столба при 0°C	Psf (фунт/фут ²)	футы водяного столба при 4°C	

Опции дисплея и интерфейса

Опция цифрового дисплея выводит диагностические сообщения для поиска и устранения неисправностей на месте эксплуатации и может поворачиваться под углом 90 градусов для простоты обзора.

M5 Цифровой дисплей

- 3-строчный, 7-разрядный ЖК-дисплей для беспроводных датчиков

Кнопки конфигурирования

Rosemount 3051 с протоколом передачи данных WirelessHART™ поставляется с цифровой подстройкой нуля и установленным или не установленным цифровым ЖК-дисплеем.

Болты для фланцев и переходники

- Опции позволяют получать болты для фланцев и переходники из разных материалов.
- Стандартным материалом является углеродистая сталь с покрытием по ASTM A449, тип 1

L4 Болты из аустенитной нержавеющей стали 316

L5 Болты по ASTM A 193, Марка B7M

L6 Болты из сплава K-500

Опция фланца Coplanar датчика Rosemount 3051C и кронштейна датчика Rosemount 3051T

B4 Кронштейн для монтажа на трубе (2 дюйма) или панели

- Для использования со стандартной конфигурацией фланца Coplanar
- Кронштейн для монтажа датчика на трубе (2 дюйма) или панели
- Конструкция из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали

Опции	стандартных	фланцевых	кронштейнов	датчика
-------	-------------	-----------	-------------	---------

Rosemount 3051C

V1 Кронштейн для монтажа на трубу (2 дюйма)

- Для использования с опцией стандартного фланца
- Кронштейн для монтажа на трубу (2 дюйма)
- Конструкция из углеродистой стали с болтами из углеродистой стали
- С покрытием полиуретановой краской

V2 Кронштейн для монтажа на панель

- Для использования с опцией стандартного фланца
- Кронштейн для монтажа датчика на стене или панели
- Конструкция из углеродистой стали с болтами из углеродистой стали
- С покрытием полиуретановой краской

V3 Плоский кронштейн для монтажа на трубе (2 дюйма)

- Для использования с опцией стандартного фланца
- Кронштейн для вертикального монтажа датчика на трубе (2 дюйма).
- Конструкция из углеродистой стали с болтами из углеродистой стали
- С покрытием полиуретановой краской

V7 Кронштейн V1 с болтами из нержавеющей стали

- Кронштейн идентичный опции V1 с болтами из нержавеющей стали серии 300

V8 Кронштейн V2 с болтами из нержавеющей стали

- Кронштейн идентичный опции V2 с болтами из нержавеющей стали серии 300

V9 Кронштейн V3 с болтами из нержавеющей стали

- Кронштейн идентичный опции V3 с болтами из нержавеющей стали серии 300

VA Кронштейн V1 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали

- V1 Кронштейн из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали серии 300

VC Кронштейн V3 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали

- V3 Кронштейн из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали серии 300

Отгрузочный вес

Таблица 7. Вес датчика без дополнительных опций⁽¹⁾

Датчик	Добавочный вес в фунтах (кг)
3051C	3,9 (1,8)
3051L	Таблица 8
3051T	1,9 (0,86)

(1) Вес датчика включает только модуль сенсора и корпус.

Таблица 8. Вес датчика 3051L без дополнительных опций

Фланец	Утопленный монтаж в фунтах (кг)	Удлинитель 2 дюйма в фунтах (кг)	Удлинитель 4 дюйма в фунтах (кг)	Удлинитель 6 дюймов в фунтах (кг)
2 дюйма, 150	12,5 (5,7)	—	—	—
3 дюйма, 150	17,5 (7,9)	19,5 (8,8)	20,5 (9,3)	21,5 (9,7)
4 дюйма, 150	23,5 (10,7)	26,5 (12,0)	28,5 (12,9)	30,5 (13,8)
2 дюйма, 300	17,5 (7,9)	—	—	—
3 дюйма, 300	22,5 (10,2)	24,5 (11,1)	25,5 (11,6)	26,5 (12,0)
4 дюйма, 300	32,5 (14,7)	35,5 (16,1)	37,5 (17,0)	39,5 (17,9)
2 дюйма, 600	15,3 (6,9)	—	—	—
3 дюйма, 600	25,2 (11,4)	27,2 (12,3)	28,2 (12,8)	29,2 (13,2)
Ду 50/Ру 40	13,8 (6,2)	—	—	—
Ду 80/Ру 40	19,5 (8,8)	21,5 (9,7)	22,5 (10,2)	23,5 (10,6)
Ду 100/Ру 10/16	17,8 (8,1)	19,8 (9,0)	20,8 (9,5)	21,8 (9,9)
Ду 100/Ру 40	23,2 (10,5)	25,2 (11,5)	26,2 (11,9)	27,2 (12,3)

А.7 Запасные части

Комплект деталей для индикатора	02051-9020-0001
Крышка индикатора	
Уплотнительное кольцо, Кремний, #235	
смазка, уплотнительное кольцо	
ЖКИ в сборе	
Разъем, 4 положения	
Комплект деталей для ЖКИ в сборе	02051-9020-0002
ЖКИ в сборе	
Разъем, 4 положения	
Комплект деталей для крышки индикатора в сборе	02051-9020-0003
Крышка индикатора	
Уплотнительное кольцо, Кремний, #235	
смазка, уплотнительное кольцо	
Комплект деталей для стандартной крышки в сборе	02051-9021-0001
Стандартная крышка	
Уплотнительное кольцо, Кремний, #235	
смазка, уплотнительное кольцо	
Основное уплотнительное кольцо крышки	02051-9021-0002
Уплотнительное кольцо, Кремний, #235	
Комплект деталей для крышки отсека аккумуляторной батареи в сборе	00708-9050-0001
Крышка отсека аккумуляторной батареи в сборе	
Уплотнительное кольцо, Кремний, #134	
смазка, уплотнительное кольцо	
Винт стопорного кольца	02051-9022-0001
Винт (стопорное кольцо), кол-во: 1	
Винт стопорного кольца	02051-9022-0002
10 винт	

Приложение В Сертификация продукции

Сертификация беспроводных изделий стр. 141

В.1 Сертификация беспроводных изделий

В.1.1 Сертифицированные производственные предприятия

Rosemount Inc. — Чанхассен, Миннесота, США
Fisher-Rosemount GmbH & Co. — Весселинг, Германия
Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited – Сингапур
Beijing Rosemount Far East Instrument Co., LTD – Пекин (Китай)

В.1.2 Информация о соответствии европейским директивам

Самая последняя редакция Декларации о соответствии директивам Европейского Союза находится по адресу www.rose-mount.com.

В.1.3 Соответствие телекоммуникационным стандартам

Все беспроводные устройства требуют сертификации, свидетельствующей о выполнении требований регулирующих документов относительно использования радиоволн. Почти в каждой стране требуется наличие такого сертификата. Компания Emerson работает с государственными организациями по всему миру для поставки полностью соответствующих продуктов и устранения риска нарушения государственных законов и директив при использовании беспроводных устройств.

В.1.4 Федеральная комиссия связи США и Министерство промышленности Канады

Данное устройство отвечает требованиям части 15 правил Федеральной комиссии связи США. Условия эксплуатации: данный прибор не создает вредных помех. Прибор должен принимать любые помехи, включая помехи, которые могут вызвать нежелательный режим функционирования. Этот прибор должен устанавливаться таким образом, чтобы обеспечить расстояние между антенной и людьми не менее 20 см.

В.1.5 Сертификация для работы в обычных зонах согласно FM

Датчик прошел стандартную процедуру контроля и испытаний. Конструкция датчика признана отвечающей основным требованиям к электрической и механической части и требованиям пожарной безопасности FM. Контроль и испытания проводились национальной испытательной лабораторией (NRTL), имеющей аккредитацию Управления США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA).

В.1.6 Североамериканские сертификаты

Сертификация Factory Mutual (FM)

- I5** Сертификат искробезопасности FM Сертификат №: 3045342
Применимые стандарты: Класс 3600:2011, Класс 3610:2010, Класс 3810:2005
Маркировка: Искробезопасное исполнение для Класса 1, Раздела 1, Групп А, В, С, D
Маркировка зоны: Класс 1 Зона 0, AEx ia IIC
T4 (от -40°C до 70°C)
Искробезопасность гарантируется при установке в соответствии с чертежом
Rosemount 03031-1062
Класс защиты корпуса 4X / IP66/68

Специальные условия для безопасного использования:

1. Rosemount 3051 с протоколом передачи данных WirelessHART™ должен эксплуатироваться только с использованием комплекта аккумуляторных батарей 701PGNKF Smartpower от Rosemount.
2. Штуцерный сенсор давления может содержать более 10% алюминия и представляет собой потенциальный риск воспламенения от удара или трения. Для предотвращения ударов и трения во время установки необходимо соблюдать осторожность.
3. Поверхностное сопротивление корпуса датчика превышает один гигаом. Для предотвращения накопления электрических зарядов корпус нельзя протирать или чистить с применением растворителей либо сухой ткани.

В.1.7 CSA - Канадская ассоциация стандартов

- I6** Сертификат искробезопасности CSA №: 2526009
Применимые стандарты: CSA 22.2 № 0-M91, CSA C22.2 № 159-92
Маркировка: Искробезопасное исполнение для Класса 1, Раздела 1, Групп А, В, С, D
T4 (от -40°C до 70°C)
Искробезопасность гарантируется при установке в соответствии с чертежом
Rosemount 03031-1063
Класс защиты корпуса 4X/IP66/IP68

В.1.8 Европейские сертификаты

- I1** Сертификация искробезопасности ATEX
Сертификат №: Baseefa1 2ATEX0228X
Применимые стандарты: EN60079-11:2012, EN60079-0:2012
Маркировка: Ex ia IIC T4 Ga (-40°C ≤ Токр ≤ 70°C)
 II 1G
IP66/68
 1180

Специальные условия для безопасного использования (X)

Пластиковый корпус нельзя протирать или чистить с применением сухой ткани во избежание электростатического воспламенения.

Только для использования с модулем питания Rosemount 701PGNKF.

- I7** Сертификация искробезопасности IECEx
Сертификат №: IECEx BAS 12.0077X
Применимые стандарты: IEC60079-11:2011, IEC60079-0:2011
Маркировка: Ex ia IIC T4 Ga (-40°C ≤ T окр ≤ 70°C)
IP66/68

Специальные условия для безопасного использования (X)

Пластиковый корпус нельзя протирать или чистить с применением сухой ткани во избежание электростатического воспламенения.

Только для использования с модулем питания Rosemount 701PGNKF.

Приложение С Дерево меню и горячие кнопки полевого коммуникатора

Дерево меню полевого коммуникатора стр. 145

С.1 Дерево меню полевого коммуникатора

Рис. С-1. Дерево меню полевого коммуникатора для Rosemount 3051: Общие сведения

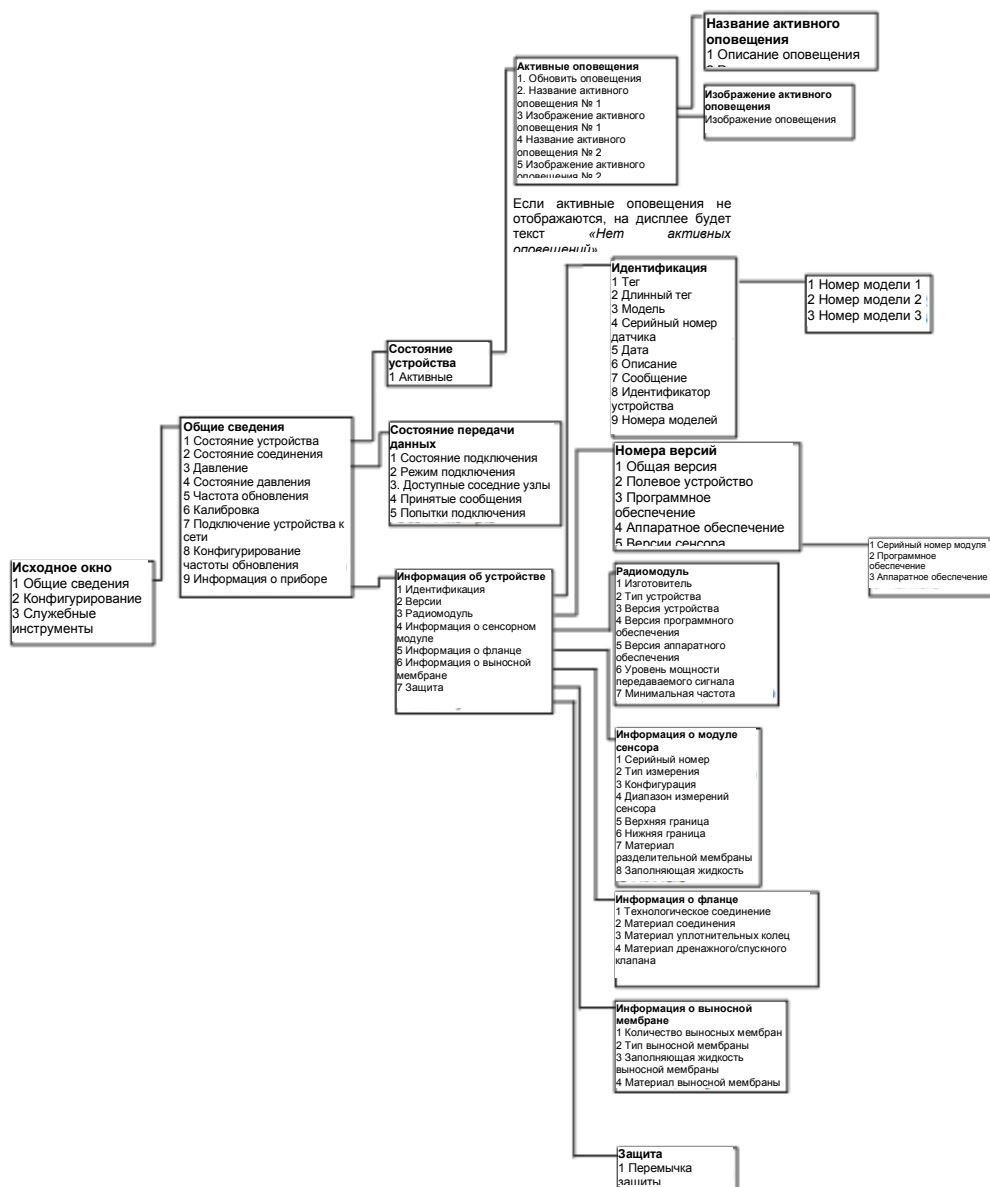


Рис. С-2. Дерево меню полевого коммуникатора для Rosemount 3051: Конфигурирование

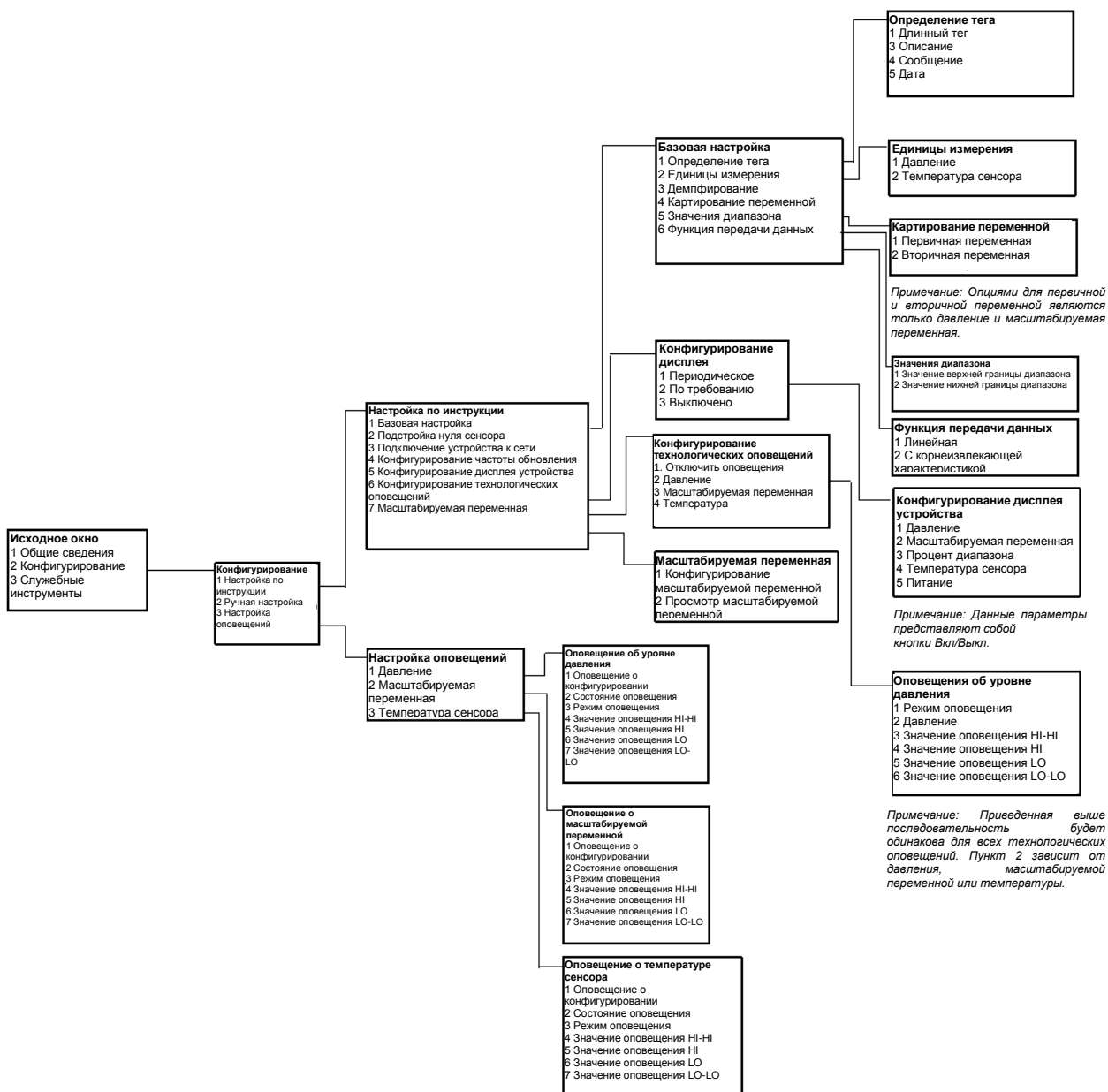


Рис. С-3. Дерево меню полевого коммуникатора для Rosemount 3051: Ручная настройка

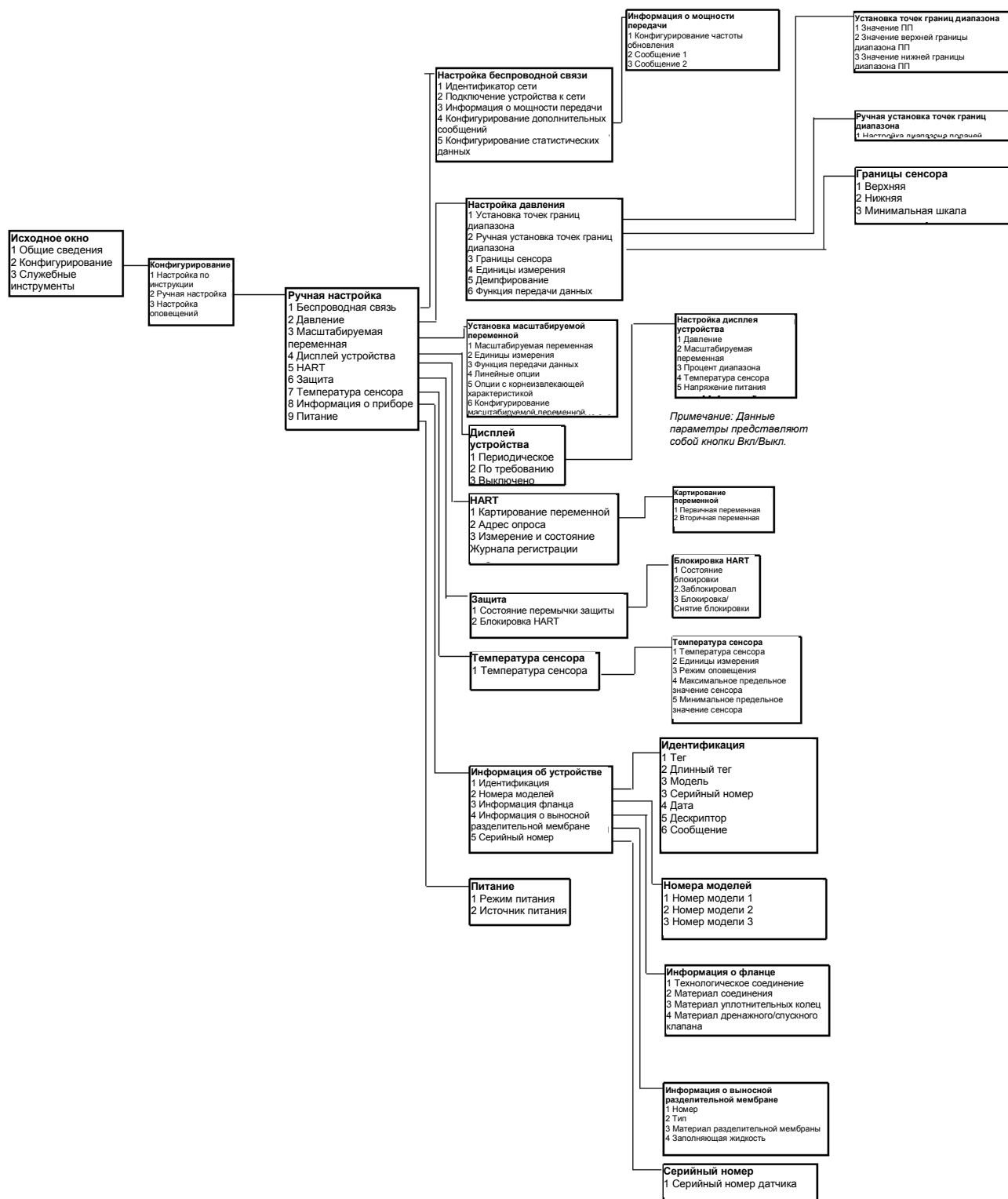
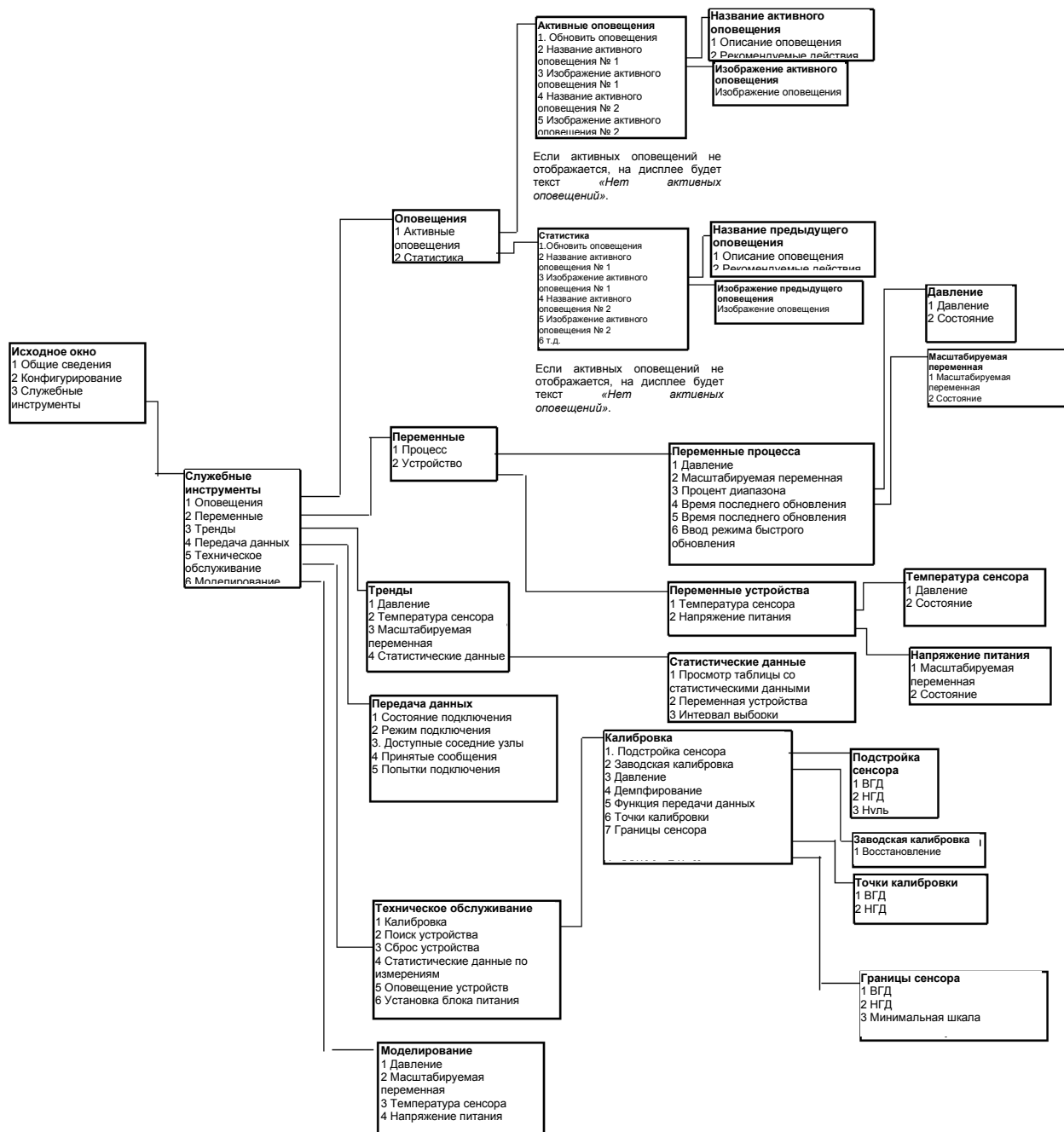


Рис. С-4. Дерево меню полевого коммуникатора для Rosemount 3051: Ручная настройка



Приложение D Передовые практики проектирования сетей

Эффективный рабочий диапазон стр. 149

Для обеспечения максимальной достоверности данных необходимо соблюдать все рекомендуемые практики. При отклонении от данных передовых практик в сети могут потребоваться промежуточные усилители связи с устройствами для обеспечения достоверности данных в 99%. Далее приведены указания по обеспечению наилучшей интеллектуальной, беспроводной сети.

1. В сети может присутствовать только один шлюз. Присутствие нескольких шлюзов с одинаковыми идентификаторами в одной беспроводной сети возможно только с опцией резервирования шлюза.
2. Необходимо свести к минимуму количество сегментов сети, данные от которых поступают на шлюз только посредством ретранслирования сигнала. Это необходимо для уменьшения времени запаздывания. В эффективном рабочем диапазоне интеллектуального, беспроводного шлюза SmartWireless должно быть не менее пяти беспроводных средств измерения.
3. Каждое устройство в сети должно иметь не менее трех устройств с возможными каналами связи. Надежность ячеистой сети обеспечивается за счет многочисленных каналов связи. За счет обеспечения того, что у каждого устройства имеется несколько соседних узлов в пределах диапазона, достигается максимальная надежность сети.
4. Наличие 25% беспроводных средств измерения в сети в пределах диапазона интеллектуального, беспроводного шлюза. К другим изменениям, улучшающим характеристики, относится увеличение процента устройств в пределах эффективного рабочего диапазона шлюза до 35% и выше. Благодаря этому к одному шлюзу привязывается больше устройств, что обеспечивает меньшее количество сетевых сегментов и большую пропускную способность.
5. Эффективный рабочий диапазон определяется типом технологической установки и плотностью инфраструктуры, окружающей сеть.

D.1 Эффективный рабочий диапазон

Крупные препятствия: 100 футов (30 м). Стандартная среда предприятия с высокой плотностью. Невозможно проехать грузовику или переместить оборудование.

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

Небольшие препятствия: 500 футов (152 м). Стандартные резервуарные хозяйства. Несмотря на то, что резервуары сами по себе представляют собой крупные препятствия, много пространства между и над ними благоприятно сказывается на передаче радиосигналов.

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

Приложение Е Сертификация в СНГ

Сертификаты соответствия Таможенного Союза



Преобразователи давления измерительные Rosemount 3051 соответствуют требованиям Технического Регламента Таможенного Союза ТР ТС 012/2011, ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010

Сертификация искробезопасности ТР ТС 012/2011



0Ex ia IIC T4 Ga X ($-40 \leq T_{\text{окр}} \leq +70^{\circ}\text{C}$)

Специальные условия для безопасного использования (X):

Во избежание накопления электростатического заряда, антенну протирать только влажной тканью с добавлением антистатика.

Стандартные условия и положения о порядке сбыта приводятся по ссылке www.rosemount.com/terms_of_sale
Логотип Emerson является зарегистрированным товарным знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co.
Rosemount. Логотип Rosemount и SMART FAMILY являются зарегистрированными торговыми знаками компании Rosemount Inc.
Coplanar является торговой маркой компании Rosemount Inc.
Halocarbon является товарным знаком компании Halocarbon Products Corporation.
Fluorinert является зарегистрированным торговым знаком компании Minnesota Mining and Manufacturing Company Corporation.
Syltherm 800 и D.C. 200 являются зарегистрированными товарными знаками компании Dow Corning Corporation.
Neobee M-20 является зарегистрированным товарным знаком компании PVO International, Inc.
HART является зарегистрированным товарным знаком компании HART Communication Foundation.
Foundation fieldbus является зарегистрированным товарным знаком компании Fieldbus Foundation.
Все прочие торговые знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

© Февраль 2013 г. Rosemount, Inc. Все права защищены.

Emerson Process Management

Россия, 115114, г. Москва,
ул. Летниковская, 10, стр. 2, этаж 5
Телефон: +7 (495) 995-95-59
Факс: +7 (495) 424-88-50
Info.Ru@Emerson.com
www.emersonprocess.ru

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку
Проспект Ходжалы, 37
Demirchi Tower
Телефон: +994 (12) 498-2448
Факс: +994 (12) 498-2449
e-mail: Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050012, г. Алматы
ул. Толе Би, 101, корпус Д, Е, этаж 8
Телефон: +7 (727) 356-12-00
Факс: +7 (727) 356-12-05
e-mail: Info.Kz@Emerson.com

Украина, 04073, г. Киев
Куреневский переулок, 12,
строение А, офис А-302
Телефон: +38 (044) 4-929-929
Факс: +38 (044) 4-929-928
e-mail: Info.Ua@Emerson.com

Промышленная группа "Метран"

Россия, 454112, г. Челябинск,
Комсомольский проспект, 29
Телефон: +7 (351) 799-51-52
Info.Metran@Emerson.com
www.metran.ru

Технические консультации по выбору и применению
продукции осуществляет Центр поддержки Заказчиков
Телефон: +7 (351) 799-51-51
Факс: +7 (351) 799-55-88