



# Преобразователи давления измерительные 3051S

Решения в области измерений давления,  
уровня и расхода с беспроводной передачей данных  
по протоколу *WirelessHART™* (IEC 62951)





# Преобразователи давления измерительные 3051S с беспроводным выходным сигналом

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед работой с изделием следует ознакомиться с настоящим руководством. В целях безопасности персонала и системы, а также для получения оптимальных характеристик изделия, обязательно полностью изучите содержание инструкции до начала установки, эксплуатации или техобслуживания изделия.

Ниже приведена контактная информация для обращения за технической поддержкой:

Центральная служба поддержки клиентов

Техническая поддержка, квотирование и вопросы по заказу оборудования.

США – 1 800 999 9307 (с 7:00 до 19:00 часов по центральному поясному времени)

Азиатско-Тихоокеанский регион – 65 777 8211

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

Северо-Американский центр поддержки

Вопросы по обслуживанию оборудования.

1 800 654 7768 (24 часа, включая Канаду)

За пределами указанных регионов следует обращаться в местные представительства компании Эмерсон™.

---

## ВНИМАНИЕ

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

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

---

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

- Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом.

**Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу:**

Установка данного измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Обратитесь к разделу справочного руководства данного пособия, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением полевого коммуникатора модели 375 во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что все приборы установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых приборов, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.
- Следует проверить, соответствуют ли условия эксплуатации уровнемера соответствующим сертификатам на применение в опасных зонах.

**Технологические утечки могут привести к смерти или тяжелой травме.**

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические разъемы.
- Во время работы преобразователя не следует ослаблять или снимать технологические соединения.

**Поражение электрическим током может привести к летальному исходу или тяжелой травме.**

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

**⚠ ВНИМАНИЕ**

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

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Особенности транспортировки беспроводных изделий (литиевые батареи):

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

Транспортировка литиевых аккумуляторов регламентируется документами Министерства транспорта США, Международной ассоциации воздушного транспорта (IATA), Международной организации гражданской авиации (ICAO) и Европейских наземных перевозок опасных грузов (ARD). На перевозчика возлагается ответственность за соблюдение данных и любых других местных требований. Перед перевозкой необходимо проконсультироваться по поводу действующих нормативов и требований.

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

# Содержание

## Раздел 1: Введение

1.1	Использование руководства	1
1.2	Модели, на которые распространяется действие данного руководства	2
1.3	Техническая поддержка	3
1.4	Общие сведения об измерительном преобразователе	4
1.5	Переработка и утилизация изделия	4а

## Раздел 2: Конфигурирование

2.1	Общие сведения	5
2.2	Указания по технике безопасности	5
2.2.1	Предупреждения	6
2.3	Готовность системы	6
2.3.1	Проверка актуальности версии драйвера устройства	6
2.4	Необходимое конфигурирование на стенде	7
2.4.1	Схемы соединений	7
2.5	Настройка сетевой конфигурации устройства	8
2.5.1	Подключение устройства к сети	8
2.5.2	Настройка частоты обновления данных	9
2.5.3	Демонтаж модуля питания	9
2.6	Проверка конфигурации	9
2.6.1	Проверка конфигурации измерений давления	9
2.6.2	Обзор информации об устройстве и сенсоре	10
2.6.3	Обзор информации радиомодуля	10
2.7	Проверка выходных параметров	11
2.7.1	Эксплуатационные параметры	11
2.8	Базовая настройка	11
2.8.1	Установка единиц измерений технологических переменных	11
2.8.2	Настройка функции преобразования	12
2.8.3	Демпфирование	13
2.8.4	Защита от записи	14
2.9	ЖК-индикатор	15
2.9.1	Конфигурация ЖК-индикатора	15
2.10	Детальная настройка	16
2.10.1	Конфигурация уровней насыщения	16
2.10.2	Единицы измерений температуры сенсора	17
2.10.3	Конфигурирование масштабируемой переменной	17
2.10.4	Переопределение переменных устройства	21
2.11	Диагностика и сервисное обслуживание	22
2.11.1	Общий сброс	22
2.11.2	Статус подключения	23
2.11.3	Количество доступных соседних узлов	23

2.12	Расширенные функции протокола HART	24
2.12.1	Сохранение, восстановление и копирование конфигурационных данных	24

### Раздел 3: Установка

3.1	Общие сведения	27
3.2	Указания по технике безопасности	27
3.2.1	Предупреждения	28
3.3	Общие рекомендации	29
3.3.1	Общие сведения	29
3.3.2	Использование беспроводных устройств	29
3.3.3	Подключение к технологическому процессу	30
3.3.4	Условия размещения	30
3.4	Порядок установки	32
3.4.1	Монтаж преобразователя	32
3.4.2	Технологические соединения	38
3.4.3	Возможность поворота корпуса	39
3.4.4	Заземление	39
3.4.5	Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления (опционально)	39
3.4.6	Установка модуля питания	40
3.4.7	Установка ЖК-индикатора	40
3.5	Клапанные блоки 304, 305 и 306	41
3.5.1	Порядок установки встраиваемого клапанного блока 305	42
3.5.2	Порядок установки клапанного блока 306	42
3.5.3	Порядок установки традиционного клапанного блока 304	43
3.5.4	Принцип действия клапанного блока	43

### Раздел 4: Ввод в эксплуатацию

4.1	Указания по технике безопасности	47
4.1.1	Предупреждения	47
4.2	Состояние сети	48
4.3	Проверка функционирования	48

### Раздел 5: Эксплуатация и техническое обслуживание

5.1	Общие сведения	51
5.2	Калибровка	51
5.2.1	Общие сведения о подстройке сенсора	52
5.2.2	Подстройка нуля	53
5.2.3	Подстройка сенсора	53
5.2.4	Влияние давления в трубопроводе (диапазоны 2 и 3)	54
5.2.5	Компенсация статического давления (диапазоны 4 и 5)	54
5.3	Сообщения ЖК-индикатора	57
5.3.1	Последовательность отображения экранов при запуске	57
5.3.2	Последовательность экранов кнопки диагностики	59

5.3.3	Экраны диагностического состояния сети	60
5.3.4	Экраны диагностики устройства	63

## Раздел 6: Поиск и устранение неисправностей

6.1	Общие сведения	67
6.2	Указания по технике безопасности	67
6.2.1	Предупреждения	68
6.3	Порядок демонтажа	72
6.3.1	Вывод из эксплуатации	72
6.3.2	Демонтаж клеммного блока	72
6.3.3	Демонтаж сенсорного модуля SuperModule	73
6.4	Порядок повторной сборки	74
6.4.1	Присоединение сенсорного модуля SuperModule к корпусу беспроводного преобразователя	74
6.4.2	Установка клеммного блока	74
6.4.3	Повторная сборка технологического фланца	74

## Приложение А. Технические характеристики и справочные данные

A.1	Технические характеристики	77
A.1.1	Эксплуатационные характеристики	77
A.1.2	Функциональные характеристики	82
A.1.3	Физические характеристики	87
A.2	Габаритные чертежи	92
A.3	Информация для оформления заказа	94

## Приложение В. Сертификация изделий

V.1	Сертификация беспроводных устройств	139
V.1.1	Местонахождения сертифицированных производственных предприятий	139
V.1.2	Соответствие телекоммуникационным стандартам	139
V.1.3	Сертификаты FCC и IC	139
V.1.4	Сертификация для работы в обычных зонах согласно FM	139
V.1.5	Сертификация для эксплуатации в опасных зонах	140

## Приложение С. Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления

C.1	Указания по технике безопасности	143
C.1.1	Предупреждения	143
C.2	Функциональные характеристики	144
C.3	Монтажные требования	145
C.4	Общие аспекты переходных процессов/молний	145
C.5	Габаритные чертежи	146

С.6	Этапы установки преобразователя.....	147
-----	--------------------------------------	-----

## **Приложение D. Дерево меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа**

D.1	Дерево меню полевого коммуникатора.....	152
-----	---	-----

---

# Раздел 1 Введение

---

---

Использование руководства .....	стр. 1
Модели, на которые распространяется действие данного руководства .....	стр. 2
Техническая поддержка .....	стр. 3
Общие сведения об измерительном преобразователе .....	стр. 4
Переработка и утилизация изделия .....	стр. 4а

---

## 1.1 Использование руководства

В данном руководстве приводится информация об установке, эксплуатации и техническом обслуживании беспроводных преобразователей давления 3051S, поддерживающих протокол *WirelessHART*, соответствующий IEC 62591. Разделы руководства организованы следующим образом:

- **Раздел 2: «Конфигурирование»** содержит инструкции по вводу в эксплуатацию преобразователей 3051S. В раздел включена также информация о программных функциях, параметрах конфигурации и переменных.
- **Раздел 3: «Установка»** содержит инструкции по монтажу и подключению.
- **Раздел 4: «Ввод в эксплуатацию»** содержит инструкцию по процедуре пуска-наладки.
- **Раздел 5: «Эксплуатация и техническое обслуживание»** содержит методику эксплуатации и технического обслуживания.
- **Раздел 6: «Поиск и устранение неисправностей»** содержит методы поиска и устранения наиболее распространенных проблем, возникающих в процессе эксплуатации.
- **Приложение А: «Технические характеристики и справочные данные»** содержит справочную информацию и технические данные, а также описывает порядок оформления заказов.
- **Приложение В: «Сертификация изделий»** содержит информацию о сертификации.

## 1.2 Модели, на которые распространяется действие данного руководства

Ниже приведены беспроводные преобразователи давления 3051S, описанные в данном руководстве.

### Беспроводной преобразователь давления 3051S копланарного исполнения

Исполнения по качеству метрологических характеристик	Тип измерений		
	Разность давлений	Избыточное давление	Абсолютное давление
Classic	X	X	X
Ultra	X	X	X
Ultra for Flow	X	-	-

### Беспроводной преобразователь давления 3051S штуцерного исполнения

Исполнения по качеству метрологических характеристик	Тип измерений		
	Разность давлений	Избыточное давление	Абсолютное давление
Classic	-	X	X
Ultra	-	X	X

### Беспроводной преобразователь давления жидкости 3051S

Исполнения по качеству метрологических характеристик	Тип измерений		
	Разность давлений	Избыточное давление	Абсолютное давление
Classic	X	X	X
Ultra	X	X	X

## 1.3 Техническая поддержка

Для облегчения процедуры возврата изделия за пределами США следует обратиться в ближайшее представительство компании Эмерсон.

В США можно обратиться в Национальный центр поддержки по эксплуатации приборов и клапанов Эмерсон по бесплатному номеру телефона 1-800-654-RSMT (7768). Этот центр работает круглосуточно и окажет вам помощь, предоставив необходимую информацию или материалы.

Центр запросит наименования моделей и заводские номера изделий и предоставит номер разрешения на возврат материалов (RMA). Также потребуются указать тип технологической среды, воздействию которой подвергалось изделие.

### ВНИМАНИЕ

Персонал, работающий с изделиями, подвергшимися воздействию опасных веществ, может избежать ущерба здоровью при надлежащем информировании об опасности и осознании ее. Если возвращаемое изделие подвергалось воздействию опасных веществ по критериям Федерального управления по технике безопасности и охране труда США (OSHA), то необходимо вместе с возвращаемыми товарами представить копию спецификации по безопасности материалов (MSDS) для каждого опасного вещества.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Особенности транспортировки беспроводных изделий (литиевые батареи):

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

Транспортировка литиевых батарей (заряженных или разряженных) регламентируется документами Министерства транспорта США, Международной ассоциации воздушного транспорта (IATA), Международной организации гражданской авиации (ICAO) и Европейских наземных перевозок опасных грузов (ARD). На перевозчика возлагается ответственность за соблюдение данных и любых других местных требований. Перед перевозкой необходимо проконсультироваться по поводу действующих нормативов и требований.

Каждый модуль питания содержит две первичные литий-тионилхлоридные батареи типоразмера «С». Каждый модуль питания содержит приблизительно 2,5 грамма лития, в сумме около 5 граммов на каждый модуль. При нормальных условиях материалы модуля питания конструктивно замкнуты и не реакционноспособны, пока сохраняется целостность батарей и модуля. Необходимо соблюдать предосторожности для предотвращения термического, электрического или механического повреждения. Во избежание преждевременного разряда необходимо обеспечить защиту контактов. Следует иметь в виду, что опасности, связанные с использованием модулей питания, также присутствуют, когда модули разряжены.

Модуль питания следует хранить в чистом и сухом месте. Для продления срока службы температура хранения не должна превышать 30 °C (86 °F).

Представители Национального центра поддержки предоставят дополнительную информацию и объяснят процедуры, необходимые для возврата товаров, подвергшихся воздействию опасных веществ.

## 1.4 Общие сведения об измерительном преобразователе

Измерительные преобразователи модели 3051S\_C Corplanar предназначены для измерения разности давлений (РД), избыточного давления (ИД) и абсолютного давления (АД). В измерительных преобразователях модели 3051S\_C используется емкостная ячейка для измерения РД и ИД. В измерительных преобразователях моделей 3051S\_T и 3051S\_CA для измерения АД и ИД используется тензорезистивный модуль.

Основными компонентами беспроводных преобразователей 3051S являются сенсорный модуль и корпус с электронным блоком. В сенсорный модуль входят измерительная система, заполненная маслом (разделительная мембрана, система заполнения маслом и чувствительный элемент) и электронная часть. Электронная часть датчика устанавливается внутри модуля сенсора и состоит из датчика температуры, модуля памяти, аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Электрические сигналы от модуля сенсора передаются на плату вывода, размещенную в корпусе электронного блока. Электронный блок включает в себя электронную плату выходного сигнала, опциональный жидкокристаллический индикатор и клеммный блок. Принципиальная блок-схема модели для измерительного преобразователя 3051S\_CD приведена на Рис. 1-1 на стр. 4.

Индикатор отображает выходной сигнал и диагностические сообщения в виде условных сокращений. Индикатор снабжен прозрачной стеклянной крышкой. На ЖК индикаторе отображаются 3 строки данных. Первая строка описывает измеренную технологическую переменную, вторая строка семиразрядная - отображает измеренное значение, третья — единицы измерения. Также, на ЖКИ могут отображаться диагностические сообщения. См. рис. 1-2 на стр. 4а.

Рисунок 1-1. Функциональная блок-схема

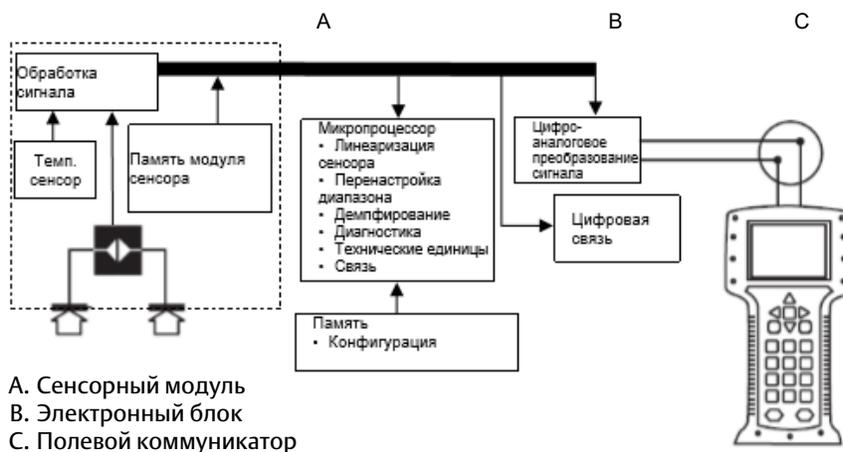


Рисунок 1-2. ЖК индикатор



## 1.5 Переработка и утилизация изделия

Переработка и утилизация изделия и его упаковки должны осуществляться в соответствии с национальным законодательством и местными законодательными / нормативными актами.



## Раздел 2 Конфигурирование

Общие сведения .....	стр. 5
Указания по технике безопасности .....	стр. 5
Необходимое конфигурирование на стенде .....	стр. 7
Настройка сетевой конфигурации устройства .....	стр. 8
Проверка конфигурации .....	стр. 9
Проверка выходных параметров .....	стр. 11
Базовая настройка .....	стр. 11
Жидкокристаллический индикатор .....	стр. 15
Детальная настройка .....	стр. 16
Диагностика и сервисное обслуживание .....	стр. 22
Расширенные функции протокола HART .....	стр. 24

### 2.1 Общие сведения

В данном разделе содержится информация по конфигурированию и проверкам, выполняемым перед установкой преобразователя.

Чтобы выполнить функции конфигурирования, приведены инструкции для полевого коммуникатора и AMS. Для удобства каждая программная функция под соответствующими заголовками сопровождается последовательностью клавиш быстрого доступа к функции полевого коммуникатора, далее – «клавиши быстрого доступа».

#### Пример программной функции

Клавиши быстрого доступа	1, 2, 3 и т. д.
--------------------------	-----------------

### 2.2 Указания по технике безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (⚠). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

## 2.2.1 Предупреждения (⚠)

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрыв может привести к смерти или серьезным травмам.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых устройств, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.

Поражение электрическим током может привести к летальному исходу или тяжелой травме.

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

Устройство соответствует части 15 правил FCC. Условия эксплуатации: устройство не должно создавать недопустимых помех, а также должно быть устойчиво к любым помехам, в том числе способным приводить к сбоям в работе.

Данное устройство устанавливается таким образом, чтобы минимальное расстояние между антенной и персоналом составляло 20 см.

## 2.3 Готовность системы

- В случае использования систем управления на основе протокола HART или систем управления объектами работоспособность этих систем необходимо проверить до ввода в эксплуатацию и монтажа. Не все системы способны поддерживать обмен данными с устройствами, работающими по протоколу HART версии 7.

### 2.3.1 Проверка актуальности версии драйвера устройства

- Убедитесь в том, что в систему загружена и установлена последняя версия драйвера устройства (DD/DTM), что требуется для обеспечения процесса обмена данными.
  1. Загрузите последнюю версию драйвера устройства с интернет-сайта <http://www.emersonprocess.com>.
  2. В раскрывающемся меню Browse by Member (Поиск по подразделениям) выберите подразделение Rosemount компании Эмерсон.
  3. Выберите требуемое изделие.
    - a. В Табл. 2-1 на стр. 7 для выбора драйвера устройства используйте общие номера версий протоколов HART и номера версий устройств.

Таблица 2-1. Версии и файлы беспроводного преобразователя 3051S

Дата выпуска ПО	Идентификационные данные устройства		Идентификационные данные драйвера устройства		Документация	Функциональные возможности
	Ревизия ПО NAMUR <sup>(1)</sup>	Ревизия ПО HART <sup>(2)</sup>	Общая версия HART	Версия устройства <sup>(3)</sup>	Номер руководства	Изменения в ПО
Апрель 2013 г.	3. 1. 0)	3	7	3	00809-0200-4802, Ред. ВА	Добавленная масштабируемая переменная
Июнь 2010 г.	2. 0. 0)	2	7	2	00809-0200-4802, Ред. АА	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ

(1) Версия программного обеспечения NAMUR указана на маркировке аппаратной части устройства.

(2) Версию программного обеспечения HART можно узнать при помощи конфигуратора с возможностью работы по протоколу HART.

(3) В названиях файлов драйвера используется версия устройства и версия драйвера устройства, например, 10\_01. Протокол HART дает возможность драйверам устаревших устройств обмениваться данными с новыми устройствами HART. Чтобы воспользоваться новыми возможностями, необходимо загрузить последнюю версию драйвера устройства. Рекомендована загрузка новых файлов управляющей программы устройства, так как она обеспечивает полный набор функций.

## 2.4 Необходимое конфигурирование на стенде

Конфигурирование на стенде требует наличия полевого коммуникатора, AMS, либо любого коммуникатора с поддержкой IEC 62591 (WirelessHART). Подключите выводы полевого коммуникатора к клеммам с надписью «COMM» на терминальном блоке. См. Рис. 2-1 на стр. 8.

Конфигурирование на стенде состоит из тестирования измерительного преобразователя и проверки конфигурационных данных измерительного преобразователя. Беспроводные преобразователи 3051S перед установкой должны быть сконфигурированы. Конфигурация преобразователя на стенде до установки с использованием полевого коммуникатора, AMS либо любого коммуникатора с поддержкой IEC 62591 (WirelessHART) гарантирует правильность работы всех сетевых настроек.

При использовании полевого коммуникатора любые изменения в конфигурации необходимо отправить на преобразователь с помощью клавиши **Send (F2)** (Отправить). Изменения конфигурации AMS реализуются при нажатии кнопки **Apply** (Применить).

### ПО AMS Wireless Configurator

Конфигуратор AMS способен подключаться к устройствам непосредственно с использованием модема HART, либо без проводов через беспроводной шлюз (Smart Wireless Gateway). Для конфигурирования выполните двойной щелчок мыши на пиктограмме прибора или нажмите правую клавишу и выберите команду **Configure** (Конфигурировать).

### 2.4.1 Схемы подключений

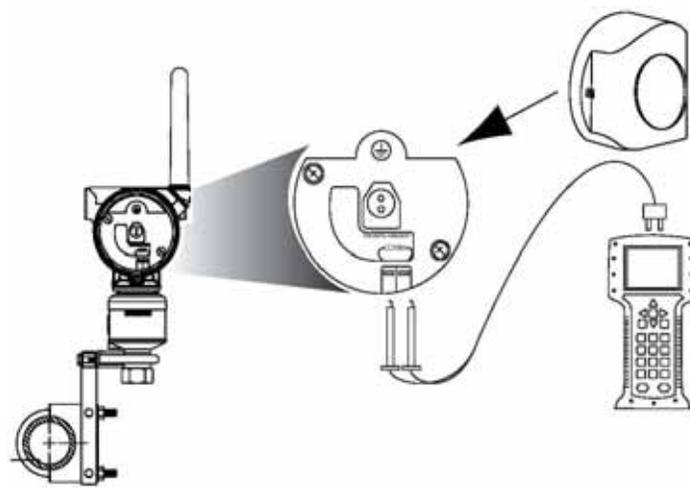
#### На стенде

Подключите оборудование стенда (Рис. 2-1 на стр. 8) и включите полевой коммуникатор, нажав клавишу **ON/OFF** (Вкл. /Выкл. ), либо войдите в систему 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 появится сообщение, что устройство не найдено. В этой ситуации см. [Раздел 6: «Поиск и устранение неисправностей»](#).

## Подключение удаленных устройств

На Рис. 2-1 показана схема электрических соединений с полевым коммуникатором или конфигуратором AMS для полевых условий. Полевой коммуникатор или AMS можно подключить к клеммам с надписью «COMM» на клеммном блоке преобразователя.

Рисунок 2-1. Подключение полевого коммуникатора



Для осуществления связи по протоколу HART требуется драйвер устройства 3051S *Wireless*HART.

## 2.5 Настройка сетевой конфигурации устройства

### 2.5.1 Подключение устройства к сети

Клавиши быстрого доступа	2, 1, 3
--------------------------	---------

Для обеспечения связи со шлюзом и, в конечном счете, с хост-системой, преобразователь должен быть настроен для работы в пределах беспроводной сети. Данный этап является беспроводным эквивалентом подключения преобразователя проводами к хост-системе.

1. На начальном экране (*Home*) выберите команду **2: Configure** (Настройка)
2. Выберите команду **1: Guided Setup** (Пошаговая настройка)
3. Выберите команду **3: Join Device to Network** (Присоединение устройства к сети)

Пользуясь полевым коммуникатором или AMS, введите такие значения Network ID (Идентификатор сети) и Join Key (Ключ присоединения), чтобы они совпадали со значениями этих параметров, используемых шлюзом и другими приборами в сети. Если значения Network ID и Join Key не соответствуют установленным в шлюзе, связь преобразователя с сетью будет невозможной. Значения параметров Network ID и Join Key можно получить из беспроводного шлюза, перейдя к странице веб-сервера *Setup > Network > Settings* (Настройка > Сеть > Параметры настройки).

## 2.5.2 Настройка частоты обновления данных

Клавиши быстрого доступа	2, 1, 4
--------------------------	---------

Update Rate (Период обновления) соответствует частоте, с которой снимается и передается по беспроводной сети измеряемый параметр. По умолчанию он равен одной минуте. Это значение может быть изменено при вводе в эксплуатацию или в любое время при помощи конфигуратора AMS Wireless Configurator. Время обновления данных может выбираться пользователем в пределах от 1 секунды до 60 минут.

1. На начальном экране (*Home*) выберите команду **2: Configure** (Конфигурация)
2. Выберите команду **1: Guided Setup** (Пошаговая настройка)
3. Выберите команду **4: Configure Update Rate** (Конфигурация частоты обновления данных)

Когда конфигурация устройства завершена, извлеките модуль питания и установите крышку корпуса на место. Затяните крышку так, чтобы обеспечить контакт металла с металлом.

## 2.5.3 Демонтаж модуля питания

После того, как сенсор и сеть сконфигурированы, необходимо снять модуль питания и установить крышку корпуса. Модуль питания следует устанавливать лишь тогда, когда прибор готов к запуску в эксплуатацию.

Соблюдайте осторожность при переноске модуля питания. При его падении на твердую поверхность модуль может повредиться. Следует иметь в виду, что опасности, связанные с использованием модулей питания, присутствуют также, когда модули разряжены.

Для данного преобразователя используется «черный» модуль питания. Номер модели для заказа 701PBKKF или номер детали 00753-9200-0001.

## 2.6 Проверка конфигурации

Ниже приведен перечень стандартных заводских конфигурационных данных, которые можно просмотреть с помощью полевого коммуникатора или конфигуратора AMS. Выполняйте следующие действия для просмотра конфигурационных данных преобразователя.

### Примечание

Изложение информации и описание процедур, использующих клавиши быстрого доступа полевого коммуникатора или AMS, подразумевают, что датчик и коммуникационное оборудование уже подсоединены, включены и работают корректно.

### 2.6.1 Проверка конфигурации измерений давления

Клавиши быстрого доступа	2, 2, 2
--------------------------	---------

Для просмотра конфигурации измерений давления:

1. На начальном экране (*Home*) выберите команду **2: Configure** (Конфигурация)
2. Выберите команду **2: Manual Setup** (Настройка вручную)
3. Выберите команду **2: Pressure** (Давление)
4. Выберите соответствующий номер для просмотра каждого поля:
  - 1 Давление
  - 2 Статус давления
  - 3 Единицы измерений
  - 4 Демпфирование
  - 5 Пределы сенсора

## 2.6.2 Обзор информации об устройстве и сенсоре

Клавиши быстрого доступа	2, 2, 9
--------------------------	---------

Чтобы просмотреть информацию устройства:

1. На начальном экране (*Home*) выберите команду **2: Configure** (Конфигурация)
2. Выберите команду **2: Manual Setup** (Настройка вручную)
3. Выберите команду **9: Device Information** (Информация об устройстве)
4. Выберите соответствующий номер для просмотра каждого поля:
  - 1 Идентификатор
  - 2 Ревизия
  - 3 Радиомодуль
  - 4 Информация об устройстве
  - 5 Информация о фланце
  - 6 Информация о выносной разделительной мембране

## 2.6.3 Обзор информации радиомодуля

Клавиши быстрого доступа	2, 2, 9, 3
--------------------------	------------

Чтобы просмотреть информацию радиомодуля:

1. На начальном экране (*Home*) выберите команду **2: Configure** (Конфигурация)
2. Выберите команду **2: Manual Setup** (Настройка вручную)
3. Выберите команду **9: Device Information** (Информация об устройстве)
4. Выберите команду **3: Radio** (Радиомодуль)
5. Выберите соответствующий номер для просмотра каждого поля:
  - 1 Производитель
  - 2 Тип устройства
  - 3 Ревизия устройства
  - 4 Ревизия программного обеспечения
  - 5 Ревизия аппаратного обеспечения

## 2.7 Проверка выходных параметров

Перед выполнением других операций с преобразователем, убедитесь, что он работает надлежащим образом посредством проверки эксплуатационных параметров.

### 2.7.1 Эксплуатационные параметры

Клавиши быстрого доступа	3, 2
--------------------------	------

Значение выходного сигнала давления в технических единицах измерения и в процентах диапазона отразит подаваемое давление, даже когда его значение находится вне сконфигурированного диапазона, до тех пор пока подаваемое давление находится между верхней и нижней границами диапазона измерений преобразователя. Например, если диапазон 2 2051T (НГИ = 0 фунтов/кв. дюйм, ВГИ = 150 фунтов/кв. дюйм) находится в пределах от 0 до 100 фунтов/кв. дюйм, подаваемое давление, равное 150 фунтов/кв. дюйм, выдаст выходной сигнал в процентах диапазона, равный 150 %, и выходной сигнал в технических единицах измерений, равный 150 фунтов/кв. дюймов

Для просмотра меню эксплуатационных параметров:

1. На начальном (*Home*) экране выберите **3: Service Tools** (Служебные инструменты)
2. Выберите команду **2: Variables** (Переменные)

Меню эксплуатационных параметров отражает следующую информацию об устройстве:

- Процент диапазона
- Давление
- Статус давления
- Температура сенсора
- Статус температуры сенсора
- Температура блока электроники
- Статус температуры электроники
- Напряжение питания
- Статус напряжения питания
- Время последнего обновления

## 2.8 Базовая настройка

### 2.8.1 Установка единиц измерений технологических переменных

Клавиши быстрого доступа	2, 3
--------------------------	------

С помощью команды PV Unit (Единицы измерений первичной переменной) устанавливаются единицы измерений технологических переменных, что позволяет наблюдать за процессом, используя выбранные единицы.

Выбор единиц измерений для первичной переменной:

1. На начальном экране (*Home*) выберите команду **2: Configure** (Конфигурация)
2. Выберите команду **2: Manual Setup** (Настройка вручную)

3. Выберите команду **2: Pressure** (Давление)
4. Выберите команду **3: Unit** (Единицы измерений) из следующего списка:
  - дюймов вод. ст. при 4 °C
  - дюймов вод. ст. при 60 °F
  - дюймов вод. ст. при 68 °F
  - футов вод. ст. при 4 °C
  - фут вод. ст. при 60 °F
  - фут вод. ст. при 68 °F
  - мм вод. ст. при 4 °C
  - мм вод. ст. при 68 °C
  - см вод. ст. при 4 °C
  - см вод. ст. при 4 °C
  - дюймов рт. ст. при 0 °C
  - мм рт. ст. при 0 °C
  - см рт. ст. при 0 °C
  - м рт. ст. при 0 °C
  - мм рт. ст.
  - фунтов/кв. дюйм
  - атм
  - торр
  - паскали
  - гектопаскали
  - килопаскали
  - МПа
  - бар
  - мбар
  - г/см<sup>2</sup>
  - кг/см<sup>2</sup>
  - кг/м<sup>2</sup>

## 2.8.2 Настройка функции преобразования

Клавиши быстрого доступа	2, 2, 4, 2
--------------------------	------------

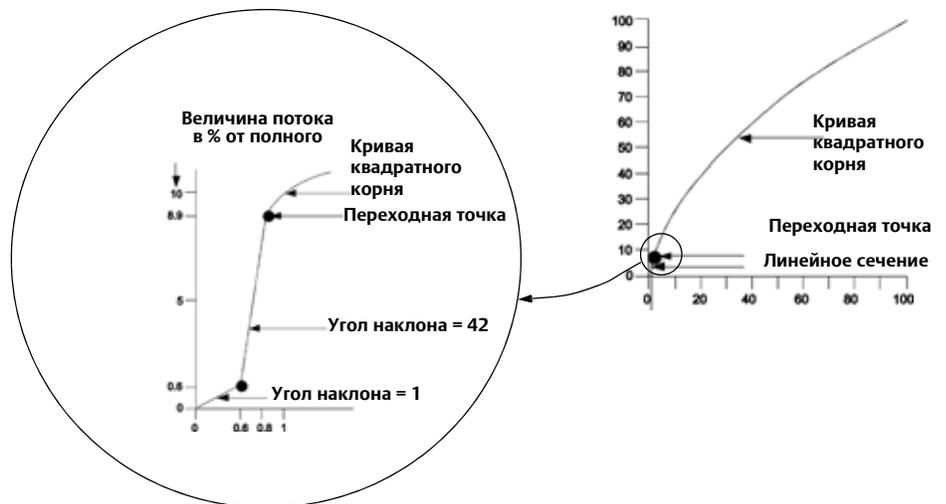
Беспроводной преобразователь 3051S имеет две настройки выходного сигнала: линейная функция или функция квадратного корня. Включите функцию квадратного корня, чтобы выходной сигнал был пропорционален расходу. Чтобы избежать слишком большого усиления при приближении входного сигнала к нулю, беспроводной преобразователь 3051S автоматически переключается на линейный выход, обеспечивая более стабильный выходной сигнал вблизи нуля (Рис. 2-2).

От 0 до 0,6% диапазона входного давления тангенс угла наклона кривой равен единице ( $y = x$ ). Это позволяет производить точную калибровку вблизи нулевой точки. Большой наклон кривой приведет к значительным изменениям выходного сигнала при малых изменениях входного. От 0,6 до 0,8% тангенс угла наклона кривой равен 42 ( $y = 42x$ ), а затем происходит плавный переход от линейного выхода к выходу по закону квадратного корня.

Выбор функции преобразования:

1. На начальном экране (*Home*) выберите команду **2: Configure** (Конфигурация)
2. Выберите команду **2: Manual Setup** (Настройка вручную)
3. Выберите команду **4: Percent of Range** (Процент диапазона)
4. Выберите команду **2: Transfer Function** (Функция преобразования) и выберите **Linear** (линейная) или **Square Root** (квадратный корень).

Рисунок 2-2. Переходная точка в выходном сигнале с преобразованием по закону квадратного корня



### 2.8.3

## Демпфирование

Клавиши быстрого доступа

2, 2, 2, 4

Команда Damping (Демпфирование) вводит задержку обработки, увеличивающую время отклика преобразователя и позволяющую сгладить скачки выходного сигнала, к которым приводит быстрое изменение входного давления. В беспроводном преобразователе давления 3051S демпфирование даст эффект, только когда устройство переведено в режим обновления с высокой интенсивностью, либо в момент калибровки. В нормальном режиме эксплуатации (по умолчанию) эффект от применения демпфирования равен нулю. Следует отметить, что когда устройство находится в режиме обновления с высокой интенсивностью, заряд батареи расходуется быстрее. Определите соответствующее время демпфирования исходя из необходимого времени отклика, стабильности сигнала и других требований динамики вашей системы. Величина демпфирования устройства выбирается пользователем. Возможные значения – от 0 до 60 секунд.

Определение текущего значения демпфирования:

1. На начальном экране (*Home*) выберите команду **2: Configure** (Конфигурация)
2. Выберите команду **2: Manual Setup** (Настройка вручную)
3. Выберите команду **2: Pressure** (Давление)
4. Выберите команду **4: Damping** (Демпфирование)

## 2.8.4 Защита от записи

Клавиши быстрого доступа	2, 2, 7, 1
--------------------------	------------

Беспроводной преобразователь 3051S оснащен программной функцией защиты от записи.

Для просмотра настроек функции защиты от записи:

1. На начальном экране (*Home*) выберите команду **2: Configure** (Конфигурация)
2. Выберите команду **2: Manual Setup** (Настройка вручную)
3. Выберите команду **7: Device Information** (Информация об устройстве)
4. Выберите команду **1: Write Protect** (Защита от записи)

## 2.9 Жидкокристаллический индикатор

### 2.9.1 Конфигурация ЖК-индикатора

Клавиши быстрого доступа	2, 1, 5
--------------------------	---------

ЖК-индикатор показывает состояние выходного сигнала и сокращенные диагностические сообщения.

---

#### Примечание

Используйте ЖКИ Rosemount для беспроводных устройств, номер по каталогу 00753-9004-0002.

---

Жидкокристаллический индикатор представляет собой четырехстрочный дисплей с графической гистограммой. В первой строке из пяти символов отображается описание выходных данных, во второй строке из семи символов отображается текущее значение, в третьей строке из шести символов отображаются технические единицы, в четвертой строке отображается сообщение «Еггог» (Ошибка) при наличии аварийного сигнала. На ЖК-индикаторе также могут отображаться диагностические сообщения. Гистограмма показывает статус подключения к сети.

Обратитесь к разделу «Сообщения на ЖК-индикаторе» на стр. 57 за дополнительной информацией по сообщениям.

Варианты конфигурации ЖК-индикатора:

1. На начальном экране (*Home*) выберите команду **2: Configure** (Конфигурация)
2. Выберите команду **1: Guided Setup** (Пошаговая настройка)
3. Выберите команду **5: Configure Device Display** (Конфигурировать индикатор устройства)

## 2.10 Детальная настройка

### 2.10.1 Конфигурация уровней насыщения

Клавиши быстрого доступа	2, 1, 6
--------------------------	---------

Уровень насыщения дает пользователю возможность настроить преобразователь на вывод оповещения посредством HART в случае когда измеряемый параметр выходит за заданные пределы. Оповещение передается непрерывно, если превышена уставка и включен режим оповещений. Оповещение отображается на полевом коммуникаторе, в ПО AMS, на экране состояния устройства или на жидкокристаллическом индикаторе в строке ошибок. Сброс сигнала оповещения происходит после возвращения значения в установленные пределы.

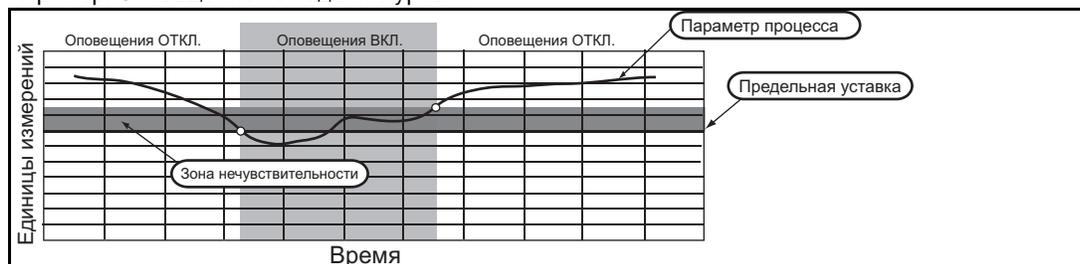
#### Примечание

Высокий уровень уставки должен быть выше ее нижнего уровня. Оба эти значения должны лежать в пределах рабочего диапазона давления и/или температурного сенсора.

Пример 1: Оповещение при превышении параметра



Пример: Оповещение по падению уровня



Для конфигурации уровней насыщения выполните следующую процедуру:

1. На начальном экране (*Home*) выберите команду **2: Configure** (Конфигурация)
2. Выберите команду **1: Guided Setup** (Пошаговая настройка)
3. Выберите команду **6: Configure Process Alarms** (Конфигурация уровней насыщения) и, следуя указаниям на экране, завершите конфигурацию уровней насыщения.

## 2.10.2 Единицы измерений температуры сенсора

Клавиши быстрого доступа	2, 2, 8, 3
--------------------------	------------

Команда Sensor Temperature Unit (Выбор единиц измерений температуры сенсора) позволяет выводить температуру в градусах Цельсия или Фаренгейта. Вывод температуры сенсора возможен только через HART.

Выбор единицы измерений температуры для сенсора:

1. На начальном экране (*Home*) выберите команду **2: Configure** (Конфигурация)
2. Выберите команду **2: Manual Setup** (Настройка вручную)
3. Выберите команду **8: Device Temperatures** (Температуры устройства)
4. Выберите команду **3: Sensor Temperature** (Температура сенсора)

## 2.10.3 Конфигурирование масштабируемой переменной

Клавиши быстрого доступа	2, 2, 3
--------------------------	---------

Настройка масштабируемых переменных дает пользователю возможность создавать соотношения между единицами измерения давления и указанными пользователем единицами измерений, а также правила преобразования. Возможны два варианта использования масштабируемых переменных. Первый вариант – отображение заданных пользователем единиц измерений на индикаторе преобразователя. Второй вариант – управление выходом 4–20 мА с помощью указанных пользователем единиц измерений.

В последнем случае необходимо задать масштабируемую переменную как первичную. См. пункт «[Переопределение переменных устройства](#)» на стр. 21.

При настройке масштабируемых переменных задаются следующие параметры:

- Единицы измерений масштабируемой переменной – пользовательские единицы измерений, выводимые на индикатор.
- Опции масштабируемых данных – параметры функции преобразования для конкретного применения:
  - а. линейный;
  - б. по закону квадратного корня.
- Значение давления, положение 1 – точка наименьшего известного значения (возможно, точка 4 мА), с учетом линейной погрешности.
- Значение масштабируемой переменной, положение 1 – пользовательская единица измерения, соответствующая точке наименьшего известного значения (которая может быть или не быть точкой 4 мА).
- Значение давления, положение 2 – точка наибольшего известного значения (возможно, 20 мА).
- Значение масштабируемой переменной, положение 2 – пользовательская единица измерения, соответствующая точке наибольшего известного значения (возможно, точка 20 мА).
- Линейный сдвиг – значение, необходимое для обнуления величин давления, влияющих на требуемое показание 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 выходных значений и предотвращения проблем, связанных с технологическими шумами, низким уровнем или полным отсутствием потока. Необходимо указать значение отсечки, соответствующее выбранной сфере применения.

---

#### Примечание

Если масштабируемая переменная задана как первичная и включен режим преобразования по закону квадратного корня, то функцию преобразования необходимо переключить в линейный режим. См. «Настройка функции преобразования» на стр. 12.

---

### Полевой коммуникатор v 3.3

Чтобы настроить масштабируемую переменную с помощью полевого коммуникатора, выполните следующие действия:

1. Перейдите на начальный экран (*Home*) и нажмите соответствующую комбинацию клавиш быстрого доступа.
2. После перевода контура управления в ручной режим выберите **OK**.
3. Введите единицы измерений для масштабируемых переменных.
  - a. Длина наименования единиц измерений масштабируемых переменных может составлять до пяти символов. Разрешенные к использованию символы: A-Z, 0-9, -, /, % и \*. По умолчанию задано значение DEFLT.
  - b. Первым дополнительным символом всегда является «звездочка» (\*), которая указывает, что отображаемые единицы измерений являются единицами масштабируемых переменных.
4. Выберите параметры масштабируемых данных.
  - a. Если соотношение между PV (Первичной переменной) и масштабируемой переменной является линейным, то выберите вариант **Linear** (Линейное соотношение). После этого система предложит ввести две точки данных.
  - b. Если PV (Первичная переменная) и масштабируемая переменная зависят по закону квадратного корня, выберите вариант **Square Root** (Квадратный корень). После этого система предложит ввести одну точку данных.
5. Введите значение давления в положении 1, значения давления должны лежать в пределах рабочего диапазона преобразователя:
  - a. при выполнении *линейной функции* введите наименьшее известное значение с учетом линейного сдвига характеристики;
  - b. при выполнении *функции квадратного корня* выберите **OK**, чтобы подтвердить, что значение давления установлено на ноль.
6. Введите масштабируемую переменную для положения 1:
  - a. при выполнении *линейной функции* введите наименьшее известное значение, длина значения не должна превышать семи цифр;
  - b. при выполнении *функции квадратного корня* выберите **OK**, чтобы подтвердить, что значение масштабируемой переменной установлено на ноль.
7. Введите значение давления в положении 2, значения давления должны лежать в пределах рабочего диапазона преобразователя:
  - a. введите параметры точки наибольшего известного значения.
8. Введите масштабируемую переменную для положения 1:
  - a. при выполнении *линейной функции* введите пользовательскую единицу измерения, соответствующую наибольшему известному значению, длина значения не должна превышать семи цифр;
  - b. при выполнении *функции квадратного корня* введите пользовательскую единицу измерения, соответствующую значению, указанному на шаге 7, длина значения не должна превышать семи цифр. Перейдите к шагу 10.

9. При выполнении *линейной функции* введите значение линейного сдвига характеристики в единицах измерений масштабируемой переменной (пользовательских).  
Перейдите к шагу 11.
10. При выполнении *функции квадратного корня* введите параметры режима отсечки при низком уровне потока:
  - a. если вы не планируете использовать этот режим, выберите пункт **OFF** (Выкл.);
  - b. если вы планируете использовать данный режим, то выберите пункт **ON** (Вкл.) и введите нужное значение в единицах измерений масштабируемой переменной в следующем окне.
11. Чтобы подтвердить возвращение контура в режим автоматического управления, нажмите **OK**.

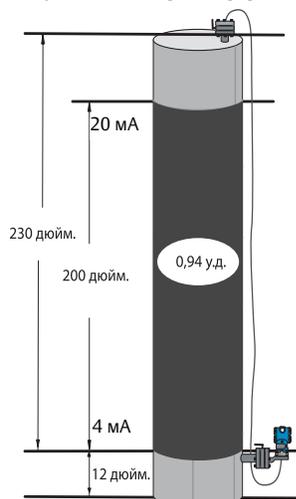
## AMS диспетчер устройств v 7. 0

Нажмите правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт **Device Configuration** (Настройка устройств), а затем пункт **SV Config** (Настроить масштабируемую переменную).

1. После установки контура управления в ручной режим нажмите **Next** (Далее).
2. Введите нужные единицы измерений масштабируемой переменной в соответствующее поле и нажмите **Next** (Далее).
3. Выберите параметры масштабируемых данных: *линейный режим* или *режим квадратного корня*, затем нажмите **Next** (Далее). В случае выбора режима квадратного корня перейдите к шагу 9.
4. Укажите значение давления для положения 1, затем нажмите **Next** (Далее).
5. Укажите значение масштабируемой переменной для положения 1, затем нажмите **Next** (Далее).
6. Укажите значение давления для положения 2, затем нажмите **Next** (Далее).
7. Укажите значение масштабируемой переменной для положения 2, затем нажмите **Next** (Далее).
8. Укажите значение линейного сдвига характеристики, затем нажмите **Next** (Далее).  
Перейдите к шагу 15.
9. Чтобы подтвердить обнуление значения давления для положения 1, нажмите **Next** (Далее).
10. Чтобы подтвердить обнуление значения квадратного корня для положения 1, нажмите **Next** (Далее).
11. Укажите значение давления для положения 2, затем нажмите **Next** (Далее).
12. Укажите значение квадратного корня для положения 2, затем нажмите **Next** (Далее).
13. Введите параметры режима отсечки при низком уровне потока: **ON** (Вкл.) или **OFF** (Выкл.). В случае выбора варианта **OFF** (Выкл.) перейдите к шагу 15.
14. Введите значение отсечки при низком уровне потока в единицах измерения масштабируемых переменных и нажмите **Next** (Далее).
15. Чтобы подтвердить возвращение контура в режим автоматического управления, нажмите **Next** (Далее).
16. Выберите **Finish** (Готово) для подтверждения завершения процедуры.

## Пример определения уровня по перепаду давления

Рисунок 2-3. Пример резервуара



Преобразователь разности давлений используется для измерения уровня, рабочий диапазон составляет 188 дюймов вод. ст. (200 дюймов\* 0,94 у. д.). После установки в пустой емкости и продувки кранов показание переменной процесса составляет –209,4 дюймов вод. ст. Значение переменной процесса показывает давление, создаваемое заполняющей жидкостью в капиллярной трубке. Если исходить из Рис. 2-3, то конфигурация масштабируемых переменных будет выглядеть следующим образом:

Единица измерений масштабируемой переменной:	дюйм
Параметры масштабируемых данных:	линейный режим
Значение давления в положении 1:	0 мбар (0 дюймов вод. ст.)
Масштабируемая переменная в положении 1:	12 дюймов
Значение давления в положении 2:	0,47 мбар (188 дюймов вод. ст.)
Масштабируемая переменная в положении 2:	5385 мм (212 дюймов)
Линейный сдвиг характеристики:	–0,52 бар (–209,4 дюймов вод. ст.)

## Пример последовательности обработки данных

Преобразователь разности давлений используется в применениях по измерению расхода в сочетании с диафрагмой, когда разность давлений при максимальной величине расхода составляет 125 дюймов вод. ст. В данном конкретном случае расход при полной мощности потока равняется 20 000 галлонов воды/час. Настоятельно рекомендуется использовать функцию отсечки при низком уровне расхода для обеспечения стабильности выходных значений и предотвращения проблем, связанных с технологическими шумами, низким уровнем или полным отсутствием потока. Необходимо указать значение отсечки, соответствующее выбранной сфере применения. В данном

случае эта величина будет составлять 1000 галлонов воды/час. Если исходить из этих данных, то конфигурация масштабируемых переменных будет выглядеть следующим образом:

Единица измерений масштабируемой переменной:	галлон/час
Параметры масштабируемых данных:	режим квадратного корня
Значение давления в положении 2:	311 мбар (125 дюймов вод. ст. )
Масштабируемая переменная в положении 2:	75 708 литров в час (20 000 галлонов в час)
Отсечка при низком уровне расхода:	1000 галлонов в час (вкл.)

**Примечание**

При использовании преобразователя в качестве расходомера значение давления в положении 1 и значение переменной процесса в положении 1 всегда устанавливаются на ноль. Специальная настройка этих значений не требуется.

## 2.10.4 Переопределение переменных устройства



Функция переопределения переменных устройства позволяет выполнять конфигурацию первичных, вторичных, третичных и четвертичных переменных в одной или двух конфигурациях. Пользователь может выбрать вариант Classic Mapping (Классическое назначение) или Scaled Variable Mapping (Назначение масштабируемой переменной); см. Табл. 2-2 для получения информации о назначении для каждой переменной. Все переменные могут быть переопределены при помощи полевого коммуникатора или ПО AMS Device Manager.

**Таблица 2-2. Переопределение переменных**

	Классическое назначение	Назначение масштабируемой переменной
PV (Первичная переменная)	Давление	Масштабируемая переменная
SV (Вторичная переменная)	Температура сенсора	Давление
TV (Третичная переменная)	Температура блока электроники	Температура сенсора
QV (Четвертичная переменная)	Напряжение питания	Напряжение питания

**Примечание**

Переменная, назначенная в качестве первичной, может быть задана как давление или как масштабируемая переменная.

## Переопределение с помощью полевого коммуникатора

Из начального экрана (*Home*) введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа: пошаговая настройка	2, 1, 7
Клавиши быстрого доступа: ручная настройка	2, 2, 3, 5

## Переопределение с помощью ПО AMS Device Manager

Нажмите правой клавишей мыши на нужном устройстве и выберите **Configure** (Настроить).

1. Выберите **Manual Setup** (Ручная настройка) и нажмите вкладку **HART**.
2. Выполните назначение первичной, вторичной, третичной и четвертичной переменных в функции *Variable Mapping* (Назначение переменных).
3. Нажмите **Send** (Отправить).
4. Внимательно прочитайте предупреждение и подтвердите изменения, после чего нажмите **Yes** (Да).

## 2.11 Диагностика и сервисное обслуживание

Перечисленные ниже функции диагностики и обслуживания в первую очередь используются для удаленной установки. Функция тестирования датчика позволяет проверить правильность его работы как на стенде, так и в полевых условиях.

### 2.11.1 Общий сброс

Клавиши быстрого доступа	3, 5, 4
--------------------------	---------

Функция общего сброса выполнит перезагрузку электронной части устройства. Чтобы выполнить общий сброс:

1. На начальном экране (*Home*) выберите команду **3: Service Tools** (Служебные инструменты)
2. Выберите команду **5: Routine Maintenance** (Профилактическое обслуживание)
3. Выберите команду **4: Other** (Другое)

## 2.11.2 Статус подключения

Клавиши быстрого доступа	3, 4, 1
--------------------------	---------

Для обзора статуса подключения устройства выполните следующую процедуру:

1. На начальном экране (*Home*) выберите команду **3: Service Tools** (Служебные инструменты)
2. Выберите команду **4: Communications** (Соединения)
3. Выберите команду **1: Join Status** (Статус подключения)

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

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

## 2.11.3 Количество доступных соседних узлов

Клавиши быстрого доступа	3, 4, 3
--------------------------	---------

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

1. На начальном экране (*Home*) выберите команду **3: Service Tools** (Служебные инструменты)
2. Выберите команду **4: Routine Maintenance** (Профилактическое обслуживание)
3. Выберите команду **3: Number of Available Neighbors** (Количество доступных соседних узлов)

## 2.12 Расширенные функции протокола HART

### 2.12.1 Сохранение, восстановление и копирование конфигурационных данных

Клавиши быстрого доступа	Стрелка влево, 1, 2
--------------------------	---------------------

Используйте функцию полевого коммуникатора или функцию AMS «Пользовательская конфигурация» для одновременной настройки нескольких беспроводных преобразователей 3051S. Копирование подразумевает конфигурирование измерительного преобразователя, сохранение конфигурационных данных, а затем передачу копии этих данных в другой измерительный преобразователь. Существует несколько возможных процедур сохранения, восстановления и копирования конфигурационных данных. Полные указания см. в «Руководстве полевого коммуникатора» (номер публикации 00809-0100-4276) или онлайн-руководстве диспетчера устройств AMS. Один из общих методов приведен ниже.

#### Полевой коммуникатор

1. Полностью сконфигурируйте первый преобразователь.
2. Сохраните конфигурационные данные:
  - a. Выберите **SAVE (F2)**(Сохранить) на экране полевого коммуникатора *Home/ONLINE*.
  - b. Убедитесь в том, что в качестве места хранения данных указано *MODULE* (Модуль памяти). Если это не так, то выберите **1: Location** (Местонахождение), чтобы указать в качестве места сохранения *MODULE* (Модуль памяти).
  - c. Выберите команду **2: Name** (Имя) в качестве имени блока конфигурационных данных. По умолчанию это номер тега измерительного преобразователя.
  - d. Убедитесь, что для типа данных установлено значение *STANDARD* (Стандартный). Если тип данных *NOT STANDARD* (Нестандартный), то выберите **3: Data Type** (Тип данных), чтобы установить тип данных *STANDARD* (Стандартный).
  - e. Выберите **SAVE (F2)** (Сохранить).
3. Подключите принимающий измерительный преобразователь к полемому коммуникатору и подайте на них питание.
4. Выберите стрелку возврата назад на экран *HOME/ONLINE*. Появится меню полевого коммуникатора.
5. Выберите команду **1: Offline** (Автономно), **2: Saved Configuration** (Сохраненная конфигурация), **1: Module Contents** (Содержимое модуля памяти), чтобы получить доступ к меню *MODULE CONTENTS* (Содержимое модуля памяти).
6. Используйте *СТРЕЛКУ ВНИЗ* для перемещения по списку конфигурационных данных в модуле памяти, а также используйте *СТРЕЛКУ ВПРАВО*, чтобы выбрать и вызвать конфигурацию.
7. Выберите команду **1: Edit** (Редактировать).
8. Выберите команду **1: Mark All** (Отметить все).
9. Выберите **SAVE (F2)** (Сохранить).
10. Используйте *СТРЕЛКУ ВНИЗ* для перемещения по списку конфигурационных данных в модуле памяти и *СТРЕЛКУ ВПРАВО*, чтобы снова выбрать конфигурацию.
11. Выберите команду **3: Send** (Отправить), чтобы передать конфигурационные данные в измерительный преобразователь.
12. После перевода контура управления в ручной режим выберите **OK**.

13. После того как конфигурация была передана, выберите **ОК**.

После завершения процедуры полевой коммуникатор уведомит вас о результате. Чтобы настроить другой датчик, повторите шаги с 3 по 13.

---

#### Примечание

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

---

## Копирование данных для повторного использования с помощью AMS

Чтобы скопировать конфигурационные данные, выполните следующую процедуру:

1. Полностью сконфигурируйте первый преобразователь.
2. Выберите в панели меню **View** (Просмотр), затем **User Configuration View** (Просмотр пользовательской конфигурации) или нажмите на соответствующую кнопку на панели инструментов.
3. В окне *User Configurations* (Пользовательские конфигурации) нажмите правой кнопкой и выберите в контекстном меню **New** (Новая).
4. В окне *New* (Новая) выберите устройство из приведенного списка образцов и нажмите **ОК**.
5. Образец копируется в окно *User Configurations* (Пользовательские конфигурации) с заголовком в виде имени тега; переименуйте его нужным 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 окне *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 – по большей части пустые поля.

6. Перенесите значения из поля текущей конфигурации в поле пользовательской конфигурации или введите значения в имеющиеся поля с клавиатуры.
7. Выберите **Apply** (Применить), чтобы применить введенные значения, или **ОК** и закройте окно.

## Введение пользовательских данных конфигурации с помощью AMS

Можно задать любое количество пользовательских конфигураций. Их можно также сохранить и ввести в подсоединенные устройства или в устройства, включенные в *Device List* (Перечень устройств) или базу данных предприятия.

Чтобы применить пользовательскую конфигурацию, выполните следующую процедуру:

1. Выберите желаемую пользовательскую конфигурацию в окне *User Configurations* (Пользовательские конфигурации).
2. Перетащите значок на аналогичное устройство в окне *AMS Explorer* (Проводник AMS) или *Device Connection View* (Просмотр подключений к устройствам). Откроется окно *Compare Configuration* (Сравнение конфигураций), в котором с одной стороны будут показаны параметры выбранного устройства, а с другой – параметры пользовательской конфигурации.
3. Перенесите желаемые параметры пользовательской конфигурации. Нажмите **ОК**, чтобы применить конфигурацию и закрыть окно.

---

## Раздел 3 Установка

---

---

Общие сведения .....	стр. 27
Указания по технике безопасности .....	стр. 27
Общие рекомендации .....	стр. 29
Порядок установки .....	стр. 32
Клапанные блоки 304, 305 и 306 .....	стр. 41

---

### 3.1 Общие сведения

В этом разделе рассматриваются вопросы, связанные с установкой преобразователя. В комплект поставки каждого преобразователя включено краткое руководство по установке (документ № 00825-0207-4802), в котором описываются основные процедуры установки и запуска. Габаритные чертежи всех модификаций беспроводного преобразователя 3051S, а также описание монтажной конфигурации приведены в Приложении А: «Технические характеристики и справочные данные».

Далее приведены инструкции для конфигурирования полевого коммуникатора и AMS. Для удобства каждая программная функция под соответствующим заголовком сопровождается последовательностью клавиш быстрого вызова функций полевого коммуникатора с пометкой «Клавиши быстрого доступа».

### 3.2 Указания по технике безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, описывающая потенциальные проблемы безопасности, обозначается предупредительным символом (  ). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

## 3.2.1 Предупреждения (⚠)

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрыв может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

Установка измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Обратитесь к разделу руководства по эксплуатации преобразователя 3051S, посвященному сертификации, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых устройств, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.
- Следует проверить, соответствуют ли условия эксплуатации преобразователя соответствующим сертификатам на применение в опасных зонах.

Поражение электрическим током может привести к тяжелой травме или смертельному исходу.

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

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Технологические утечки могут привести к тяжелой травме или смертельному исходу.

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические разъемы.
- Во время работы преобразователя не следует ослаблять или снимать технологические соединения.

Использование сменного оборудования и запасных частей, не утвержденных компанией Эмерсон, может снизить допустимое давление измерительного преобразователя и сделать его опасным для эксплуатации.

- В качестве запасных деталей используйте только болты, поставляемые компанией Эмерсон.

Неправильное соединение клапанных блоков с традиционными фланцами может привести к повреждению сенсорного модуля SuperModule.

- Для безопасного присоединения клапанного блока к традиционному фланцу, болты должны выступать с задней стороны поверхности фланца (т.е. со стороны фиксации болта), но при этом не должны касаться корпуса модуля.

Модуль питания, поставляемый с беспроводным устройством, содержит две первичные литий-тионилхлоридные аккумуляторные батареи размера «С». Каждый модуль питания содержит приблизительно 2,5 грамма лития, в сумме около 5 граммов на каждый комплект. При нормальных условиях материалы модуля питания конструктивно замкнуты и не реакционноспособны, пока сохраняется целостность батарей и набора. Необходимо соблюдать предосторожность для предотвращения термического, электрического или механического повреждения. Во избежание преждевременного разряда необходимо обеспечить защиту контактов.

## 3.3 Общие рекомендации

### 3.3.1 Общие сведения

Точность измерений зависит от правильности установки измерительного преобразователя и импульсных линий. Для достижения более высоких метрологических показателей устанавливайте преобразователь как можно ближе к технологическому трубопроводу и используйте минимальное количество трубных соединений. Кроме того, следует помнить о необходимости обеспечения удобства доступа к прибору, безопасности персонала, возможности проведения калибровки в полевых условиях и надлежащих условиях размещения. Устанавливать измерительный преобразователь необходимо таким образом, чтобы вибрация, ударная нагрузка и колебания температуры были минимальными.

### 3.3.2 Использование беспроводных устройств

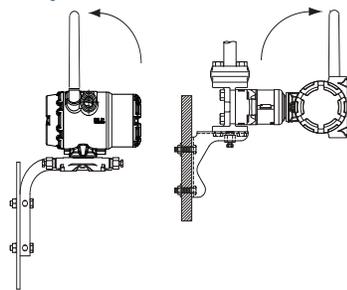
#### Последовательность включения питания

Запрещается устанавливать модуль питания в какое-либо из беспроводных устройств, прежде чем будет установлен и начнет исправно функционировать беспроводной шлюз (далее – «шлюз»). В настоящем измерительном преобразователе используется «черный» модуль питания. Номер модели для заказа 701РВККФ или номер детали 00753-9200-0001. Кроме того, подачу питания на беспроводные устройства следует осуществлять в порядке их удаления от шлюза, начиная с ближайшего. Это упростит и ускорит процесс установки сети. Включите в шлюзе функцию Active Advertising (Активное оповещение), чтобы ускорить подключение новых устройств к сети. Дополнительная информация приводится в «Руководстве по эксплуатации беспроводного шлюза» (документ № 00809-0207-4420).

#### Положение антенны

Установите антенну в вертикальном положении, либо прямо вверх, либо прямо вниз. Антенна должна находиться на расстоянии приблизительно 1 м (3 фута) от крупных построек или зданий, чтобы обеспечить беспрепятственную связь с другими приборами.

Рисунок 3-1. Положение антенны



#### Примечание

Временные заглушки оранжевого цвета заменяются прилагаемыми заглушками кабельных вводов с применением рекомендованного герметика для резьбовых соединений.

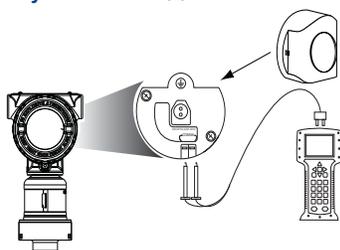
Рисунок 3-2. Расположение заглушки кабельного ввода



## Подключение полевого коммуникатора

Для обеспечения взаимодействия полевого коммуникатора с преобразователем 3051S необходимо подсоединить модуль питания.

Рисунок 3-3. Подключение полевого коммуникатора



### 3.3.3

## Подключение к технологическому процессу

### Примечание

В паровых системах или в системах с температурой технологического процесса, превышающей допустимые предельные значения преобразователя, запрещено продувать импульсные линии через измерительный преобразователь. Следует промывать импульсные линии при закрытых запорных вентилях, после чего вновь заполнять их водой и продолжать измерения.

### Примечание

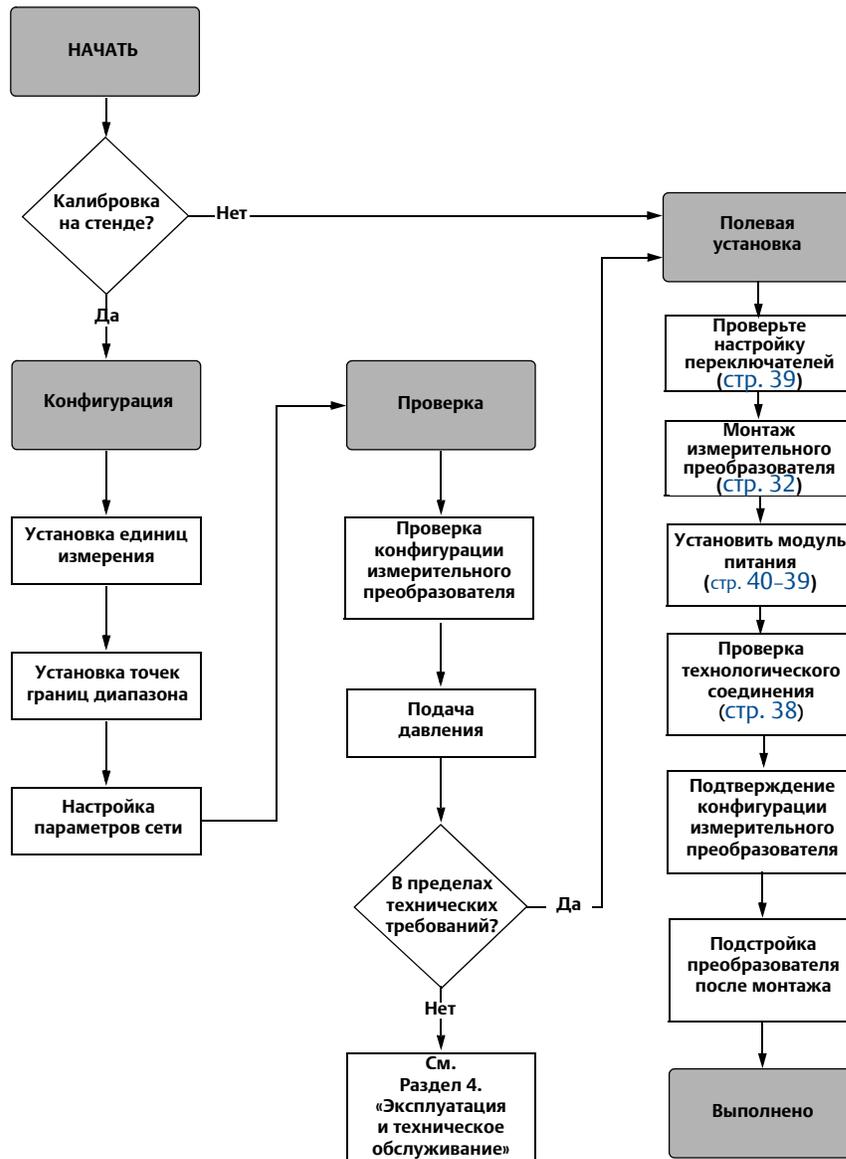
Когда измерительный преобразователь ориентирован боком, копланарный фланец следует устанавливать так, чтобы обеспечить необходимый дренаж. Установите фланец, как показано на Рис. 3-5 на стр. 37, чтобы дренажный клапан находился в нижней части фланца при измерениях газа и в верхней части – при измерениях жидкости.

### 3.3.4

## Условия размещения

Условия размещения предусматривают возможность доступа к преобразователю для обслуживания и установки крышки корпуса, а также минимизацию внешних воздействий, влияющих на метрологические характеристики. Преобразователь следует устанавливать так, чтобы колебания температуры внешней среды, вибрация и механические удары были минимальными, а контакт корпуса с агрессивными средами был исключен. В разделе [Приложение А: «Технические характеристики и справочные данные»](#) перечислены предельные рабочие температуры.

Рисунок 3-4. Блок-схема установки



## 3.4 Порядок установки

Информация о габаритных чертежах представлена в разделе «Габаритные чертежи» на стр. 92.

### Ориентация технологических фланцев

При монтаже технологических фланцев необходимо оставлять достаточный зазор для технологических соединений. Для обеспечения безопасности вентиляционно-дренажные клапаны должны быть ориентированы так, чтобы при их использовании технологическая среда направлялась как можно дальше в сторону от обслуживающего персонала. Кроме того, следует рассмотреть необходимость в испытательном или калибровочном входе.

### Поворот корпуса

См. раздел «Возможность поворота корпуса» на стр. 39.

### Сторона модуля питания корпуса блока электроники

Преобразователь следует устанавливать так, чтобы имелся доступ к стороне модуля питания. Необходимо обеспечить свободное пространство шириной 70 мм (2,75 дюйма) для снятия крышки.

### Сторона корпуса блока электроники

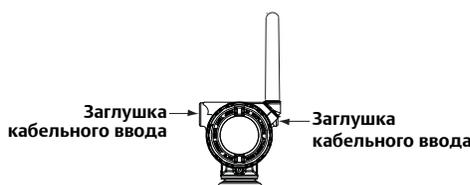
Зазор в 19 мм (0,75 дюйма) для устройств, не оснащенных ЖК-индикатором. Если установлен индикатор, для снятия крышки требуется свободное пространство шириной 76 мм (3 дюйма).

### Установка крышек

Обязательно обеспечивайте надежное уплотнение при установке крышки/крышек блока электроники, чтобы существовал плотный контакт металла с металлом. Используйте уплотнительные кольца только производства Rosemount.

### Заглушки кабельного ввода

Временные заглушки оранжевого цвета заменяются прилагаемыми заглушками (см. в упаковке) кабельных вводов с использованием рекомендованного герметика для резьбовых соединений. Рекомендации по совместимости материалов см. в документе 00816-0100-3045.



### 3.4.1 Монтаж преобразователя

#### Монтажные кронштейны

Облегчают монтаж преобразователя на двухдюймовой трубе или панели. Код кронштейна В4 (из нержавеющей стали) стандартно используется для преобразователей копланарной или штуцерной конструкции.

Коды В1–В3 и В7–В9 – это высокопрочные кронштейны с эпоксидным/полимерным покрытием, предназначенные для использования с традиционными фланцами. Кронштейны с кодом В1–В3 имеют болты из углеродистой стали, с кодом В7–В9 – болты из нержавеющей стали. Кронштейны с кодом ВА и ВС, а также используемые с ними болты изготавливаются из нержавеющей стали. Кронштейны с кодом В1/В7/ВА и В3/В9/ВС обеспечивают возможность монтажа на двухдюймовую трубу, а кронштейны с кодом В2/В8 – монтажа на панель.

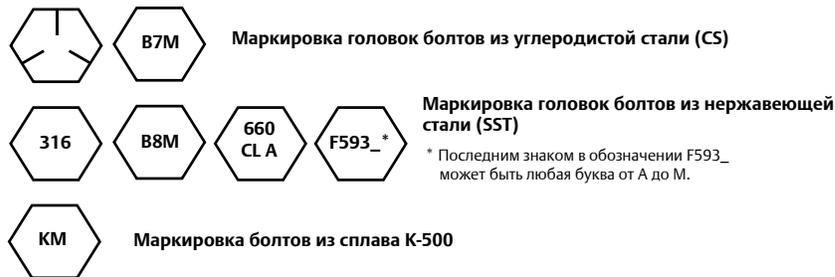
### Примечание

Калибровка большинства измерительных преобразователей выполняется в горизонтальном положении. При монтаже преобразователя в другом положении произойдет сдвиг нулевого уровня выходного сигнала. Величина сдвига зависит от давления столба жидкости, возникающего при изменении монтажного положения. Порядок сброса нулевой точки рассматривается в пункте «Подстройка сенсора» на стр. 53.

Расположите антенну так, чтобы она была вертикальна. Как правило, она должна смотреть вертикально вверх или вниз.

## Фланцевые болты

Преобразователь 3051S может поставляться с копланарным или традиционным фланцем, предусматривающим использование четырех фланцевых болтов 1,75 дюйма. Болты из нержавеющей стали, поставляемые компанией Эмерсон, 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 Эмерсон, имеется следующая маркировка:



## Установка болтов

⚠ Используйте только болты, поставляемые с преобразователями 3051S или предлагаемые компанией Эмерсон в качестве запасных частей. При креплении преобразователя к монтажному кронштейну заверните болты с усилием 0,9 Н·м (125 дюйм-фунт). Используйте следующий порядок установки болтов:

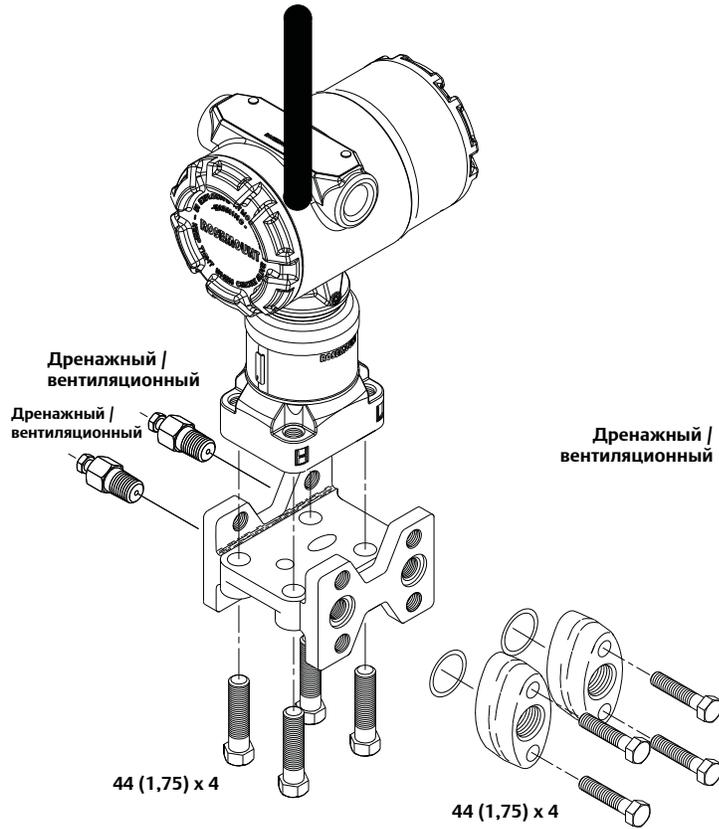
1. Заверните болты врусную.
2. Затяните болты крест-накрест с начальным усилием затяжки.
3. Затяните болты с конечным усилием затяжки, следуя той же схеме закручивания – крест-накрест.

Значения моментов затяжки болтов фланцев и фланцевых адаптеров:

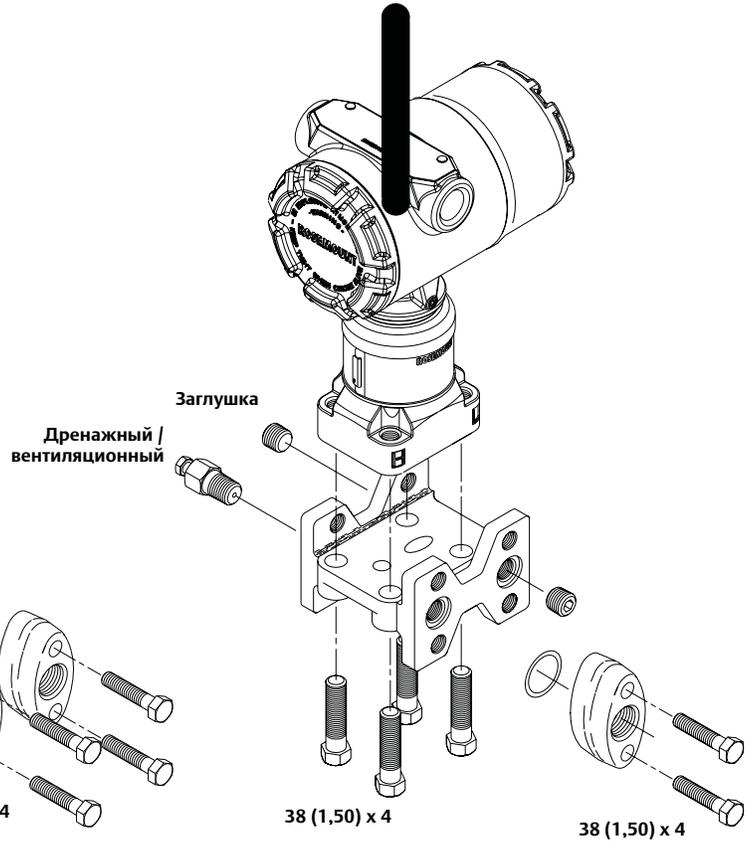
Таблица 3-1. Моменты затяжки болтов

	Начальное усилие	Конечное усилие
Стандарт CS-ASTM-A445	34 Н·м	73 Н·м
Нержавеющая сталь 316 – код L4	17 Н·м	34 Н·м
ASTM-A-193-B7M – код L5	34 Н·м	73 Н·м
Сплав K-500 – код L6	34 Н·м	73 Н·м
ASTM-A-453-660 – код L7	17 Н·м	34 Н·м
ASTM-A-193-B8M – код L8	17 Н·м	34 Н·м

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ РАЗНИЦЫ ДАВЛЕНИЙ



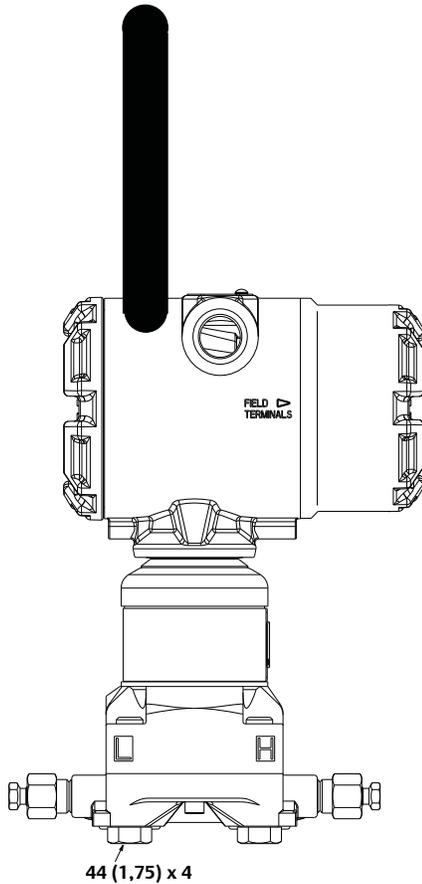
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИЗБЫТОЧНОГО/АБСОЛЮТНОГО ДАВЛЕНИЯ



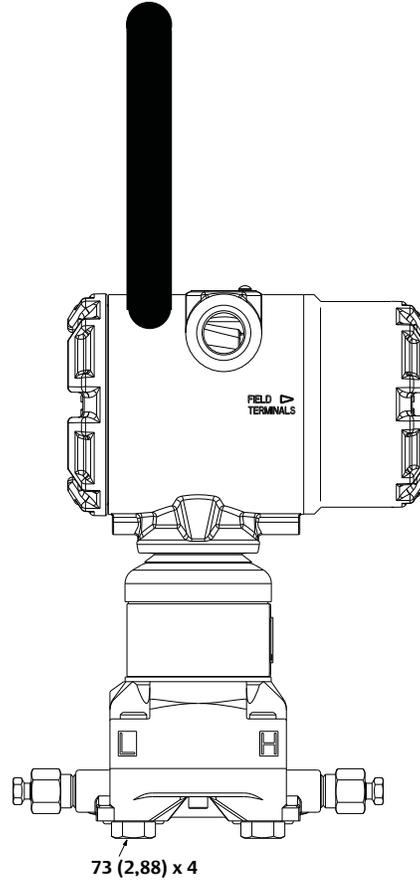
**Примечание**

Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).

Измерительный преобразователь  
с фланцевыми болтами



Измерительный преобразователь  
с фланцевыми переходниками  
и болтами фланца/переходника



Описание	Количество	Размер в мм (дюймах)
<b>Разность давлений</b>		
Фланцевые болты	4	44 (1,75)
Болты переходника	4	38 (1,50) <sup>(1)</sup>
Болты фланца/переходника	4	73 (2,88)
<b>Датчик избыточного/ абсолютного давления<sup>(2)</sup></b>		
Фланцевые болты	4	44 (1,75)
Болты переходника	2	38 (1,50) <sup>(1)</sup>
Болты фланца/переходника	2	73 (2,88)

(1) Традиционные фланцы, соответствующие DIN, требуют 44 мм (1,75 дюйма) длины болтов переходника.  
(2) Для преобразователей 3051S штуцерной конструкции предусмотрен прямой монтаж, не требующий болтов для технологического соединения.

## Импульсные линии

Линии между технологической средой и измерительным преобразователем должны точно передавать рабочее давление, обеспечивая требуемую точность измерений. Существуют пять источников ошибок: утечки, потери напора при трении потока (особенно если используется продувка), захват газа в потоках жидкостью, жидкость в газовом потоке и вариации плотности вещества между коленами.

Выбор расположения преобразователя относительно трубопровода зависит от технологического процесса. Ниже приведены общие правила для определения положения измерительного преобразователя и импульсных линий:

- Импульсная линия должна быть как можно короче.
- Для жидких сред необходимо установить импульсную линию с уклоном не менее 8 сантиметров на метр вверх по направлению от преобразователя к технологическому соединению.
- Для газовых сред необходимо установить импульсную линию с уклоном не менее 8 сантиметров на метр вниз по направлению от преобразователя к технологическому соединению.
- Избегайте высоких точек в системах с жидкими средами и низких точек в системах с газовыми средами.
- Убедитесь в том, что оба колена импульсной линии имеют одинаковую температуру.
- Импульсные линии должны иметь достаточные диаметры для уменьшения эффекта трения и предотвращения засорения.
- Весь газ из колен трубопровода с жидкой средой должен быть выпущен.
- При использовании уплотняющей жидкости необходимо заполнить оба колена импульсной линии до одинакового уровня.
- Если необходимо провести продувку, продувочное устройство следует подсоединять вблизи отборных патрубков и продувать участки линии равной длины и размера. Избегайте продувки через измерительный преобразователь.
- Избегайте прямых контактов сенсорного модуля SuperModule и фланцев с агрессивными или горячими средами с температурой выше 121 °C (250 °F).
- Не допускайте отложения осадков в импульсной линии.
- Поддерживайте одинаковую высоту столба жидкости в обоих коленах импульсной линии.
- Избегайте условий, при которых жидкость может замерзнуть внутри технологического фланца.

## Монтажные требования

На Рис. 3-5 приведены примеры монтажных компоновок, описанных ниже.

### Измерения расхода жидкости

- Разместите отборные отверстия сбоку трубопровода, чтобы предотвратить отложение осадков.
- Установите измерительный преобразователь рядом или ниже отводных отверстий, чтобы газы могли отводиться в технологический трубопровод.
- Дренажный/выпускной клапан следует располагать сверху для выпуска газов.
- Расположите антенну в вертикальном положении.

### Измерения расхода газа

- Разместите отборные отверстия сверху или сбоку трубопровода.
- Установите измерительный преобразователь рядом или выше отводных отверстий, чтобы жидкость могла отводиться в технологический трубопровод.
- Расположите антенну в вертикальном положении.

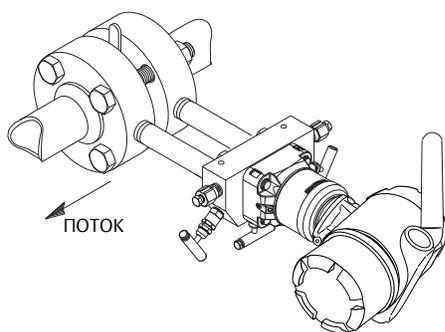
### Измерения расхода пара

- Разместите отборные отверстия сбоку трубопровода.
- Установите измерительный преобразователь ниже отводных отверстий, чтобы импульсные линии были все время заполнены конденсатом.
- Заполните импульсные линии водой, чтобы избежать прямого контакта датчика с паром и обеспечить точность измерений на начальном этапе.
- Расположите антенну в вертикальном положении.

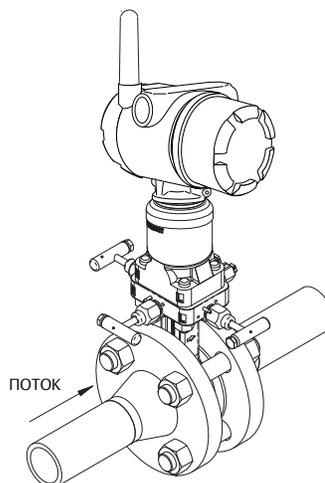
#### Примечание

В высокотемпературных системах температура технологических копланарных фланцев не должна превышать 121 °C (250 °F) для преобразователей с кремнийорганической заполняющей жидкостью или 85 °C (185 °F) для преобразователей с инертным наполнителем. При эксплуатации в системах с разрежением пределы температур снижены до 104 °C (220 °F) для кремнийорганического наполнителя и 71 °C (160 °F) – для инертного.

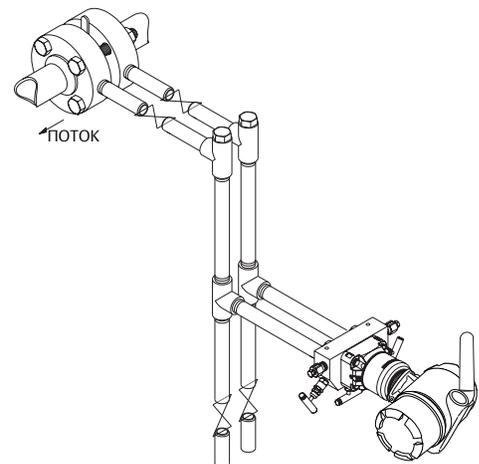
Рисунок 3-5. Примеры установки  
ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ЖИДКОСТИ



ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ГАЗА



ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ПАРА



## 3.4.2 Технологические соединения

Размер технологического соединения фланца беспроводного преобразователя 3051S – 1/4-18 NPT. Код опции D2 может использоваться для заказа дополнительных адаптеров с соединением 1/2-14 NPT. При выполнении технологических соединений используйте разрешенную предприятием смазку или герметик. Технологические соединения на фланцах преобразователя имеют межцентровое расстояние 54 мм (2 1/4 дюйма) для обеспечения непосредственного подсоединения к 3-вентильному или 5-вентильному клапанному блоку. Поверните один или оба фланцевых переходника, чтобы получить межцентровое расстояние 51 мм (2 дюйма), 54 мм (2 1/8 дюйма) или 57 мм (2 1/4 дюйма).

 Чтобы избежать протечек, необходимо установить и затянуть все четыре фланцевых болта, прежде чем подавать давление. При правильной установке фланцевые болты выступают из верхней части корпуса сенсорного модуля SuperModule. Запрещено ослаблять или выворачивать фланцевые болты во время работы измерительного преобразователя.

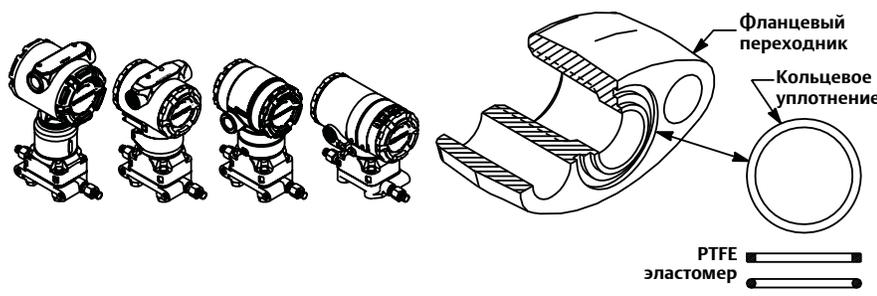
Для установки переходников на копланарный фланец выполните следующую процедуру:

1. Выкрутите фланцевые болты.
2. Не перемещая фланец, установите на место переходники с уплотнительными кольцами.
3. Прикрепите переходники и копланарный фланец к модулю преобразователя с помощью самых больших болтов из прилагаемого комплекта.
4. Затяните болты. Технические характеристики момента затяжки см. в пункте «Фланцевые болты» на стр. 33.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование ненадлежащих кольцевых уплотнений при установке фланцевого переходника может привести к аварии, результатом которой могут стать серьезные травмы или смертельный исход. Два фланцевых переходника отличаются специфическими канавками для кольцевых уплотнений. Используйте только кольцевое уплотнение, предназначенное для соответствующего фланцевого переходника, как показано ниже.

3051S | 3051 | 2051 | 3001 | 3095 | 2024



### Примечание

Тефлоновые уплотнительные кольца следует менять после демонтажа фланцевого переходника.

Каждый раз при демонтаже фланца или переходника осматривайте тефлоновые прокладки. При обнаружении каких-либо повреждений, зазубрин, порезов заменяйте кольца. Если были заменены тефлоновые уплотнительные кольца, необходимо повторно затянуть фланцевые болты для компенсации пластической деформации. Порядок сборки приведен в Разд. 6: «Поиск и устранение неисправностей» на стр. 67.

### 3.4.3 Возможность поворота корпуса

Корпус можно разворачивать, чтобы облегчить доступ к электропроводке или улучшить обзор опционального ЖК-индикатора на месте эксплуатации. Выполните перечисленные ниже действия.

Рисунок 3-6. Типы корпусов



1. Ослабьте установочный винт поворота корпуса.
2. Поверните корпус влево или вправо на угол до 180° по отношению к исходному положению (установленному при поставке).

#### Примечание

Не поворачивайте корпус больше, чем на 180°. Если необходимо повернуть корпус на больший угол, то следует сначала выполнить процедуру демонтажа, см. «Демонтаж оригинальной сборки и сенсорного модуля SuperModule из корпуса» на стр. 73. Поворот на угол, больший, чем 180°, может повредить электрическое соединение между сенсорным модулем и функциональной платой.

3. Вновь затяните установочный винт поворота корпуса.

Кроме корпуса можно также поворачивать ЖК-индикатор с шагом 90°. Для этого нужно сжать два язычка, вытащить индикатор, повернуть на нужный угол и снова вставить на место.

#### Примечание

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

### 3.4.4 Заземление

#### Корпус измерительного преобразователя

Заземление корпуса измерительного преобразователя всегда следует выполнять в соответствии с национальными и местными электротехническими нормами и правилами. Наиболее эффективным способом заземления корпуса измерительного преобразователя является прямое заземление проводом с минимальным импедансом.

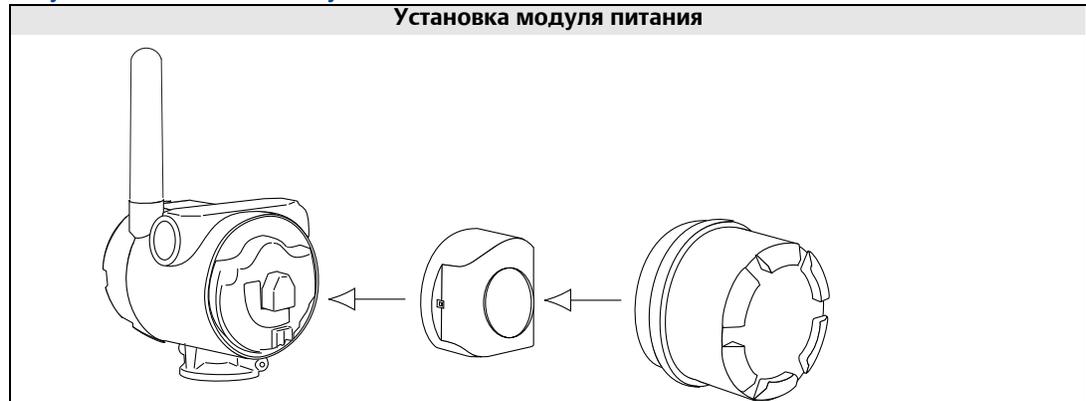
Методы заземления корпуса измерительного преобразователя включают винт внешнего заземления. Винт внешнего заземления можно заказать вместе с преобразователем (код опции D4) или как запасную часть (номер 03151-9060-0001).

### 3.4.5 Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления (опционально)

Для подробной информации об антенне с высоким коэффициентом усиления см. Приложение С: «Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления».

## 3.4.6 Установка модуля питания

Рисунок 3-7. Установка модуля питания



Установка выполняется следующим образом:

### Примечание

Для данного преобразователя используется «черный» модуль питания. Номер модели для заказа 701PBKKF или номер детали 00753-9200-0001.

1. ⚠ Снимите крышку корпуса со стороны модуля питания. Модуль подает питание на измерительный преобразователь. Оба кабельных ввода на корпусе преобразователя (рисунок 3-6) закройте заглушками и загерметизируйте, чтобы избежать попадания влаги в клеммную часть корпуса.
2. Установите модуль питания.
3. Установите на место крышку корпуса со стороны модуля питания и затяните ее согласно требованиям техники безопасности (металл к металлу).

## 3.4.7 Установка ЖК-индикатора

Измерительные преобразователи, заказанные в комплекте с ЖК-индикатором, поставляются с предварительно установленным индикатором.

### Примечание

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

### Примечание

ЖК-индикатор от проводного устройства не будет работать на беспроводном устройстве.

Помимо корпуса можно также поворачивать отдельно ЖК-индикатор с шагом 90°. Для этого нужно сжать два язычка, вытащить индикатор, повернуть на нужный угол и снова вставить на место.

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

Для установки ЖК-индикатора обратитесь к Рис. 3-8 и действуйте в следующем порядке:

1. Снимите заднюю крышку и модуль питания.
2.  Снимите крышку устройства со стороны, противоположной клеммной стороне измерительного преобразователя. Не снимайте крышку устройства во взрывоопасной атмосфере, если цепь находится под напряжением.
3. Вставьте 4-контактный штыревой разъем в ЖК-индикатор и зафиксируйте его на месте до щелчка.

Обратите внимание на предельные температуры для ЖК-индикатора:

Эксплуатация: от  $-40$  до  $80$  °C (от  $-40$  до  $175$  °F)

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

**Рисунок 3-8. Опциональный ЖК-индикатор**



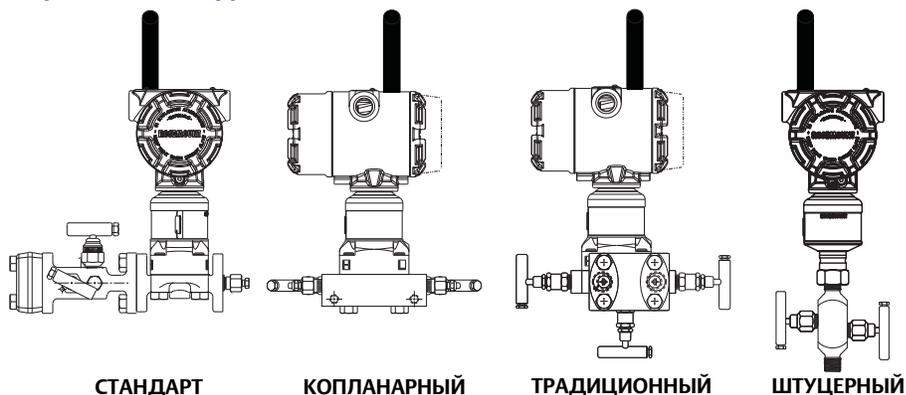
## 3.5 Клапанные блоки 304, 305 и 306

Модель 304 поставляется в двух исполнениях: стандартное (фланец x фланец и фланец x бобышка) и компактное. Стандартные клапанные блоки изготавливаются в 2-, 3- и 5-вентильном исполнении, компактная модель – в 3- и 5-вентильном исполнении.

Модель 305 имеет два варианта конструкции: традиционный и копланарный. Традиционный встраиваемый клапанный блок модели 305 можно установить на большинство первичных преобразователей с помощью обычных монтажных переходников.

Клапанный блок модели 306 используется с преобразователями штуцерной конструкции с возможностью функционирования запорно-сравливающих вентилей вплоть до давления 690 бар (10 000 фунтов/кв.дюйм).

Рисунок 3-9. Конструкции клапанных блоков



### 3.5.1 Порядок установки встраиваемого клапанного блока 305

Для монтажа встраиваемого клапанного блока 305 на беспроводной преобразователь 3051S:

1. Осмотрите кольцевые прокладки фланца сенсорного модуля SuperModule. Если уплотнительные кольца не повреждены, их можно использовать снова. Если на кольцах есть повреждения (например, зазубрины или порезы), замените их новыми.

#### Важно!

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

2. Установите встраиваемый клапанный блок на сенсорный модуль SuperModule. Для регулировки используйте четыре болта клапанного блока 2,25 дюйма. Затяните вручную болты, затем поочередно крест-накрест дотяните с конечным усилием затяжки. Полную информацию по установке болтов и значениям момента затяжки см. в пункте «Фланцевые болты» на стр. 33. После полного затягивания болты должны выступать из верхней части корпуса модуля.
3. Если тефлоновые кольцевые прокладки сенсорного модуля SuperModule были заменены, то после установки болты крепления фланца следует повторно затянуть, чтобы компенсировать пластическую деформацию прокладок.
4. Если требуется, установите фланцевые переходники на торцах технологических соединений клапанного блока с помощью фланцевых болтов 44 мм, поставляемых вместе с измерительным преобразователем.

#### Примечание

После установки всегда выполняйте подстройку нуля, чтобы исключить влияние монтажа. См. Раздел 5: «Эксплуатация и техническое обслуживание», «Подстройка нуля» на стр. 53.

### 3.5.2 Порядок установки клапанного блока 306

Клапанные блоки модели 306 используются только с беспроводными преобразователями штуцерного исполнения.

1. При сборке клапанного блока 306 с беспроводным преобразователем штуцерного исполнения необходимо использовать резьбовой герметик.

1. Закрепите устройство в держателе.
2. Обмотайте уплотнительной лентой или смажьте соответствующим герметиком резьбовое соединение клапанного блока.
3. Перед началом сборки сосчитайте общее количество витков резьбы клапанного блока.
4. Начните вворачивать клапанный блок в технологическое соединение измерительного преобразователя вручную.

#### Примечание

При использовании уплотнительной ленты проследите за тем, чтобы она не соскользнула в начале сборки.

5. Затяните ключом клапанный блок в технологическом соединении.  
*Примечание: минимальный момент затяжки – 425 дюйм-фунт.*
6. Сосчитайте количество витков резьбы, не вошедшие в соединение.  
*Примечание: минимальная глубина соединения – 3 оборота.*
7. Вычтите число витков резьбы, оставшихся снаружи после затягивания, из общего числа витков резьбы и для расчета числа оборотов соединения. Затяните дополнительно для получения трех полных оборотов зацепления.
8. Для клапанного блока запорно-сравливающего типа необходимо убедиться в том, что сравливающий винт установлен и затянут. Для клапанного блока с двумя вентилями необходимо убедиться в том, что дренажная заглушка установлена и затянута.
9. Проверьте узел на герметичность в диапазоне предельных давлений преобразователя.

### 3.5.3 Порядок установки традиционного клапанного блока 304

Порядок установки традиционного клапанного блока модели 304 на беспроводной преобразователь 3051S:

1. Выровняйте традиционный клапанный блок относительно фланца устройства. Для выравнивания используйте четыре болта клапанного блока.
2. Затяните вручную болты, затем поочередно крест-накрест дотяните с конечным усилием затяжки. Полную информацию по установке болтов и значениям момента затяжки см. в пункте «Фланцевые болты» на стр. 33. После полного затягивания болты должны выступать из верхней части корпуса модуля.
3. Если требуется, установите фланцевые переходники на торцах технологических соединений клапанного блока с помощью фланцевых болтов 44 мм, поставляемых вместе с измерительным преобразователем.

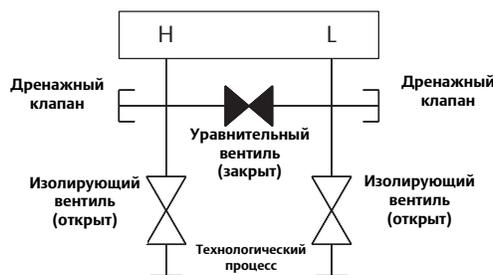
### 3.5.4 Принцип действия клапанного блока

 Неверная установка или эксплуатация клапанных блоков может привести к протечкам в технологической системе, что, в свою очередь, может привести к травмам или смертельному исходу.

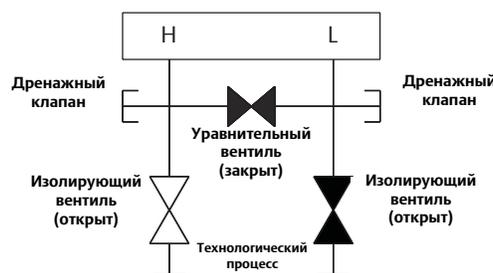
Для устранения влияния ошибок после каждого монтажа измерительного преобразователя в сборе с клапанным блоком следует производить подстройку нуля. См. [Раздел 5: «Эксплуатация и техническое обслуживание»](#), «Общие сведения о подстройке измерительного преобразователя» на стр. 52.

3- и 5-вентильное исполнение :

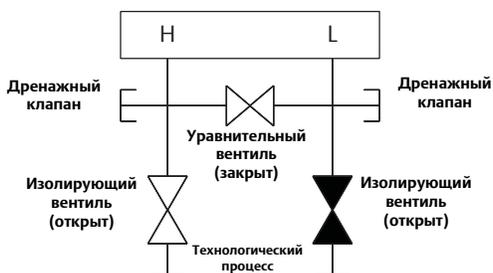
При штатном режиме работы оба изолирующих вентиля между технологическим процессом и преобразователем открыты, а уравнильный вентиль закрыт.



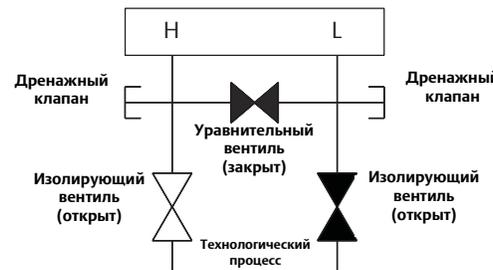
1. Для настройки нуля измерительного преобразователя закройте изолирующий вентиль линии низкого давления.



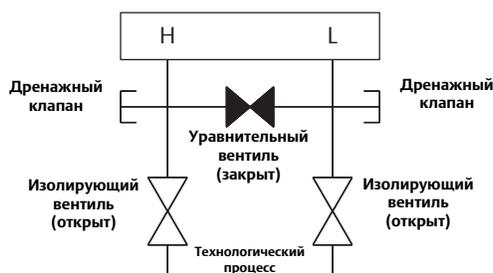
2. Откройте уравнильный вентиль, чтобы уравнять давление в обеих камерах преобразователя. Вентили клапанного блока установлены в надлежащее положение для настройки нуля измерительного преобразователя.



3. По завершении настройки нуля преобразователя закройте уравнильный вентиль.



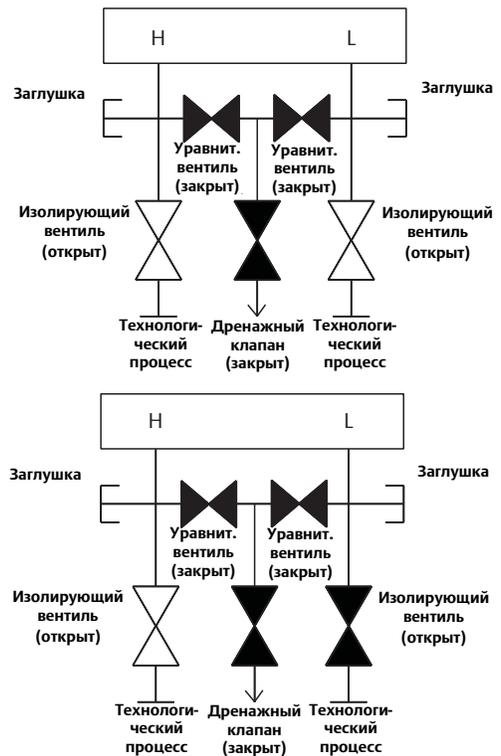
4. Чтобы возобновить работу преобразователя, откройте изолирующий вентиль в линии низкого давления.



### 5-вентильные клапанные блоки для природного газа

При штатном режиме работы оба изолирующих вентиля между технологическим процессом и преобразователем открыты, а уравнительный клапан закрыт. Дренажный клапан может быть открыт или закрыт.

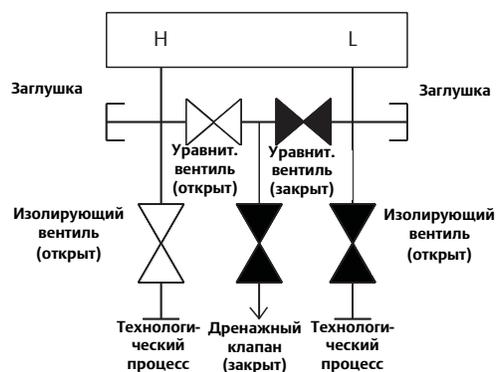
1. Для настройки нуля измерительного преобразователя сначала закройте изолирующий вентиль линии низкого давления и дренажный клапан.



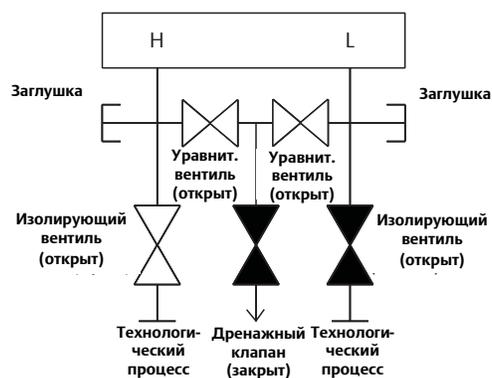
#### Примечание

Не открывайте уравнительный клапан низкого давления до открытия уравнительного клапана высокого давления. В противном случае в преобразователе создастся слишком высокое давление.

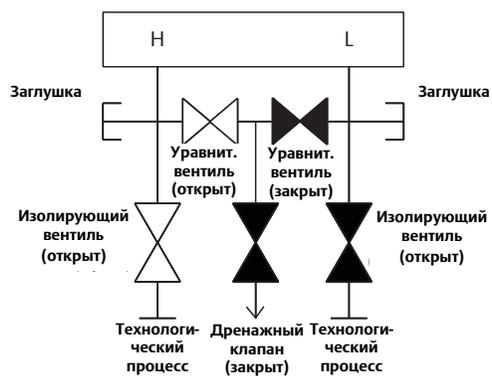
2. Далее откройте уравнительный вентиль со стороны низкого давления (выпуска).



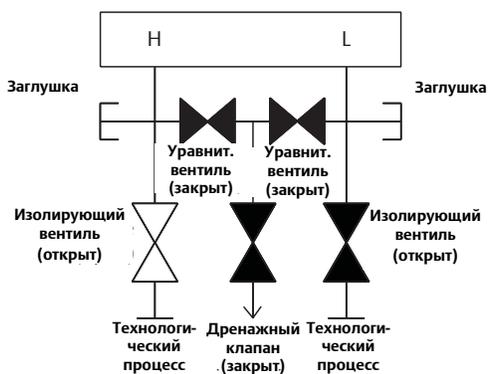
3. Далее откройте уравнильный вентиль со стороны низкого давления (выпуска). Вентили клапанного блока установлены в надлежащее положение для настройки нуля измерительного преобразователя.



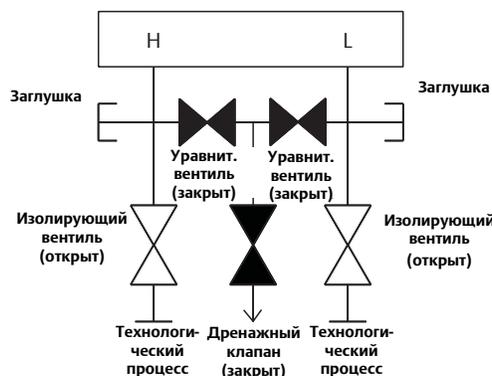
4. После настройки нуля измерительного преобразователя закройте уравнильный вентиль со стороны низкого давления.



5. Закройте уравнильный вентиль со стороны высокого давления.



6. Чтобы возобновить работу преобразователя, откройте изолирующий вентиль и дренажный клапан в линии низкого давления. Дренажный клапан должен оставаться открытым во время работы.



## Раздел 4 Ввод в эксплуатацию

Указания по технике безопасности .....	стр. 47
Состояние сети .....	стр. 48
Проверка функционирования .....	стр. 48

### 4.1 Указания по технике безопасности

Инструкции и процедуры, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупреждающим символом (⚠). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, обратитесь к следующим указаниям по соблюдению мер предосторожности.

#### 4.1.1 Предупреждения (⚠)

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение указанных мер предосторожности при установке может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Следует проверить, соответствуют ли условия эксплуатации преобразователя соответствующим сертификатам на применение в опасных зонах.

Технологические утечки могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические разъемы.
- Во время работы преобразователя не следует ослаблять или снимать технологические соединения.

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

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

##### Примечание

Беспроводной измерительный преобразователь 3051S и другие беспроводные устройства следует устанавливать только после того, как будет выполнена установка и обеспечено надежное функционирование шлюза. Также питание беспроводных устройств должно включаться в порядке удаления от шлюза, начиная с ближайшего. Это упростит и ускорит процесс установки сети.

## 4.2 Состояние сети

Если для беспроводного преобразователя 3051S был сконфигурирован Network ID (Сетевой идентификатор) и Join Key (Ключ присоединения) и прошло достаточное время для опроса сетевых устройств, преобразователь должен подключиться к сети. Для проверки возможности установления связи откройте встроенный веб-интерфейс шлюза и перейдите на страницу Explorer (проводник).

SMART Tag	HART status	Last update	PV	SV	TV	QV	Update Rate
3051-Level	●	04/05/11 08:00:33	0.000	2294.400 Hz	23.000 DegC	7.000 v	0
3051-Pressure	●	04/05/11 08:00:33	-0.007 2mH2O bar	22.700 DegC	22.700 DegC	7.110 v	0
3051-InputCurrent	●	04/05/11 08:00:33	8.780 uA	23.000 DegC		7.000 v	10
3051-PI	●	04/05/11 08:00:33	0.000 uA	23.000 DegC	-100.000 mv	7.000 v	10
3051-Temperature	●	04/05/11 08:00:33	22.800 DegC	Null DegC	22.800 DegC	7.110 v	0
3051-Position	●	04/05/11 08:00:33	0.000 %	0.000	0.000	23.000 DegC	0
3051-UpdateRate	●	04/05/11 08:00:33	0.000	0.000	23.000 DegC	7.000 v	0
3051-Temperature	●	04/05/11 08:00:33	22.800 DegC	22.800 DegC	22.800 DegC	24.000 DegC	20
3051-UpdateRate	●	04/05/11 17:25:22	0.000 uA	0.000 gV	2.000 v	7.143 v	11:00:00
3051-Temperature	●	04/05/11 08:00:33	22.800 DegC	Null DegC	22.800 DegC	7.110 v	10
3051-Position	●	04/05/11 08:00:33	0.000 Current	24.000 DegC	22.000 DegC	0.000 v	10

На этой странице отображаются теги преобразователя HART, параметры PV, SV, TV, QV (Первичная, Вторичная, Третичная и Четвертичная переменные) и Update Rate (Период обновления данных). Зеленый цвет индикатора состояния свидетельствует, что устройство работает нормально. Красный индикатор указывает на наличие проблем в устройстве или в используемом им канале связи. Чтобы получить более подробную информацию об определенном приборе, нажмите на имени тега.

## 4.3 Проверка функционирования

Проверка функционирования выполняется в трех местах на устройстве через ЖК-индикатор с использованием коммуникатора или в беспроводном шлюзе через интегрированный web-сервер.

### Локальный индикатор

ЖК-индикатор отображает значения выходного сигнала с учетом сконфигурированной частоты обновления данных. Нажав кнопку Diagnostic (Диагностика), можно отобразить TAG (тег), Device ID (Идентификатор устройства), Network ID (Сетевой идентификатор), Network Status (Состояние сети) и Device Status (Состояние устройства).

Более подробную информацию об экранах статусов устройства см. в пункте «Сообщения ЖК-индикатора» на стр. 57.

Рисунок 4-1. Последовательность экранов диагностики

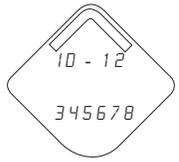
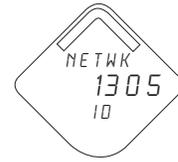
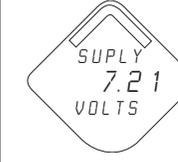
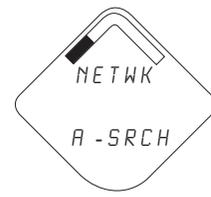
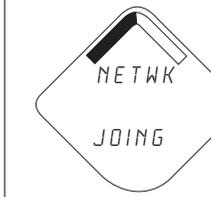
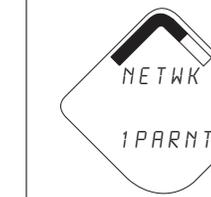
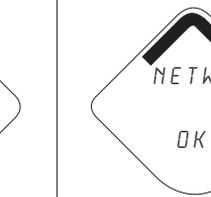
Tag (Маркировка)	Device ID (Идентификатор устройства)	Network ID (Сетевой идентификатор)	Network Join Status (Состояние подключения к сети)	Device Status (Статус устройства)
				

Рисунок 4-2. Экраны состояния подключения к сети

Searching for Network (Поиск сети)	Joining Network (Подключение к сети)	Connected with Limited Bandwidth (Подключено с ограниченной полосой пропускания)	Connected (Подключено)
			

## Полевой коммуникатор

Для проверки работы устройства с использованием полевого коммуникатора HART требуется DD (Драйвер устройства) для беспроводного преобразователя 3051S. Способ подключения полевого коммуникатора показан на Рис. 2-1 на стр. 8.

Таблица 4-1.

Функция	Последовательность нажатия клавиш	Элементы меню
Communications (Связь)	3, 3	Join Status (Состояние соединения), Wireless Mode (Беспроводный режим связи), Join Mode (Режим соединения), Number of Available Neighbors (Количество доступных соседних узлов), Number of Advertisements Heard (Количество принятых посылок), Number of Join Attempt (Количество попыток соединения)

## Шлюз

Для проверки работы устройства с использованием веб-интерфейса шлюза перейдите на страницу Explorer (Проводник). На этой странице показано, подключено ли устройство к сети и поддерживает ли оно связь надлежащим образом.

HART Tag	HART status	Last update	PIV	PIV	PIV	QIV	Word rate
PIV1.LAMP	●	04/05/11 23:00:53	0.000	0.000	22.000 DegC	0.000 v	8
PIV12.Pressure	●	04/05/11 23:00:53	0.027 24000 bar	0.000	22.700 DegC	0.000 v	8
PIV13.LiquidLevel	●	04/05/11 23:00:42	8.790 µm	0.000	22.700 DegC	0.000 v	16
PIV12.PIV	●	04/05/11 23:00:50	0.000 µm	0.000	22.800 DegC	-180.000 mv	16
PIV1.Temperature	●	04/05/11 23:00:53	22.889 DegC	0.000	22.800 DegC	0.000 v	8
PIV12.Pressure	●	04/05/11 23:00:57	0.000 %	0.000	0.000	22.000 DegC	8
PIV12.Pressure	●	04/05/11 23:00:53	0.000	0.000	22.000 DegC	0.000 v	8
PIV1.Temperature	●	04/05/11 23:00:53	22.889 DegC	0.000	22.800 DegC	0.000 v	16
PIV12.Pressure	●	04/05/11 17:21:22	0.000 µm	0.000	0.000 v	0.000 v	16:00:00
PIV1.Temperature	●	04/05/11 23:00:53	22.889 DegC	0.000	22.800 DegC	0.000 v	16
PIV12.Accuracy	●	04/05/11 23:00:54	0.000 Counts	0.000	24.000 DegC	0.000 v	16

Зеленый цвет индикатора состояния свидетельствует о том, что устройство работает нормально. Красный индикатор указывает на наличие проблем в устройстве или в используемом им канале связи. Чтобы получить более подробную информацию об определенном приборе, нажмите на имени тега.

## Поиск и устранение неисправностей

Наиболее распространенной причиной неправильной работы является неверная конфигурация Network ID (Сетевого идентификатора) и Join Key (Ключа присоединения). Значения параметров Network ID и Join Key устройства должны совпадать с заданными в шлюзе. Значения Network ID и Join Key можно получить из шлюза, перейдя к странице веб-сервера Setup > Network > Settings (Настройка > Сеть > Параметры настройки).

Network Settings

Network name:

Network ID:

Security mode:  Common join key  Access control list

Join key:

Share join key:  Yes  No

Generate random join key:

Rollate network key:  Yes  No

Key rotation period (hours):

Change network key now?:  Yes  No

---

# Раздел 5 Эксплуатация и техническое обслуживание

---

---

Общие сведения .....	стр. 51
Калибровка .....	стр. 51
Сообщения на ЖК-индикаторе .....	стр. 57

---

## 5.1 Общие сведения

Данный раздел содержит информацию по вводу в эксплуатацию и использованию беспроводных преобразователей давления 3051S.

Чтобы выполнить функции конфигурирования, следуйте инструкциям для полевого коммуникатора и AMS. Для удобства каждая программная функция под соответствующими заголовками сопровождается последовательностью клавиш быстрого вызова функций полевого коммуникатора с пометкой «Клавиши быстрого доступа».

## 5.2 Калибровка

В калибровку беспроводного преобразователя 3051S могут входить следующие процедуры:

- Подстройка сенсора: регулировка характеристической кривой, установленной на заводе-изготовителе, для оптимизации метрологических характеристик сенсора в соответствии с конкретным диапазоном измеряемого давления или для устранения погрешности вносимым монтажным положением.

В сенсорном модуле SuperModule 3051S используется микропроцессор, который содержит информацию об индивидуальных характеристиках сенсора при воздействии входного давления и температуры. Преобразователь компенсирует отклонения, вызванные спецификой сенсора. Процесс подбора коэффициентов компенсации для достижения качественных метрологических характеристик сенсора называется заводской характеристикой.

Для настройки сенсора необходим эталонный источник входного давления, что позволяет скорректировать заводскую характеристическую кривую, чтобы получить оптимальные выходные метрологические характеристики преобразователя для конкретного диапазона измерений давления.

---

### Примечание

Настройка сенсора позволяет корректировать положение заводской характеристической кривой. Неправильная настройка сенсора или использование недостаточно точного оборудования может ухудшить параметры преобразователя.

---

Таблица 5-1. Рекомендуемые операции по калибровке

Измерительный преобразователь	Процедуры калибровки на монтажном стенде	Процедуры калибровки в полевых условиях
3051S 2CD 3051S 2CG 3051S 2L	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установка выходных параметров конфигурации:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. установка точек границ диапазона;</li> <li>b. установка выходных единиц измерения;</li> <li>c. установка типа выхода.</li> </ol> </li> <li>2. <i>Дополнительно:</i> подстройка предельных значений сенсора (требуется эталонный источник давления).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повторное конфигурирование параметров в случае необходимости.</li> <li>2. Настройка нуля датчика для компенсации влияния монтажного положения или статического давления.</li> </ol>
3051S 2CA 3051S 2TA 3051S 2TG	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установка выходных параметров конфигурации:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. установка точек границ диапазона;</li> <li>b. установка выходных единиц измерения;</li> <li>c. установка типа выхода.</li> </ol> </li> <li>2. <i>Дополнительно:</i> проведение полной настройки сенсора при наличии соответствующей аппаратуры (требуется эталонный источник абсолютного давления), в противном случае выполните только настройку нижнего значения давления из процедуры полной подстройки сенсора.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повторное конфигурирование параметров в случае необходимости.</li> <li>2. Выполнение процедуры настройки нижнего значения давления или полной подстройки сенсора для компенсации влияния монтажного положения.</li> </ol>

**Примечание**

Для всех процедур настройки сенсора и выходного сигнала требуется полевой коммуникатор или AMS.

Для диапазона 5 датчиков модели 3051S2TG\_TG используйте сенсор абсолютного давления, для которого требуется точный источник абсолютного давления в случае выполнения полной подстройки сенсора.

## 5.2.1

**Общие сведения о подстройке сенсора**

Подстройте сенсор с помощью функции подстройки сенсора или функции подстройки нулевой точки. Они отличаются по сложности и применяются в зависимости от конкретной системы. Обе эти функции изменяют интерпретацию входного сигнала преобразователя.

Подстройка нуля – это корректировка смещения по одной точке. Данный метод полезно использовать для компенсации влияния монтажного положения, поэтому он наиболее эффективен уже после установки измерительного преобразователя в окончательном положении. Но поскольку этот метод корректировки сохраняет наклон характеристической кривой, его не следует применять вместо подстройки сенсора во всем диапазоне.

Прежде чем выполнять подстройку нуля, убедитесь, что уравнительный клапан открыт и все колена заполнены жидкостью до нужного уровня.

**Примечание**

Для беспроводных преобразователей абсолютного давления 3051S настройку нулевой точки выполнять не нужно. Подстройка нуля основана на принципе смещения нуля, а датчики абсолютного давления в качестве опорного значения используют абсолютное давление, равное нулю. Для коррекции влияния монтажного положения беспроводных преобразователей абсолютного давления 3051S проведите настройку нижней точки из процедуры полной подстройки сенсора. Функция подстройки нижней точки дает ту же коррекцию нулевой точки, что и функция подстройки нуля, но при этом не требуется, чтобы входной сигнал был нулевым.

Подстройка сенсора – это двухэтапная процедура, при которой подаются по очереди два граничных значения давления и выходной сигнал выравнивается по ним. Сначала следует корректировать значение нижней точки, чтобы установить правильную величину смещения. Подстройка верхнего значения настройки меняет крутизну (или коэффициент усиления характеристической кривой) уже с учетом подстройки нижней точки. Такая настройка обеспечивает наилучшую точность сенсора для конкретного диапазона измерений при указанной калибровочной температуре.

В течение подстройки сенсора преобразователь 3051S переводится в режим обновления данных с высокой интенсивностью, который повышает частоту замеров давления с учетом эффекта от установленного демпфирования. Данный подход обеспечивает большую точность калибровки. Когда устройство находится в режиме обновления данных с высокой интенсивностью, заряд модуля питания расходуется быстрее.

## 5.2.2 Подстройка нуля

Клавиши быстрого доступа	2, 1, 2
--------------------------	---------

### Примечание

При калибровке преобразователя с использованием функции настройки нуля отклонение от истинного нуля не должно превышать 3%.

После надлежащего дренажа преобразователя выполните калибровку функцией настройки нуля:

1. На исходном экране (*Home*) выберите команду **2: Configure** (Конфигурация)
2. Выберите команду **1: Guided Setup** (Пошаговая настройка)
3. Выберите команду **2: Zero Trim** (Подстройка нуля) и следуйте указаниям на экране для завершения настройки нуля.

## 5.2.3 Подстройка сенсора

Клавиши быстрого доступа	3, 5, 1
--------------------------	---------

### Примечание

При проведении полной настройки необходимо, чтобы точность источника давления не менее чем в три раза превышала точность преобразователя. Прежде чем вводить какие-либо значения подождите 10 секунд после приложения давления, чтобы процесс установился.

Калибровка преобразователя функцией подстройки сенсора:

1. Полностью соберите схему калибровки, включающую преобразователь 3051S, полевой коммуникатор или AMS, источник питания, источник входного давления и считывающее устройство, и подключите электропитание.
2. На начальном экране (*Home*) выберите команду **3: Service Tools** (Служебные инструменты)
3. Выберите команду **5: Routine Maintenance** (Профилактическое обслуживание)
4. Выберите команду **1: Sensor Calibration** (Калибровка сенсора)
5. Выберите **Lower Sensor Trim** (Подстройка нижнего предела сенсора). Нижнее значение сенсора должно представлять собой точку подстройки, наиболее близкую к нулевой.
6. Следуйте экранной инструкцией для настройки нижнего значения.
7. Повторите процедуру настройки для верхней точки. Выберите команду **5: Upper Sensor Trim** (Подстройка верхнего предела сенсора) и следуйте экранной инструкцией для выполнения настройки верхнего значения.

---

#### Примечание

При выборе значения входного давления помните, что верхнее и нижнее значения должны быть равны или находиться вне границ верхнего и нижнего пределов измерений. Запрещено инвертировать выходной сигнал, меняя местами верхнюю и нижнюю точки. Допустимое отклонение параметров преобразователя составляет приблизительно 5%.

---

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

Ниже содержится описание влияния статического давления на преобразователи 3051S (диапазоны 2 и 3), используемые для измерения разности давлений, когда давление в трубопроводе превышает 138 бар (2000 фунтов на кв. дюйм).

### Влияние на ноль

Ultra и Ultra for Flow	±0,05% от значения верхней границы диапазона плюс дополнительно ±0,1% от этого же значения на каждые 69 бар (1000 фунтов на кв. дюйм) давления свыше 138 бар (2000 фунтов на кв. дюйм).
Classic	±0,1% от значения верхней границы диапазона плюс дополнительно ±0,1% от этого же значения на каждые 69 бар (1000 фунтов на кв. дюйм) давления свыше 138 бар (2000 фунтов на кв. дюйм).

Пример: давление в трубопроводе составляет 207 бар (3000 фунтов на кв. дюйм) при использовании преобразователя Ultra. Расчет влияния на ноль:

$\pm [0,05 + 0,1 \times [3000 \text{ фунтов на кв. дюйм} - 2000 \text{ фунтов на кв. дюйм}]] = \pm 0,15\%$  от значения верхней границы диапазона.

### Влияние на шкалу

См. «Влияние давления в трубопроводе(1)» на стр. 81.

## 5.2.5 Компенсация статического давления (диапазоны 4 и 5)

При измерении разности давлений беспроводной преобразователь 3051S диапазонов 4 и 5 следует откалибровать специальным образом. Цель этой калибровочной процедуры заключается в оптимизации характеристик измерительного преобразователя за счет уменьшения влияния линейного давления. Беспроводной преобразователь 3051S диапазонов 0, 1, 2 и 3 не требует специальной калибровочной процедуры, так как оптимизация уже заложена в сенсорном модуле.

Статическое давление, действующее на беспроводной преобразователь 3051S диапазонов 4 и 5, вызывает систематическую ошибку выходных показаний. Эта ошибка пропорциональна статическому давлению и может быть устранена с помощью процедуры «Подстройка сенсора», описанной на стр. 53.

Ниже приведены технические характеристики с учетом влияния статического давления на беспроводной преобразователь 3051S диапазонов 4 и 5, используемых для измерения разности давлений.

### Влияние на ноль

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

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

Пример: давление в трубопроводе составляет 3000 фунтов на кв. дюйм. Расчет влияния на ноль:  $\pm \{0,2 + 0,2 \times [3000 \text{ фунтов на кв. дюйм} - 2000 \text{ фунтов на кв. дюйм}]\} = \pm 0,4\%$  от значения верхней границы диапазона.

### Влияние на диапазон шкалы

До  $\pm 0,2\%$  от измеренного значения на каждые 69 бар (1000 фунтов на кв. дюйм) для статического давления от 0 до 250 бар (от 0 до 3626 фунтов на кв. дюйм).

Систематическая ошибка шкалы, вызванная влиянием статического давления, равна  $-1,00\%$  от измеренного значения на каждые 69 бар (1000 фунтов на кв. дюйм) для измерительных преобразователей давления диапазона 4, и  $-1,25\%$  от измеренного значения на каждые 69 бар (1000 фунтов на кв. дюйм) для измерительных преобразователей диапазона 5.

Для расчета скорректированных входных значений воспользуйтесь приведенным ниже примером.

#### Пример

Преобразователь модели 3051S\_CD4 предстоит использовать для измерения разности давлений в трубопроводе со статическим давлением 83 бар (1200 фунтов на кв. дюйм). Выходные значения сенсора лежат в диапазоне от 4 мА при давлении 1,2 бар (500 дюймов водяного столба) и 20 мА при давлении 3,7 бар (1500 дюймов водяного столба).

Для коррекции систематической ошибки, вызванной статическим давлением в трубопроводе, сначала определим по формулам скорректированные значения верхней и нижней точек.

### LT = LRV + S (LRV) P

Где:	LT =	Скорректированное значение нижней подстройки
	LRV =	Нижняя граница диапазона
	S =	-(Ошибка шкалы по спецификации)
	P =	Статическое линейное давление

### HT = URV + S x (URV) x P

Где:	HT =	Скорректированное значение верхней подстройки
	URV =	Верхняя граница диапазона
	S =	-(Ошибка шкалы по спецификации)
	P =	Статическое линейное давление

В этом примере:

URV =	3,74 бар (1500 дюймов водяного столба)
LRV =	1,25 бар (500 дюймов водяного столба)
P =	82,74 бар (1200 дюймов водяного столба)
S =	$\pm 0,01/1000$

Расчет значения коррекции нижней точки:

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

Расчет значения коррекции верхней точки:

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

Для завершения полной подстройки сенсора 3051S и ввода скорректированных значений для настройки нижней (LT) и верхней (HT) точки см. пункт «Подстройка сенсора» на стр. 53.

Введите скорректированные входные значения для настройки нижнего и верхнего давления с клавиатуры полевого коммуникатора, когда на вход датчика подано номинальное давление.

---

**Примечание**

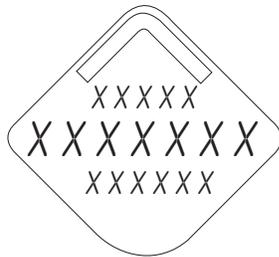
После настройки сенсоров беспроводных преобразователей 3051S диапазонов 4 и 5, применяемых для измерения больших значений разности давлений, при помощи полевого коммуникатора убедитесь, что точки НПИ и ВПИ имеют номинальные значения.

---

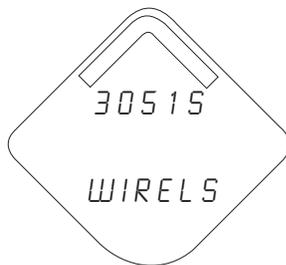
## 5.3 Сообщения на ЖК-индикаторе

### 5.3.1 Последовательность отображения экранов при запуске

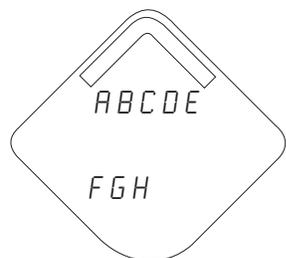
При первом подключении модуля питания к беспроводному преобразователю 3051S отображаются следующие экраны.



**Все сегменты вкл.:** используется для визуального определения неисправных сегментов ЖК-индикатора.



**Идентификация устройства:** используется для определения типа устройства.



**Информация об устройстве – тег:** введенный пользователем тег, имеющий длину в восемь символов. Не отображается, если все символы пустые.



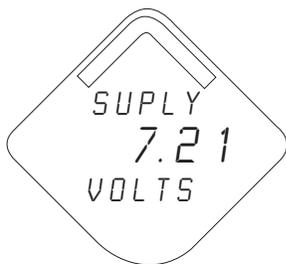
**Экран первичной переменной (PV):** давление технологического процесса.



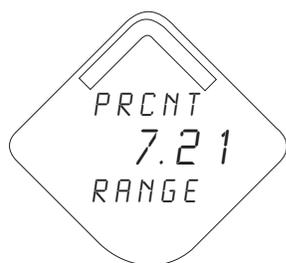
**Экран вторичной переменной (SV):** значение температуры сенсора.



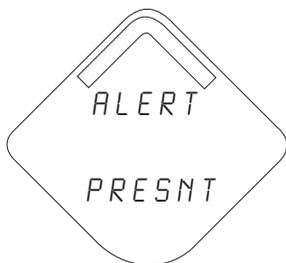
**Экран третичной переменной (TV):** значение температуры устройства.



**Экран четвертичной переменной (QV):** значение напряжения на клеммах блока питания.



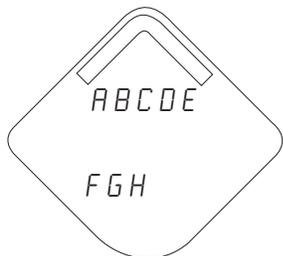
**Экран процента диапазона:** показания процента диапазона.



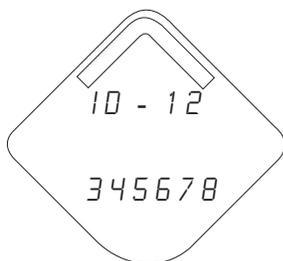
**Экран сигналов тревоги:** при наличии по крайней мере одного сигнала тревоги; при отсутствии сигналов тревоги этот экран не отображается.

## 5.3.2 Последовательность экранов кнопки диагностики

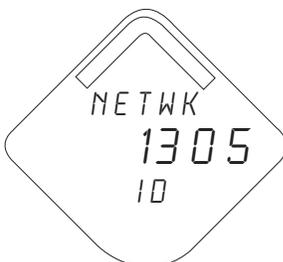
Следующие 5 экранов отображаются после нажатия кнопки диагностики, если устройство работает исправно.



**Информация об устройстве – тег:** введенный пользователем тег, имеющий длину в восемь символов. Не отображается, если все символы пустые.



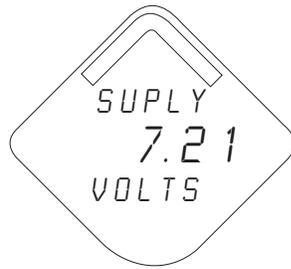
**Device ID (Идентификация устройства):** используется для определения номера устройства.



**Экран кнопки диагностики 3:** если устройство имеет правильный Join Key (Код подключения), этот идентификатор показывает пользователю, с какой сетью может установить соединение данное устройство.



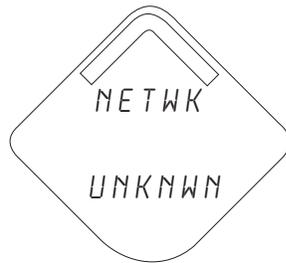
**Экран кнопки диагностики 4:** устройство подключено к сети, полностью настроено и имеет несколько связующих узлов.



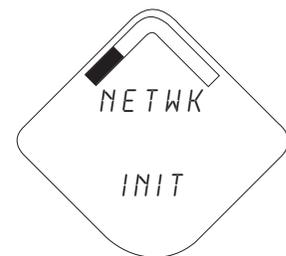
**Экран кнопки диагностики 5:** значение напряжения на клеммах блока питания.

### 5.3.3 Экраны диагностического состояния сети

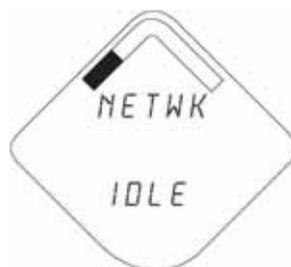
Эти экраны отображают сетевой статус устройства. Во время последовательности запуска или диагностики отображается только один из них.



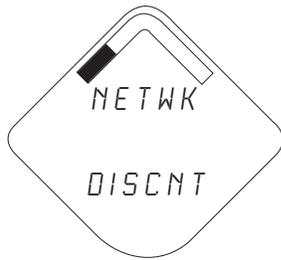
**Экран кнопки диагностики 4:** устройство уже получает информацию от беспроводного шлюза и находится в процессе активации.



**Экран кнопки диагностики 4.2:** был выполнен перезапуск устройства.



**Экран кнопки диагностики 4.3:** устройство запустило процесс подключения к сети.



**Экран кнопки диагностики 4.4:** устройство находится в отключенном состоянии и требует команды Force Join (Принудительное включение в сеть) для подключения к сети.



**Экран кнопки диагностики 4.5:** устройство выполняет поиск сети.



**Экран кнопки диагностики 4.6:** устройство пытается подключиться к сети.



**Экран кнопки диагностики 4.7:** устройство подключено к сети, но находится в карантинном состоянии.



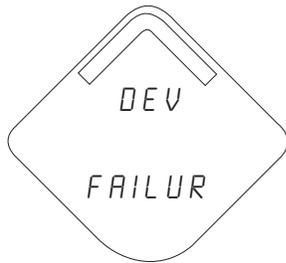
**Экран кнопки диагностики 4.8:** устройство подключено и исправно, но работает в ограниченной полосе пропускания с периодической отправкой данных.



**Экран кнопки диагностики 4.9:** устройство подключено к сети, полностью настроено и имеет несколько связующих узлов.

### 5.3.4 Экраны диагностики устройства

На следующих экранах отображаются данные диагностики устройства в зависимости от состояния устройства.



**Информация об устройстве – статус:** имеется критическая ошибка, которая может препятствовать нормальной работе устройства. За более подробной информацией обратитесь к дополнительным экранам статуса.



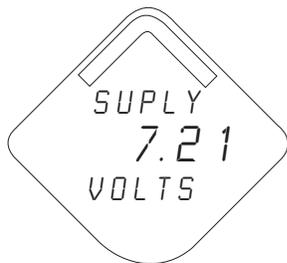
**Экран первичной переменной (PV):** значение давления технологического процесса.



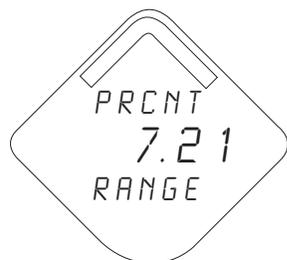
**Экран вторичной переменной (SV):** значение температуры сенсора.



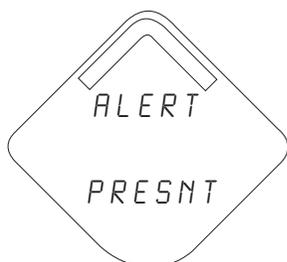
**Экран третичной переменной (TV):** значение температуры устройства.



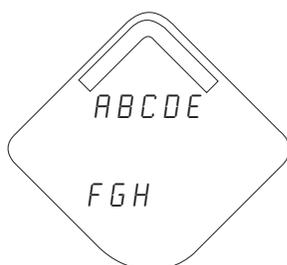
**Экран четвертичной переменной (QV):** значение напряжения на клеммах блока питания.



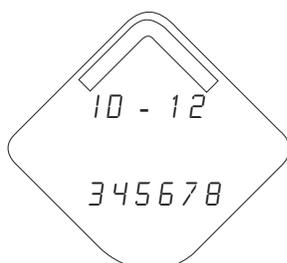
**Экран процента диапазона:** показания процента диапазона.



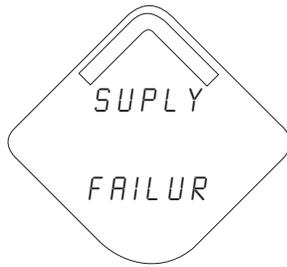
**Экран оповещений:** при наличии по крайней мере одного оповещения; при отсутствии оповещений этот экран не отображается.



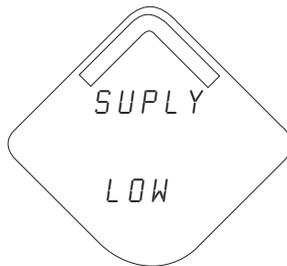
**Экран кнопки диагностики 1 – тэг:** введенный пользователем тэг, имеющий длину в восемь символов. Не отображается, если все символы пустые.



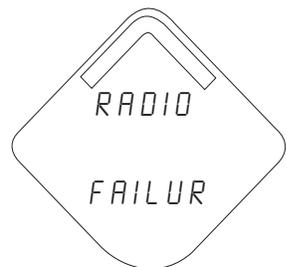
**Экран кнопки диагностики 2:** идентификатор устройства, использованный для построения длинного адреса HART. Шлюз может использовать этот идентификатор для облегчения идентификации устройств, если уникальный пользовательский тег недоступен.



**Экран кнопки диагностики 7.1:** напряжение на клеммах упало ниже предельного рабочего уровня. Заменить модуль питания. (номер по каталогу: 00753-9220-0001).



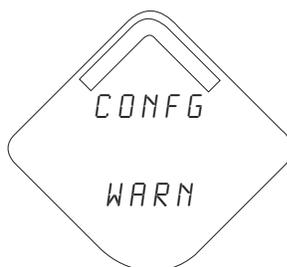
**Экран кнопки диагностики 7.2:** напряжение на клеммах ниже рекомендуемого рабочего диапазона. Если устройство имеет питание от батареи, то модуль питания следует заменить; для устройств с питанием от линии необходимо повысить напряжение питания.



**Экран кнопки диагностики 8:** устройство не может получить информацию по радиоканалу. Устройство может оставаться работоспособным и передавать данные HART.



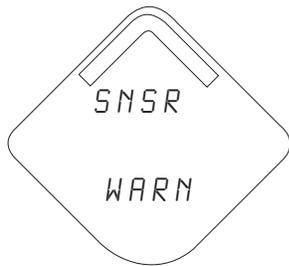
**Экран кнопки диагностики 9.1:** недопустимая конфигурация преобразователя, может повлиять на критически важные функции устройства. Проверьте состояние конфигурации для определения элементов, нуждающихся в коррекции.



**Экран кнопки диагностики 9.2:** недопустимая конфигурация преобразователя, может повлиять на некритически важные функции устройства. Проверьте состояние конфигурации для определения элементов, нуждающихся в коррекции.



**Экран кнопки диагностики 10.1:** сенсор, подключенный к преобразователю, неисправен и не может выдавать правильные показания. Проверьте сенсор и его проводные соединения. Обратитесь к дополнительным экранам статуса за более подробной информацией о причине неисправности.



**Экран кнопки диагностики 10.2:** сенсор, подключенный к преобразователю, поврежден и не может соответствовать требованиям к точности. Проверьте технологический процесс и проводные соединения сенсора. Обратитесь к дополнительным экранам статуса за более подробной информацией о причине предупреждения.

---

**Примечание**

Используйте ЖКИ Rosemount для беспроводных устройств, номер по каталогу: 00753-9004-0002.

---

---

## Раздел 6 Поиск и устранение неисправностей

---

Общие сведения .....	стр. 67
Указания по технике безопасности .....	стр. 67
Порядок демонтажа .....	стр. 72
Порядок повторной сборки .....	стр. 74

---

### 6.1 Общие сведения

В Табл. 6-2 дана информация о способах технического обслуживания, диагностики и устранения большинства проблем, возникающих в процессе эксплуатации.

Если вы подозреваете наличие неисправности, несмотря на отсутствие диагностических сообщений на дисплее полевого коммуникатора, следуйте приведенной здесь методике проверки функционирования аппаратного обеспечения и технологических соединений. Всегда начинайте проверку с контрольных точек, в которых возникновение неисправности наиболее вероятно.

### 6.2 Указания по технике безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом () . Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

## 6.2.1 Предупреждения (⚠)

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрыв может привести серьезным травмам или смертельному исходу.

- До подключения полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.

Некорректная установка или ремонт сенсорного модуля SuperModule с возможностью использования высокого давления (P0) могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Для обеспечения безопасности при высоком давлении сенсорный модуль SuperModule необходимо монтировать с помощью болтов ASTM A193 класса 2 уровня B8M и устанавливать клапанный блок 305 или стандартный фланец, соответствующий стандарту DIN.

Статическое электричество может повредить чувствительные компоненты.

- Необходимо соблюдать меры предосторожности при работе с компонентами, чувствительными к воздействию статического электричества.

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.

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

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические разъемы.
- Во время работы преобразователя не следует ослаблять или снимать технологические соединения.

Таблица 6-1. Информация о состоянии преобразователя 3051S

Статус устройства	Описание	Рекомендованные действия
Electronics Failure (Отказ блока электроники)	Произошла ошибка в работе блока электроники, которая может повлиять на показания измерений.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезагрузите устройство.</li> <li>2. Подтвердите все элементы конфигурации в устройстве.</li> <li>3. Если проблема не устранена, замените блок электроники.</li> </ol>
Radio Failure (Отказ радиомодуля)	Радиомодуль обнаружил сбой или прекратил передачу данных.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезагрузите устройство.</li> <li>2. Если проблема не устранена, замените блок электроники.</li> </ol>
Supply Voltage Failure (Отказ источника питания)	Напряжение питания слишком мало для нормального функционирования устройства.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замените модуль питания.</li> </ol>
Electronics Warning (Предупреждение по электронике)	Устройство обнаружило ошибку блока электроники, которая в данный момент не оказывает влияния на значение измерения устройства.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезагрузите устройство.</li> <li>2. Подтвердите все элементы конфигурации в устройстве.</li> <li>3. Если проблема не устранена, замените блок электроники.</li> </ol>

Статус устройства	Описание	Рекомендованные действия
Pressure has Exceeded Limits (Давление превысило лимиты)	Сенсор превысил максимально допустимый диапазон измерения.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте технологический процесс на предмет возможного условия насыщения.</li> <li>2. Убедитесь в том, что выбран сенсор, отвечающий технологическим требованиям.</li> <li>3. Перезадайте конфигурацию сенсора.</li> <li>4. Перезагрузите устройство.</li> <li>5. Замените сенсор.</li> </ol>
Electronics Temperature has Exceeded Limits (Температура блока электроники превысила лимиты)	Температура блока электроники превысила максимально допустимый диапазон преобразователя.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что температура окружающей среды находится в пределах диапазона преобразователя.</li> <li>2. Вынесите блок электроники преобразователя за пределы технологической и окружающей среды.</li> <li>3. Перезагрузите устройство.</li> <li>4. Если проблема не устранена, замените блок электроники.</li> </ol>
Supply Voltage Low (Низкое напряжение питания)	Напряжение питания низкое, что может отразиться на обновлении широко вещания.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заменить модуль питания.</li> </ol>
Database Memory Warning (Предупреждение памяти базы данных)	Устройству не удалось записать данные в память базы данных. Любые данные, записанные в тот момент, могли быть потеряны.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезагрузите устройство.</li> <li>2. Перезадайте все элементы конфигурации в устройстве.</li> <li>3. Если запись динамических данных в журнал не нужна, данный рекомендательный сигнал можно игнорировать.</li> <li>4. Если проблема не устранена, замените блок электроники.</li> </ol>
Configuration Error (Ошибка настройки)	Устройство обнаружило ошибку конфигурации на основе изменения, внесенного в устройство.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для получения более подробной информации нажмите на Details (Подробности).</li> <li>2. Исправьте параметр, имеющий ошибку конфигурации.</li> <li>3. Перезагрузите устройство.</li> <li>4. Если проблема не устранена, замените блок электроники.</li> </ol>
HI HI Alarm (Оповещение высокого уровня макс./мин.)	Первичная переменная вышла за уставку, заданную пользователем.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что переменная процесса находится в пределах заданных уставок.</li> <li>2. Перезадайте пользовательскую уставку оповещений.</li> <li>3. Если оповещения не нужны, их можно отключить.</li> </ol>

Статус устройства	Описание	Рекомендованные действия
HI Alarm (Оповещение высокого уровня)	Первичная переменная вышла за уставку, заданную пользователем.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что переменная процесса находится в пределах заданных уставок.</li> <li>2. Перезадайте пользовательскую уставку оповещений.</li> <li>3. Если оповещения не нужны, их можно отключить.</li> </ol>
LO Alarm (Оповещение низкого уровня)	Первичная переменная вышла за уставку, заданную пользователем.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что переменная процесса находится в пределах заданных уставок.</li> <li>2. Перезадайте пользовательскую уставку оповещений.</li> <li>3. Если оповещения не нужны, их можно отключить.</li> </ol>
LO LO Alarm (Оповещения низкого уровня макс./мин./)	Первичная переменная вышла за уставку, заданную пользователем.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что переменная процесса находится в пределах заданных уставок.</li> <li>2. Перезадайте пользовательскую уставку оповещения.</li> <li>3. Если оповещения не нужны, их можно отключить.</li> </ol>
Button Stuck (Заедание кнопки)	На электронной плате обнаружены кнопки, застрявшие в нажатом положении.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте кнопки на предмет инородных предметов.</li> <li>2. Перезагрузите устройство.</li> <li>3. Если проблема не устранена, замените блок электроники.</li> </ol>
Simulation Active (Активен режим симуляции)	Устройство работает в режиме симуляции и не может передавать действительную информацию.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что режим симуляции больше не требуется.</li> <li>2. Выключите режим симуляции, используя служебные инструменты.</li> <li>3. Перезагрузите устройство.</li> </ol>

**Таблица 6-2. Беспроводной преобразователь 3051S. Диагностика и устранение неполадок**

Описание признака неисправности	Рекомендуемые действия
Преобразователь не реагирует на изменение подаваемого давления	Проверьте испытательное оборудование
	Проверьте импульсные линии или клапанный блок на засорение
	Проверьте, находится ли подаваемое давление в пределах диапазона измерений
Низкие или высокие цифровые показания для переменной давления	Проверьте точность измерительного оборудования
	Проверьте импульсные линии на засорение или уменьшите уровень заполняющей жидкости в коленах
	Проверьте правильность калибровки преобразователя
	Проверьте правильность расчетов для данного применения
Ошибочные цифровые показания для переменной давления	Проверьте, исправно ли оборудование на нагнетательном трубопроводе
	Проверьте, не реагирует ли преобразователь непосредственно на включение/выключение оборудования
Не работает индикатор	Переустановите ЖК-индикатор в соответствии с разделом «Установка ЖК-индикатора» на стр. 40.
	Убедитесь, что ЖК-индикатор предназначен для беспроводного исполнения. ЖК-индикатор от проводного устройства не будет работать на беспроводном. Номер детали Rosemount: 00753-9004-0002. Убедитесь, что режим ЖК-индикатора не отключен.

**Таблица 6-3. Диагностика беспроводной сети**

Описание признака неисправности	Рекомендуемые действия
Устройство не соединяется с сетью	Проверьте сетевой идентификатор и код подключения
	Подождите в течение 30 мин.
	Включите высокоскоростной режим работы беспроводного шлюза
	Проверьте модуль питания
	Убедитесь, что устройство находится в пределах досягаемости по крайней мере одного ретранслятора
	Убедитесь, что сеть работает в режиме активного оповещения
	Выключите/включите питание устройства и повторите попытку
	Убедитесь, что прибор настроен для подключения. Передайте на устройство команду Force Join (Принудительное соединение)
	Обратитесь за дополнительной информацией к разделу диагностики в руководстве по эксплуатации беспроводного шлюза
Быстрый разряд батареи	Убедитесь, что режим Power Always On (Питание постоянно включено) выключен
	Убедитесь, что в месте монтажа преобразователя температура окружающей среды не повышена
	Убедитесь, что преобразователь не испытывает проблем связи в беспроводной сети
	Проверьте количество повторных попыток соединения, связанных с плохими условиями связи
Ошибка ограничения пропускной способности	Снизьте частоту обновления на преобразователе
	Увеличьте количество каналов связи, установив больше ретрансляторов беспроводной сети
	Убедитесь, что преобразователь работает в сети не менее часа
	Проверьте, не осуществляется ли маршрутизация через ретранслятор с ограниченной пропускной способностью
	Создайте новую сеть с дополнительным беспроводным шлюзом

## 6.3 Порядок демонтажа

### 6.3.1 Вывод из эксплуатации

Учтите следующие замечания:

- Соблюдайте все действующие на предприятии правила техники безопасности.
- Прежде чем приступить к демонтажу измерительного преобразователя, его следует изолировать от технологического процесса, выпустив из него рабочую среду.
- Отсоедините технологический фланец, отвернув четыре фланцевых болта и два центрирующих винта, которыми он удерживается.
- Следует беречь разделительные мембраны от царапин, проколов и изгибов.
- Разделительные мембраны необходимо очистить мягкой тканью, смоченной в мягком моющем растворе, и промыть в чистой воде.
- Каждый раз, когда вы снимаете технологические фланцы или фланцевые переходники, внимательно осматривайте тефлоновые уплотнительные кольца. Заменяйте уплотнительные кольца, если на них есть следы повреждений, например, трещины или надрезы. Если повреждений нет, их можно использовать повторно.

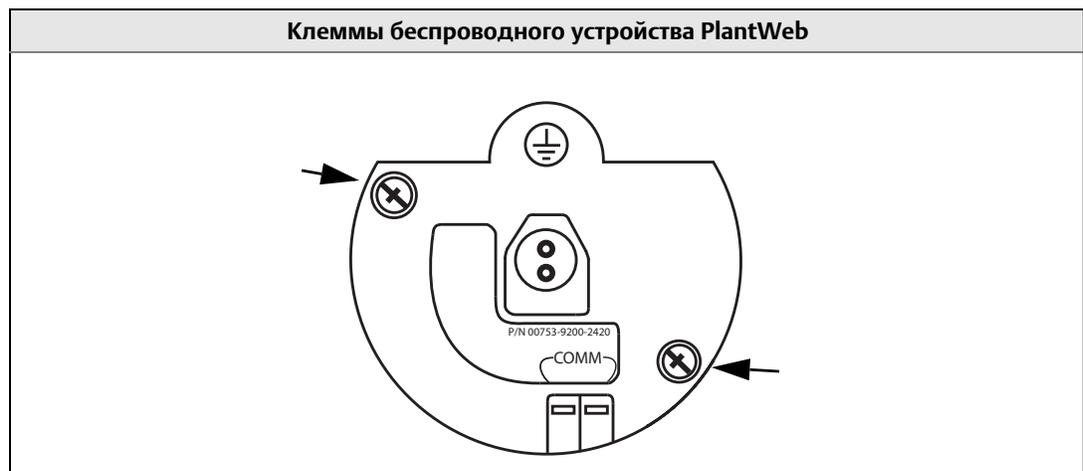
Беспроводной преобразователь модели 3051S крепится к технологическому соединению с помощью четырех болтов и двух винтов с головкой. Удалите болты и отделите преобразователь от технологического соединения. Оставьте технологическое соединение на месте и в состоянии готовности к повторному монтажу.

Беспроводной преобразователь 3051S штуцерной конструкции крепится к технологическому соединению с помощью одной шестигранной гайки. Чтобы отсоединить измерительный преобразователь от технологического соединения, следует отвинтить шестигранную гайку.

### 6.3.2 Демонтаж клеммного блока

#### Корпус Wireless PlantWeb

Демонтируйте модуль питания. Ослабьте два небольших винта и вытяните наружу весь клеммный блок.

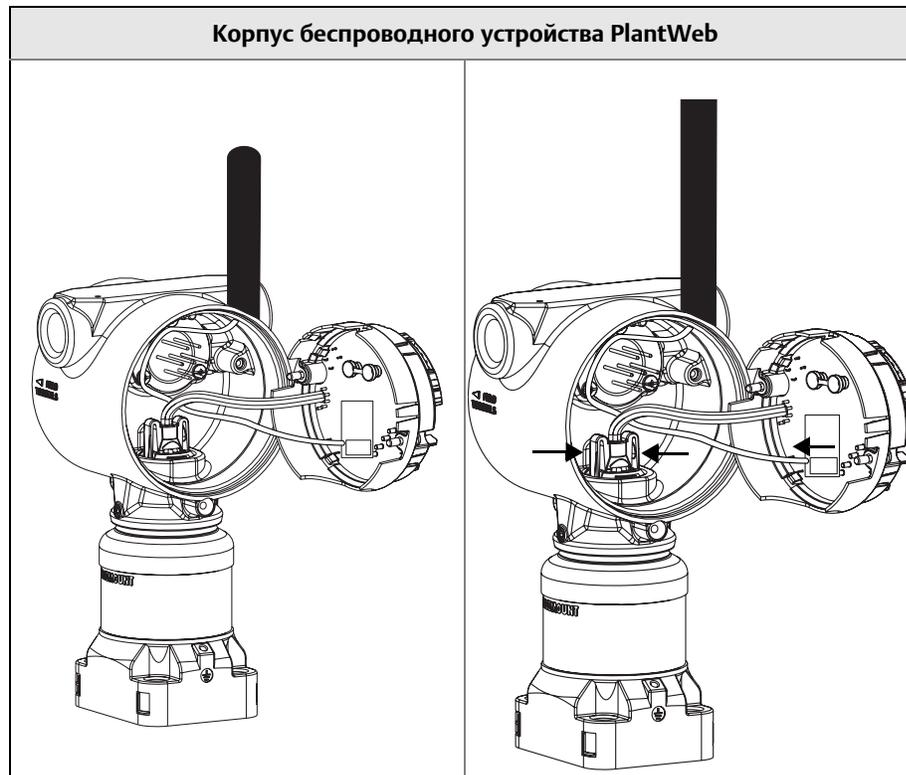


### 6.3.3 Демонтаж сенсорного модуля SuperModule

Плата расширений Wireless находится в отсеке электроники. Для извлечения этого узла действуйте в следующем порядке:

1. Снимите крышку корпуса со стороны, противоположной клеммному блоку.
2. Снимите ЖК-индикатор, если он установлен. Для этого прижмите две защелки и вытащите его наружу.
3. Ослабьте два небольших винта, расположенных на узле.
4. Установите на место ЖК-индикатор. Это поможет извлечь узел.
5. Вытяните наружу узел, чтобы открыть и найти разъем сенсорного модуля SuperModule и разъем антенны.
6. Захватите разъем антенны за основание и потяните вверх, чтобы отсоединить.
7. Возьмите за разъем сенсорный модуль SuperModule, нажмите на зажимы и потяните вверх, не тяните за провода.

Рисунок 6-1. Вид разъема сенсорного модуля SuperModule



---

**Важно!**

Чтобы предотвратить повреждение кабеля сенсорного модуля SuperModule, отсоедините его от узла PlantWeb перед демонтажем из корпуса.

---

8. Ослабьте установочный винт угла поворота корпуса с помощью  $\frac{3}{32}$ -дюймового торцевого гаечного ключа и отверните его назад на один полный оборот.
9. Открутите винты, соединяющие корпус и сенсорный модуль SuperModule.



Установочный винт  
угла поворота корпуса  
( $\frac{3}{32}$  дюйма)

## 6.4 Порядок повторной сборки

---

**Важно!**

Снизу корпуса должно быть установлено манжетное уплотнение.

---

### 6.4.1 Присоединение сенсорного модуля SuperModule к корпусу беспроводного преобразователя

1. Нанесите тонкий слой низкотемпературной силиконовой смазки на разъем SuperModule.
2. Вставьте разъем SuperModule в верхнюю часть SuperModule.
3. Подсоедините провода антенны.
4. Осторожно вставьте собранный узел в корпус; проследите, чтобы штыревые контакты корпуса PlantWeb правильно вошли в гнездовые контакты узла.
5. Затяните невыпадающие крепежные винты.
- ⚠ 6. Установите на место крышку корпуса PlantWeb и закрепите так, чтобы обеспечить контакт металла с металлом.

### 6.4.2 Установка клеммного блока

1. Осторожно вставьте клеммный блок в корпус; проследите, чтобы штыревые контакты корпуса PlantWeb правильно вошли в гнездовые контакты на клеммном блоке.
2. Затяните невыпадающие винты на клеммном блоке.
- ⚠ 3. Установите на место крышку корпуса беспроводного устройства PlantWeb и закрепите так, чтобы обеспечить контакт металла с металлом.

### 6.4.3 Повторная сборка технологического фланца

1. Осмотрите кольцевые прокладки фланца сенсорного модуля SuperModule. Если уплотнительные кольца повреждены, используйте их повторно. Замените уплотнительные кольца, если на них есть следы повреждений, например, трещины, надрезы или признаки общего износа.

---

**Примечание**

Во время замены уплотнительных колец будьте осторожны, чтобы не повредить канавки для уплотнительных колец или поверхность разделительной мембраны.

---

2. Установите технологический фланец на сенсорный модуль SuperModule. Для удержания технологического фланца на месте затяните два центрирующих винта вручную (винты не находятся под давлением). Не прилагайте избыточных усилий, это может нарушить центровку фланца и модуля.
3. Установите соответствующие фланцевые болты.
  - a. Если при установке требуется монтажная арматура с резьбой  $1/4$ -18 NPT, используйте четыре фланцевых болта длиной 1,75 дюйма. Перейдите к этапу f.
  - b. Если при установке требуется монтажная арматура с резьбой  $1/2$ -14 NPT, используйте четыре технологических болта фланца/переходника длиной 2,88 дюйма. Для установки датчиков избыточного давления используйте два 2,88-дюймовых и два 1,75-дюймовых болта. Перейдите к этапу d.
  - c. Если при монтаже используется клапанный блок (применяется только в измерениях разности давлений) используйте соответствующие болты. Перейдите к этапу e.
  - d. При закручивании болтов вручную удерживайте на месте фланцевый переходник и уплотнительное кольцо переходника. Перейдите к этапу g.
  - e. Совместите технологический фланец с клапанным блоком.
  - f. Затяните болты вручную.
  - g. Затяните болты крест-накрест с начальным усилием затяжки. Значения момента затяжки приведены в Табл. 6-4.
  - h. Затяните болты крест-накрест конечным усилием затяжки. Значения момента затяжки приведены в Табл. 6-4. После полного затягивания болты должны выступать из верхней части корпуса модуля.
  - i. При подсоединении к клапанному блоку установите фланцевые переходники со стороны соединения с технологической линией, используя фланцевые болты длиной 1,75 дюйма, входящие в комплект поставки преобразователя.

Таблица 6-4. Установка болтов. Моменты затяжки

Материал болтов	Начальное усилие	Конечное усилие
Стандарт CS-ASTM-A445	34 Н · м (300 дюймов-фунт)	73 Н · м (650 дюймов-фунт)
Нержавеющая сталь 316 – вариант L4	17 Н · м (150 дюймов-фунт)	34 Н · м (300 дюймов-фунт)
ASTM-A-193-B7M – вариант L5	34 Н · м (300 дюймов-фунт)	73 Н · м (650 дюймов-фунт)
Сплав K-500 – вариант L6	34 Н · м (300 дюймов-фунт)	73 Н · м (650 дюймов-фунт)
ASTM-A-453-660 – вариант L7	17 Н · м (150 дюймов-фунт)	34 Н · м (300 дюймов-фунт)
ASTM-A-193-B8M – вариант L8	17 Н · м (150 дюймов-фунт)	34 Н · м (300 дюймов-фунт)

4. Если были заменены уплотнительные кольца из тефлона необходимо повторно затянуть фланцевые болты для компенсации пластической деформации.
5. Установите дренажные клапаны.
  - a. Намотайте уплотняющую ленту на резьбу седла клапана. Глядя на основание клапана с резьбовым концом, намотайте два витка уплотнительной ленты по часовой стрелке.
  - b. Сориентируйте отверстие клапана таким образом, чтобы технологическая среда вытекала на землю, в сторону от персонала, когда клапан открыт.
  - c. Затяните дренажный/вентиляционный клапан с усилием 28,25 Н · м (250 дюйм-фунт).

**Примечание**

После замены уплотнительных колец на преобразователе с диапазоном 1 и установки фланца преобразователь следует в течение двух часов выдержать при температуре 85 °C (185 °F). После этого следует вновь подтянуть фланцевые болты крест-накрест и выдержать преобразователь в течение двух часов при температуре 85 °C (185 °F) перед проведением калибровки.

---

# Приложение А Технические характеристики и справочные данные

---

---

Эксплуатационные характеристики .....	стр. 77
Функциональные характеристики .....	стр. 82
Физические характеристики .....	стр. 87
Габаритные чертежи .....	стр. 92
Информация для оформления заказа .....	стр. 94

---

## А.1 Технические характеристики

### А.1.1 Эксплуатационные характеристики

Характеристики даны для следующих условий: шкалы с отсчетом от нуля, базовые условия, заполнение кремнийорганическим маслом, стеклонаполненные уплотнительные кольца ПТФЭ, детали из нержавеющей стали, технологические соединения (копланарный фланец (3051S\_C) или  $1/2$  дюйма-14 NPT (3051S\_T)), значения цифровой подстройки установлены в точках границ диапазона.

#### Соответствие техническим характеристикам ( $\pm 3\sigma$ (сигма))

Применение передовых технологий, методов изготовления и статистической обработки обеспечивают соответствие заявленным характеристикам на уровне не менее  $\pm 3\sigma$  или больше.

#### Цифровой сигнал

Для беспроводных устройств используйте калиброванный диапазон вместо шкалы.

## Пределы основной приведенной погрешности

Модели	Ultra <sup>(1)</sup>	Classic <sup>(1)</sup>	Ultra for Flow <sup>(1)(2)</sup>
3051S_CD, CG			
Диапазоны 2–4	±0,025% от шкалы. Для шкал меньше 10:1  ± $\left[0,005 + 0,0035\left(\frac{\text{ВГИ}}{\text{шкала}}\right)\right]$ % шкалы	±0,055% от шкалы. Для шкал меньше 10:1  ± $\left[0,015 + 0,005\left(\frac{\text{ВГИ}}{\text{шкала}}\right)\right]$ % шкалы	±0,04% от измеренного значения в динамическом диапазоне изменения разности давлений до 8:1 от ВГИ; ± $\left[0,04 + 0,0023\left(\frac{\text{ВГИ}}{\text{измеренное значение}}\right)\right]$ % от измеренного значения в динамическом диапазоне изменения разности давлений до 200:1 от ВГИ <sup>(4)</sup>
Диапазон 5	±0,05% от шкалы. Для шкал меньше 10:1  ± $\left[0,005 + 0,0045\left(\frac{\text{ВГИ}}{\text{шкала}}\right)\right]$ % шкалы	±0,065% от шкалы. Для шкал меньше 10:1  ± $\left[0,015 + 0,005\left(\frac{\text{ВГИ}}{\text{шкала}}\right)\right]$ % шкалы	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
Диапазон 1	±0,09% от шкалы. Для настроенных диапазонов измерений меньше 15:1  ± $\left[0,015 + 0,005\left(\frac{\text{ВГИ}}{\text{шкала}}\right)\right]$ % шкалы	±0,10% от шкалы. Для настроенных диапазонов измерений меньше 15:1  ± $\left[0,025 + 0,005\left(\frac{\text{ВГИ}}{\text{шкала}}\right)\right]$ % шкалы	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
Диапазон 0	±0,09% от шкалы. для настроенных диапазонов измерений меньше 2:1; ±0,045% от ВГИ	±0,10% от шкалы. Для шкал с перенастройкой меньше 2:1 ±0,05% от ВГИ	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
3051S_T			
Диапазоны 1–4	0,025% от шкалы измерения. Для шкал меньше 10:1  ± $\left[0,004\left(\frac{\text{ВГИ}}{\text{шкала}}\right)\right]$ % шкалы	0,055% от шкалы. Для шкал меньше 10:1  ± $\left[0,0065\left(\frac{\text{ВГИ}}{\text{шкала}}\right)\right]$ % шкалы	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
Диапазон 5	0,04% от шкалы. Для шкал меньше 10:1  ± $\left[0,004\left(\frac{\text{ВГИ}}{\text{шкала}}\right)\right]$ % шкалы	±0,065% от шкалы. Для шкал меньше 10:1  ± $\left[0,0065\left(\frac{\text{ВГИ}}{\text{шкала}}\right)\right]$ % шкалы	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
3051S_CA			
Диапазоны 1–4	0,025% от шкалы измерения Для шкал меньше 10:1  ± $\left[0,004\left(\frac{\text{ВГИ}}{\text{шкала}}\right)\right]$ % шкалы	0,055% от шкалы. Для шкал меньше 10:1  ± $\left[0,0065\left(\frac{\text{ВГИ}}{\text{шкала}}\right)\right]$ % шкалы	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
Диапазон 0	0,075% от шкалы. Для диапазонов шкал меньше 5:1  ± $\left[0,025 + 0,01\left(\frac{\text{ВГИ}}{\text{шкала}}\right)\right]$ % шкалы	0,075% от шкалы. Для диапазонов шкал меньше 5:1  ± $\left[0,025 + 0,01\left(\frac{\text{ВГИ}}{\text{шкала}}\right)\right]$ % шкалы	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
3051S_L	±0,065% от шкалы. Для шкал меньше 10:1  ± $\left[0,015 + 0,005\left(\frac{\text{ВГД}}{\text{шкала}}\right)\right]$ % шкалы	±0,065% от шкалы. Для шкал меньше 10:1  ± $\left[0,015 + 0,005\left(\frac{\text{ВГИ}}{\text{шкала}}\right)\right]$ % шкалы	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ

(1) Указанные выражения для основной приведенной погрешности учитывают нелинейность, гистерезис и повторяемость.

(2) Исполнение Ultra For Flow доступно только для модели 3051S\_CD, диапазоны 2–3.

(3) Под измеренным значением подразумеваются показания разности давлений измерительного преобразователя.

## Общая погрешность<sup>(1)</sup>

Модели		Ultra <sup>(1)</sup>	Classic	Ultra for Flow <sup>(2)</sup>
3051S_CD 3051S_CG 3051S_CA 3051S_T	Диапазоны 2–3 Диапазоны 2–5 Диапазоны 2–4 Диапазоны 2–4	±0,1% от диапазона измерений; для изменения температуры ±28 °C (50 °F); относительная влажность 0–100%, линейное давление до 51 бар (740 фунтов/кв. дюйм) (только дифференциальное), перенастройка диапазона от 1:1 до 5:1	±0,15% от диапазона измерений; для изменения температуры ±28 °C (50 °F); относительная влажность 0–100%, линейное давление до 51 бар (740 фунтов/кв. дюйм) (только дифференциальное), перенастройка диапазона от 1:1 до 5:1	±0,1% от показания; для изменения температуры ±28 °C (50 °F); относительная влажность 0–100%, линейное давление до 51 бар (740 фунтов/кв. дюйм), свыше 8:1 диапазона изменения дифференциального давления от ВГИ

(1) Общая погрешность включает базовую погрешность, погрешность, вызванную воздействием температуры окружающей среды и погрешность, вызванную воздействием давления в трубопроводе. Для модели 3051SMV характеристики соответствуют данным по измерениям разности давлений.

(2) Исполнение Ultra for Flow (для измерения расхода) доступно только для моделей 3051S\_CD, диапазоны 2–3 и 3051SMV (разность давлений), диапазоны 2–3.

## Долговременная стабильность показаний

Модели		Ultra и Ultra for Flow <sup>(1)</sup>	Classic
3051S_CD 3051S_CG 3051S_CA 3051S_T	Диапазоны 2–5 Диапазоны 2–5 Диапазоны 1–4 Диапазоны 1–5	±0,20% от ВГИ за 10 лет при изменении температуры 28 °C (±50 °F) и при давлении в линии до 68,9 бар (1000 фунтов/кв. дюйм)	±0,125% от ВГИ за 5 лет при изменении температуры на ±28 °C (50 °F) и при давлении в трубопроводе до 68,9 бар (1000 фунтов/кв. дюйм)

(1) Исполнение Ultra for Flow доступно только для модели 3051S\_CD, диапазоны разности давлений 2–3.

## Гарантия<sup>(1)</sup>

Модели <sup>(1)</sup>	Ultra и Ultra for Flow	Classic
Масштабируемые решения 3051SMV	Гарантийный срок 15 лет <sup>(2)</sup>	Гарантийный срок 1 год <sup>(3)</sup>

(1) Подробные сведения о гарантии можно найти в «Условиях продажи» компании Эмерсон, документ 63445, ред. G (10/06).

(2) Преобразователи моделей Ultra и Ultra for Flow имеют гарантийный срок эксплуатации 12 (двенадцать) лет с даты поставки. Все другие положения о стандартном гарантийном сроке компании Эмерсон действуют без изменения.

(3) Гарантия на товары действует в течение 12 (двенадцати) месяцев с момента первого монтажа или в течение 18 (восемнадцати) месяцев с момента поставки Продавцом, в зависимости от того, какой период истекает первым.

## Влияние температуры окружающей среды

Модели	Ultra	Classic	Ultra for Flow <sup>(1)</sup>
3051S_CD, CG	до 28 °C (50 °F)	до 28 °C (50 °F)	до 28 °C (50 °F)
Диапазон 2–5 <sup>(2)</sup>	±(0,009% ВГИ + 0,025% диапазона измерений) от 1:1 до 10:1 ±(0,018% ВГИ + 0,08% диапазона измерений) свыше диапазона 10:1 и до 200:1	±(0,0125% ВГИ + 0,0625% диапазона измерений) от 1:1 до 5:1 ±(0,025% ВГИ + 0,125% диапазона измерений) от 5:1 до 100:1	От –40 до 85 °C (от –40 до 185 °F): ±0,13% показаний для динамического диапазона разности давлений до 8:1 от ВГИ; ±[0,13 + 0,0187 (ВГИ / измеренное значение <sup>(3)</sup> )]% от измеренного значения в динамическом диапазоне разности давлений до 100:1 от ВГИ
Диапазон 0	±(0,25% ВГИ + 0,05% диапазона измерений) от 1:1 до 30:1	±(0,25% ВГИ + 0,05% диапазона измерений) от 1:1 до 30:1	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
Диапазон 1	±(0,1% ВГИ + 0,25% диапазона измерений) от 1:1 до 50:1	±(0,1% ВГИ + 0,25% диапазона измерений) от 1:1 до 50:1	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
3051S_T Диапазоны 2–4	±(0,009% ВГИ + 0,025% диапазона измерений) от 1:1 до 10:1 ±(0,018% ВГИ + 0,08% диапазона измерений) от 10:1 до 100:1	±(0,0125% ВГИ + 0,0625% диапазона измерений) от 1:1 до 5:1 ±(0,025% ВГИ + 0,125% диапазона измерений) от 5:1 до 100:1	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ

Диапазон 5	$\pm(0,05\% \text{ ВГИ} + 0,075\% \text{ диапазона измерений})$ от 1:1 до 10:1	$\pm(0,05\% \text{ ВГИ} + 0,075\% \text{ диапазона измерений})$ от 1:1 до 5:1	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
Диапазон 1	$\pm(0,0125\% \text{ ВГИ} + 0,0625\% \text{ шкалы})$ для диапазонов от 1:1 до 5:1; $\pm(0,025\% \text{ ВГИ} + 0,125\% \text{ диапазона измерений})$ от 5:1 до 100:1	$\pm(0,0125\% \text{ ВГИ} + 0,0625\% \text{ диапазона измерений})$ от 1:1 до 5:1 $\pm(0,025\% \text{ ВГИ} + 0,125\% \text{ диапазона измерений})$ от 5:1 до 100:1	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
3051S_CA Диапазоны 2–4	$\pm(0,0125\% \text{ ВГИ} + 0,0625\% \text{ диапазона измерений})$ от 1:1 до 5:1 $\pm(0,025\% \text{ ВГИ} + 0,125\% \text{ диапазона измерений})$ свыше диапазона от 5:1 до 200:1	$\pm(0,0125\% \text{ ВГИ} + 0,0625\% \text{ диапазона измерений})$ от 1:1 до 5:1 $\pm(0,025\% \text{ ВГИ} + 0,125\% \text{ диапазона измерений})$ от 5:1 до 100:1	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
Диапазон 0	$\pm(0,1\% \text{ ВГИ} + 0,25\% \text{ диапазона измерений})$ от 1:1 до 30:1	$\pm(0,1\% \text{ ВГИ} + 0,25\% \text{ диапазона измерений})$ от 1:1 до 30:1	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
Диапазон 1	$\pm(0,0125\% \text{ ВГИ} + 0,0625\% \text{ шкалы})$ для диапазонов от 1:1 до 5:1; $\pm(0,025\% \text{ ВГИ} + 0,125\% \text{ диапазона измерений})$ от 5:1 до 100:1	$\pm(0,0125\% \text{ ВГИ} + 0,0625\% \text{ диапазона измерений})$ от 1:1 до 5:1 $\pm(0,025\% \text{ ВГИ} + 0,125\% \text{ диапазона измерений})$ от 5:1 до 100:1	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
3051S_L	Расчет характеристик предоставляется по запросу	Расчет характеристик предоставляется по запросу	

- (1) Исполнение Ultra For Flow доступно только для модели 3051S\_CD, диапазоны 2–3.  
 (2) Для модели 3051S\_CD диапазон 5 исполнения Ultra используйте параметры, указанные для исполнения Classic.  
 (3) Показания преобразователя.

## Влияние давления в трубопроводе<sup>(1)</sup>

Модели <sup>(1)</sup>	Варианты исполнения Ultra и Ultra for Flow	Classic
3051S_CD		
Диапазоны 2–3 Диапазон 0 Диапазон 1	Погрешность нуля <sup>(2)</sup> ± 0,025% от ВГИ до 69 бар (1000 фунтов/кв. дюйм) ± 0,125% от ВГИ до 6,89 бар (100 фунтов/кв. дюйм) ± 0,25% от ВГИ до 69 бар (1000 фунтов/кв. дюйм)	Погрешность нуля <sup>(2)</sup> ± 0,05% от ВГИ до 69 бар (1000 фунтов/кв. дюйм) ± 0,125% от ВГИ до 6,89 бар (100 фунтов/кв. дюйм) ± 0,25% от ВГИ до 69 бар (1000 фунтов/кв. дюйм)
Диапазоны 2–3 Диапазон 0 Диапазон 1	Приведенная погрешность <sup>(3)</sup> ± 0,1% от считываемых показаний на 69 бар (1000 фунтов/кв. дюйм) ± 0,15% от считываемых показаний на 6,89 бар (100 фунтов/кв. дюйм) ± 0,4% от считываемых показаний на 69 бар (1000 фунтов/кв. дюйм)	Приведенная погрешность <sup>(3)</sup> ± 0,1% от считываемых показаний на 69 бар (1000 фунтов/кв. дюйм) ± 0,15% от считываемых показаний на 6,89 бар (100 фунтов/кв. дюйм) ± 0,4% от считываемых показаний на 69 бар (1000 фунтов/кв. дюйм)

(1) Для статического давления, превышающего 137,9 бар (2000 фунтов/кв. дюйм) и для диапазонов 4–5 модели 0351S\_CD обратитесь к руководству по применению модели 3051S (документ номер 00809-0100-4801).

(2) Ошибка нуля может быть устранена корректировкой.

(3) Характеристики для кода опции P0 превышают указанные в 2 раза.

## Влияние положения монтажа

Модели	Варианты исполнения Ultra, Ultra for Flow, и Classic
3051S_C	Сдвиг нуля до ±3,11 мбар (1,25 дюймов вод. ст.), который может быть устранен корректировкой; влияния на шкалу нет.
3051S_L	Если мембрана датчика расположена в вертикальной плоскости, сдвиг нуля до 25,4 мм вод. ст. (1 дюйма вод. ст.); если мембрана датчика расположена в горизонтальной плоскости, сдвиг нуля до 127 мм вод. ст. (5 дюймов вод. ст.) плюс длина удлинителя (для датчиков, у которых мембрана установлена на удлинителе); сдвиг нуля может быть устранен корректировкой; влияния на шкалу нет.
3051S_T и 3051S_CA	Сдвиг нуля до 63,5 мм вод. ст. (2,5 дюймов вод. ст.), который может быть устранен корректировкой; влияния на шкалу нет.

## Влияние вибрации

Менее ±0,1% от ВГИ при тестировании согласно требованиям стандарта IEC60770-1 в полевых условиях или в трубе с высоким уровнем вибрации (10–60 Гц с пиковой амплитудой смещения 0,21 мм/60–2000 Гц с ускорением 3g).

Для вариантов исполнения корпуса 1J, 1K, 1L, 2J и 2M:

менее ±0,1% от ВГИ при тестировании согласно требованиям стандарта IEC60770-1 в полевых условиях общепромышленного назначения или в трубе с низким уровнем вибрации (10–60 Гц с пиковой амплитудой смещения 0,15 мм/60–500 Гц с ускорением 2g).

## А.1.2 Функциональные характеристики

### Диапазоны измерений и допускаемые пределы сенсора

Диапазон	Минимальная шкала 3051S_		Пределы диапазона и сенсоров 3051S_			
	Ultra и Ultra for Flow <sup>(1)</sup>	Classic	Верхняя граница диапазона (ВГД)	Нижняя граница диапазона (НГД)		
				3051S_CD <sup>(2)</sup>	3051S_CG, LG <sup>(2)(3)(4)</sup>	3051S_LD <sup>(4)</sup>
0	0,25 мбар (0,1 дюйма вод. ст.)	0,25 мбар (0,1 дюйма вод. ст.)	-7,5 мбар (3,0 дюйма вод. ст.)	-7,5 мбар (-3,0 дюйма вод. ст.)	Не применяется	Не применяется
1	1,24 мбар (0,5 дюйма вод. ст.)	1,24 мбар (0,5 дюйма вод. ст.)	62,3 мбар (25,0 дюймов вод. ст.)	-62,3 мбар (-25,0 дюймов вод. ст.)	-62,3 мбар (-25,0 дюймов вод. ст.)	-62,3 мбар (-25,0 дюймов вод. ст.)
2	3,11 мбар (1,3 дюйма вод. ст.)	6,23 мбар (2,5 дюйма вод. ст.)	0,62 мбар (250,0 дюймов вод. ст.)	-0,62 мбар (-250,0 дюймов вод. ст.)	-0,62 мбар (-250,0 дюймов вод. ст.)	-0,62 мбар (-250,0 дюймов вод. ст.)
3	12,4 мбар (5,0 дюймов вод. ст.)	24,9 мбар (10,0 дюймов вод. ст.)	2,49 бар (1000,0 дюймов вод. ст.)	-2,49 бар (-1000,0 дюймов вод. ст.)	-979 мбар (-393,0 дюймов вод. ст.)	-2,49 бар (-1000,0 дюймов вод. ст.)
4	103,4 мбар (1,5 фунта/кв. дюйм)	206,8 мбар (3,0 фунтов/кв. дюйм)	20,7 бар (300,0 фунтов/кв. дюйм)	-20,7 бар (-300,0 фунтов/кв. дюйм)	-979 мбар (-14,2 фунта/кв. дюйм изб.)	-20,7 бар (-300,0 фунтов/кв. дюйм)
5	689,5 мбар (10,0 фунтов/кв. дюйм)	1,38 бар (20,0 фунтов/кв. дюйм)	137,9 бар (2000,0 фунтов/кв. дюйм)	-137,9 бар (-2000,0 фунтов/кв. дюйм)	-979 мбар (-14,2 фунта/кв. дюйм изб.)	-137,9 бар (-2000,0 фунтов/кв. дюйм)

- (1) Исполнение Ultra For Flow доступно только для модели 3051S\_CD, диапазоны 2–3.  
 (2) Нижняя граница измерений (НПИ) составляет 0 мбар (0 мм вод. ст.) для исполнения Ultra For Flow.  
 (3) Предполагается, что атмосферное давление равно 14,7 фунтов/кв. дюйм изб.  
 (4) При выборе 3051S\_L Ultra, используйте минимальную шкалу исполнения Classic.

Диапазон	Диапазон и пределы сенсора 3051S_T				
	Минимальный диапазон измерений		Верхняя граница диапазона (ВГД)	Нижняя граница диапазона (НГД) (абсолютная)	Нижняя <sup>(1)</sup> граница диапазона (НГД) (избыточная)
	Ultra	Classic			
1	20,7 мбар (0,3 фунта/кв. дюйм)	20,7 мбар (0,3 фунта/кв. дюйм)	2,07 бар (30 фунтов/кв. дюйм)	0 бар (0 фунтов/кв.дюйм абс.)	-1,01 бар (-14,7 фунта/кв. дюйм изб.)
2	51,7 мбар (0,75 фунта/кв. дюйм)	0,103 бар (1,5 фунта/кв. дюйм)	10,34 бар (150 фунтов/кв. дюйм)	0 бар (0 фунтов/кв.дюйм абс.)	-1,01 бар (-14,7 фунта/кв. дюйм изб.)
3	275,8 мбар (4 фунтов/кв. дюйм)	0,55 бар (8 фунтов/кв. дюйм)	55,16 бар (800 фунтов/кв. дюйм)	0 бар (0 фунтов/кв.дюйм абс.)	-1,01 бар (-14,7 фунта/кв. дюйм изб.)
4	1,38 бар (20 фунтов/кв. дюйм)	2,76 бар (40 фунтов/кв. дюйм)	275,8 бар (4000 фунт/кв.дюйм)	0 бар (0 фунтов/кв.дюйм абс.)	-1,01 бар (-14,7 фунта/кв. дюйм изб.)
5	68,9 бар (1000 фунтов/кв. дюйм)	137,9 бар (2000 фунтов/кв. дюйм)	689,5 бар (10 000 фунтов/кв.дюйм)	0 бар (0 фунтов/кв.дюйм абс.)	-1,01 бар (-14,7 фунта/кв. дюйм изб.)

- (1) Предполагается, что атмосферное давление равно 14,7 фунтов/кв. дюйм изб.

Диапазон	3051S_CA, LA <sup>(1)</sup> пределы диапазона и сенсоров			
	Минимальный диапазон измерений		Верхняя граница диапазона (ВГИ)	Нижняя граница диапазона (НГД)
	Ultra	Classic		
0 <sup>(2)</sup>	11,5 мбар (0,167 фунта на кв.дюйм абс.)	11,5 мбар (0,167 фунта на кв.дюйм абс.)	0,34 бар (5 фунтов на кв.дюйм абс.)	0 бар (0 фунтов на кв.дюйм абс.)
1	20,7 мбар (0,3 фунта на кв.дюйм абс.)	20,7 мбар (0,3 фунта на кв.дюйм абс.)	2,07 бар (30 фунтов на кв.дюйм абс.)	0 бар (0 фунтов на кв.дюйм абс.)
2	51,7 мбар (0,75 фунта на кв.дюйм абс.)	0,103 бар (1,5 фунта на кв.дюйм абс.)	10,34 бар (150 фунтов на кв.дюйм абс.)	0 бар (0 фунтов на кв.дюйм абс.)
3	275,8 мбар (4 фунта на кв.дюйм абс.)	0,55 бар (8 фунтов на кв.дюйм, абс)	55,16 бар (800 фунтов/кв. дюйм абс.)	0 бар (0 фунтов на кв.дюйм абс.)
4	1,38 бар (20 фунтов на кв.дюйм абс.)	2,76 бар (40 фунтов на кв.дюйм абс.)	275,8 бар (4000 фунтов на кв.дюйм абс.)	0 бар (0 фунтов на кв.дюйм абс.)

- (1) При выборе 3051S\_L исполнения Ultra используйте минимальную шкалу исполнения Classic.  
 (2) Для модели 3051S\_LA отсутствует диапазон 0.

## Беспроводные самоорганизующиеся сети

### Выходной сигнал

IEC 62591 (протокол *WirelessHART*), 2,4 ГГц DSSS

### Локальный индикатор

5-разрядный ЖК-индикатор устанавливается по дополнительному заказу и используется для вывода информации по выбору пользователя: значение первичного параметра в единицах измерений или в процентах диапазона, температура сенсорного модуля и температура электроники. Частота обновления дисплея зависит от частоты обновления данных в беспроводной сети.

### Выходная мощность радиосигнала антенны

Внешняя антенна (опция WK): эффективная мощность изотропного излучения, максимум 10 мВт (10 дБм).

Внешняя антенна увеличенного радиуса действия (опция WM): максимальная эффективная изотропная мощность излучения 18 мВт (12,5 дБм).

Внешняя антенна с высоким коэффициентом усиления (опция WN): максимальная эффективная изотропная мощность излучения 40 мВт (16 дБм).

### Период обновления данных

Выбирается пользователем, от 1 секунды до 60 минут.

### Модуль питания беспроводных устройств

Искробезопасная литий-тионилхлоридная батарея с возможностью замены на месте эксплуатации датчика со шпоночным соединением, исключающим вероятность неправильной установки, в корпусе из полибутилентерефталата (ПБТ). Срок эксплуатации батареи 10 лет при скорости передачи 1 раз в минуту.<sup>(1)</sup>

(1) Стандартными условиями считаются температура 21 °C (70 °F) и ретрансляция данных для трех дополнительных сетевых устройств.  
ПРИМЕЧАНИЕ: Продолжительное воздействие температуры окружающей среды в значениях -40 °C или 85 °C (-40 °F или 185 °F) может сократить указанный срок службы более, чем на 20%.

## Предельное рабочее избыточное давление

Ниже приведены пределы давления, ниже которых обеспечивается работа преобразователей без вероятности повреждения:

### 3051S\_CD, CG

Диапазон 0: 51,7 бар (750 фунтов/кв. дюйм)  
Диапазон 1: 137,9 бар (13,79 фунтов/кв. дюйм изб.)  
Диапазоны 2–5: 250,0 бар (3626 фунтов/кв. дюйм изб.)  
310,3 бар (4500 фунтов/кв. дюйм изб.) код опции P9  
420 бар (6092 фунтов/кв. дюйм изб.) код опции P0 (только 3051S2CD)

### 3051S\_CA

Диапазон 0: 4,13 бар (60 фунтов/кв. дюйм абс.)  
Диапазон 1: 51,7 бар (750 фунтов/кв. дюйм абс.)  
Диапазон 2 103,4 бар (1500 фунтов/кв. дюйм абс.)  
Диапазон 3: 110,3 бар (1600 фунтов/кв. дюйм абс.)  
Диапазон 4: 413,7 бар (6000 фунтов/кв. дюйм абс.)

## 3051S\_T

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

## 3051S\_L

Предельное давление определяется по фланцу или по сенсору в зависимости от того, какое значение меньше (см. таблицу ниже).

Стандартное исполнение	Тип	Класс для углеродистой стали	Класс для нержавеющей стали
ANSI/ASME	Класс 150	285 фунтов/кв. дюйм изб.	275 фунтов/кв. дюйм изб.
ANSI/ASME	Класс 300	740 фунтов/кв. дюйм изб.	720 фунтов/кв. дюйм изб.
ANSI/ASME	Класс 600	1480 фунтов/кв. дюйм изб.	1440 фунтов/кв. дюйм изб.
<i>При 38 °C (100 °F) предел давления снижается с повышением температуры, согласно 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 120 °C (248 °F) предел давления снижается с повышением температуры, согласно DIN 2401.</i>			

## Предел статического давления

### Только 3051S\_CD

Заявленные характеристики гарантируются в интервале статических давлений от 3,5 Па абс. до 25 МПа изб.;

310,3 бар (4500 фунтов/кв. дюйм изб.) код опции P9  
 420 бар (6092 фунтов/кв. дюйм изб.) код опции P0 (только 3051S2CD)  
 Диапазон 0: от 0,03 бар до 51,71 бар (от 3,44 кПа абс. до 5,17 МПа изб.)  
 Диапазон 1: от 0,03 бар до 137,90 бар (от 0,5 фунта/кв. дюйм абс. до 2000 фунтов/кв. дюйм, изб.)

## Пределы давления разрыва

Давление для варианта с технологическим копланарным или традиционным фланцем составляет

- 689,5 бар (10 000 фунтов/кв. дюйм изб.).

### 3051S\_T

- Диапазоны 1-4: 758,4 бар (11 000 фунтов/кв. дюйм)
- Диапазон 5: 1792,64 бар (26 000 фунтов/кв. дюйм изб.)

## Предельные значения температуры

### Окружающая среда

От -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F)  
 С ЖК-индикатором:<sup>(1)</sup> от -40 до 80 °C (от -40 до 175 °F)  
 С кодом опции P0: от -29 до 85 °C (от -20 до 185 °F)

(1) При температуре ниже -20 °C (-4 °F) показания ЖК-дисплея могут не читаться, и скорость обновления показаний снижается.

### Хранение

От -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F)

С ЖК-индикатором: от –40 до 85 °С (от –40 до 185 °F)

## Пределы температуры технологического процесса

При атмосферном давлении и выше.

<b>3051S_C копланарной конструкции</b>	
Сенсор с кремнийорганической заполняющей жидкостью <sup>(1)</sup>	
с копланарным фланцем	от –40 до 121 °С (от –40 до 250 °F) <sup>(2)</sup>
с традиционным фланцем	от –40 до 149 °С (от –40 до 300 °F) <sup>(2)(3)</sup>
с «сухим» фланцем уровня для измерения гидростатического давления	от –40 до 149 °С (от –40 до 300 °F) <sup>(2)</sup>
со встроенным клапанным блоком 305	от –40 до 149 °С (от –40 до 300 °F) <sup>(2)(3)</sup>
сенсор с инертным наполнителем <sup>(1)</sup>	от –40 до 85 °С (от –40 до 185 °F) <sup>(4)(5)</sup>
<b>3051S_T штуцерной конструкции</b>	
Сенсор с кремнийорганической заполняющей жидкостью <sup>(1)</sup>	от –40 до 121 °С (от –40 до 250 °F) <sup>(2)</sup>
Сенсор с инертным наполнителем <sup>(1)</sup>	от –30 до 121 °С (от –22 до 250 °F) <sup>(2)</sup>
<b>3051S (температурные пределы со стороны низкого давления)</b>	
Сенсор с кремнийорганической заполняющей жидкостью <sup>(1)</sup>	от –40 до 121 °С (от –40 до 250 °F) <sup>(2)</sup>
Сенсор с инертным наполнителем <sup>(1)</sup>	от –18 до 85 °С (от 0 до 185 °F) <sup>(2)</sup>
<b>3051S (температурные пределы со стороны высокого давления)</b>	
Syltherm® XLT	от –75 до 150 °С (от –102 до 302 °F)
D. C.® Silicone 704 <sup>(6)</sup>	от 0 до 205 °С (от 32 до 400 °F)
D. C. Silicone 200	от –45 до 205 °С (от 49 до 400 °F)
Инертный материал (Halocarbon)	от –45 до 160 °С (от –49 до 320 °F)
Водный раствор глицерина	от –15 до 95 °С (от 5 до 203 °F)
Neobee M-20®	от –15 до 205 °С (от 5 до 400 °F)
Водный раствор пропиленгликоля	от –15 до 95 °С (от 5 до 203 °F)

- (1) При температуре технологического процесса выше 85 °С (185 °F) пределы температуры окружающей среды понижаются в соотношении 1,5:1.  
 (2) 104 °С (220 °F) при эксплуатации в системах с разрежением; 54 °С (130 °F) для давления ниже 3,4 кПа абс.  
 (3) Для исполнения с кодом P0 предельная нижняя температура технологического процесса –29 °С (–20 °F).  
 (4) 71 °С (160 °F) при эксплуатации в системах с разрежением.  
 (5) Не применяется для модели 3051S\_CA.  
 (6) Предельная температура 315 °С (600 °F) для случая монтажа преобразователя с применением выносных мембран, и до 260 °С (500 °F) при прямом монтаже преобразователя с мембраной на удлинителе.

### **Устойчивость к воздействию относительной влажности в пределах**

Относительная влажность 0–100%.

### **Объемное расширение**

Менее 0,08 см<sup>3</sup> (0,005 куб. дюйма).

### **Демпфирование**

Команда Damping (демпфирование) вводит задержку обработки входного сигнала, увеличивающую время отклика преобразователя и позволяющую сгладить вариативность выходного сигнала, к которой приводит быстрое изменение входных данных. В беспроводном преобразователе давления 3051S демпфирование приводит к результату только когда устройство переведено в режим обновления высокой интенсивности или в течение калибровки. В обычном режиме влияние демпфирования равно нулю. Следует отметить, что когда устройство находится в режиме обновления высокой интенсивности, заряд батареи расходуется быстрее.

## А.1.3 Физические характеристики

### Электрические соединения

Кабельный ввод (заглушенный): 1/2–14 NPT, G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, M20 x 1,5 (CM20). Подключение HART осуществляется к клеммному блоку.

### Технологические соединения

#### 3051S\_C

1/4–18 NPT, 2<sup>1</sup>/<sub>8</sub> дюйма между центрами.

1/2–14 NPT и RC 1/2, 50,8 мм (2–дюйм.), 54,0 мм (2<sup>1</sup>/<sub>8</sub>–дюйм.) или 57,2 мм (2<sup>1</sup>/<sub>4</sub>–дюйм.) между центрами (фланцевые переходники).

#### 3051S\_T

1/2–14 NPT внутренняя резьба, нерезьбовой фланец (в исполнении из нержавеющей стали, только для преобразователей, работающих в диапазонах 1–4), G<sup>1</sup>/<sub>2</sub> A DIN 16288 внутренняя резьба (исполнение из нержавеющей стали только для измерительных преобразователей с диапазоном 1–4) или автоклавного типа F–250–C (предохранитель давления с резьбой 1/2–18; трубка высокого давления с конусом 60°, наружным диаметром 1/2; исполнение из нержавеющей стали только для измерительных преобразователей диапазона 5).

#### 3051S\_L

Со стороны высокого давления: 50,8 мм (2 дюйма), 72 мм (3 дюйма), или 102 мм (4 дюйма), ASME B 16.5 (ANSI) Класс 150, 300 или 600; фланец 50, 80 или 100 мм, DIN 2501 PN 40 или 10/16, отверстия 1/4–14 NPT на фланце; 1/2–18 NPT с переходником.

## Детали, контактирующие с технологической средой

### Разделительные мембраны

Материал разделительной мембраны	Модель 3051S_			
	CD, CG	T	CA	L
316L SST	•	•	•	См. ниже
Сплав С–276	•	•	•	
Сплав 400	•		•	
Тантал	•			
Сплав 400 с золотым покрытием	•		•	
Нержавеющая сталь 316L с золотым покрытием	•		•	

### Дренажные/вентиляционные клапаны

Нержавеющая сталь 316, сплав С–276 или сплав 400/К–500 (400). Для модели 3051S\_LA сплав 500/К–500 не применяется.

### Технологические фланцы и переходники

Углеродистая сталь с гальваническим покрытием.  
Нержавеющая сталь: CF–8M (Литье из нержавеющей стали 316) с ASTM A743.  
Литье С–276: CW–12MW с ASTM A494.  
Литье сплав 400: М–30С с ASTM A494.

## Уплотнительные кольца, контактирующие со средой

Стеклонаполненный ПТФЭ (ПТФЭ с графитовым наполнителем с разделительной мембраной, код 6).

## 3051S\_L: детали, контактирующие со средой

Фланцевые технологические соединения (камера высокого давления преобразователя).

### Технологические диафрагмы, включая поверхности прокладок

Нержавеющая сталь 316L, сплав С-276 или тантал.

### Удлинитель

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

### Монтажный фланец

Углеродистая сталь с покрытием цинк/кобальт или нержавеющая сталь 316.

## Технологические соединения (камера низкого давления)

### Разделительные мембраны

Нержавеющая сталь 316L или сплав С-276.

### Фланцы и переходники

CF-3M (литье из нержавеющей стали 316, материалы по ASTM-A743).

## Детали, не контактирующие с технологической средой

### Корпус электронного блока

Алюминиевый сплав с низким содержанием меди или нержавеющая сталь: CF-3M (литье из нержавеющей стали 316L) или CF-8M (литье из нержавеющей стали 316) NEMA 4X (IP 66).

### Корпус модуля первичного преобразователя с копланарным фланцем

CF-3M (литая нержавеющая сталь 316L).

### Болты

Углеродистая сталь с гальваническим покрытием по ASTM A449, тип 1.  
Аустенитная нержавеющая сталь 316 по ASTM F593.  
Нержавеющая сталь ASTM A 453, класс D, марка 660.  
Легированная сталь ASTM A193, марка B7M.  
Нержавеющая сталь ASTM A193, класс 2, марка B8M.  
Сплав K-500.

### **Заполняющая жидкость сенсорного модуля**

Кремнийорганическая или инертная галоидуглеродная жидкость (инертная жидкость не применяется с моделью 3051S\_CA). В преобразователях штуцерной конструкции используется Fluorinert® FC-43.

### **Заполняющая жидкость (только для преобразователей для измерения гидростатического давления (уровня))**

Датчик 3051S\_L: *Syltherm* XLT, D.C. Silicone 704, D.C. Silicone 200, инертная жидкость, водный раствор глицерина, *Neobee M-20*, водный раствор пропиленгликоля.

### **Окраска**

Полиуретан.

### **Уплотнительные кольца крышек**

Каучук Buna-N.

### **Антенна для беспроводного соединения**

Внешняя антенна (опция WK/WM): встроенная ненаправленная антенна из PBT/PC.

Выносная антенна (WN): ненаправленная антенна из стекловолокна.

### **Модуль питания**

Искробезопасная литий-тионилхлоридная батарея в корпусе из полибутиадентерефталата с возможностью замены на месте эксплуатации преобразователя, со шпоночным соединением, исключающим вероятность неправильной установки.

## Масса при отгрузке преобразователя давления 3051S

Таблица А-1. Масса сенсорного модуля SuperModule

Сенсорный модуль SuperModule	Масса в кг (фунтах)
Копланарная конструкция <sup>(1)</sup>	1,4 (3,1)
Штуцерная конструкция	0,6 (1,4)

(1) Без учета массы фланца и болтов.

Таблица А-2. Масса преобразователя без дополнительных устройств

Преобразователь в сборе <sup>(1)</sup>	Добавочная масса в кг (фунтах)
Модель 3051S_C с корпусом беспроводного решения PlantWeb	3,3 (7,3)
Модель 3051S_T с корпусом беспроводного решения PlantWeb	1,9 (4,2)

(1) Полностью готовый к работе датчик с клеммным блоком, крышками и фланцем из нержавеющей стали.

Таблица А-3. Масса измерительного преобразователя 3051S\_I без дополнительных устройств

Фланец	Заподлицо кг (фунтов)	2 дюйма внешний кг (фунтов)	4 дюйма внешний кг (фунтов)	6 дюймов внешний кг (фунтов)
2 дюйма, класс 150	4,3 (9,5)	–	–	–
3 дюйма, класс 150	7,1 (15,7)	7,4 (16,4)	8,0 (17,6)	8,6 (18,9)
4 дюйма, класс 150	9,6 (21,2)	9,5 (20,9)	10,0 (22,1)	10,6 (23,4)
2 дюйма, класс 300	5,1 (11,3)	–	–	–
3 дюйма, класс 300	8,9 (19,6)	9,2 (20,3)	9,8 (21,5)	10,3 (22,8)
4 дюйма, класс 300	13,8 (30,4)	13,7 (30,3)	14,3 (31,5)	14,9 (32,8)
2 дюйма, класс 600	5,8 (12,8)	–	–	–
3 дюйма, класс 600	10,0 (22,1)	10,3 (22,8)	10,9 (24,0)	11,5 (25,3)
DN 50/PN 40	5,1 (11,3)	–	–	–
DN 80/PN 40	7,3 (16,0)	7,6 (16,7)	8,1 (17,9)	8,7 (19,2)
DN 100/PN 10/16	5,1 (11,2)	5,4 (11,9)	5,9 (13,1)	6,5 (14,4)
DN 100/PN 40	5,7 (12,6)	6,0 (13,3)	6,6 (14,5)	7,1 (15,8)

Таблица А-4. Масса дополнительных устройств преобразователя

Код варианта	Опция	Добавочная масса, кг (фунтов)
M5	ЖК-индикатор для алюминиевого корпуса PlantWeb <sup>(1)</sup> , ЖК-индикатор для корпуса PlantWeb из нержавеющей стали <sup>(1)</sup>	0,4 (0,8) 0,7 (1,6)
B4	Монтажный кронштейн копланарного фланца из нержавеющей стали	0,5 (1,2)
B1, B2, B3	Монтажный кронштейн для традиционного фланца	0,8 (1,7)
B7, B8, B9	Монтажный кронштейн для традиционного фланца с болтами из нержавеющей стали	0,8 (1,7)
BA, BC	Кронштейн из нержавеющей стали для традиционного фланца	0,7 (1,6)
B4	Монтажный кронштейн из нержавеющей стали для штуцерного исполнения	0,6 (1,3)
F12, F22	Традиционный фланец и дренажные клапаны из нержавеющей стали <sup>(2)</sup>	1,5 (3,2)
F13, F23	Сплав С-276 традиционный фланец с дренажными клапанами из С-276 <sup>(2)</sup>	1,6 (3,6)
E12, E22	Копланарный фланец из нержавеющей стали и дренажные клапаны из нержавеющей стали <sup>(2)</sup>	0,9 (1,9)
F14, F24	Сплав 400 традиционный фланец с дренажными клапанами из 400/К-500 <sup>(2)</sup>	1,6 (3,6)
F15, F25	Традиционный фланец из нержавеющей стали с дренажными клапанами из С-276 <sup>(2)</sup>	1,5 (3,2)
G21	Фланец для измерения гидростатического давления (уровня) – 3 дюйма, класс 150	5,7 (12,6)
G22	Фланец для измерения гидростатического давления (уровня) – 3 дюйма, класс 300	7,2 (15,9)
G11	Фланец для измерения гидростатического давления (уровня) – 2 дюйма, класс 150	3,1 (6,8)

Код варианта	Опция	Добавочная масса, кг (фунтов)
G12	Фланец для измерения гидростатического давления (уровня) – 2 дюйма, класс 300	3,7 (8,2)
G31	Фланец для измерения гидростатического давления (уровня) DIN из нержавеющей стали, DN 50, PN 40	3,5 (7,8)
G41	Фланец для измерения гидростатического давления (уровня) DIN из нержавеющей стали, DN 80, PN 40	5,9 (13,0)

(1) Включает ЖК-индикатор и крышку дисплея.

(2) Включает монтажные болты.

Позиция	Масса в кг (фунтах)
Стандартная алюминиевая крышка	0,2 (0,4)
Стандартная крышка из нержавеющей стали	0,6 (1,3)
Алюминиевая крышка индикатора	0,3 (0,7)
Крышка дисплея из нержавеющей стали	0,7 (1,5)
Удлиненная крышка беспроводного блока	0,3 (0,7)
ЖК-индикатор <sup>(1)</sup>	0,04 (0,1)
Клеммный блок распределительной коробки	0,1 (0,2)
Клеммный блок PlantWeb	0,1 (0,2)
Модуль питания	0,2 (0,5)

(1) Только индикатор.

## А.2 Габаритные чертежи

Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).

Фланцевый переходник (код D2) и встраиваемые клапанные блоки 305 следует заказывать вместе с преобразователем.

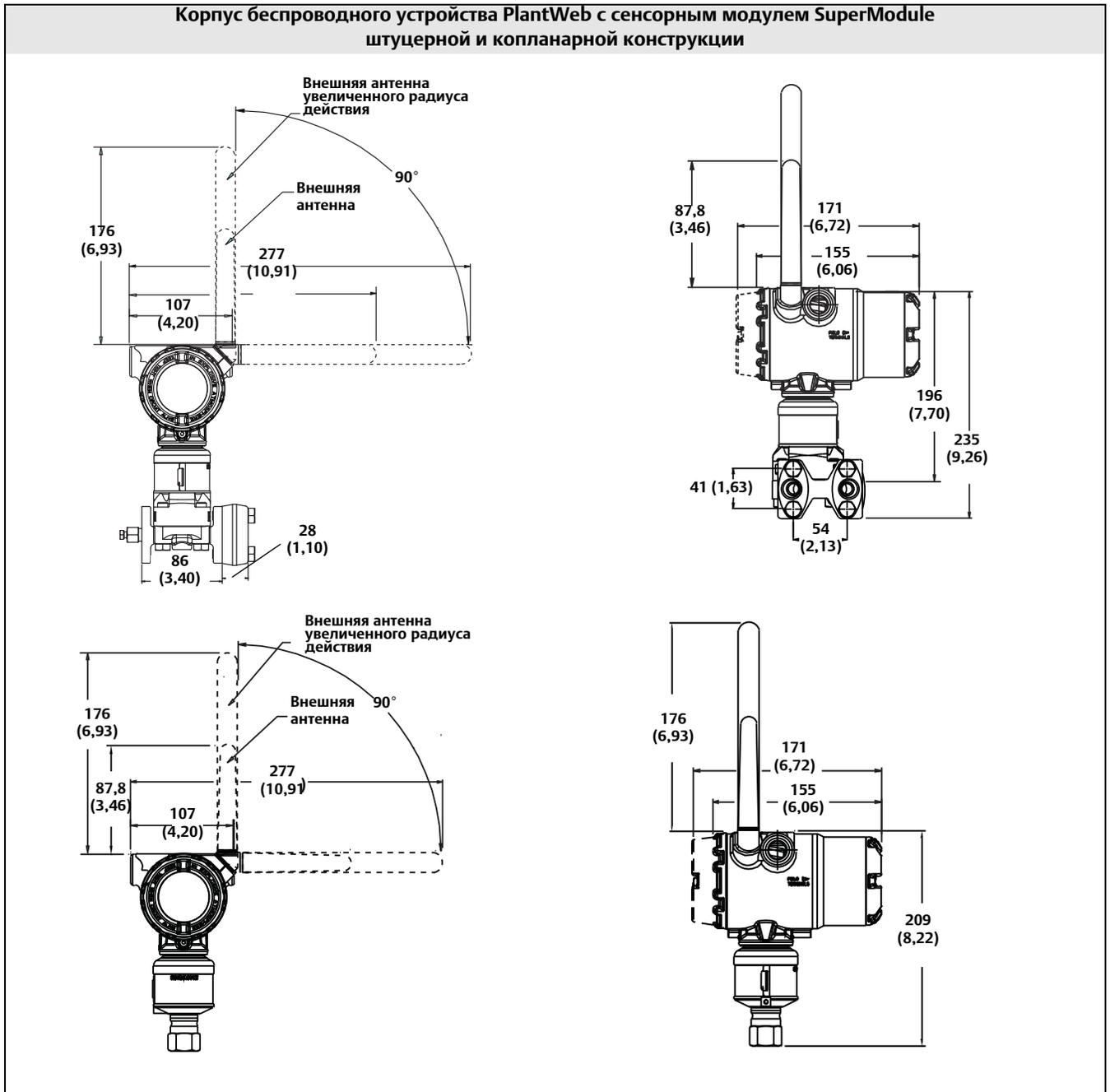


Таблица А-5. монтажные размеры преобразователя 3051S\_L

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

Класс	Условный проход	Толщина фланца А	Диаметр окруж. болтов В	Наруж. диаметр С	Кол-во болтов	Диаметр отверстия под болт	Диаметр удлинителя <sup>(1)</sup> D	Н.Д. поверхн. прокладки E
ASME B16.5 (ANSI) 150	51 (2)	18 (0,69)	121 (4,75)	152 (6,0)	4	19 (0,75)	Не применяется	92 (3,6)
	76 (3)	22 (0,88)	152 (6,0)	191 (7,5)	4	19 (0,75)	66 (2,58)	127 (5,0)
	102 (4)	22 (0,88)	191 (7,5)	229 (9,0)	8	19 (0,75)	89 (3,5)	158 (6,2)
ASME B16.5 (ANSI) 300	51 (2)	21 (0,82)	127 (5,0)	165 (6,5)	8	19 (0,75)	Не применяется	92 (3,6)
	76 (3)	27 (1,06)	168 (6,62)	210 (8,25)	8	22 (0,88)	66 (2,58)	127 (5,0)
	102 (4)	30 (1,19)	200 (7,88)	254 (10,0)	8	22 (0,88)	89 (3,5)	158 (6,2)
ASME B16.5 (ANSI) 600	51 (2)	25 (1,00)	127 (5,0)	165 (6,5)	8	19 (0,75)	Не применяется	92 (3,6)
	76 (3)	32 (1,25)	168 (6,62)	210 (8,25)	8	22 (0,88)	66 (2,58)	127 (5,0)
DIN 2501 PN 10-40	DN 50	20 мм	125 мм	165 мм	4	18 мм	Не применяется	102 (4,0)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	24 мм	160 мм	200 мм	8	18 мм	65 мм	138 (5,4)
	DN 100	24 мм	190 мм	235 мм	8	22 мм	89 мм	158 (6,2)
DIN 2501 PN 10/16	DN 100	20 мм	180 мм	220 мм	8	18 мм	89 мм	158 (6,2)

Класс	Условный проход	Сторона технологического соединения F	Нижняя часть корпуса G		H
			1/4 NPT	1/2 NPT	
ASME B16.5 (ANSI) 150	51 (2)	54 (2,12)	25 (0,97)	33 (1,31)	169 (6,66)
	76 (3)	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	169 (6,66)
	102 (4)	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	169 (6,66)
ASME B16.5 (ANSI) 300	51 (2)	54 (2,12)	25 (0,97)	33 (1,31)	169 (6,66)
	76 (3)	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	169 (6,66)
	102 (4)	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	169 (6,66)
ASME B16.5 (ANSI) 600	51 (2)	54 (2,12)	25 (0,97)	33 (1,31)	219 (8,66)
	76 (3)	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	219 (8,66)
DIN 2501 PN 10-40	DN 50	61 (2,4)	25 (0,97)	33 (1,31)	169 (6,66)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	169 (6,66)
	DN 100	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	169 (6,66)
DIN 2501 PN 10/16	DN 100	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	169 (6,66)

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

## А.3 Информация для оформления заказа

**Таблица А-6. Измерительный преобразователь 3051S копланарной конструкции для измерения разности давлений, избыточного и абсолютного давления**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки. Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Тип измерительного преобразователя			
3051S	Масштабируемый преобразователь давления			
<b>Исполнение метрологических характеристик</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
1	Ultra: погрешность шкалы 0,025%, перенастройка диапазона 200:1; 10-летняя стабильность, гарантия 12 лет			★
3 <sup>(1)</sup>	Ultra for Flow: погрешность шкалы 0,025%, перенастройка диапазона 200:1; 10-летняя стабильность, гарантия 12 лет			
2	Classic: погрешность шкалы 0,055%, перенастройка диапазона 100:1; 5 лет стабильной работы			★
<b>Тип соединения</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
C	Копланарный			★
<b>Измеряемый параметр<sup>(2)</sup></b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
D	Разность давлений			★
G	Избыточное давление			★
<b>Специальное исполнение</b>				
A	Абсолютное давление			
<b>Диапазон измерений давления</b>				
	<b>Разность давлений</b>	<b>Избыточное давление</b>	<b>Абсолютное давление</b>	
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
1A	от -62,2 до 62,2 мбар (от -25 до 25 дюймов вод. ст.)	от -62,2 до 62,2 мбар (от -25 до 25 дюймов вод. ст.)	от 0 до 2,06 бар (от 0 до 30 фунтов/кв. дюйм абс.)	★
2A	от -623 до 623 мбар (от -250 до 250 дюймов вод. ст.)	от -623 до 623 мбар (от -250 до 250 дюймов вод. ст.)	от 0 до 10,34 бар (от 0 до 150 фунтов/кв. дюйм абс.)	★
3A	от -2,5 до 2,5 бар (от -1000 до 1000 дюймов вод. ст.)	от -0,98 до 2,5 бар (от -393 до 1000 дюймов вод. ст.)	от 0 до 55,2 бар (от 0 до 800 фунтов/кв. дюйм абс.)	★
4A	от -20,7 до 20,7 бар (от -300 до 300 фунтов/кв. дюйм)	от -0,98 до 21 бар (от -14,2 до 300 фунтов/кв. дюйм изб.)	от 0 до 275,8 бар (от 0 до 4000 фунтов/кв. дюйм абс.)	★
5A	от -137,9 до 137,9 бар (от -2000 до 2000 фунтов/кв. дюйм)	от -0,98 до 137,9 бар (от -14,2 до 2000 фунтов/кв. дюйм изб.)	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ	★
<b>Специальное исполнение</b>				
0A <sup>(3)</sup>	от -7,47 до 7,47 мбар (от -3 до 3 дюймов вод. ст.)	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ	от 0 до 0,34 бар (от 0 до 5 фунтов/кв. дюйм абс.)	
<b>Разделительная мембрана</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
2 <sup>(4)</sup>	Нержавеющая сталь 316L			★
3 <sup>(4)</sup>	Сплав С-276			★
<b>Специальное исполнение</b>				
4	Сплав 400			

5 <sup>(5)</sup>	Тантал					
6	Позолоченный сплав 400 (включает уплотнительные кольца из ПТФЭ с графитовым наполнителем)					
7	Нержавеющая сталь 316L с золотым покрытием					
Технологическое соединение		Присоединительная резьба	Материал <sup>(6)</sup>			Стандарт
			Материал фланца	Дренажный клапан	Болты	
Стандартное исполнение						
000	Отсутствует				★	
A11 <sup>(7)</sup>	Сборка со встраиваемым клапанным блоком 305				★	
A12 <sup>(7)</sup>	Сборка с клапанным блоком 304 или клапанным блоком AMF и традиционным фланцем из нержавеющей стали				★	
B11 <sup>(7)(8)(9)</sup>	Сборка с одной выносной разделительной мембраной				★	
B12 <sup>(7)(8)(9)</sup>	Сборка с двумя выносными разделительными мембранами				★	
C11 <sup>(7)</sup>	Сборка с первичным преобразователем 405				★	
D11 <sup>(7)</sup>	Сборка с диафрагмой 1195 и клапанным блоком 305				★	
EA2 <sup>(7)</sup>	Сборка с первичным преобразователем AppiBag с копланарным фланцем		Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316	★	
EA3 <sup>(7)</sup>	Сборка с первичным преобразователем AppiBag с копланарным фланцем		Литье из С-276	Сплав С-276	★	
EA5 <sup>(7)</sup>	Сборка с первичным преобразователем AppiBag с копланарным фланцем		Нержавеющая сталь	Сплав С-276	★	
E11	Фланец Coplanar	1/4-18 NPT	Углеродистая сталь	Нержавеющая сталь 316	★	
E12	Фланец Coplanar	1/4-18 NPT	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316	★	
E13 <sup>(4)</sup>	Фланец Coplanar	1/4-18 NPT	Литье из С-276	Сплав С-276	★	
E14	Фланец Coplanar	1/4-18 NPT	Литье из сплава 400	Сплав 400/К-500	★	
E15 <sup>(4)</sup>	Фланец Coplanar	1/4-18 NPT	Нержавеющая сталь	Сплав С-276	★	
E16 <sup>(4)</sup>	Фланец Coplanar	1/4-18 NPT	Углеродистая сталь	Сплав С-276	★	
E21	Фланец Coplanar	RC 1/4	Углеродистая сталь	Нержавеющая сталь 316	★	
E22	Фланец Coplanar	RC 1/4	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316	★	
E23 <sup>(4)</sup>	Фланец Coplanar	RC 1/4	Литье из С-276	Сплав С-276	★	
E24	Фланец Coplanar	RC 1/4	Литье из сплава 400	Сплав 400/К-500	★	
E25 <sup>(4)</sup>	Фланец Coplanar	RC 1/4	Нержавеющая сталь	Сплав С-276	★	
E26 <sup>(4)</sup>	Фланец Coplanar	RC 1/4	Углеродистая сталь	Сплав С-276	★	
F12	Традиционный фланец	1/4-18 NPT	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316	★	
F13 <sup>(4)</sup>	Традиционный фланец	1/4-18 NPT	Литье из С-276	Сплав С-276	★	
F14	Традиционный фланец	1/4-18 NPT	Литье из сплава 400	Сплав 400/К-500	★	
F15 <sup>(4)</sup>	Традиционный фланец	1/4-18 NPT	Нержавеющая сталь	Сплав С-276	★	
F22	Традиционный фланец	RC 1/4	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316	★	

F23 <sup>(4)</sup>	Традиционный фланец	RC 1/4	Литье из С-276	Сплав С-276		★
F24	Традиционный фланец	RC 1/4	Литье из сплава 400	Сплав 400/К-500		★
F25 <sup>(4)</sup>	Традиционный фланец	RC 1/4	Нержавеющая сталь	Сплав С-276		★
F52	Традиционный фланец, соответствующий DIN	1/4-18 NPT	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316	7/16-дюйм. на болтах	★
G11	Фланец уровня, вертикальный монтаж	2 дюйма (ANSI Класс 150)	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316		★
G12	Фланец уровня, вертикальный монтаж	2 дюйма (ANSI Класс 300)	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316		★
G21	Фланец уровня, вертикальный монтаж	3 дюйма (ANSI Класс 150)	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316		★
G22	Фланец уровня, вертикальный монтаж	3 дюйма (ANSI Класс 300)	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316		★
G31	Фланец уровня, вертикальный монтаж	DIN- DN 50 PN 40	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316		★
G41	Фланец уровня, вертикальный монтаж	DIN- DN 80 PN 40	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316		★
<b>Специальное исполнение</b>						
F32	Традиционный фланец с нижним дренажным клапаном	1/4-18 NPT	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316		
F42	Традиционный фланец с нижним дренажным клапаном	RC 1/4	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316		
F62	Традиционный фланец, соответствующий DIN	1/4-18 NPT	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316	Болты M10	
F72	Традиционный фланец, соответствующий DIN	1/4-18 NPT	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316	Болты M12	
<b>Выходной сигнал</b>						
<b>Стандартное исполнение</b>						<b>Стандарт</b>
A	4-20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART					★
F <sup>(10)</sup>	Протокол FOUNDATION Fieldbus					★
X <sup>(11)</sup>	Беспроводная связь (требуется беспроводное исполнение и корпус Wireless Plantweb)					★
<b>Тип корпуса</b>				<b>Материал<sup>(6)</sup></b>	<b>Размер кабельного ввода</b>	
<b>Стандартное исполнение</b>						<b>Стандарт</b>
00	Без корпуса (только платформа SuperModule, корпус не включен)					★
1A	Корпус PlantWeb			Алюминий	1/2-14 NPT	★
1B	Корпус PlantWeb			Алюминий	M20 x 1.5	★
1J	Корпус PlantWeb			Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★
1K	Корпус PlantWeb			Нержавеющая сталь	M20 x 1.5	★
5A	Корпус Wireless PlantWeb			Алюминий	1/2-14 NPT	★
5J	Корпус Wireless PlantWeb			Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★
2A	Корпус соединительной коробки			Алюминий	1/2-14 NPT	★
2B	Корпус соединительной коробки			Алюминий	M20 x 1.5	★
2J	Корпус соединительной коробки			Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★
2E	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок			Алюминий	1/2-14 NPT	★

2F	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	M20 x 1.5	★
2M	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★
7J <sup>(12)</sup>	Устройство быстрого подключения Quick Connect (типоразмер А Mini, 4-контактный штыревой разъем)	Нержавеющая сталь		★
<b>Специальное исполнение</b>				
1C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
1L	Корпус PlantWeb	Нержавеющая сталь	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
2C	Корпус соединительной коробки	Алюминий	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
2G	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	

## Варианты с использованием интерфейса беспроводной связи

(требуется вариант с опциональным кодом X и корпус Wireless PlantWeb)

<b>Период обновления данных</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
WA	Задаваемая пользователем периодичность обновления данных	★
<b>Рабочая частота и протокол</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
3	2,4 ГГц DSSS, IEC 62591 (протокол беспроводной связи <i>WirelessHART</i> )	★
<b>Ненаправленная антенна для беспроводного соединения</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
WK <sup>(13)</sup>	Внешняя антенна	★
WM <sup>(13)</sup>	Внешняя антенна увеличенного радиуса действия	
<b>Специальное исполнение</b>		<b>На заказ</b>
WN <sup>(13)</sup>	Внешняя антенна с высоким коэффициентом усиления	
<b>SmartPower™</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
1	Разъем для подключения модуля питания (искробезопасный модуль питания продается отдельно)	★

## Дополнительные опции (указать вместе с выбранным номером модели)

<b>Функции управления PlantWeb</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
A01	Расширенный пакет функциональных блоков управления FOUNDATION fieldbus	★
<b>Функции диагностики PlantWeb</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D01	Пакет средств диагностики FOUNDATION fieldbus	★
DA2 <sup>(14)</sup>	Пакет расширенных средств диагностики HART (SPM, Power Advisory, Variable & Status Log, Service & Process Alerts)	★
<b>Дополнительные функции измерения PlantWeb</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
H01 <sup>(15)</sup>	Блок измерения полностью скомпенсированного массового расхода FOUNDATION fieldbus	★

<b>Монтажный кронштейн<sup>(16)</sup></b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
B4	Кронштейн для копланарного фланца, нержавеющая сталь, монтаж на 2-дюйм. трубе и на панели	★
B1	Кронштейн для традиционного фланца, углерод. сталь, монтаж на 2-дюйм. трубе	★
B2	Кронштейн для традиционного фланца, углерод. сталь, монтаж на панели	★
B3	Плоский кронштейн для традиционного фланца, углерод. сталь, монтаж на 2-дюйм. трубе	★
B7	Кронштейн для традиционного фланца, B1 с болтами из нержавеющей стали	★
B8	Кронштейн для традиционного фланца, B2 с болтами из нержавеющей стали	★
B9	Кронштейн для традиционного фланца, B3 с болтами из нержавеющей стали	★
BA	Кронштейн для традиционного фланца, B1, все детали из нержавеющей стали	★
BC	Кронштейн для традиционного фланца, B3, все детали из нержавеющей стали	★
<b>Конфигурация программного обеспечения</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
C1 <sup>(17)</sup>	Специальная конфигурация программного обеспечения (необходимо заполнить Лист параметров настройки)	★
C2	Специальная конфигурация программного обеспечения для оптимального измерения расхода (необходимо указать команду H01 и заполнить Лист параметров настройки)	★
<b>Калибровка избыточного давления</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
C3	Калибровка избыточного давления, только для модели 3051S_CA4	★
<b>Предельные уровни аварийных сигналов</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
C4 <sup>(17)</sup>	Уровни аварийного сигнала и входа в зону насыщения NAMUR, аварийная сигнализация высокого уровня	★
C5 <sup>(17)</sup>	Уровни аварийного сигнала и входа в зону насыщения NAMUR, аварийная сигнализация низкого уровня	★
C6 <sup>(17)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация высокого уровня (необходимо указать команду C1 и заполнить Лист параметров настройки)	★
C7 <sup>(17)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация низкого уровня (необходимо указать команду C1 и заполнить Лист параметров настройки)	★
C8 <sup>(17)</sup>	Сигнализация по низкому уровню (стандартный уровень аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения, принятый в компании Rosemount)	★
<b>Специальная конфигурация (аппаратное обеспечение)</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D1 <sup>(17)(18)</sup>	Специальная конфигурация (аппаратное обеспечение) (калибровка нуля, шкалы, системы аварийных сигналов, защиты доступа к данным)	★
<b>Фланцевый переходник</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D2 <sup>(16)</sup>	Фланцевый переходник 1/2-14 NPT	★
<b>Специальное исполнение</b>		
D9 <sup>(16)</sup>	Фланцевый переходник RC 1/2 нержавеющая сталь	
<b>Коммерческий учет</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D3 <sup>(19)</sup>	Сертификация погрешности измерения в Канаде	★
<b>Наружный винт заземления</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D4	Внешний винт заземления	★

<b>Дренажный/вентиляционный клапан</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D5 <sup>(16)</sup>	Без дренажных/вентиляционных клапанов измерительного преобразователя (установлены заглушки)	★
<b>Специальное исполнение</b>		
D7 <sup>(16)</sup>	Фланец Coplanar без дренажных/вентиляционных отверстий	
<b>Заглушка кабельного ввода</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
DO <sup>(20)</sup>	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316	★
<b>Сертификация изделия<sup>(21)</sup></b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
E1	Сертификат взрывобезопасности ATEX	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
N1	Сертификат ATEX, тип n	★
K1	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, тип n, пыленевозгораемости ATEXATEX Flameproof, Intrinsic Safety, Type n, Dust	★
ND	Сертификат пыленевозгораемости ATEX	★
E4	Сертификат взрывобезопасности TIIS	★
I4	Сертификат искробезопасности TIIS	★
E5	Сертификаты взрывозащищенности и пыленевозгораемости FM	★
I5	Сертификаты искробезопасности, пригодности к использованию в зонах Раздела 2 FM	★
IE	Сертификация искробезопасности FM FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
K5	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности	★
E6 <sup>(22)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, пыленевозгораемости CSA, раздел 2	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
IF	Сертификация искробезопасности CSA FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
K6 <sup>(22)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности CSA Раздел 2	★
E7	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
IG	Сертификат искробезопасности IECEx FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
N7	Сертификат IECEx, тип n	★
K7	Сертификаты IECEx взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности, тип n	★
E2	Сертификат взрывобезопасности INMETRO	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
K2	Сертификат взрывобезопасности и искробезопасности INMETRO	★
E3	Сертификат взрывобезопасности, Китай	★
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	★
KA <sup>(22)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, искробезопасности ATEX и CSA, Раздел 2	★
KB <sup>(22)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM и CSA, Раздел 2	★
KC	Сертификаты взрывозащищенности, искробезопасности FM и ATEX, Раздел 2	★
KD <sup>(22)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX	★
<b>Заполняющая жидкость</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>

L1 <sup>(23)(24)</sup>	Инертная заполняющая жидкость	★
<b>Уплотнительное кольцо</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнением	★
<b>Материалы болтов</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
L4 <sup>(16)</sup>	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316	★
L5 <sup>(4)(16)</sup>	Болты ASTM A 193, марка В7М	★
L6 <sup>(16)</sup>	Болты из сплава К-500	★
L7 <sup>(4)(16)</sup>	Болты ASTM A 453, класс D, марка 660	★
L8 <sup>(16)</sup>	Болты ASTM A193, класс 2, марка В8М	★
<b>Индикатор<sup>(25)</sup></b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
M5	ЖК-индикатор PlantWeb	★
M7 <sup>(26)(27)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, без кабеля, кронштейн из нержавеющей стали	★
M8 <sup>(26)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейс, корпус PlantWeb, кабель длиной 50 футов (15 метров), кронштейн из нержавеющей стали	★
M9 <sup>(26)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейс, корпус PlantWeb, кабель длиной 100 футов (31 метр), кронштейн из нержавеющей стали	★
<b>Сертификат гидростатических испытаний</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
P1 <sup>(28)</sup>	Гидростатические испытания с сертификацией	
<b>Специальная очистка</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
P2 <sup>(16)</sup>	Очистка для специального применения	
P3 <sup>(16)</sup>	Очистка до остаточного содержания хлора/фтора менее чем 1 ч./млн	
<b>Максимальное статическое давление</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
P9	Предел статического давления в 310 бар (4500 фунтов/кв. дюйм) (только 3051S_CD)	★
P0 <sup>(29)</sup>	Предел статического давления до 420 бар (6092 фунтов/кв. дюйм) (только 3051S2CD)	★
<b>Информация о калибровке</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
Q4	Сертификат калибровки	★
QP	Калибровочный сертификат и защитная пломба	★
<b>Сертификаты прослеживаемости материалов</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
Q8	Сертификация происхождения материалов согласно EN 10204 3.1.B	★
<b>Сертификаты анализа безопасности</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
QS <sup>(17)</sup>	Отчет анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA)	★
QT <sup>(30)</sup>	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★
<b>Клеммные блоки</b>		

Стандартное исполнение		Стандарт
T1 <sup>(31)</sup>	Клеммный блок с защитой от переходных процессов	★
<b>Сертификат питьевой воды</b>		
Стандартное исполнение		Стандарт
DW <sup>(32)</sup>	Сертификат питьевой воды NSF	★
<b>Сертификат обработки поверхности</b>		
Стандартное исполнение		Стандарт
Q16	Сертификат обработки поверхности для санитарных выносных мембран	★
<b>Отчеты пакета инструментальных средств разработки Toolkit о полной производительности системы</b>		
Стандартное исполнение		Стандарт
QZ	Отчет о расчете производительности системы выносных мембран	★
<b>Электрический разъем</b>		
Стандартное исполнение		Стандарт
GE <sup>(33)</sup>	M12, 4–контактная вилка соединителя (eurofast®)	★
GM <sup>(33)</sup>	Размер «Мини», 4–контактная вилка соединителя (minifast®)	★
<b>Пример условного обозначения модели при заказе: 3051S1CD 2A 2 E12 A 1A DA1 B4 M5</b>		

- (1) Данная опция доступна только с кодами диапазонов 2А и 3А, с разделительными мембранами из нержавеющей стали 316L или сплава С–276 и кремнийорганической заполняющей жидкостью.
- (2) Исполнение метрологических характеристик, код 3, применяется только с измеряемым параметром – код D.
- (3) 3051S\_CD0 используется только с традиционным фланцем, мембраной из нержавеющей стали 316L и материалом болтов L4.
- (4) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR 0175/ISO 15156 для серосодержащих нефтепродуктов. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MRO103 для использования при очистке нефти от серы.
- (5) Мембрана из тантала доступна только в диапазонах разности давлений и избыточного давления 2А–5А.
- (6) Следующие литье материалы: CF–8М – Литье из нержавеющей стали 316; CF–3М – Литье из нержавеющей стали 316L; CW–12MW – Литье из сплава С–276; М–30С – Литье из сплава 400. Материал корпуса – алюминий с полиуретановой окраской.
- (7) Компоненты сборки указываются отдельно после заказа всей модели. Коды технологического соединения B12, C11, D11, EA2, EA3 и EA5 применяются только для преобразователей разности давлений, код D.
- (8) Проконсультируйтесь в представительстве компании Эмерсон относительно технических характеристик.
- (9) С исполнением метрологических характеристик по коду 3 не применяется.
- (10) Требуется корпус PlantWeb.
- (11) Имеющиеся в наличии сертификаты включают сертификаты искробезопасности, невоспламеняемости FM, Division 2 (опциональный код I5), сертификат искробезопасности CSA (опциональный код I6), и сертификат искробезопасности ATEX (опциональный код I1,) и сертификат искробезопасности IECEx (опциональный код I7; имеется только с 2,4 Гц).
- (12) Применяется только с кодом выходного сигнала А, искробезопасность, невоспламеняемость FM, Раздел 2 (опциональный код I5), искробезопасность ATEX (опциональный код I1) или искробезопасность IECEx (опциональный код I7). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю компании Эмерсон.
- (13) Модуль питания с длительным временем работы поставляется отдельно, деталь №00753–9220–0001 или заказ № 701РВККФ.
- (14) Требуется корпус PlantWeb и код выходного сигнала А. Настройки аппаратного обеспечения принимаются за стандартные.
- (15) Для конфигурирования требуется программный пакет Engineering Assistant от Rosemount.
- (16) Не применяется для технологического соединения, с опциональным кодом типа соединения А11.
- (17) Не применяется для датчиков с кодовым обозначением выхода F.
- (18) Опция не применяется для типов корпуса 00, 2E, 2F, 2G, 2M, 5А, или 7J.
- (19) Требуется корпус PlantWeb и специальная конфигурация ПО, опциональный код D1. Ограничение по типам преобразователя и диапазона. За дополнительной информацией обращайтесь к представителю компании Эмерсон.
- (20) Измерительный преобразователь поставляется с трубной заглушкой из нержавеющей стали 316 (не установлена) вместо трубной заглушки из стандартной углеродистой стали.
- (21) Действительно только при условии, что SuperModule и корпус имеют одинаковую сертификацию.
- (22) Не применяется с входными отверстиями кабельного ввода с резьбой M20 и G<sup>1</sup>/2.
- (23) Доступно только для измерения разности давлений и избыточного давления.
- (24) В стандартном исполнении используется кремнийорганическая заполняющая жидкость.
- (25) Не применяется для датчиков с кодом типа корпуса 7J.
- (26) Недоступно для исполнения с кодом выходного сигнала F, выходного сигнала X, или опциональными кодами DA2 и QT.
- (27) Параметры кабеля указаны в руководстве для преобразователя 3051S (номер документа 00809–0100–4801). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю компании Эмерсон.
- (28) P1 не применяется с моделью 3051S\_CA0.
- (29) Требуется мембрана из нержавеющей стали 316L, сплава С–305, или нержавеющей стали 316L с покрытием из золота, монтаж на встроенном клапанном блоке 305 или на технологическом соединении традиционного фланца, соответствующего стандарту DIN, с болтовым креплением, опция L8. Ограничение по диапазону разности давлений, диапазоны 2А–5А.
- (30) Не применяется с кодом выходного сигнала F. Не применяется с кодом типа корпуса 7J.
- (31) Не доступно для корпусов с кодами 00, 5А и 7J.
- (32) Требуется мембрана из нержавеющей стали 316L, стандартное уплотнительное кольцо из стеклонаполненного ПТФЭ и технологическое соединение код E12 или F12.
- (33) Не доступно для корпусов с кодами 00, 5А и 7J. Применяется только с сертификациями искробезопасности. Искробезопасные варианты FM, пригодность к использованию в зонах класса Division 2 (опциональный код I5) и FM FISCO (опциональный код IE) для сохранения класса защиты (NEMA 4X и IP66, монтаж вне помещений) устанавливать в соответствии с чертежом Rosemount 03151–1009.

**Таблица А-7. Измерительный преобразователь 3051S штуцерной конструкции для измерений избыточного и абсолютного давления**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Тип измерительного преобразователя					
3051S	Масштабируемый преобразователь давления					
<b>Исполнение метрологических характеристик</b>						
<b>Стандартное исполнение</b>						<b>Стандарт</b>
1	Ultra: погрешность шкалы 0,025%, перенастройка диапазона 200:1; 10-летняя стабильность, гарантия 12 лет					★
2	Classic: погрешность шкалы 0,055%, перенастройка диапазона 100:1; 5 лет стабильной работы					★
<b>Тип соединения</b>						
<b>Стандартное исполнение</b>						<b>Стандарт</b>
T	Штуцерное исполнение					★
<b>Измеряемый параметр<sup>(1)</sup></b>						
<b>Стандартное исполнение</b>						<b>Стандарт</b>
G	Избыточное давление					★
A	Абсолютное давление					★
<b>Диапазон измерений давления</b>						
	<b>Избыточное давление</b>		<b>Абсолютное давление</b>			
<b>Стандартное исполнение</b>						<b>Стандарт</b>
1A	-1,0 до 2,1 бар (-14,7 до 30 фунтов/кв, дюйм)		2,1 бар (0 до 30 фунтов/кв, дюйм абс.)			★
2A	-1,0 до 10,3 бар (-14,7 до 150 фунтов/кв, дюйм)		10,3 бар (0 до 150 фунтов/кв, дюйм абс.)			★
3A	-1,0 до 55 бар (-14,7 до 800 фунтов/кв, дюйм)		55 бар (0 до 800 фунтов/кв, дюйм абс.)			★
4A	-1,0 до 276 бар (-14,7 до 4000 фунтов/кв, дюйм)		276 бар (0 до 4000 фунтов/кв, дюйм абс.)			★
5A	-1,0 до 689 бар (-14,7 до 10 000 фунтов/кв, дюйм)		689 бар (0 до 10 000 фунтов/кв, дюйм абс.)			★
<b>Разделительная мембрана</b>						
<b>Стандартное исполнение</b>						<b>Стандарт</b>
2 <sup>(2)</sup>	Нержавеющая сталь 316L					★
3 <sup>(4)</sup>	Сплав С-276					★
<b>Технологическое соединение</b>			<b>Размер</b>	<b>Материал<sup>(3)</sup></b>		
				<b>Материал фланца</b>	<b>Дренажный клапан</b>	<b>Болты</b>
<b>Стандартное исполнение</b>						<b>Стандарт</b>
A11 <sup>(4)</sup>	Монтаж с клапанным блоком 306					★
B11 <sup>(7)(5)(6)</sup>	Монтаж с выносной разделительной мембраной					★
E11	1/2-14 NPT внутренняя		1/4-18 NPT	Углерод. сталь	Нерж. сталь 316	★
G11	G <sup>1</sup> /2 A DIN 16288 наружная (только для диапазона 1-4)		2 дюйма (ANSI Класс 150)	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	★

Специальное исполнение				
F11	Традиционный фланец, <sup>1</sup> / <sub>4</sub> -18 NPT, углеродистая сталь, нержавеющая сталь 316/нерезьбовой фланец (1-фланец) (только на диапазоны 1–4)			
Выходной сигнал				
Стандартное исполнение				Стандарт
A	4–20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART			★
F <sup>(7)</sup>	Протокол FOUNDATION Fieldbus			★
X <sup>(8)</sup>	Беспроводная связь (требуется беспроводное исполнение и корпус Wireless Plantweb)			★
Тип корпуса		Материал <sup>(6)</sup>	Размер кабельного ввода	
Стандартное исполнение				Стандарт
00	Без корпуса (только платформа SuperModule, корпус не включен)			★
1A	Корпус PlantWeb	Алюминий	<sup>1</sup> / <sub>2</sub> -14 NPT	★
1B	Корпус PlantWeb	Алюминий	M20 x 1.5	★
1J	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	<sup>1</sup> / <sub>2</sub> -14 NPT	★
1K	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	M20 x 1.5	★
5A	Корпус Wireless PlantWeb	Алюминий	<sup>1</sup> / <sub>2</sub> -14 NPT	★
5J	Корпус Wireless PlantWeb	Нерж. сталь	<sup>1</sup> / <sub>2</sub> -14 NPT	★
2A	Корпус соединительной коробки	Алюминий	<sup>1</sup> / <sub>2</sub> -14 NPT	★
2B	Корпус соединительной коробки	Алюминий	M20 x 1.5	★
2J	Корпус соединительной коробки	Нерж. сталь	<sup>1</sup> / <sub>2</sub> -14 NPT	★
2E	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	<sup>1</sup> / <sub>2</sub> -14 NPT	★
2F	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	M20 x 1.5	★
2M	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Нерж. сталь	<sup>1</sup> / <sub>2</sub> -14 NPT	★
7J <sup>(9)</sup>	Устройство быстрого подключения Quick Connect (типоразмер A Mini, 4-контактный штыревой разъем)	Нерж. сталь		★
Специальное исполнение				
1C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
1L	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
2C	Корпус соединительной коробки	Алюминий	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
2G	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	

## Варианты с использованием интерфейса беспроводной связи

(требуется вариант с опциональным кодом X и корпус Wireless PlantWeb)

Период обновления данных				
Стандартное исполнение				Стандарт
WA	Задаваемая пользователем частота обновления			★
Рабочая частота и протокол				
Стандартное исполнение				Стандарт

3	2,4 ГГц DSSS, IEC 62591 (протокол беспроводной связи WirelessHART™)	★
<b>Ненаправленная антенна для беспроводного соединения</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
WK <sup>(10)</sup>	Внешняя антенна	★
WM <sup>(10)</sup>	Внешняя антенна увеличенного радиуса действия	
<b>Специальное исполнение</b>		<b>На заказ</b>
WN <sup>(13)</sup>	Внешняя антенна с высоким коэффициентом усиления	
<b>SmartPower™</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
1	Разъем для подключения модуля питания (искробезопасный модуль питания продается отдельно)	★

### Дополнительные опции (указать вместе с выбранным номером модели)

<b>Функции управления PlantWeb</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
A01	Расширенный пакет функциональных блоков управления FOUNDATION fieldbus	★
<b>Функции диагностики PlantWeb</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D01	Пакет средств диагностики FOUNDATION fieldbus	★
DA2 <sup>(11)</sup>	Пакет расширенных средств диагностики HART (SPM, Power Advisory, Variable & Status Log, Service & Process Alerts)	★
<b>Монтажный кронштейн<sup>(12)</sup></b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
B4	Кронштейн, из нержавеющей стали, монтаж на 2-дюйм. трубе и на панели	★
<b>Конфигурация программного обеспечения</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
C1	Специальная конфигурация программного обеспечения (необходимо заполнить Лист параметров настройки)	★
<b>Предельные уровни аварийных сигналов</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
C4 <sup>(17)</sup>	Уровни аварийного сигнала и входа в зону насыщения NAMUR, аварийная сигнализация высокого уровня	★
C5 <sup>(17)</sup>	Уровни аварийного сигнала и входа в зону насыщения NAMUR, аварийная сигнализация низкого уровня	★
C6 <sup>(17)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация высокого уровня (необходимо указать команду C1 и заполнить Лист параметров настройки)	★
C7 <sup>(17)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация низкого уровня (необходимо указать команду C1 и заполнить Лист параметров настройки)	★
C8 <sup>(17)</sup>	Сигнализация по низкому уровню (стандартный уровень аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения, принятый в компании Rosemount)	★
<b>Специальная конфигурация (аппаратное обеспечение)</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D1 <sup>(17)(13)</sup>	Специальная конфигурация (аппаратное обеспечение) (калибровка нуля, шкалы, системы аварийных сигналов, защиты доступа к данным)	★
<b>Коммерческий учет</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>

D3 <sup>(14)</sup>	Сертификация погрешности измерения в Канаде	★
<b>Наружный винт заземления</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D4	Внешний винт заземления	★
<b>Заглушка кабельного ввода</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
DO <sup>(15)</sup>	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316	★
<b>Сертификация изделия<sup>(16)</sup></b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
E1	Сертификат взрывобезопасности ATEX	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
N1	Сертификат ATEX, тип n	★
K1	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, тип n, пыленевозгораемости ATEXATEX Flameproof, Intrinsic Safety, Type n, Dust	★
ND	Сертификат пыленевозгораемости ATEX	★
E4	Сертификат взрывобезопасности TIIS	★
I4	Сертификат искробезопасности TIIS	★
E5	Сертификаты взрывозащищенности и пыленевозгораемости FM	★
I5	Сертификаты искробезопасности, пригодности к использованию в зонах Раздела 2 FM	★
IE	Сертификация искробезопасности FM FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
K5	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM Раздел 2	★
E6 <sup>(17)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, пыленевозгораемости CSA, раздел 2	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
IF	Сертификация искробезопасности CSA FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
K6 <sup>(17)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности CSA Раздел 2	★
E7	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
IG	Сертификат искробезопасности IECEx FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
N7	Сертификат IECEx, тип n	★
K7	Сертификаты IECEx взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности, тип n	★
E2	Сертификат взрывобезопасности INMETRO	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
K2	Сертификат взрывобезопасности и искробезопасности INMETRO	★
E3	Сертификат взрывобезопасности, Китай	★
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	★
KA <sup>(17)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, искробезопасности ATEX и CSA, Раздел 2	★
KB <sup>(17)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM и CSA Раздел 2	★
KC	Сертификаты взрывозащищенности, искробезопасности FM и ATEX, раздел 2	★
KD <sup>(17)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX	★

<b>Заполняющая жидкость</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
L1 <sup>(18)</sup>	Инертная заполняющая жидкость	★
<b>Индикатор<sup>(19)</sup></b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
M5	ЖК-индикатор PlantWeb	★
M7 <sup>(20)(21)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, без кабеля, кронштейн из нержавеющей стали	★
M8 <sup>(26)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейс, корпус PlantWeb, кабель длиной 15 метров (50 футов), кронштейн из нержавеющей стали	★
M9 <sup>(26)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейс, корпус PlantWeb, кабель длиной 31 метр (100 футов), кронштейн из нержавеющей стали	★
<b>Сертификат гидростатических испытаний</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
P1 <sup>(22)</sup>	Гидростатические испытания с сертификацией	
<b>Специальная очистка</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
P2 <sup>(16)</sup>	Очистка для специального применения	
P3 <sup>(16)</sup>	Очистка до остаточного содержания хлора/фтора менее чем 1 ч./млн	
<b>Информация о калибровке</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
Q4	Лист калибровки	★
QP	Лист калибровки и защитная пломба	★
<b>Сертификаты прослеживаемости материалов</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов согласно EN 10204 3.1	★
<b>Сертификаты анализа безопасности</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
QS <sup>(17)</sup>	Отчет анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA)	★
QT <sup>(23)</sup>	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★
<b>Защита от переходных процессов</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
T1 <sup>(24)</sup>	Клеммный блок с защитой от переходных процессов	★
<b>Сертификат питьевой воды</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
DW <sup>(25)</sup>	Сертификат питьевой воды NSF	★
<b>Сертификат обработки поверхности</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
Q16	Сертификат обработки поверхности для санитарных выносных мембран	★
<b>Отчеты пакета инструментальных средств разработки Toolkit о полной производительности системы</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>

QZ	Отчет о расчете производительности системы выносных мембран	★
<b>Электрический разъем</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
GE <sup>(26)</sup>	M12, 4–контактная вилка соединителя ( <i>eurofast</i> <sup>®</sup> )	★
GM <sup>(33)</sup>	Размер «Мини», 4–контактная вилка соединителя ( <i>minifast</i> <sup>®</sup> )	★
<b>Пример условного обозначения модели при заказе: 3051S1TG 2A 2 E11 A 1A DA1 B4 M5</b>		

- (1) Исполнение метрологических характеристик, код 3, применяется только с кодом измерения типа D.
- (2) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR 0175/ISO 15156 для серосодержащих нефтепродуктов. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MR0103 для использования при очистке нефти от серы.
- (3) Следующие литые материалы: CF–8M – литые из нержавеющей стали 316; CF–3M – литые из нержавеющей стали 316L; CW–12MW – литые из сплава C–276; M–30C – литые из сплава 400. Материал корпуса – алюминий с полиуретановой окраской.
- (4) Компоненты сборки указываются отдельно после номера заказа всей модели. Коды технологического соединения B12, C11, D11, EA2, EA3 и EA5 применяются только для датчиков разности давлений, (опциональный код D).
- (5) Проконсультируйтесь в представительстве компании Эмерсон относительно технических характеристик.
- (6) С исполнением метрологических характеристик по коду 3 не применяется.
- (7) Требуется корпус PlantWeb.
- (8) Имеющиеся в наличии сертификаты включают сертификаты искробезопасности, невоспламеняемости FM, Division 2 (опциональный код I5), сертификат искробезопасности CSA (опциональный код I6), и сертификат искробезопасности ATEX (опциональный код I1,) и сертификат искробезопасности IECEx (опциональный код I7; имеется только с 2,4 ГГц).
- (9) Применяется только с кодом выходного сигнала A, искробезопасность, невоспламеняемость FM, Раздел 2 (опциональный код I5), искробезопасность ATEX (опциональный код I1) или искробезопасность IECEx (опциональный код I7). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю компании Эмерсон.
- (10) Модуль питания с длительным временем работы поставляется отдельно, № для заказа 00753–9220–0001.
- (11) Требуется корпус PlantWeb и код выходного сигнала A. Специальная конфигурация аппаратного обеспечения по умолчанию.
- (12) Не применяется для технологического соединения, с опциональным кодом типа соединения A11.
- (13) Не применяется для типов корпуса 00, 01, 2E, 2F, 2G, 2M, 5A или 7J.
- (14) Требуется корпус PlantWeb и специальная конфигурация ПО, опциональный код D1. Ограничение по типам преобразователя и диапазона. За дополнительной информацией обращайтесь к представителю компании Эмерсон.
- (15) Измерительный преобразователь поставляется с трубной заглушкой из нержавеющей стали 316 (не установлена) вместо трубной заглушки из стандартной углеродистой стали.
- (16) Действительно только при условии, что SuperModule и корпус имеют одинаковую сертификацию.
- (17) Не применяется с входными отверстиями кабельного ввода с резьбой M20 и G 1/2.
- (18) В стандартном исполнении используется кремнийорганическая заполняющая жидкость.
- (19) Не применяется с типом корпуса под кодом 01 или 7J.
- (20) Не применяется с кодом выходного сигнала F, кодом типа корпуса 01, опциональным кодом DA1 или QT.
- (21) Параметры кабеля указаны в руководстве для преобразователя 3051S (номер документа 00809–0100–4801). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю компании Эмерсон.
- (22) P1 не применяется с моделью 3051S\_CA0.
- (23) Не применяется с кодом выходного сигнала F или X. Не применяется с кодом типа корпуса 01 или 7J.
- (24) Не применяется с типом корпуса под кодом 01, 01, 5A или 7J.
- (25) Требуется мембрана из нержавеющей стали 316L, стандартное уплотнительное кольцо из стеклоупрочненного ПТФЭ и технологическое соединение код E12 или F12.
- (26) Не применяется с типом корпуса под кодом 01, 01, 5A или 7J. Применяется только с сертификациями искробезопасности. Искробезопасные варианты FM, пригодность к использованию в зонах класса Division 2 (опциональный код I5) и FM FISCO (опциональный код IE) для сохранения класса защиты (NEMA 4X и IP66, монтаж вне помещений) устанавливать в соответствии с чертежом Rosemount 03151–1009.

**Таблица А-8. Информация для оформления заказа расходомеров разности давлений с осредняющей напорной трубкой**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Описание продукта	
3051SFA	Расходомер разности давлений с осредняющей напорной трубкой Annubar	
<b>Тип измерений</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
1	Многопараметрический (полностью скомпенсированный расход) – разность давлений, статическое давление и температура	★
2	Многопараметрический расходомер (с компенсацией расхода) – измерение разности давлений и статического давления	★
3	Многопараметрический расходомер (с компенсацией расхода) – измерение разности давлений, с датчиком температуры	★
4	Многопараметрический расходомер (с компенсацией расхода) – измерение разности давлений	★
5	Многопараметрический расходомер (прямое измерение) – измерение разности давлений и статического давления, с датчиком температуры	★
6	Многопараметрический расходомер (прямое измерение) – измерение разности давлений и статического давления	★
7	Многопараметрический расходомер (прямое измерение) – измерение разности давлений, с датчиком температуры	★
D	Разность давлений	★
<b>Тип рабочей среды</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
L	Жидкость	★
G	Газ	★
S	Пар	★
<b>Диаметр трубопровода</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
020	50 мм (2 дюйма)	★
025	63,5 мм (2 дюйма)	★
030	80 мм (3 дюйма)	★
035	89 мм (3 дюйма)	★
040	100 мм (4 дюйма)	★
050	125 мм (5 дюймов)	★
060	150 мм (6 дюймов)	★
070	175 мм (7 дюймов)	★
080	200 мм (8 дюймов)	★
100	250 мм (10 дюймов)	★
120	300 мм (12 дюймов)	★
<b>Специальное исполнение</b>		
140	350 мм (14 дюймов)	
160	400 мм (16 дюймов)	
180	450 мм (18 дюймов)	
200	500 мм (20 дюймов)	
240	600 мм (24 дюйма)	
300	750 мм (30 дюймов)	
360	900 мм (36 дюймов)	
420	1066 мм (42 дюйма)	
480	1210 мм (48 дюймов)	
600	1520 мм (60 дюймов)	
720	1820 мм (72 дюйма)	
780	1950 мм (78 дюймов)	
840	2100 мм (84 дюйма)	
900	2250 мм (90 дюймов)	
960	2400 мм (96 дюймов)	

**Таблица А-8. Информация для оформления заказа расходомеров разности давлений с осредняющей напорной трубкой**

★Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

<b>Внутренний диаметр трубы, Диапазон</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
C	Диапазон C (см. таблицу внутренних диаметров трубопроводов)	★
D	Диапазон D (см. таблицу внутренних диаметров трубопроводов)	★
<b>Специальное исполнение</b>		
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	
<b>Материал трубы/материал монтажного узла</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
C <sup>(1)</sup>	Углеродистая сталь	★
S	Нержавеющая сталь марки 316	★
<b>Специальное исполнение</b>		
G	Хром-молибденовая сталь марки F-11	
N	Хром-молибденовая сталь марки F-22	
J	Хром-молибденовая сталь марки F-91	
0 <sup>(2)</sup>	Без монтажных деталей (обеспечиваются заказчиком)	
<b>Расположение трубопровода</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
H	Горизонтальный трубопровод	★
D	Вертикальный трубопровод, направление потока вниз	★
U	Вертикальный трубопровод, направление потока вверх	★
<b>Тип с осредняющей трубкой Appibar</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
P	Резьбовое соединение Pak-Lok	★
F	Фланцевое соединение с опорой с противоположной стороны	★
<b>Специальное исполнение</b>		
L	Монтажное соединение Flange-Lok	
G	Соединение Flo-Tap с зубчатой передачей	
M	Соединение Flo-Tap с передачей «винт-гайка»	
<b>Материал первичного преобразователя</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
S	Нержавеющая сталь марки 316	★
<b>Специальное исполнение</b>		
H	Сплав C-276	
<b>Размер первичного преобразователя</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
1	Размер 1 чувствительного элемента – диаметры трубопровода 50 мм (2 дюйма) до 200 мм (8 дюймов)	★
2	Размер 2 чувствительного элемента – диаметры трубопровода 150 мм (6 дюйма) до 2400 мм (96 дюймов)	★
3	Размер 3 – для трубопроводов диаметром свыше 300 мм (12 дюймов)	★
<b>Тип монтажа</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
T1	Зажимное или резьбовое соединение	★
A1	ANSI, класс давления 150, с выступом	★
A3	ANSI, класс давления 300, с выступом	★
A6	ANSI, класс давления 600, с выступом	★
D1	Фланец DN PN16	★
D3	Фланец DN PN40	★
D6	Фланец DN PN100	★
<b>Специальное исполнение</b>		

**Таблица А-8. Информация для оформления заказа расходомеров разности давлений с осредняющей напорной трубкой**

★Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

A9 <sup>(3)</sup>	ANSI, класс давления 900, с выступом			
AF <sup>(3)</sup>	ANSI, класс давления 1500, с выступом			
AT <sup>(3)</sup>	ANSI, класс давления 2500, с выступом			
R1	Фланец под линзовую прокладку 150# RTJ			
R3	Фланец под линзовую прокладку 300# RTJ			
R6	Фланец под линзовую прокладку 600# RTJ			
R9 <sup>(3)</sup>	Фланец под линзовую прокладку 900# RTJ			
RF <sup>(3)</sup>	Фланец под линзовую прокладку 1500# RTJ			
RT <sup>(3)</sup>	Фланец под линзовую прокладку 2500# RTJ			
<b>Опора с противоположной стороны и уплотнение</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
0	Без опоры с противоположной стороны, без сальника (требуется для моделей с резьбовым соединением Pak-Lok и фланцевым соединением Flange-Lok)			★
<b>С опорой с противоположной стороны – требуется для фланцевых моделей</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
C	С опорой с противоположной стороны трубопровода (резьба NPT) – наконечник увеличенной длины			★
D	С опорой с противоположной стороны трубопровода (под приварку) – наконечник увеличенной длины			★
<b>С сальником – требуется для моделей с соединением Flo-Tap</b>				
	<b>Материал сальника</b>	<b>Материал штанги</b>	<b>Упаковочные материалы</b>	
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
J	Сальник/трубка: нержавеющая сталь	Углерод. сталь	Политетрафторэтилен	★
K	Сальник/трубка: нержавеющая сталь	Нерж. сталь	Политетрафторэтилен	★
L	Сальник/трубка: нержавеющая сталь	Углерод. сталь	Графит	★
N	Сальник/трубка: нержавеющая сталь	Нерж. сталь	Графит	★
R	Сальник/трубка: сплав C-276	Нерж. сталь	Графит	★
<b>Отсечная арматура для моделей с соединением Flo-Tap</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
1	Задвижка, углеродистая сталь			★
2	Задвижка, нержавеющая сталь			★
5	Шаровый вентиль, углеродистая сталь			★
6	Шаровый вентиль, нержавеющая сталь			★
0 <sup>(2)</sup>	Не применимо или обеспечивается заказчиком			★
<b>Измерение температуры</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
T <sup>(4)</sup>	Встроенный термометр сопротивления – не применяется для фланцевых моделей классов свыше 600#			★
0 <sup>(5)</sup>	Без температурного сенсора			★
<b>Специальное исполнение</b>				
R <sup>(4)</sup>	Выносная защитная гильза и термометр сопротивления			
<b>Платформа переключения преобразователя</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
3	Прямой монтаж, сварка с 3-вентильным клапанным блоком – не применяется для фланцевых моделей классов свыше 600			★
5	Прямой монтаж, сварка с 5-вентильным клапанным блоком – не применяется для фланцевых моделей классов свыше 600			★
7	Выносной монтаж, резьбовые соединения с резьбой NPT (1/2-дюйма FNPT)			★
<b>Специальное исполнение</b>				
6	Прямой монтаж, высокотемпературное исполнение, 5-вентильный клапанный блок – не применяется для фланцевых моделей классов свыше 600			
8	Выносной монтаж, под приварку в раструб (1/2-дюйма)			
<b>Диапазоны разности давлений</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>

**Таблица А-8. Информация для оформления заказа расходомеров разности давлений с осредняющей напорной трубкой**

★Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

1	От 0 до 62,2 мбар (от 0 до 25 дюймов вод. ст.)			★
2	От 0 до 623 мбар (от 0 до 250 дюймов вод. ст.)			★
3	От 0 до 2,5 бар (от 0 до 1000 дюймов вод. ст.)			★
<b>Диапазоны статического давления</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
A <sup>(6)</sup>	Отсутствует			★
D	Абсолютное давление от 0,033 до 55,2 бар (от 0,5 до 800 фунтов/кв. дюйм)			★
E <sup>(7)</sup>	Абсолютное давление от 0,033 до 250 бар (от 0,5 до 3626 фунтов/кв. дюйм)			★
J	Избыточное давление от -0,979 до 55,2 бара (от -14,2 до 800 фунтов/кв. дюйм)			★
K <sup>(7)</sup>	Избыточное давление от -0,979 до 250 бара (от -14,2 до 3626 фунтов/кв. дюйм)			★
<b>Вариант исполнения выходного сигнала</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
A	4–20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART			★
F <sup>(8)(9)</sup>	Протокол FOUNDATION Fieldbus AI блок, планировщик связей, блок «Селектор входов» (требует использования корпуса PlantWeb)			★
X <sup>(9)(10)</sup>	Беспроводная связь (требуется беспроводное исполнение и корпус Wireless PlantWeb)			★
<b>Исполнение корпуса преобразователя</b>		<b>Материал<sup>(11)</sup></b>	<b>Размер кабельного ввода</b>	
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
00	Нет (электрическое соединение обеспечивается заказчиком)			★
1A	Корпус PlantWeb	Алюминий	1/2–14 NPT	★
1B	Корпус PlantWeb	Алюминий	M20 × 1,5	★
1C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G	★
1J	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	1/2–14 NPT	★
1K	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	M20 × 1,5	★
1L	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	G	★
2A <sup>(9)</sup>	Корпус соединительной коробки	Алюминий	1/2–14 NPT	★
2B <sup>(9)</sup>	Корпус соединительной коробки	Алюминий	M20 × 1,5	★
2C <sup>(9)</sup>	Корпус соединительной коробки	Алюминий	G	★
2E <sup>(9)</sup>	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	1/2–14 NPT	★
2F <sup>(9)</sup>	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	M20 × 1,5	★
2G <sup>(9)</sup>	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	G	★
2J <sup>(9)</sup>	Корпусом распределительной коробки	Нерж. сталь	1/2–14 NPT	★
2M <sup>(9)</sup>	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Нерж. сталь	1/2–14 NPT	★
5A <sup>(9)</sup>	Корпус Wireless PlantWeb	Алюминий	M20 × 1,5	★
5J	Корпус Wireless PlantWeb	Нерж. сталь	1/2 NPT	★
7J <sup>(9)(12)</sup>	Устройство быстрого подключения Quick Connect (типоразмер A Mini, 4–контактный штыревой разъем)			★
<b>Специальное исполнение</b>				
01 <sup>(9)(13)</sup>	Сборка с выносным индикатором Rosemount 753R			
<b>Исполнение метрологических характеристик</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
Многопараметрические расходомеры 3051S SuperModule, типы измерений 1, 2, 5 и 6				
3	Ultra for Flow: погрешность измерения расхода 0,8%, динамический диапазон измерений расхода 14:1, стабильность показаний 10 лет, ограниченная 12–летняя гарантия			★
5	Classic MV: погрешность измерения расхода 0,85%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 лет			★
Однопараметрические расходомеры 3051S SuperModule, типы измерений 3, 4, 7 и D				
1 <sup>(14)</sup>	Ultra: погрешность измерения расхода не более 0,9%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 10 лет, ограниченная 12–летняя гарантия			★

**Таблица А-8. Информация для оформления заказа расходомеров разности давлений с осредняющей напорной трубкой**

★Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

2	Classic: Погрешность измерения расхода до 1,1%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 года	★
3 <sup>(15)</sup>	Ultra for Flow: погрешность измерения расхода 0,8%, динамический диапазон измерений расхода 14:1, стабильность показаний 10 лет, ограниченная 12-летняя гарантия	★

### Варианты с использованием интерфейса беспроводной связи

(требуется вариант с опциональным кодом X и типом корпуса 5A)

<b>Частота обновления</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
WA	Настраиваемая пользователем частота обновления	★
<b>Рабочая частота и протокол</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
3	2,4 ГГц DSSS, IEC 62591 (протокол беспроводной связи <i>WirelessHART</i> )	★
<b>Ненаправленная антенна для беспроводного соединения</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
WK	Внешняя антенна	★
WM	Внешняя антенна увеличенного радиуса действия	
<b>Специальное исполнение</b>		<b>На заказ</b>
WN <sup>(13)</sup>	Внешняя антенна с высоким коэффициентом усиления	
<b>SmartPower™</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
1	Разъем для подключения модуля питания (искробезопасный модуль питания продается отдельно)	★

### Дополнительные опции (указать вместе с выбранным номером модели)

<b>Испытание давлением</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
P1 <sup>(16)</sup>	Гидростатические испытания с протоколом	★
<b>Специальное исполнение</b>		
PX <sup>(16)</sup>	Гидравлическое испытание по расширенной программе	
<b>Специальная очистка</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
P2	Очистка для работы со специальными средами	
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)	
<b>Испытания материалов</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
V1	Капиллярная дефектоскопия	
<b>Контроль материалов</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
V2	Рентгенографическая дефектоскопия	
<b>Калибровка расхода</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
W1	Калибровка потока (средний коэффициент расхода K)	
WZ	Специальная калибровка	
<b>Спецконтроль</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
QC1	Визуальный осмотр с контролем размеров, протокол	★
QC7	Протокол технического осмотра и проверки рабочих характеристик	★
<b>Чистота обработки поверхности</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
RL	Обработка для измерений расхода газа и пара при низком значении числа Рейнольдса	★
RH	Обработка поверхности системы для измерений расхода жидкости при высоком значении числа Рейнольдса	★
<b>Сертификаты прослеживаемости материалов</b>		

**Таблица А-8. Информация для оформления заказа расходомеров разности давлений с осредняющей напорной трубкой**

★Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

Стандартное исполнение		Стандарт
Q8 <sup>(17)</sup>	Сертификат прослеживаемости материалов по EN 10204:2004 3.1	★
<b>Соответствие стандартам</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
J2 <sup>(18)</sup>	ANSI B31.1	
J3 <sup>(18)</sup>	ANSI B31.3	
J4 <sup>(18)</sup>	ANSI B31.8	
<b>Соответствие материалов</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
J5 <sup>(19)</sup>	NACE MR-0175/ISO 15156	
<b>Сертификаты соответствия национальным стандартам</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
J1	Канадские нормы	★
J6	Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением	★
<b>Исполнение для установки во фланцевую трубную секцию</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
H3	Фланцевое соединение 150#, стандартная монтажная длина и калибр по нормативам Rosemount	
H4	Фланцевое соединение 300#, стандартная монтажная длина и калибр по нормативам Rosemount	
H5	Фланцевое соединение 600#, стандартная строительная длина и калибр по нормативам Rosemount	
<b>Арматура для выносного монтажа</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
G2	Игольчатые клапаны, нержавеющая сталь	★
<b>Специальное исполнение</b>		
G1	Игольчатые клапаны, углеродистая сталь	
G3	Игольчатые клапаны, сплав С-276	
G5	Задвижка с наружным винтом и маховичком, углеродистая сталь	
G6	Задвижка с наружным винтом и маховичком, нержавеющая сталь	
G7	Задвижка с наружным винтом и маховичком, сплав С-276	
<b>Особые варианты отгрузки</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
Y1	Монтажная арматура поставляется отдельно	★
<b>Специальные размеры</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
VM	Изменяемые монтажные размеры	
VT	Наконечник с изменяемой длиной	
VS	Трубная секция с изменяемой длиной	
V9	Специальные размеры	
<b>Сертификаты калибровки преобразователя</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
Q4	Лист данных калибровки преобразователя	★
<b>Сертификаты безопасности</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
QS <sup>(9)(20)</sup>	Отчет анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA)	★
QT <sup>(9)(21)</sup>	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★
<b>Сертификация изделия</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
E1	Сертификат взрывобезопасности ATEX	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
IA <sup>(9)</sup>	Сертификация искробезопасности ATEX FISCO; только для протокола Foundation fieldbus	★
N1	Сертификат ATEX, тип n	★
ND	Сертификат пыленевозгораемости ATEX	★

**Таблица А-8. Информация для оформления заказа расходомеров разности давлений с осредняющей напорной трубкой**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.

Данные варианты поставляются в минимальные сроки.

Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

K1	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа п, пылезащищенности АTEX (комбинация сертификатов E1, I1, N1 и ND)	★
E4	Сертификат взрывобезопасности TIIS	★
I4 <sup>(22)</sup>	Сертификат искробезопасности TIIS	★
K4 <sup>(22)</sup>	Сертификация пожаробезопасности, искробезопасности TIIS (комбинация E4 и I4)	★
E5	Сертификаты взрывозащищенности и пыленевозгораемости FM	★
I5	Сертификаты искробезопасности, пригодности к использованию в зонах Раздела 2 FM	★
K5	Сертификаты FM взрывозащищенности, пыленевозгораемости, искробезопасности, раздел 2 (комбинация сертификатов E5 и I5)	★
E6 <sup>(23)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, пыленевозгораемости CSA, раздел 2	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
K6 <sup>(23)</sup>	Сертификаты CSA взрывозащищенности, пыленевозгораемости, искробезопасности, раздел 2 (комбинация сертификатов E6 и I6)	★
E7	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
K7	Сертификация IECEx взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности, тип п (комбинация сертификатов E7, I7 и N7)	★
E3 <sup>(24)</sup>	Сертификат взрывобезопасности, Китай	★
I3 <sup>(24)</sup>	Сертификат искробезопасности, Китай	★
KA <sup>(23)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности АTEX и CSA Раздел 2 (сочетание вариантов E1, I1, E6 и I6) <i>Примечание. Доступно только для вариантов исполнения корпуса с кодами 00, 1A, 1J, 2A, 2J, 2E и 2M.</i>	★
KB <sup>(23)</sup>	Сертификация взрывозащиты, невоспламеняемости и искробезопасности FM и CSA, Division 2 (комбинация стандартов E5, E6, I5 и I6) <i>Примечание: Доступно только для вариантов исполнения корпуса с кодами 00, 1A, 1J, 2A, 2J, 2E и 2M.</i>	★
KC	Сертификаты FM и АTEX взрывозащищенности и искробезопасности, раздел 2 (комбинация сертификатов E5, E1, I5 и I1) <i>Примечание. Доступно только для вариантов исполнения корпуса с кодами 00, 1A, 1J, 2A, 2J, 2E и 2M.</i>	★
KD <sup>(23)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и АTEX (сочетание вариантов E5, I5, E6, I6, E1 и I1) <i>Примечание. Доступно только для вариантов исполнения корпуса с кодами 00, 1A, 1J, 2A, 2J, 2E и 2M.</i>	★
<b>Альтернативные материалы конструкции преобразователя</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
L1	Инертная заполняющая жидкость сенсора <i>Примечание: В стандартном исполнении используется кремнийорганическая заполняющая жидкость.</i>	★
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
LA	Инертная заполняющая жидкость сенсора, уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
<b>Индикатор<sup>(25)</sup></b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
M5	ЖК-индикатор PlantWeb (требуется корпус PlantWeb)	★
M7 <sup>(26)(26)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, без кабеля, кронштейн из нержавеющей стали	★
M8 <sup>(26)(27)(28)</sup>	Корпус с выносным ЖК-индикатором и интерфейсным блоком, 15 м (50 футов) кабеля; корпус PlantWeb, кронштейн из нержавеющей стали	★
M9 <sup>(26)(26)</sup>	Корпус с выносным ЖК-индикатором и интерфейсным блоком, 31 м (100 футов) кабеля; корпус PlantWeb, кронштейн из нержавеющей стали	★
<b>Клеммные блоки</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
T1 <sup>(29)</sup>	Клеммный блок с защитой от переходных процессов	★
<b>Специальное исполнение</b>		
T2 <sup>(9)(30)</sup>	Клеммный блок с клеммами на пружинных зажимах WAGO®	
T3 <sup>(9)(30)</sup>	Клеммный блок защиты от наносекундных импульсных помех с клеммами на пружинных зажимах WAGO	
<b>Клапанный блок для выносного монтажа</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
F2	3-х вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
F6	5-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
<b>Специальное исполнение</b>		
F1	3-вентильный клапанный блок, углеродистая сталь	

**Таблица А-8. Информация для оформления заказа расходомеров разности давлений с осредняющей напорной трубкой**

★Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

F3	3-вентильный клапанный блок, сплав С-276	
F5	5-вентильный клапанный блок, углеродистая сталь	
F7	5-вентильный клапанный блок, сплав С-276	
<b>Функции управления PlantWeb</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
A01 <sup>(9)(31)</sup>	Расширенный пакет функциональных блоков управления FOUNDATION fieldbus	★
<b>Функции диагностики PlantWeb</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D01 <sup>(9)(31)</sup>	Пакет средств диагностики FOUNDATION fieldbus	★
DA2 <sup>(9)(32)</sup>	Пакет расширенных средств диагностики HART (SPM, Power Advisory, Variable & Status Log, Service & Process Alerts)	★
<b>Дополнительные функции измерения PlantWeb</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
H01 <sup>(9)(33)</sup>	Блок измерения полностью скомпенсированного массового расхода Foundation fieldbus	★
<b>Особые конфигурации (программного обеспечения)</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
C4 <sup>(20)</sup>	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения NAMUR, аварийная сигнализация высокого уровня	★
C5 <sup>(20)</sup>	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения (NAMUR), аварийный сигнал низкого уровня	★
C6 <sup>(20)</sup>	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация высокого уровня <i>Примечание. Необходимо заполнить Лист параметров настройки(00806-0100-4809).</i>	★
C7 <sup>(20)</sup>	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийный сигнал низкого уровня <i>Примечание. Необходимо заполнить Лист параметров настройки (00806-0100-4809).</i>	★
C8 <sup>(20)</sup>	Аварийный сигнал низкого уровня (стандартные уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по нормативам Rosemount)	★
<b>Специальная конфигурация (аппаратное обеспечение)</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D1 <sup>(20)(26)</sup>	Регулировка аппаратного обеспечения (настройка нуля, диапазона, параметров защиты)	★
D4	Наружный винт заземления	★
DA <sup>(20)(26)</sup>	Регулировка аппаратного обеспечения (настройка нуля, диапазона, параметров защиты) и внешняя клемма заземления	★
<b>Электрический разъем</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
GE <sup>(34)</sup>	4-контактный штыревой разъем M12 ( <i>euromast</i> <sup>®</sup> )	
GM <sup>(33)</sup>	4-контактный штыревой разъем A Mini ( <i>minifast</i> <sup>®</sup> )	
<b>Низкотемпературное исполнение</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
BRR <sup>(22)</sup>	Запуск при низкой температуре -51 °C	★
<b>Пример условного обозначения модели при заказе:</b>		
<b>3051SFA D L 060 D C H P S 2 T1 0 0 3 2A A 1A 3</b>		

- (1) Материалы – углеродистая сталь A105.
- (2) Для фланцевых моделей, моделей с соединением Flange-Lok и резьбовым соединением Flo-Tap указать размер «А». Для фланцевых моделей Flo-Tap указать размер «В».
- (3) Применяется только для выносного монтажа.
- (4) Код опции для типов измерений 1, 3, 5 и 7 обязателен вариант с кодом T или R.
- (5) Обязательно для вариантов исполнения с кодами типов измерений 2, 4, 6 и D.
- (6) Обязательно для вариантов исполнения с кодами типов измерений 3, 4, 7 и D.
- (7) Для типов измерений 1, 2, 5 и 6 с диапазоном разности давлений 1 пределы абсолютного давления от 0,03 до 137,9 бар (от 0,5 до 2000 фунтов на кв. дюйм), пределы избыточного давления от -0,98 до 137,9 бар (от -14,2 до 2000 фунт на кв. дюйм, абс.)
- (8) Требуется корпус PlantWeb.
- (9) Применяется только с типом измерений D.
- (10) Имеющиеся в наличии сертификаты включают сертификаты искробезопасности, невоспламеняемости FM, Division 2 (опциональный код I5), сертификат искробезопасности CSA (опциональный код I6), и сертификат искробезопасности ATEX (опциональный код I1,) и сертификат искробезопасности IECEx (опциональный код I7:).
- (11) Следующие литые материалы: CF-8M – литая нержавеющая сталь 316, CF-3M – литая нержавеющая сталь 316L. Материал корпуса – алюминий с полиуретановой окраской.
- (12) Применяется только с кодом выходного сигнала А. Имеющиеся сертификаты включают: искробезопасность, невоспламеняемость FM, Раздел 2 (опциональный код I5), искробезопасность ATEX (опциональный код I1) или искробезопасность IECEx (опциональный код I7). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Process Management.
- (13) Применяется только с кодом выходного сигнала А. Не сертифицируется. См. Лист технических данных Rosemount 753R 00813-0100-4379. Не интегрируется в host-системы предприятия.
- (14) Не применяется с рабочей частотой беспроводной связи и протокола, опциональные коды 2 и 2.
- (15) Не применяется с рабочей частотой беспроводной связи и протокола, опциональные коды 2 и 2. Этот вариант доступен только для приборов с диапазонами измерения разности давлений 3 и 3 с кремнеорганической жидкостью.
- (16) Распространяется только на расходомер в сборе, сборка не испытывается.
- (17) Сертификация прослеживаемости не распространяется на материалы соединений для подключения выносного монтажа и материалы отсечной арматуры.

- (18) Недоступно при выборе платформы подключения измерительного преобразователя с кодом 6.
- (19) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR 0175/ISO 15156 для серосодержащих нефтепродуктов. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MR0103 для использования при очистке нефти от серы.
- (20) Не применяется с кодом протокола выхода F или кодом корпуса 01.
- (21) Не применяется с кодом выходного сигнала F или X. Не применяется с кодом типа корпуса 01 или 7J.
- (22) Применяется только с типами измерений 1–7.
- (23) Недоступно для кабельных вводов с резьбой M20 или G<sup>1</sup>/2.
- (24) Проконсультируйтесь в представительстве компании Эмерсон о наличии.
- (25) Не применяется с кодом типа корпуса 01 или 7J.
- (26) Применяется только с типом измерений D.
- (27) Не применяется с кодом выходного сигнала F, кодом типа корпуса 01, опциональным кодом DA1 или QT.
- (28) В комплект входит кабель Belden 3084A, с номинальным значением для температуры окружающей среды до 75 °C (167 °F).
- (29) Не применяется с кодом типа корпуса 00, 01, 5A или 7J.
- (30) Применяется с кодом протокола выхода, код A, и только с корпусом PlantWeb.
- (31) Требуется корпус PlantWeb и код выходного сигнала F.
- (32) Требуется корпус PlantWeb и код выходного сигнала A. Стандартный комплект включает аппаратные органы регулировки.
- (33) Для конфигурирования требуется ПО Rosemount Engineering Assistant версии 5.1.1.
- (34) Не применяется с кодом типа корпуса 00, 01, 5A или 7J. Применяется только с сертификациями искробезопасности. Искробезопасные варианты FM, пригодность к использованию в зонах класса Division 2 (опциональный код I5) и FM FISCO (опциональный код IE) для сохранения класса защиты (NEMA 4X и IP66, монтаж вне помещений) устанавливать в соответствии с чертежом Rosemount 03151–1009.

**Таблица А-9. Информация для оформления заказа расходомеров 3051SFC на базе стабилизирующей диафрагмы**

★Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки. Данные варианты поставляются в минимальные сроки. Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Описание продукта	
3051SFC	Расходомер на базе стабилизирующей диафрагмы	
<b>Тип измерений (варианты функциональной платы преобразователя)</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
1	Многопараметрический (MultiVariable) (расчет полностью скомпенсированного массового расхода и тепловой энергии) – разность давлений и статическое давление с температурой	★
2	Многопараметрический расходомер (с компенсацией расхода) – измерение разности давлений и статического давления	★
3	Многопараметрический расходомер (с компенсацией расхода) – измерение разности давлений, с датчиком температуры	★
4	Многопараметрический расходомер (с компенсацией расхода) – измерение разности давлений	★
5	Многопараметрический расходомер (прямое измерение) – измерение разности давлений и статического давления, с датчиком температуры	★
6	Многопараметрический расходомер (прямое измерение) – измерение разности давлений и статического давления	★
7	Многопараметрический расходомер (прямое измерение) – измерение разности давлений, с датчиком температуры	★
D	Разность давлений	★
<b>Тип первичного преобразователя</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
C	Стабилизирующая измерительная диафрагма	★
P	Измерительная диафрагма	★
<b>Материал</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
S	Нержавеющая сталь 316	★
<b>Диаметр трубопровода</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
005 <sup>(1)</sup>	15 мм (1/2 дюйма)	★
010 <sup>(1)</sup>	25 мм (1 дюйм)	★
015 <sup>(1)</sup>	40 мм (1 1/2 дюйма)	★
020	50 мм (2 дюйма)	★
030	80 мм (3 дюйма)	★
040	100 мм (4 дюйма)	★
060	150 мм (6 дюймов)	★
080	200 мм (8 дюймов)	★
<b>Конструкция первичного преобразователя</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
N	C прямоугольной кромкой	★
<b>Бета коэффициент</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
040	Бета коэффициент 0,40 (β)	★
065 <sup>(2)</sup>	Бета коэффициент 0,65 (β)	★
<b>Измерение температуры</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
R <sup>(3)</sup>	Выносная защитная гильза и термометр сопротивления	★
O <sup>(4)</sup>	Без температурного сенсора	★
<b>Соединительная платформа преобразователя</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
3	Прямой монтаж, сварка с 3-вентильным клапаным блоком, нержавеющая сталь	★
7	Выносной монтаж, 1/4-дюйм. соединения NPT	★
<b>Диапазон измерения разности давлений</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>

**Таблица А-9. Информация для оформления заказа расходомеров 3051SFC на базе стабилизирующей диафрагмы**

★Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

1	От 0 до 62,2 мбар (от 0 до 25 дюймов вод. ст.)			★
2	От 0 до 623 мбар (от 0 до 250 дюймов вод. ст.)			★
3	От 0 до 2,5 мбар (от 0 до 1000 дюймов вод. ст.)			★
<b>Диапазон статического давления</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
A <sup>(5)</sup>	Отсутствует			★
D	Абсолютное давление от 0,033 до 55,2 бар (от 0,5 до 800 фунтов/кв. дюйм)			★
E <sup>(6)</sup>	Абсолютное давление от 0,033 до 250 бар (от 0,5 до 3626 фунтов/кв. дюйм)			★
J	Избыточное давление от -0,979 до 55,2 бара (от -14,2 до 800 фунтов/кв. дюйм)			★
K <sup>(6)</sup>	Избыточное давление от -0,979 до 250 бара (от -14,2 до 3626 фунтов/кв. дюйм)			★
<b>Протокол выходного сигнала</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
A	4–20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART			★
F <sup>(7)(8)</sup>	Протокол FOUNDATION Fieldbus AI блок, планировщик связей, блок «Селектор входов» (требует использования корпуса PlantWeb)			★
X <sup>(8)(9)</sup>	Беспроводной (требуются опции беспроводной связи, корпус беспроводного устройства 5A)			★
<b>Исполнение корпуса преобразователя</b>		<b>Материал<sup>(10)</sup></b>	<b>Размер кабельного ввода</b>	
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
00	Нет (электрическое соединение обеспечивается заказчиком)			★
1A	Корпус PlantWeb	Алюминий	1/2–14 NPT	★
1B	Корпус PlantWeb	Алюминий	M20 × 1,5	★
1C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G	★
1J	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	1/2–14 NPT	★
1K	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	M20 × 1,5	★
1L	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	G.	★
2A <sup>(9)</sup>	Корпус соединительной коробки	Алюминий	1/2–14 NPT	★
2B <sup>(9)</sup>	Корпус соединительной коробки	Алюминий	M20 × 1,5	★
2C <sup>(9)</sup>	Корпус соединительной коробки	Алюминий	G.	★
2E <sup>(9)</sup>	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	1/2–14 NPT	★
2F <sup>(9)</sup>	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	M20 × 1,5	★
2G <sup>(9)</sup>	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	G.	★
2J <sup>(9)</sup>	корпусом распределительной коробки	Нерж. сталь	1/2–14 NPT	★
2M <sup>(9)</sup>	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Нерж. сталь	1/2–14 NPT	★
5A <sup>(9)</sup>	Корпус Wireless PlantWeb	Алюминий	M20 × 1,5	★
7J <sup>(9)(11)</sup>	Устройство быстрого подключения Quick Connect (типоразмер А Mini, 4–контактный штыревой разъем)			★
<b>Специальное исполнение</b>				
01 <sup>(9)(12)</sup>	Сборка с выносным индикатором Rosemount 753R			
<b>Исполнение метрологических характеристик</b>				
<b>Многопараметрические расходомеры 3051S SuperModule, типы измерений 1, 2, 5 и 6</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
3	Ultra for Flow: погрешность измерения расхода 0,55%, динамический диапазон измерений расхода 14:1, стабильность показаний 10 лет, ограниченная 12–летняя гарантия			★
5	Classic MV: погрешность измерения расхода 0,6%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 лет			★
<b>Исполнение метрологических характеристик преобразователя</b>				
<b>Однопараметрические расходомеры 3051S SuperModule, типы измерений 3, 4, 7 и D</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
1 <sup>(13)</sup>	Ultra: погрешность измерения расхода 0,85%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 10 лет, ограниченная 12–летняя гарантия			★

**Таблица А-9. Информация для оформления заказа расходомеров 3051SFC на базе стабилизирующей диафрагмы**

★Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

2	Classic: погрешность измерения расхода 1,05%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 лет	★
3 <sup>(14)</sup>	Ultra for Flow: погрешность измерения расхода 0,55%, динамический диапазон измерений расхода 14:1, стабильность показаний 10 лет, ограниченная 12-летняя гарантия	★

**Варианты с использованием интерфейса беспроводной связи** (требуется вариант с опциональным кодом X и типом корпуса 5A)

<b>Частота обновления, рабочая частота и протокол</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
WA	Конфигурируемая пользователем частота обновления	★
<b>Рабочая частота и протокол</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
3	2,4 ГГц DSSS, IEC 62591 (протокол беспроводной связи <i>WirelessHART</i> )	★
<b>Ненаправленная антенна для беспроводного соединения</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
WK	Внешняя антенна	★
WM	Внешняя антенна увеличенного радиуса действия	
<b>Специальное исполнение</b>		<b>Специальное исполнение</b>
WN <sup>(13)</sup>	Внешняя антенна с высоким коэффициентом усиления	
<b>SmartPower™</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
1	Разъем для подключения модуля питания (искробезопасный модуль питания продается отдельно)	★

**Дополнительные опции** (указать вместе с выбранным номером модели)

<b>Принадлежности для установки</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
G	Центровочное кольцо DIN (PN 16)	★
H	Центровочное кольцо DIN (PN 40, PN 100)	★
<b>Специальное исполнение</b>		
B	Центровочное кольцо JIS (10K)	
R	Центровочное кольцо JIS (20K)	
S	Центровочное кольцо JIS (40K)	
<b>Переходники для выносного монтажа</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
E	Фланцевые переходники, нержавеющая сталь 316 (соединение 1/2 дюйма с резьбой NPT)	★
<b>Высокотемпературные исполнения</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
T	Графитовый сальник арматуры (T <sub>макс.</sub> = 850 °F)	
<b>Калибровка расхода</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
WC <sup>(15)</sup>	Калибровка коэффициента расхода (по 3 точкам)	★
<b>Специальное исполнение</b>		
WD <sup>(15)</sup>	Полная калибровка коэффициента расхода (по 10 точкам)	
<b>Испытание давлением</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
P1	Протокол гидростатических испытаний	★
<b>Специальная очистка</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
P2	Очистка для работы со специальными средами	
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)	

**Таблица А-9. Информация для оформления заказа расходомеров 3051SFC на базе стабилизирующей диафрагмы**

★Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

<b>Спецконтроль</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
QC1	Визуальный осмотр с контролем размеров, протокол	★
QC7	Протокол контроля и рабочих характеристик	★
<b>Сертификаты калибровки преобразователя</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
Q4	Лист калибровки преобразователя	★
QP	Лист калибровки, пломба для защиты от несанкционированного вскрытия	★
<b>Сертификаты безопасности</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
QS <sup>(16)(17)</sup>	Отчет анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA)	★
QT <sup>(9)(18)</sup>	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★
<b>Сертификаты прослеживаемости материалов</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
Q8 <sup>(19)</sup>	Сертификат прослеживаемости материалов по EN 10204:2004 3.1	★
<b>Соответствие стандартам</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
J2	ANSI B31.1	
J3	ANSI B31.3	
J4	ANSI B31.8	
<b>Соответствие материалов</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
J5 <sup>(20)</sup>	NACE MR-0175-91/ISO 15156	★
<b>Сертификаты соответствия национальным стандартам</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
J1	Канадские нормы	★
<b>Сертификация изделия</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
E1	Сертификат взрывобезопасности ATEX	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
IA <sup>(9)</sup>	Сертификация искробезопасности ATEX FISCO; только для протокола FOUNDATION fieldbus	★
N1	Сертификат ATEX, тип n	★
ND	Сертификат пыленевозгораемости ATEX	★
K1	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX (комбинация сертификатов E1, I1, N1 и ND)	★
E4	Сертификат взрывобезопасности TIIS	★
I4 <sup>(21)</sup>	Сертификат искробезопасности TIIS	★
K4 <sup>(22)</sup>	Сертификация пожаробезопасности, искробезопасности TIIS (комбинация E4 и I4)	★
E5	Сертификаты взрывозащищенности и пыленевозгораемости FM	★
I5	Сертификаты искробезопасности, пригодности к использованию в зонах Раздела 2 FM	★
K5	Сертификаты FM взрывозащищенности, пыленевозгораемости, искробезопасности, Раздел 2 (комбинация сертификатов E5 и I5)	★
E6 <sup>(22)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, пыленевозгораемости CSA, Раздел 2	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
K6 <sup>(21)</sup>	Сертификаты CSA взрывозащищенности, пыленевозгораемости, искробезопасности, Раздел 2 (комбинация сертификатов E6 и I6)	★
E7	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
N7	Сертификат IECEx, Тип n	★
K7	Сертификация IECEx взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности, Тип n (комбинация сертификатов E7, I7 и N7)	★
E3 <sup>(1)</sup>	Сертификат взрывобезопасности, Китай	★
I3 <sup>(1)</sup>	Сертификат искробезопасности, Китай	★

**Таблица А-9. Информация для оформления заказа расходомеров 3051SFC на базе стабилизирующей диафрагмы**

★Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки. Данные варианты поставляются в минимальные сроки. Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

KA <sup>(21)</sup>	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности ATEX и CSA Раздел 2 (сочетание вариантов E1, I1, E6 и I6) <i>Примечание. Применяется только для корпуса с кодами 1A, 1J, 2A, 2J, 2E или 2M.</i>	★
KB <sup>(21)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM и CSA Раздел 2 (комбинация сертификатов E5, E6, I5 и I6) <i>Примечание. Применяется только для корпуса с кодами 1A, 1J, 2A, 2J, 2E или 2M.</i>	★
KC	Сертификаты FM и ATEX взрывозащищенности и искробезопасности, Раздел 2 (комбинация сертификатов E5, E1, I5 и I1) <i>Примечание. Применяется только для корпуса с кодами 1A, 1J, 2A, 2J, 2E или 2M.</i>	★
KD <sup>(21)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание вариантов E5, I5, E6, I6, E1 и I1) <i>Примечание. Применяется только для корпуса с кодами 1A, 1J, 2A, 2J, 2E или 2M.</i>	★
<b>Альтернативные материалы конструкции преобразователя</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
L1	Заполнение сенсора инертной жидкостью (недоступно для исполнений с кодом диапазона разности давлений 1A)	★
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
LA	Инертная заполняющая жидкость сенсора, уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
<b>Индикатор<sup>(23)</sup></b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
M5	ЖК-индикатор PlantWeb	★
M7 <sup>(26)(24)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, без кабеля, кронштейн из нержавеющей стали	★
M8 <sup>(26)(24)(25)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 50 футов, кронштейн из нержавеющей стали	★
M9 <sup>(24)(26)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 100 футов, кронштейн из нержавеющей стали	★
<b>Клеммные блоки</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
T1 <sup>(26)</sup>	Клеммный блок с защитой от переходных процессов	★
T2 <sup>(24)(26)(27)</sup>	Клеммный блок с клеммами на пружинных зажимах WAGO®	★
T3 <sup>(24)(26)</sup>	Блок защиты от наносекундных импульсных помех с клеммами на пружинных зажимах WAGO	★
<b>Клапанный блок для удаленного монтажа</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
F2	3-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
F6	5-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
<b>Функции управления PlantWeb</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
A01 <sup>(24)(26)(28)</sup>	Расширенный пакет функциональных блоков управления FOUNDATION fieldbus	★
<b>Функции диагностики PlantWeb</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D01 <sup>(24)(26)</sup>	Пакет средств диагностики FOUNDATION fieldbus	★
DA2 <sup>(24)(26)(29)</sup>	Пакет расширенных средств диагностики HART (SPM, Power Advisory, Variable & Status Log, Service & Process Alerts)	★
<b>Дополнительные функции измерения PlantWeb</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
H01 <sup>(9)(30)(31)</sup>	Блок измерения полностью скомпенсированного массового расхода FOUNDATION fieldbus	★
<b>Низкотемпературное исполнение</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
BRR <sup>(22)</sup>	Запуск при низкой температуре -51°C	★
<b>Особые конфигурации (программного обеспечения)</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
C4 <sup>(20)</sup>	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения NAMUR, аварийная сигнализация высокого уровня	★
C5 <sup>(20)(20)</sup>	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения (NAMUR), аварийный сигнал низкого уровня	★
C6 <sup>(20)(20)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация высокого уровня <i>Примечание. Требуется опциональный код C1, конфигурация программного обеспечения по выбору пользователя. Требуется заполнить Лист параметров настройки, см. документ № 00806-0107-4810.</i>	★

**Таблица А-9. Информация для оформления заказа расходомеров 3051SFC на базе стабилизирующей диафрагмы**

★Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

C7 <sup>(20)(20)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация низкого уровня <i>Примечание. Требуется опциональный код C1, конфигурация программного обеспечения по выбору пользователя. Требуется заполнить Лист параметров настройки, см. документ № 00806-0107-4810.</i>	★
C8 <sup>(20)(20)</sup>	Аварийный сигнал низкого уровня (стандартные уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по нормативам Rosemount)	★
<b>Специальная конфигурация (аппаратное обеспечение)</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D1 <sup>(20)(26)</sup>	Регулировка аппаратного обеспечения (настройка нуля, диапазона, параметров защиты)	★
D4	Внешний винт заземления	★
DA <sup>(20)(26)</sup>	Регулировка аппаратного обеспечения (настройка нуля, диапазона, аварийных сигналов, параметров защиты) и внешний винт заземления	★
<b>Электрический разъем</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
ZE <sup>(31)</sup>	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast)	
ZM <sup>(31)</sup>	4-контактный штыревой разъем A Mini (minifast)	

- (1) Недоступно для исполнений с кодом первичного преобразователя C.
- (2) Для 50,8 мм (2 дюйма) для трубопроводов диаметром 50 мм (0,6 дюйма) и исполнения с кодом первичного преобразователя C, значением бета-коэффициента 0,6.
- (3) Код опции для типов измерений 1, 3, 5 и 7 обязателен вариант с кодом R.
- (4) Обязательно для вариантов исполнения с кодами типов измерений 2, 4, 6 и D.
- (5) Обязательно для вариантов исполнения с кодами типов измерений 3, 4, 7 и D.
- (6) Для типов измерений 1, 2, 5 и 6 с диапазоном разности давлений 1, пределы абсолютного давления от 0,03 до 137,9 бар (от 0,5 до 2000 фунтов на кв. дюйм), пределы избыточного давления от -0,98 до 137,9 бар (от -14,2 до 2000 фунт на кв. дюйм, абс.)
- (7) Требуется корпус PlantWeb.
- (8) Применяется только с типом измерений D.
- (9) Есть в наличии сертификаты искробезопасности FM, Раздел 2 (код опции I5), искробезопасности CSA или искробезопасности ATEX (код опции I1; доступно только 2,4 ГГц), и искробезопасности IECEx (код опции I7; доступно только 2,4 ГГц).
- (10) Следующие литые материалы: CF-8M – литая нержавеющая сталь 316, CF-3M – литая нержавеющая сталь 316L. Материал корпуса – алюминий с полиуретановой окраской.
- (11) Применяется только с кодом выходного сигнала A. Имеющиеся сертификаты включают: искробезопасность, невоспламеняемость FM, Раздел 2 (опциональный код I5), искробезопасность ATEX (опциональный код I1) или искробезопасность IECEx (опциональный код I7). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Process Management.
- (12) Применяется только с кодом выходного сигнала A. Не сертифицируется. См. Лист технических данных Rosemount 753R 00813-0100-4379. Не интегрируется в host-системы предприятия.
- (13) Не применяется с рабочей частотой беспроводной связи и протокола, опциональные коды 2 и 2.
- (14) Не применяется с рабочей частотой беспроводной связи и протокола, опциональные коды 2 и 2. Этот вариант доступен только для приборов с диапазонами измерения разности давлений 3 и 3 с заполнением кремнеорганической жидкостью.
- (15) Недоступно для исполнений с кодом первичного преобразователя P.
- (16) Не применяется с кодом выхода F или кодом корпуса 01.
- (17) Применяется только с типом измерений D.
- (18) Не применяется с кодом выходного сигнала F или X. Не применяется с кодом типа корпуса 01 или 7j.
- (19) Сертификация прослеживаемости не распространяется на материалы соединений для подключения выносного монтажа и материалы отсечной арматуры.
- (20) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR 0175/ISO 15156 для серосодержащих нефтепродуктов. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MR0103 для использования при очистке нефти от серы.
- (21) Применяется только с типами измерений 1-7.
- (22) Не применяется с входными отверстиями кабельного ввода с резьбой M20 и G 1/2.
- (23) Не применяется с кодом типа корпуса 01 или 7j.
- (24) Не применяется с кодом выходного сигнала F, кодом корпуса 01, опционным кодом DA1 или QT.
- (25) В комплект входит кабель Belden 3084A, с номинальным значением для температуры окружающей среды до 75° C (167° F).
- (26) Не применяется с кодом типа корпуса 00, 01, 5A или 7j.
- (27) Применяется с кодом протокола выхода, код A, и только с корпусом PlantWeb.
- (28) Требуется корпус PlantWeb и код выходного сигнала F.
- (29) Требуется корпус PlantWeb и код выходного сигнала A. Стандартный комплект включает аппаратные органы регулировки.
- (30) Для конфигурирования требуется ПО Rosemount Engineering Assistant версии 5.1.1.
- (31) Не применяется с кодом типа корпуса 00, 01, 5A или 7j. Применяется только с сертификациями искробезопасности. Сертификаты искробезопасности, пригодности к использованию в зонах Раздела 2 FM (код опции I5) или при наличии сертификата FM FISCO по искробезопасности (код опции IE) устанавливается по чертежу Rosemount 03151-1009 в соответствии с номинальными значениями для наружной установки стандартов NEMA IP66 и IP66.

**Таблица А-10. Информация для оформления заказа расходомера 3051SFP на основе встроенной измерительной диафрагмы**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки. Данные варианты поставляются в минимальные сроки. Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Описание продукта	
3051SFP	Расходомер со интегральной измерительной диафрагмой	
<b>Тип измерений</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
1	Многопараметрический (MultiVariable) (полностью скомпенсированный массовый расход) – разность давлений и статическое давление с температурой	★
2	Многопараметрический расходомер (с компенсацией расхода) – измерение разности давлений и статического давления	★
3	Многопараметрический расходомер (с компенсацией расхода) – измерение разности давлений, с датчиком температуры	★
4	Многопараметрический расходомер (с компенсацией расхода) – измерение разности давлений	★
5	Многопараметрический расходомер (прямое измерение) – измерение разности давлений и статического давления, с датчиком температуры	★
6	Многопараметрический расходомер (прямое измерение) – измерение разности давлений и статического давления	★
7	Многопараметрический расходомер (прямое измерение) – измерение разности давлений, с датчиком температуры	★
D	Разность давлений	★
<b>Материал корпуса</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
S	Нержавеющая сталь 316	★
<b>Диаметр трубопровода</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
005	1/2-дюйма (15 мм)	★
010	1 дюйм (25 мм)	★
015	1 дюйм (40 мм)	★
<b>Технологическое соединение</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
T1	Корпус с внутренней резьбой NPT (не применяется для исполнений с выносной защитной гильзой и термометром сопротивления)	★
S1 <sup>(1)</sup>	Корпус с раструбными концами под приварку (не применяется для исполнений с выносной защитной гильзой и термометром сопротивления)	★
P1	Концы труб: с резьбой NPT	★
P2	Концы труб: со скошенными кромками	★
D1	Концы труб: со свободными фланцами DIN PN16	★
D2	Концы труб: со свободными фланцами DIN PN40	★
D3	Концы труб: со свободными фланцами DIN PN100	★
W1	Концы труб: с воротниковыми приварными фланцами класса ANSI 150	★
W3	Концы труб: с воротниковыми приварными фланцами класса ANSI 300	★
W6	Концы труб: с воротниковыми приварными фланцами класса ANSI 600	★
<b>Специальное исполнение</b>		
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	
P9	Специальный тип технологического соединения	
<b>Материал измерительной диафрагмы</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
S	Нержавеющая сталь 316	★
<b>Специальное исполнение</b>		
H	Сплав С-276	

**Таблица А-10. Информация для оформления заказа расходомера 3051SFP на основе встроенной измерительной диафрагмы**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

М	Сплав 400	
<b>Диаметр условного прохода</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
0066	1,68 мм (0,066 дюйма) для труб диаметром 1/2 дюйма	★
0109	2,77 мм (0,109 дюйма) для труб диаметром 1/2 дюйма	★
0160 <sup>(2)</sup>	4,06 мм (0,160 дюйма) для труб диаметром 1/2 дюйма	★
0196 <sup>(2)</sup>	4,98 мм (0,196 дюйма) для труб диаметром 1/2 дюйма	★
0260 <sup>(2)</sup>	6,60 мм (0,260 дюйма) для труб диаметром 1/2 дюйма	★
0340 <sup>(2)</sup>	8,64 мм (0,340 дюйма) для труб диаметром 1/2 дюйма	★
0150	3,81 мм (0,150 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0250 <sup>(2)</sup>	6,35 мм (0,250 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0345 <sup>(2)</sup>	8,76 мм (0,345 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0500 <sup>(2)</sup>	12,70 мм (0,500 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0630 <sup>(2)</sup>	16,00 мм (0,630 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0800	20,32 мм (0,800 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0295	7,49 мм (0,295 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0376 <sup>(2)</sup>	9,55 мм (0,376 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0512 <sup>(2)</sup>	13,00 мм (0,512 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0748 <sup>(2)</sup>	19,00 мм (0,748 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
1022	25,96 мм (1,022 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
1184	30,07 мм (1,184 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
<b>Специальное исполнение</b>		
0010	0,25 мм (0,010 дюйма) для труб диаметром 1/2 дюйма	
0014	0,36 мм (0,014 дюйма) для труб диаметром 1/2 дюйма	
0020	0,51 мм (0,020 дюйма) для труб диаметром 1/2 дюйма	
0034	0,86 мм (0,034 дюйма) для труб диаметром 1/2 дюйма	
<b>Соединительная платформа преобразователя</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D3	Прямой монтаж, 3–вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
D5	Прямой монтаж, 5–вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
R3	Выносной монтаж, 3–вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
R5	Выносной монтаж, 5–вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
<b>Специальное исполнение</b>		
D4	Прямой монтаж, 3–вентильный клапанный блок, сплав С–276	
D6	Прямой монтаж, 5–ти вентильный клапанный блок, сплав С–276	
D7	Прямой монтаж, высокотемпературное исполнение, клапанный блок на 5 клапанов, нержавеющая сталь	
R4	Выносной монтаж, 3–вентильный клапанный блок, сплав С–276	
R6	Выносной монтаж, 5–ти вентильный клапанный блок, сплав С–276	
<b>Диапазон измерений разности давлений</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
1	От 0 до 62,2 мбар (от 0 до 25 дюймов вод. ст.)	★
2	От 0 до 623 мбар (от 0 до 250 дюймов вод. ст.)	★
3	От 0 до 2,5 бар (от 0 до 1000 дюймов вод. ст.)	★
<b>Диапазон статического давления</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
A <sup>(3)</sup>	Отсутствует	★
D	Абсолютное давление от 0,033 до 55,2 бар (от 0,5 до 800 фунтов/кв. дюйм)	★
E <sup>(4)</sup>	Абсолютное давление от 0,033 до 250 бар (от 0,5 до 3626 фунтов/кв. дюйм)	★
J	Избыточное давление от –0,979 до 55,2 бар (от –14,2 до 800 фунтов/кв. дюйм)	★
K <sup>(7)</sup>	Избыточное давление от –0,979 до 250 бар (от –14,2 до 3626 фунтов/кв. дюйм)	★
<b>Протокол выходного сигнала</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>

**Таблица А-10. Информация для оформления заказа расходомера 3051SFP на основе встроенной измерительной диафрагмы**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

A	4–20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART		★	
F <sup>(5)(6)</sup>	FOUNDATION fieldbus: Алюминиевый блок, планировщик связей, блок «Селектор входов» (требует использования корпуса PlantWeb)		★	
X <sup>(6)(7)</sup>	Беспроводной (требуются опции беспроводной связи, корпус беспроводного устройства 5А)		★	
<b>Исполнение корпуса преобразователя</b>				
	<b>Материал<sup>(8)</sup></b>	<b>Размер кабельного ввода</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>			<b>Стандарт</b>	
00	Нет (электрическое соединение обеспечивается заказчиком)		★	
01 <sup>(6)(9)</sup>	Сборка на контрольном индикаторе Rosemount 753R, работающем на базе Web		★	
1А	Корпус PlantWeb	Алюминий	1/2–14 NPT	★
1В	Корпус PlantWeb	Алюминий	M20 × 1,5	★
1С	Корпус PlantWeb	Алюминий	G	★
1J	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	1/2–14 NPT	★
1K	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	M20 × 1,5	★
1L	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	G1/2	★
2А <sup>(6)</sup>	Корпус соединительной коробки	Алюминий	1/2–14 NPT	★
2В <sup>(6)</sup>	Корпус соединительной коробки	Алюминий	M20 × 1,5	★
2С <sup>(6)</sup>	Корпус соединительной коробки	Алюминий	G	★
2Е <sup>(6)</sup>	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	1/2–14 NPT	★
2F <sup>(6)</sup>	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	M20 × 1,5	★
2G <sup>(6)</sup>	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	G	★
2J <sup>(6)</sup>	корпусом распределительной коробки	Нерж. сталь	1/2–14 NPT	★
2M <sup>(6)</sup>	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Нерж. сталь	1/2–14 NPT	★
5А <sup>(6)</sup>	Корпус Wireless PlantWeb	Алюминий	1/2–14 NPT	★
7J <sup>(6)(10)</sup>	Устройство быстрого подключения Quick Connect (типоразмер А Mini, 4–контактный штыревой разъем)			★
<b>Исполнение метрологических характеристик</b>				
<b>Многопараметрические расходомеры 3051S, типы измерений 1, 2, 5 и 6</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>			<b>Стандарт</b>	
3	Ultra for Flow: погрешность измерения расхода 0,80%, динамический диапазон измерений расхода 14:1, стабильность показаний 10 лет, ограниченная 12–летняя гарантия		★	
5	Classic 2: погрешность измерения расхода 0,85%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 лет		★	
<b>Исполнение метрологических характеристик</b>				
<b>Однопараметрические расходомеры 3051S, типы измерений 3, 4, 7 и D</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>			<b>Стандарт</b>	
1 <sup>(11)</sup>	Ultra: погрешность измерения расхода 1,05%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 10 лет, ограниченная 12–летняя гарантия		★	
2	Classic: погрешность измерения расхода 1,20%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 лет		★	
3 <sup>(12)</sup>	Ultra for Flow: погрешность измерения расхода 0,95%, динамический диапазон измерений расхода 14:1, стабильность показаний 10 лет, ограниченная 12–летняя гарантия		★	

## Варианты с использованием интерфейса беспроводной связи

(требуется вариант с опциональным кодом X и типом корпуса 5А)

<b>Скорость беспроводной передачи данных</b>			
<b>Стандартное исполнение</b>			<b>Стандарт</b>
WA	Конфигурируемая пользователем частота обновления		★
<b>Рабочая частота и протокол</b>			
<b>Стандартное исполнение</b>			<b>Стандарт</b>
3	2,4 ГГц DSSS, IEC 62591 (протокол беспроводной связи WirelessHART)		★
<b>Ненаправленная антенна для беспроводного соединения</b>			

**Таблица А-10. Информация для оформления заказа расходомера 3051SFP на основе встроенной измерительной диафрагмы**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

Стандартное исполнение		Стандарт
WK	Внешняя антенна	★
WM	Внешняя антенна увеличенного радиуса действия	
Специальное исполнение		На заказ
WN <sup>(13)</sup>	Внешняя антенна с высоким коэффициентом усиления	
SmartPower™		
Стандартное исполнение		Стандарт
1	Разъем для подключения модуля питания (искробезопасный модуль питания продается отдельно)	★

### Дополнительные опции (указать вместе с выбранным номером модели)

Материал корпуса/болтов преобразователя		
Стандартное исполнение		Стандарт
G	Высокотемпературное исполнение (454 °C (850 °F))	★
Сенсор температуры		
Специальное исполнение		
T <sup>(13)</sup>	Защитная гильза и термометр сопротивления	
Дополнительные соединения		
Стандартное исполнение		Стандарт
G1	Соединение преобразователя DIN 19231	★
Испытание давлением		
Стандартное исполнение		Стандарт
P1 <sup>(14)</sup>	Гидростатические испытания с протоколом	★
Специальная очистка		
Специальное исполнение		
P2	Очистка для работы со специальными средами	
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)	
Испытания материалов		
Специальное исполнение		
V1	Капиллярная дефектоскопия	
Контроль материалов		
Специальное исполнение		
V2	Рентгенографическая дефектоскопия (применяется только для вариантов исполнения с кодами технологического соединения W1, W3 и W6)	
Калибровка расхода		
Специальное исполнение		
WD <sup>(15)</sup>	Калибровка коэффициента расхода	
WZ <sup>(15)</sup>	Специальная калибровка	
Спецконтроль		
Стандартное исполнение		Стандарт
QC1	Внешний осмотр и проверка размеров с оформлением	★
QC7	Акт технического осмотра и контроля рабочих	★
Сертификаты прослеживаемости материалов		
Специальное исполнение		
Q8 <sup>(16)</sup>	Сертификация материалов согласно EN 10204:2004 3.1	
Соответствие стандартам		
Специальное исполнение		
J2 <sup>(17)</sup>	ANSI/ASME B31.1	
J3 <sup>(17)</sup>	ANSI/ASME B31.3	
Соответствие материалов		
Стандартное исполнение		Стандарт
J5 <sup>(18)</sup>	NACE MR-0175/ISO 15156	★
Сертификаты соответствия национальным стандартам		

**Таблица А-10. Информация для оформления заказа расходомера 3051SFP на основе встроенной измерительной диафрагмы**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

Стандартное исполнение		Стандарт
J1	Канадские нормы	★
J6	Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением	★
<b>Сертификаты калибровки преобразователя</b>		
Стандартное исполнение		Стандарт
Q4	Лист калибровки	★
<b>Специальные сертификации</b>		
Стандартное исполнение		Стандарт
QS <sup>(19)(20)</sup>	Отчет анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA)	★
QT <sup>(6)(21)</sup>	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★
<b>Сертификация изделия</b>		
Стандартное исполнение		Стандарт
E1	Сертификат взрывобезопасности ATEX	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
IA <sup>(6)</sup>	Сертификация искробезопасности ATEX FISCO; только для протокола FOUNDATION fieldbus	★
N1	Сертификат ATEX, тип n	★
ND	Сертификат пыленевозгораемости ATEX	★
K1	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX (комбинация сертификатов E1, I1, N1 и ND)	★
E4	Сертификат взрывобезопасности TIIS	★
I4 <sup>(22)</sup>	Сертификат искробезопасности TIIS	★
K4 <sup>(22)(22)</sup>	Сертификация пожаробезопасности, искробезопасности TIIS (комбинация E4 и I4)	★
E5	Сертификаты взрывозащищенности и пыленевозгораемости FM	★
I5	Сертификаты искробезопасности, пригодности к использованию в зонах Раздела 2 FM	★
K5	Сертификаты FM взрывозащищенности, пыленевозгораемости, искробезопасности, раздел 2 (комбинация сертификатов E5 и I5)	★
E6 <sup>(23)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, пыленевозгораемости CSA, раздел 2	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
K6 <sup>(23)</sup>	Сертификаты CSA взрывозащищенности, пыленевозгораемости, искробезопасности, раздел 2 (комбинация сертификатов E6 и I6)	★
E7	Сертификат взрывобезопасности IECEx	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
K7	Сертификат взрывозащиты, искробезопасности IECEx и тип n (комбинация E7, I7 и N7)	★
E3 <sup>(24)</sup>	Сертификат взрывобезопасности, Китай	★
I3 <sup>(24)</sup>	Сертификат искробезопасности, Китай	★
KA <sup>(23)</sup>	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности ATEX и CSA Раздел 2 (сочетание вариантов E1, I1, E6 и I6) <i>Примечание. Применяется только для корпуса с кодами 1A, 1J, 2A, 2J, 2E или 2M.</i>	★
KB <sup>(23)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM и CSA Раздел 2 (комбинация сертификаций E5, E6, I5 и I6) <i>Примечание: Применяется только для корпуса с кодами 1A, 1J, 2A, 2J, 2E или 2M.</i>	★
KC	Сертификаты FM и ATEX взрывозащищенности и искробезопасности, раздел 2 (комбинация сертификатов E5, E1, I5 и I1) <i>Примечание. Применяется только для корпуса с кодами 1A, 1J, 2A, 2J, 2E или 2M.</i>	★
KD	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание вариантов E5, I5, E6, I6, E1 и I1) <i>Примечание. Применяется только для корпуса с кодами 1A, 1J, 2A, 2J, 2E или 2M.</i>	★
<b>Альтернативные материалы конструкции преобразователя</b>		
Стандартное исполнение		Стандарт
L1	Инертная заполняющая жидкость сенсора	★
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
LA	Инертная заполняющая жидкость сенсора, уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
<b>Индикатор<sup>(25)</sup></b>		
Стандартное исполнение		Стандарт
M5	ЖК-индикатор PlantWeb (требуется корпус PlantWeb)	★
M8 <sup>(26)(27)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 50 футов, кронштейн из нержавеющей стали	★

**Таблица А-10. Информация для оформления заказа расходомера 3051SFP на основе встроенной измерительной диафрагмы**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

M9 <sup>(26)(26)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 100 футов, кронштейн из нержавеющей стали	★
<b>Клеммные блоки</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		
T1 <sup>(28)</sup>	Клеммный блок с защитой от переходных процессов	★
<b>Специальное исполнение</b>		
T2 <sup>(6)(29)</sup>	Клеммный блок с клеммами на пружинных зажимах WAGO®	
T3 <sup>(6)(29)</sup>	Клеммный блок защиты от наносекундных импульсных помех с клеммами на пружинных зажимах WAGO	
<b>Функции управления PlantWeb</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		
A01 <sup>(6)(30)</sup>	Расширенный пакет функциональных блоков управления FOUNDATION fieldbus	★
<b>Функции диагностики PlantWeb</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		
D01 <sup>(6)(31)</sup>	Пакет средств диагностики FOUNDATION fieldbus	★
DA2 <sup>(6)(31)</sup>	Пакет расширенных средств диагностики HART (SPM, Power Advisory, Variable & Status Log, Service & Process Alerts)	★
<b>Дополнительные функции измерения PlantWeb</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		
H01 <sup>(6)(31)(31)</sup>	Блок измерения полностью скомпенсированного массового расхода FOUNDATION fieldbus	★
<b>Низкотемпературное исполнение</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		
BRR <sup>(22)</sup>	Запуск при низкой температуре –51 °C	★
<b>Особые конфигурации (программного обеспечения)</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		
C4 <sup>(20)</sup>	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения NAMUR, сигнализация неисправности высоким уровнем	★
C5 <sup>(20)(20)</sup>	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения (NAMUR), аварийный сигнал низкого уровня	★
C6 <sup>(20)(20)</sup>	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация высокого уровня <i>Примечание: Требуется заполнить Лист параметров настройки, см. документ № 00806-0107-4686.</i>	★
C7 <sup>(20)(20)</sup>	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийный сигнал низкого уровня <i>Примечание: Требуется заполнить Лист параметров настройки, см. документ № 00806-0107-4686.</i>	★
C8 <sup>(20)(20)</sup>	Аварийный сигнал низкого уровня (стандартные уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по нормативам Rosemount)	★
<b>Специальная конфигурация (аппаратное обеспечение)</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		
D1 <sup>(26)(20)</sup>	Регулировка аппаратного обеспечения (настройка нуля, диапазона, параметров защиты)	★
D4	Внешний винт заземления	★
DA <sup>(26)(20)</sup>	Регулировка аппаратного обеспечения (настройка нуля, диапазона, параметров защиты) и внешний винт заземления	★
<b>Электрический разъем</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
GE <sup>(32)</sup>	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast®)	
GM <sup>(32)</sup>	4-контактный штыревой разъем A Mini (minifast®)	
<b>Пример условного обозначения модели при заказе:</b> <b>3051SFP D S 010 A3 S 0150 D3 1A A 1A 3</b>		

- (1) Для повышения перпендикулярности трубы и улучшения прилегания уплотнительных прокладок диаметр расширенной части меньше стандартного наружного диаметра трубопровода.
- (2) Наименьшая погрешность коэффициента расхода лежит в диапазоне  $(0,2 < \beta < 0,6)$ .
- (3) Обязательно для исполнения с кодами типов измерений 3, 4, 7 и D.
- (4) Для типов измерений 1, 2, 5 и 6 с диапазоном разности давлений 1, пределы абсолютного давления от 0,03 до 137,9 бар (от 0,5 до 2000 фунтов на кв. дюйм), пределы избыточного давления от –0,98 до 137,9 бар (от –14,2 до 2000 фунт на кв. дюйм, абс.)
- (5) Требуется корпус PlantWeb.
- (6) Применяется только с типом измерений D.
- (7) Есть в наличии сертификаты искробезопасности FM, Раздел 2 (код опции I5), искробезопасности CSA или искробезопасности ATEX (код опции I1; доступно только 2.4 ГГц), и искробезопасности IECEx (код опции I7; доступно только 2.4 ГГц).
- (8) Следующие литые материалы: CF–8M – литая нержавеющая сталь 316, CF–3M – литая нержавеющая сталь 316L. Материал корпуса – алюминий с полиуретановой окраской.

- (9) Применяется только с кодом выходного сигнала А. Имеющиеся сертификаты включают: Не имеет сертификаций. См. Лист технических данных Rosemount 753R 00813–0100–4379. Не интегрируется в хост–системы предприятия.
- (10) Применяется только с кодом выходного сигнала А. Имеющиеся сертификаты включают: искробезопасность, невоспламеняемость FM, Раздел 2 (опциональный код I5), искробезопасность ATEX (опциональный код I1) или искробезопасность IECEx (опциональный код I7). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю компании Эмерсон.
- (11) Не применяется с рабочей частотой беспроводной связи и протокола, опциональные коды 2 и 2.
- (12) Не применяется с рабочей частотой беспроводной связи и протокола, опциональные коды 2 и 2. Этот вариант доступен только для приборов с диапазонами измерения разности давлений 3 и 3 с заполнением кремнеорганической жидкостью.
- (13) Материал защитной гильзы такой же, как и материал корпуса.
- (14) Распространяется только на расходомер в сборе, монтаж не испытывается.
- (15) Не применяется для вариантов исполнения с кодами условного прохода 0010, 0014, 0020 и 0034.
- (16) Сертификация прослеживаемости не распространяется на материалы соединений для подключения выносного монтажа и материалы отсечной арматуры.
- (17) Не доступно для вариантов исполнения с технологическим соединением DIN, коды D1, D2 или D3.
- (18) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR 0175/ISO 15156 для серосодержащих нефтепродуктов. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MR0103 для использования при очистке нефти от серы.
- (19) Применяется только с типом измерений D.
- (20) Не применяется с кодом протокола выхода F или кодом корпуса 01.
- (21) Не применяется с кодом выходного сигнала F или X. Не применяется с кодом типа корпуса 01 или 7J.
- (22) Применяется только с типами измерений 1–7.
- (23) Не применяется с входными отверстиями кабельного ввода с резьбой M20 и G 1/2.
- (24) Проконсультируйтесь в представительстве компании Эмерсон о наличии.
- (25) Не применяется с кодом типа корпуса 01 или 7J.
- (26) Не применяется с кодом выходного сигнала F, кодом типа корпуса 01, опциональным кодом DA1 или QT.
- (27) В комплект входит кабель Velden 3084A, с номинальным значением для температуры окружающей среды до 75 °C (167 °F).
- (28) Не применяется с типом корпуса под кодом 01, 01, 5A или 7J.
- (29) Применяется с кодом протокола выхода, код А, и только с корпусом PlantWeb.
- (30) Требуется корпус PlantWeb и код выходного сигнала F.
- (31) Для конфигурирования требуется ПО Rosemount Engineering Assistant версии 5.1.1.
- (32) Не применяется с кодом типа корпуса 00, 01, 5A или 7J. Применяется только с сертификациями искробезопасности. Сертификаты искробезопасности, пригодности к использованию в зонах Раздела 2 FM (код опции I5) или при наличии сертификата FM FISCO по искробезопасности (код опции IE) устанавливается по чертежу Rosemount 03151–1009 в соответствии с номинальными значениями для наружной установки стандартов NEMA IP66 и IP66.

**Таблица А-11. Информация по оформлению заказа преобразователя гидростатического давления жидкости (уровня) 3051S**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции и вариантов поставки.  
Данные варианты поставляются в минимальные сроки.  
Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Тип измерительного преобразователя			
3051S	Преобразователь гидростатического давления жидкости (уровня)			
<b>Исполнение метрологических характеристик</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
1	Ultra: погрешность 0,065%, перенастройка диапазона 100:1; гарантия 12 лет			★
2	Classic: погрешность 0,065%, перенастройка диапазона 100:1			★
<b>Тип соединения</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
L	Фланец уровня			★
<b>Тип измерений</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
D	Разность давлений			★
G	Избыточное давление			★
A	Абсолютное давление			★
<b>Диапазон измерений давления</b>				
	<b>Разность давлений (LD)</b>	<b>Избыточное (LG)</b>	<b>Абсолютное (LA)</b>	
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
2A	от -623 до 623 мбар (от -250 до 250 дюймов вод. ст.)	от -623 до 623 мбар (от -250 до 250 дюймов вод. ст.)	от 10 бар (от 0 до 150 фунтов/кв. дюйм абс.)	★
3A	от -2,5 до 2,5 бар (от -1000 до 1000 дюймов вод. ст.)	от -0,98 до 2,5 бар (от -393 до 1000 дюймов вод. ст.)	от 55 бар (от 0 до 800 фунтов/кв. дюйм абс.)	★
4A	от -20,7 до 20,7 бар (от -300 до 300 фунтов/кв. дюйм)	от -0,98 до 21 бар (от -14,2 до 300 фунтов/кв. дюйм изб.)	от 276 бар (от 0 до 4000 фунтов/кв. дюйм абс.)	★
5A	от -137,9 до 137,9 бар (от -2000 до 2000 фунтов/кв. дюйм)	от -0,98 до 137,9 бар (от -14,2 до 2000 фунтов/кв. дюйм изб.)	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ	★
<b>Выходной сигнал</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
A	4-20 мА и цифровой сигнал (протокол HART)			★
F <sup>(1)</sup>	Протокол FOUNDATION Fieldbus			★
χ <sup>(2)</sup>	Беспроводная связь (требуется опция беспроводного исполнения и корпус Wireless Plantweb)			★
<b>Тип корпуса</b>		<b>Материал</b>	<b>Размер кабельного ввода</b>	
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
00	Нет (Для заказа запасных платформ SuperModule выберите код выходного сигнала А)			★
1A	Корпус PlantWeb	Алюминий	1/2-14 NPT	★
1B	Корпус PlantWeb	Алюминий	M20 x 1.5	★
1J	Корпус PlantWeb	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★
1K	Корпус PlantWeb	Нержавеющая сталь	M20 x 1.5	★

2A	Корпус соединительной коробки	Алюминий	$1/2-14$ NPT	★
2B	Корпус соединительной коробки	Алюминий	M20 x 1.5	★
2E	Корпус соединительной коробки с выводом для выносного интерфейсного блока	Алюминий	$1/2-14$ NPT	★
2F	Корпус соединительной коробки с выводом для выносного интерфейсного блока	Алюминий	M20 x 1.5	★
2J	Корпус соединительной коробки	Нержавеющая сталь	$1/2-14$ NPT	★
2M	Корпус соединительной коробки с выводом для выносного интерфейсного блока	Нержавеющая сталь	$1/2-14$ NPT	★
5A	Корпус Wireless PlantWeb	Алюминий	$1/2-14$ NPT	★
5J	Корпус Wireless PlantWeb	Нержавеющая сталь	$1/2-14$ NPT	★
7 <sup>(3)</sup>	Устройство быстрого подключения Quick Connect (типоразмер А Mini, 4-контактный штыревой разъем)	Нержавеющая сталь		★
<b>Специальное исполнение</b>				
1C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G $1/2$	
1L	Корпус PlantWeb	Нержавеющая сталь	G $1/2$	
2C	Корпус соединительной коробки	Алюминий	G $1/2$	
2G	Корпус соединительной коробки с выводом для выносного интерфейсного блока	Алюминий	G $1/2$	
<b>Тип присоединени разделительной мембраны</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
1	Прямой монтаж разделительной мембраны			★
<b>Удлинитель на стороне высокого давления (между фланцем и разделительной мембраной)</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
0	Прямой монтаж (без удлинителя)			★
<b>Компоновка сенсорного модуля (сторона низкого давления)</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
1 <sup>(4)</sup>	Настроенная система Tuned-System с одной выносной мембранной (требуется выносная разделительная мембарана, см. Лист технических данных 00813-0107-4016, уровнемеры по перепаду давления и системы разделительных мембран)			★
2	Разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L/фланец датчика из нержавеющей стали 316			★
3	Разделительная мембрана из сплава C-276/фланец датчика из нержавеющей стали			★
<b>Длина капилляра</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
0	Отсутствует			★
<b>Заполняющая жидкость разделительной мембраны (сторона высокого давления)</b>		<b>Предельные значения температуры (окружающая температура 21 °C (70 °F))</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
A	Syltherm XLT	от -75 до 145 °C (от -102 до 293 °F)		★
C	Silicone 704	от 0 до 205 °C (от 32 до 401 °F)		★
D	Silicone 200	от -45 до 205 °C (от -49 до 401 °F)		★

H	Инертный материал (Halocarbon)	от –45 до 160 °С (от –49 до 320 °F)		★
G	Водный раствор глицерина	от –15 до 95 °С (от 5 до 203 °F)		★
N	Neobee M–20	от –15 до 205 °С (от 5 до 401 °F)		★
P	Водный раствор пропиленгликоля	от –15 до 95 °С (от 5 до 203 °F)		★
<b>Тип технологического соединения</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
FF	Фланцевая разделительная мембрана с возможностью промывки			★
EF	Фланцевая разделительная мембрана с удлинителем			★
<b>Размер технологического соединения (сторона высокого давления)</b>				
	<b>Фланцевая разделительная мембрана с возможностью промывки</b>	<b>Фланцевая разделительная мембрана с удлинителем</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
G	2 дюйма/DN 50	–		★
7	3 дюйма	Мембрана 2,58 дюйма, фланец 3 дюйма/DN 80		★
J	DN 80	–		★
9	4 дюйма/DN 100	Мембрана 3,5 дюйма, фланец 4 дюйма/DN 100		★
<b>Класс условного давления для фланца (сторона высокого давления)</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
1	ANSI/ASME B16.5 Класс 150			★
2	ANSI/ASME B16.5 Класс 300			★
4	ANSI/ASME B16.5 Класс 600			★
G	PN 40 согласно EN 1092–1			★
E	PN 10/16 согласно EN 1092–1, возможно только с DN 100			★
<b>Материал мембраны, фланца (сторона высокого давления)</b>				
	<b>Фланцевая разделительная мембрана с возможностью промывки</b>	<b>Фланцевая разделительная мембрана с удлинителем и детали, контактирующие с измеряемой средой</b>	<b>Материал фланца</b>	
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>
CA	Нержавеющая сталь 316L	Нержавеющая сталь 316L	Углеродистая сталь	★
DA	Нержавеющая сталь 316L	Нержавеющая сталь 316L	Нержавеющая сталь	★
CB	Сплав C–276	Сплав C–276	Углеродистая сталь	★
DB	Сплав C–276	Сплав C–276	Нержавеющая сталь	★
CC	Тантал – со сварным швом <sup>(5)</sup>	–	Углеродистая сталь	★
DC	Тантал – со сварным швом <sup>(5)</sup>	–	Нержавеющая сталь	★
<b>Материал промывочного кольца (внутренней части конструкции фланца) для FF, длина удлинителя для EF (сторона высокого давления)<sup>(6)</sup></b>				
	<b>Фланцевая разделительная мембрана с возможностью промывки</b>	<b>Фланцевая разделительная мембрана с удлинителем</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандарт</b>

0	Отсутствует	–	★
2	–	2 дюйма (50 мм)	★
4	–	4 дюйма (100 мм)	★
6	–	6 дюймов (150 мм)	★
A	Нержавеющая сталь 316L	–	★
B	Сплав С–276	–	★
D	Углеродистая сталь	–	★
<b>Количество и размеры промывочных соединений (сторона высокого давления)</b>			
	<b>Фланцевая разделительная мембрана с возможностью промывки</b>	<b>Фланцевая разделительная мембрана с удлинителем</b>	
<b>Стандартное исполнение</b>			<b>Стандарт</b>
0	Отсутствует	Отсутствует	★
1	1 (1/4 – 18 NPT)	–	★
3	2 (1/4 – 18 NPT)	–	★
7	1 (1/2 – 14 NPT)	–	★
9	2 (1/2 – 14 NPT)	–	★

## Варианты с использованием интерфейса беспроводной связи

(требуется вариант с опциональным кодом X и корпус Wireless PlantWeb)

<b>Период обновления данных</b>			
<b>Стандартное исполнение</b>			<b>Стандарт</b>
WA	Задаваемая пользователем периодичность обновления данных		★
<b>Рабочая частота и протокол</b>			
<b>Стандартное исполнение</b>			<b>Стандарт</b>
3	2,4 ГГц DSSS, IEC 62591 (протокол беспроводной связи WirelessHART™)		★
<b>Ненаправленная антенна для беспроводного соединения</b>			
<b>Стандартное исполнение</b>			<b>Стандарт</b>
WK	Внешняя антенна		★
WM	Внешняя антенна увеличенного радиуса действия		★
<b>Специальное исполнение</b>			
WN <sup>(13)</sup>	Внешняя антенна с высоким коэффициентом усиления		
<b>SmartPower™</b>			
<b>Стандартное исполнение</b>			<b>Стандарт</b>
1 <sup>(7)</sup>	Разъем для подключения модуля питания (искробезопасный модуль питания продается отдельно)		★

## Дополнительные опции (указать вместе с выбранным номером модели)

<b>Толщина мембраны</b>			
<b>Специальное исполнение</b>			
SC	150 мкм (0,006 дюйма) исполнение: из нержавеющей стали 316L и легированной стали С–276		
<b>Заглушка промывного отверстия, сливной/дренажный клапан</b>			

<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
SD	Заглушка/заглушки из сплава С-276 для промывочного соединения	★
SG	Заглушка/заглушки из нержавеющей стали 316 для промывочного соединения	★
SH	Сливной/дренажный клапан из нержавеющей стали 316 для промывочного соединения	★
<b>Материал прокладки</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
SJ	Прокладка ПТФЭ (для использования с кольцом промывочного соединения)	★
<b>Специальное исполнение</b>		
SN	Прокладка Grafoil® (для использования с кольцом промывочного соединения)	
<b>Соответствие стандартам</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
ST <sup>(8)</sup>	Соответствие материалов, контактирующих с технологической средой, NACE MRO175/ISO 15156, MRO103	★
<b>Функции управления PlantWeb</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
A01	Расширенный пакет функциональных блоков управления FOUNDATION fieldbus	★
<b>Функции диагностики PlantWeb</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D01	Пакет средств диагностики FOUNDATION fieldbus	★
DA1 <sup>(9)</sup>	Пакет средств диагностики HART	★
DA2 <sup>(9)(10)</sup>	Пакет расширенных средств диагностики HART	★
<b>Конфигурация программного обеспечения</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
C1 <sup>(11)</sup>	Конфигурация программного обеспечения по требованию заказчика (необходимо заполнить Лист параметров настройки)	★
<b>Калибровка избыточного давления</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
C3	Калибровка избыточного давления (только 3051SxLA4)	★
<b>Предельные уровни аварийных сигналов</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
C4 <sup>(11)</sup>	Уровни аварийного сигнала и входа в зону насыщения NAMUR, аварийная сигнализация высоким уровнем	★
C5 <sup>(11)</sup>	Уровни аварийного сигнала и входа в зону насыщения NAMUR, аварийная сигнализация низким уровнем	★
C6 <sup>(11)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация высокого уровня (необходимо указать команду C1 и заполнить Лист параметров настройки)	★
C7 <sup>(11)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация низкого уровня (необходимо указать команду C1 и заполнить Лист параметров настройки)	★
C8 <sup>(11)</sup>	Сигнализация по низкому уровню (стандартный уровень аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения, по нормативам Rosemount)	★
<b>Специальная конфигурация (аппаратное обеспечение)</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D1 <sup>(11)(12)</sup>	Специальная конфигурация (аппаратное обеспечение) (калибровка нуля, шкалы, системы аварийных сигналов, защиты доступа к данным)	★
<b>Фланцевый переходник</b>		

Стандартное исполнение		Стандарт
D2	Фланцевый переходник $1/2-14$ NPT	★
<b>Специальное исполнение</b>		
D9	Фланцевый переходник RC $1/2$ нержавеющая сталь	
<b>Коммерческий учет</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D3 <sup>(13)</sup>	Сертификация погрешности измерения в Канаде	★
<b>Винтовой зажим заземления</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D4	Внешний винт заземления	★
<b>Дренажный/вентиляционный клапан</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
D5	Без дренажных/вентиляционных клапанов измерительного преобразователя (установлены заглушки)	★
<b>Заглушка кабельного ввода</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
DO <sup>(14)</sup>	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316	★
<b>Сертификация изделия<sup>(15)</sup></b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
E1	Сертификат взрывобезопасности ATEX	★
E2	Сертификат взрывобезопасности INMETRO	★
E3	Сертификат взрывобезопасности, Китай	★
E4	Сертификат взрывобезопасности TIIS	★
E5	Сертификаты взрывозащищенности и пыленевозгораемости FM	★
E6 <sup>(16)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, пыленевозгораемости CSA, раздел 2	★
E7	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	★
I4	Сертификат искробезопасности TIIS	★
I5	Сертификаты искробезопасности, пригодности к использованию в зонах Раздела 2 FM	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
IE	Сертификация искробезопасности FM FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
IF	Сертификация искробезопасности CSA FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
IG	Сертификат искробезопасности IECEx FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
K1	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, Тип n, пыленевозгораемости ATEXATEX Flameproof, Intrinsic Safety, Type n, Dust	★
K2	Сертификат взрывобезопасности и искробезопасности INMETRO	★
K5	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM Раздел 2	★

K6 <sup>(16)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности CSA Раздел 2	★
K7	Сертификаты IECEx взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности, Тип n	★
KA <sup>(16)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, искробезопасности ATEX и CSA, Раздел 2	★
KB <sup>(16)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM и CSA, Раздел 2	★
KC	Сертификаты взрывозащищенности, искробезопасности FM и ATEX, Раздел 2	★
KD <sup>(16)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX	★
N1	Сертификат ATEX, Тип n	★
N3	Сертификат, Китай, Тип n	★
N7	Сертификат IECEx, Тип n	★
ND	Сертификат пыленевозгораемости ATEX	★
<b>Заполняющая жидкость</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
L1 <sup>(17)</sup>	Инертная заполняющая жидкость	★
<b>Уплотнительное кольцо</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнением	★
<b>Материалы болтов</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
L4	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316	★
L5 <sup>(8)</sup>	Болты ASTM A 193, марка B7M	★
L6	Болты из сплава K-500	★
L7 <sup>(8)</sup>	Болты ASTM A 453, класс D, марка 660	★
L8	Болты ASTM A193, класс 2, марка B8M	★
<b>Индикатор<sup>(18)</sup></b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
M5	ЖК-индикатор PlantWeb	★
M7 <sup>(19)(20)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, без кабеля, кронштейн из нержавеющей стали	★
M8 <sup>(19)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейс, корпус PlantWeb, кабель длиной 50 футов (15 метров), кронштейн из нержавеющей стали	★
M9 <sup>(19)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейс, корпус PlantWeb, кабель длиной 100 футов (31 метр), кронштейн из нержавеющей стали	★
<b>Испытание давлением</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
P1	Гидростатические испытания с протоколом	
<b>Специальная очистка</b>		
<b>Специальное исполнение</b>		
P2	Очистка для специального применения	
P3	Очистка до остаточного содержания хлора/фтора менее чем 1 ч./млн	
<b>Сертификат калибровки</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>

Q4	Лист калибровки	★
QP	Лист калибровки и защитная пломба	★
<b>Сертификаты прослеживаемости материалов</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов согласно EN 10204 3.1	★
<b>Сертификаты анализа безопасности</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
QS <sup>(11)</sup>	Отчет анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA)	★
QT <sup>(21)</sup>	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★
<b>Клеммный блок с защитой от импульсных перенапряжений</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
T1 <sup>(22)(23)</sup>	Клеммный блок с защитой от переходных процессов	★
<b>Отчеты пакета инструментальных средств разработки Toolkit о полной производительности системы</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
QZ	Отчет о расчете производительности системы выносных мембран	★
<b>Электрический разъем</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандарт</b>
GE <sup>(24)</sup>	M12, 4–контактная вилка соединителя (eurofast <sup>®</sup> )	★
GM <sup>(24)</sup>	Размер «Мини», 4–контактная вилка соединителя (minifast <sup>®</sup> )	★
<b>Пример условного обозначения при заказе с учетом мембраны EF:</b>		
<b>3051S2LD 2A A 1A 1 0 2 0 D EF 7 1 DA 2 0</b>		

- (1) Требуется корпус PlantWeb.
- (2) Для этого варианта доступны следующие сертификаты: сертификат искробезопасности FM, раздел 2 (код варианта I5), сертификат искробезопасности CSA (код варианта I6), сертификат искробезопасности ATEX (код варианта I1) и сертификат искробезопасности IECEx (код варианта I7).
- (3) Применяется только с кодом выходного сигнала A. искробезопасность, невоспламеняемость FM, Раздел 2 (опциональный код I5), искробезопасность ATEX (опциональный код I1) или искробезопасность IECEx (опциональный код I7). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Process Management.
- (4) При наличии опционального кода 1 пользователю необходимо выбрать опциональный код калибровки мембраны M в листе технических данных 00813-0107-4016 «Уровнемеры по перепаду давления и системы разделительных мембран».
- (5) Не рекомендуется применять со спирально-навитыми металлическими прокладками (дополнительные варианты приведены в таблице данных модели 00813-0100-4016, документ 00813-0100-4016).
- (6) Стандартная прокладка для нижнего корпуса изготовлена из волокнистого материала, не содержащего асбеста.
- (7) Модуль питания следует заказывать отдельно, номер компонента 00753-9220-0001.
- (8) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR 0175/ISO 15156 для серосодержащих нефтепродуктов. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MR1013 для использования при очистке нефти от серы.
- (9) Требуется корпус PlantWeb и код выходного сигнала A. Настройки аппаратного обеспечения принимаются за стандартные.
- (10) Проконсультируйтесь в представительстве компании Эммерсон о наличии.
- (11) Не применяется для датчиков с кодовым обозначением выхода F.
- (12) Опция не применяется для типов корпуса 00, 01, 2E, 2F, 2G, 2M, 5A или 7J.
- (13) Требуется корпус PlantWeb и аппаратные органы резулировки, опциональный код D1. Ограничение по типам преобразователя и диапазона. За дополнительной информацией обращайтесь к представителю компании Эммерсон.
- (14) Измерительный преобразователь поставляется с трубной заглушкой из нержавеющей стали 316 (не установлена) вместо трубной заглушки из стандартной углеродистой стали.
- (15) Действительно только при условии, что SuperModule и корпус имеют одинаковую сертификацию.
- (16) Не применяется с входными отверстиями кабельного ввода с резьбой M20 и G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>.
- (17) Доступно только для измерения разности давлений и избыточного давления. В стандартном исполнении используется кремнийорганическая заполняющая жидкость.
- (18) Не применяется для преобразователей с кодом типа корпуса 7J.
- (19) Не применяется с кодом выходного сигнала F, код опции DA1, код опции DA2 или код опции QT.
- (20) Параметры кабеля указаны в справочном руководстве для датчика модели 3051S (номер документа 00809-0100-4801). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю компании Эммерсон.
- (21) Не применяется с кодом выходного сигнала F или X. Не применяется с типом корпуса с кодом 7J. Не применяется с кодом опции DA1.
- (22) Не применяется для корпусов с кодами 00, 5A, 5J или 7J.
- (23) Опция T1 не нужна при наличии сертификации изделия FISCO; защита от переходных процессов включена в сертификацию изделия FISCO, коды IA, IE, IF и IG.
- (24) Не применяется для корпусов с кодами 00, 5A, 5J или 7J. Применяется только с сертификациями искробезопасности. Искробезопасные варианты FM, пригодность к использованию в зонах класса Division 2 (опциональный код I5) и FM FISCO (опциональный код IE) для сохранения класса защиты (NEMA 4X и IP66, монтаж вне помещений) устанавливать в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1009.



## Приложение В Сертификация изделий

---

Местонахождения сертифицированных производственных предприятий . . . . .	стр. 139
Соответствие телекоммуникационным стандартам . . . . .	стр. 139
Сертификаты FCC и IC . . . . .	стр. 139
Сертификация для работы в обычных зонах согласно FM . . . . .	стр. 139
Сертификация для эксплуатации в опасных зонах . . . . .	стр. 140

---

### В.1 Сертификация беспроводных устройств

#### В.1.1 Местонахождения сертифицированных производственных предприятий

Rosemount Inc. – Чанхассен, Миннесота, США  
Emerson Process Management GmbH & Co. – Весселинг, Германия  
Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited – Сингапур  
Beijing Rosemount Far East Instrument Co., LTD – Пекин, Китай  
Emerson Process Management LTDA – Сорокаба, Бразилия  
Emerson Process Management (India) Pvt. Ltd. – Даман, Индия

#### В.1.2 Соответствие телекоммуникационным стандартам

Все беспроводные устройства требуют сертификации, гарантирующей их соответствие правилам использования радиочастотного спектра. Почти в каждой стране требуется наличие такого сертификата. Компания Эмерсон работает с государственными учреждениями по всему миру, чтобы обеспечить поставку полностью согласованной продукции и устранить риск нарушения местных директив или законов, регулирующих применение беспроводных устройств.

#### В.1.3 Сертификаты FCC и IC

Это устройство соответствует части 15 правил FCC. Условия эксплуатации: Прибор не должен создавать недопустимых помех и должен быть устойчивым к любым помехам, в том числе к помехам, способным приводить к сбоям в работе.

Данное устройство устанавливается таким образом, чтобы минимальное расстояние между антенной и персоналом составляло 20 см.

#### В.1.4 Сертификация для работы в обычных зонах согласно FM

Измерительный преобразователь прошел стандартную процедуру контроля и испытаний с целью определения соответствия его конструкции основным требованиям к электрической и механической части, а также требованиям пожарной безопасности. Контроль и испытания

проводились Factory Mutual (FM), – национальной испытательной лабораторией (NRTL), имеющей аккредитацию Управления США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA).

## Информация о соответствии директивам Европейского Союза

Декларация ЕС о соответствии данного изделия всем действующим европейским директивам находится на веб-сайте. Печатную копию можно получить, обратившись в компанию Эмерсон.

### Директива АТЕХ (94/9/ЕС)

Компания Эмерсон выполняет требования Директивы АТЕХ.

### Европейская директива на оборудование, работающее под давлением (PED) (97/23/ЕС)

Модели 3051S\_CA4; 3051S\_CD2, 3, 4, 5; (также в варианте исполнения P9)  
Преобразователи давления – имеют сертификат качества ЕС № PED-H-100,  
Оценка соответствия модуля H

Все прочие модели преобразователей 3051S  
– Надлежащая инженерная практика

Съемные части преобразователя: мембранное уплотнение, технологический фланец,  
вентиль – действующие технологии

Измерительные элементы, расходомер – См. соответствующий измерительный элемент QIG

### Электромагнитная совместимость (EMC) (2004/108/ЕС)

EN 61326-1:2006  
EN 61326-2-3:2006

### Директива на терминальное оборудование радио- и дальней коммуникации (R&TTE) (1999/5/ЕС)

Компания Эмерсон соответствует требованиям директивы R&TTE.

## В.1.5 Сертификация для эксплуатации в опасных зонах

### Североамериканские сертификаты

#### Сертификация по стандарту Factory Mutual (FM)

- I5** Искробезопасное, невоспламеняемое, с защитой от воспламенения пыли исполнение FM  
Искробезопасность: Класс I/II/III, Раздел 1, Группы А, В, С, D, Е, F и G.  
Маркировка зоны: класс I, зона 0, АЕх ia IIC  
Температурные классы: Т4 (Т<sub>окр.</sub> = –50...70 °С)  
Невоспламеняемость: Класс I, Подразделение 2, Группы А, В, С и D.  
Взрывозащищенное исполнение для зон Класса II, III, Раздел 1, Группы Е, F и G.  
Пределы температуры окружающей среды: от –50 до –85 °С  
Только при использовании с вариантами исполнения Rosemount SmartPower  
00753-9220-0001.  
Класс защиты корпуса 4X / IP66

## Сертификаты CSA (Канадская ассоциация стандартов)

### Технологическое уплотнение

Все преобразователи, имеющие сертификаты CSA для эксплуатации в опасных зонах, сертифицированы по ANSI/ISA 12.27.01-2003.

- I6** Сертификат искробезопасности CSA  
Искробезопасность класса I, раздел 1, группы А, В, С и D.  
Температурный код ТЗС  
Класс защиты корпуса 4X / IP66  
Только при использовании с вариантами исполнения Rosemount SmartPower 00753-9220-0001.

### Европейские сертификации

- I1** Сертификат искробезопасности ATEX  
№ сертификата: BAS01ATEX1303X [SHAPE] II 1G  
Ex ia IIC T4 (T<sub>a</sub> = -60 °C...70 °C)  
IP66  
Только при использовании с вариантами исполнения Rosemount SmartPower 00753-9220-0001.

### Особые условия безопасной эксплуатации (х)

Поверхностное сопротивление антенны превышает один ГОм. Во избежание накопления электростатического заряда ее не следует протирать или очищать растворителями, либо сухой тканью.

сЕ 1180

## Сертификаты IECEx

- I7** Сертификат искробезопасности IECEx  
№ сертификата: IECEx BAS 04.0017X  
Ex ia IIC T4 (T<sub>a</sub> = -60 °C...70 °C)  
Только при использовании с вариантами исполнения Rosemount SmartPower  
00753-9220-0001.  
IP66

## Особые условия безопасной эксплуатации (x)

Поверхностное сопротивление антенны превышает один ГОм. Во избежание накопления электростатического заряда ее не следует протирать или очищать растворителями, либо сухой тканью.

# Приложение С Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления

Указания по технике безопасности .....	стр. 143
Функциональные характеристики .....	стр. 144
Монтажные требования .....	стр. 145
Общие аспекты переходных процессов/молний .....	стр. 145
Габаритные чертежи .....	стр. 146
Этапы установки преобразователя .....	стр. 147

## С.1 Указания по технике безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к возможным проблемам, связанным с безопасностью, обозначается предупредительным знаком () . Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

### С.1.1 Предупреждения

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При монтаже выносной антенны беспроводного полевого устройства необходимо постоянно следовать правилам техники безопасности, чтобы избежать падения с высоты или контакта с высоковольтными линиями.

Установка выносной антенны беспроводного прибора должна выполняться с учетом требований нормативно-правовых актов и правил эксплуатации электроустановок, также необходимо следовать правилам обеспечения грозовой защиты.

Перед установкой следует проконсультироваться с местным инспектором энергонадзора, должностным лицом, отвечающим за электрооборудование, и лицом, осуществляющим надзор за рабочей площадкой.

Выносная антенна беспроводного прибора специально спроектирована для обеспечения эксплуатационной гибкости монтажа при оптимизации характеристик беспроводной связи и удовлетворения требований радиочастотного комитета. Для обеспечения заявленных характеристик беспроводной связи и удовлетворения требований радиочастотного комитета не следует изменять длину кабеля или устанавливать антенну другого типа.

Если при установке выносной антенны не были соблюдены инструкции, изложенные в настоящем руководстве, компания Эмерсон не несет ответственности за качество беспроводной связи или за возможные нарушения требований радиочастотного комитета. Необходимо остерегаться контакта с воздушными линиями электропередач.

## С.2      **Функциональные характеристики**

### **Выходной сигнал**

WirelessHART, 2,4 ГГц, DSSS (широкополосной сигнал с прямой последовательностью)

Выходная мощность радиосигнала антенны:

- внешняя антенна с высоким коэффициентом усиления (вариант исполнения WN): максимальная эффективная изотропная мощность излучения 40 мВт (16 дБм).

### **Дальность связи**

1,0 км (3300 футов) (2/3 мили) в пределах прямой видимости.

### **Длина коаксиального кабеля**

7,6 метра (25 футов) с соединениями типа N.

### **Коаксиальный кабель**

- Усиленный кабель с низкими потерями LMR400.
- Минимальный диаметр изгиба коаксиального кабеля: 0,3 м (1,0 фут).

### **Антенна**

- Выносная всенаправленная антенна.
- Стеклопластиковые и алюминиевые конструкции.
- Усиление 8 дБ.
- Отвечает требованиям MIL-STD-810G (метод 510.5, процедура I и II).

### **Физические характеристики**

Масса 0,4 кг (1,0 фунт).

### **Грозоразрядник**

#### **Штуцерный грозовой разрядник**

Электрическое соединение: грозовой разрядник ДОЛЖЕН заземляться согласно требованиям правил эксплуатации электроустановок.

#### **Монтажный кронштейн**

- Горизонтально или вертикально на мачте антенны.
- Диаметр мачты: 2,5–6,4 см (1,0–2,5 дюйма).
- Алюминиевый кронштейн.
- Никелированные/оцинкованные монтажные U-образные скобы.

### **Класс защиты**

NEMA 4X и IP66/67.

## Вибрация

Максимальная вибрация 3g.

## С.3 Монтажные требования

### Монтаж антенны

Антенна должна устанавливаться вертикально ( $\pm 5^\circ$ ).

### Высота антенны

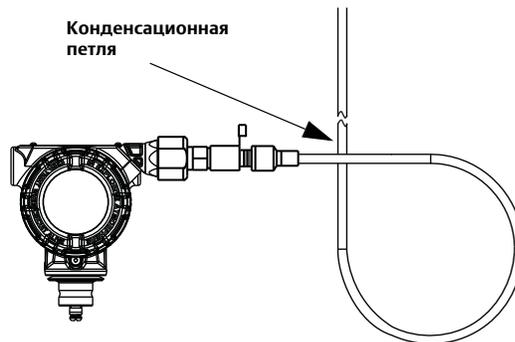
Высота монтажа антенны составляет 4,3 м (14 футов) над препятствиями с условием обеспечения прямой видимости.

Коаксиальный кабель.

Необходимо обеспечить надежное крепление коаксиального кабеля на мачте, исключая его подвижность.

### Конденсационная петля

Необходимо убедиться в том, что конденсационная петля находится не ближе чем 0,3 метра (1 фут) от преобразователя. Рекомендуется закрепить конденсационную петлю к нижней части мачты, чтобы конденсат или дождевая вода стекали с коаксиального кабеля.



### Влагозащита

Используйте коаксиальный герметик, который входит в монтажный комплект. Следуйте инструкциям по герметизации коаксиального соединения.

## С.4 Общие аспекты переходных процессов/молний

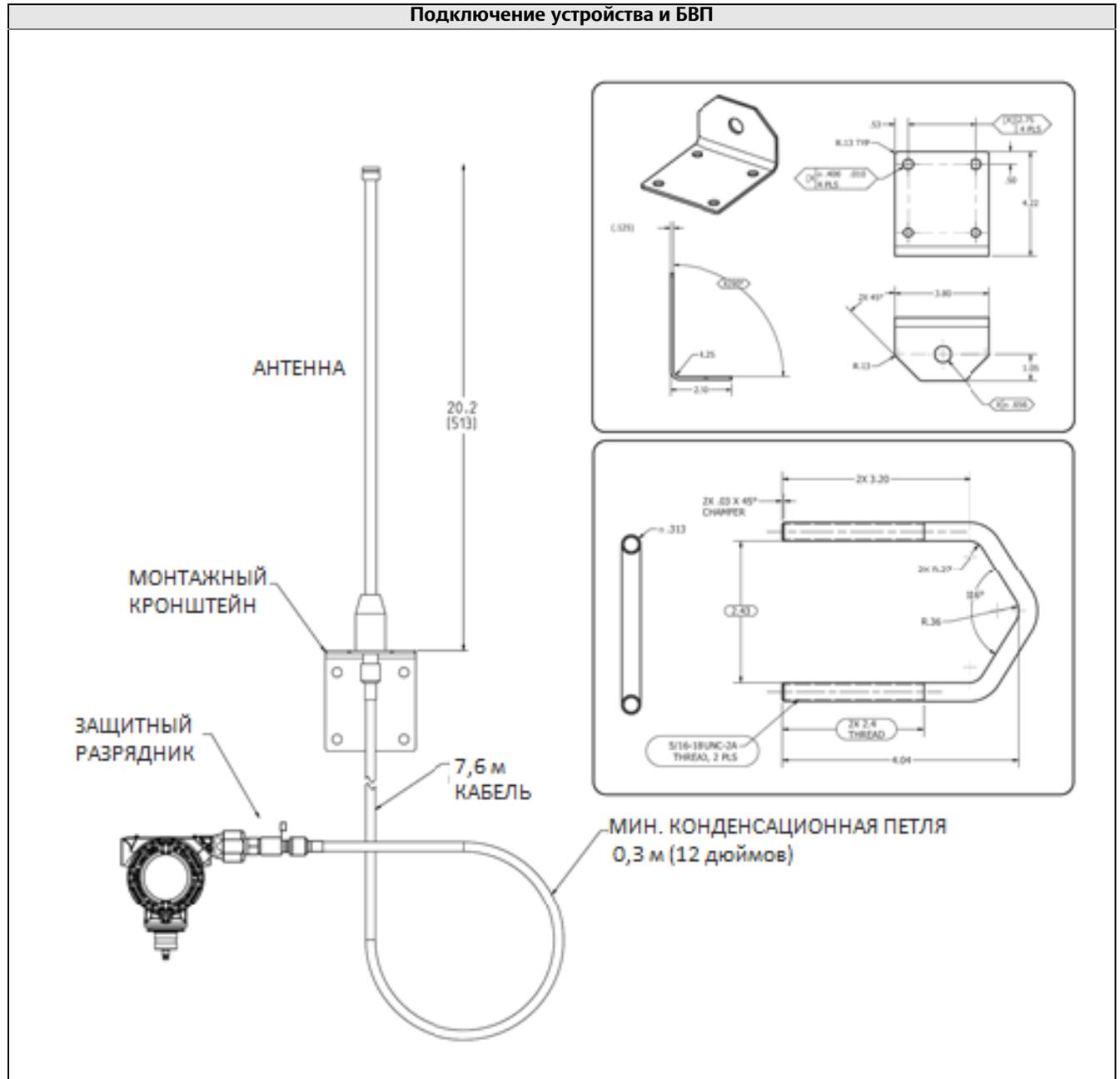
### Защита шлюза от переходных процессов

При установке следует предусмотреть защиту от переходных процессов/молний (не входит в поставку) на интерфейсных соединениях (Ethernet, Modbus, коаксиальных) с другим оборудованием.

### Заземление грозового разрядника

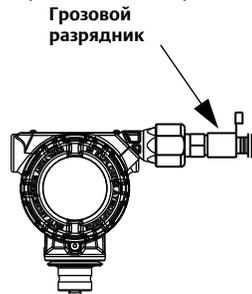
Необходимо убедиться в том, что заземление подсоединено к клемме заземления грозового разрядника.

## С.5 Габаритные чертежи

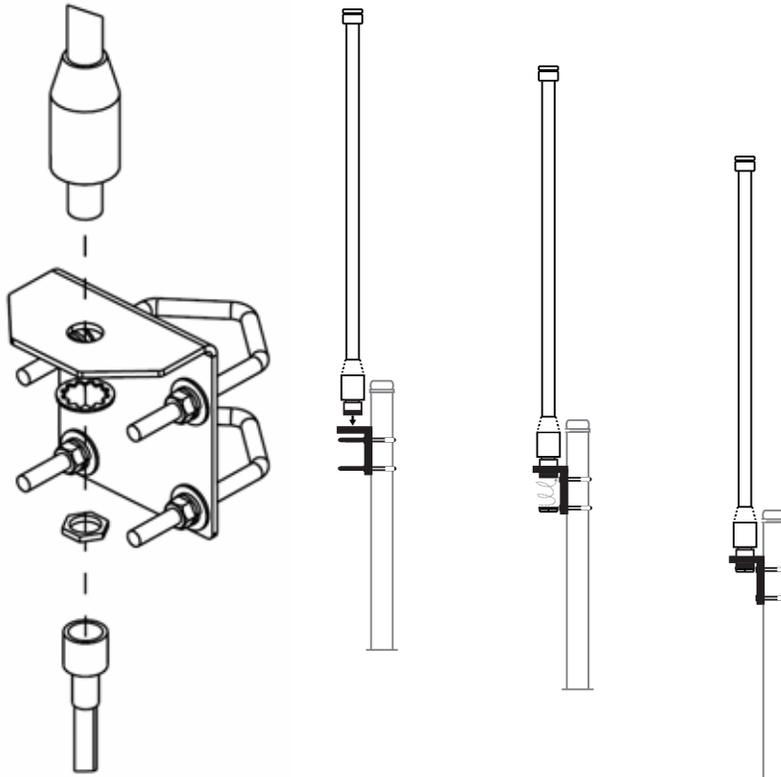


## С.6 Этапы установки преобразователя

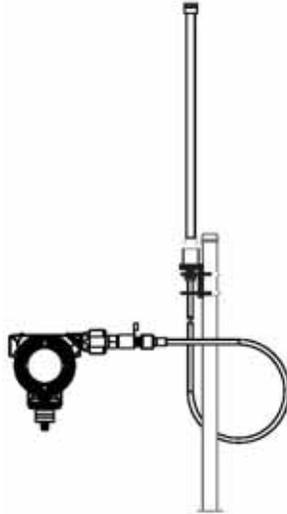
1. Преобразователь лучше всего устанавливать в соответствии с принятыми процедурами монтажа, описание которых дается в «Кратком руководстве по установке» и в руководстве на изделие.
2. Присоедините грозовой разрядник к устройству и затяните.



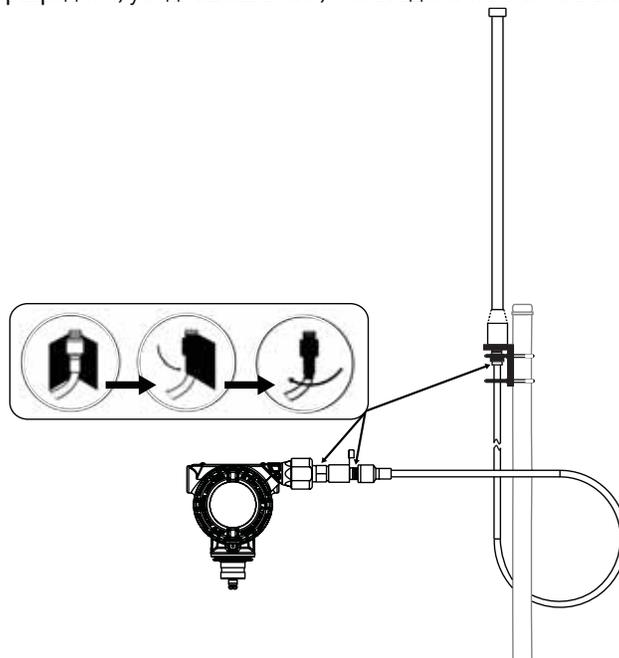
3. Установите антенну в монтажный кронштейн и осторожно затяните гайку.



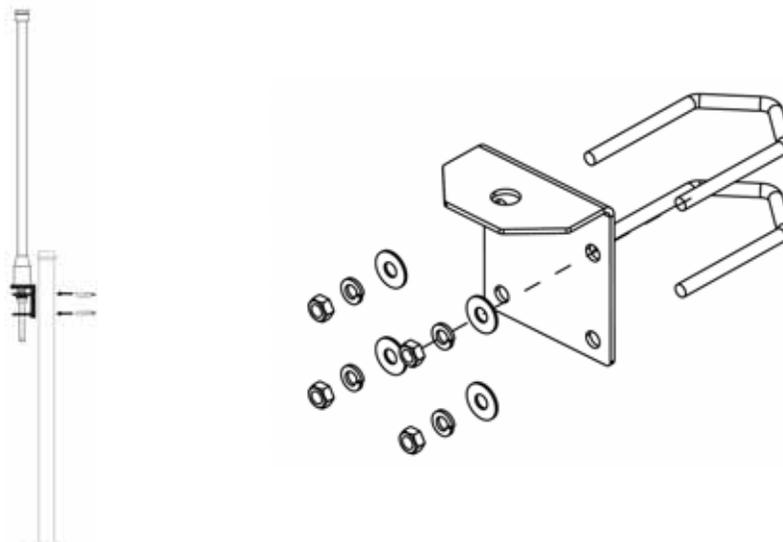
4. Расправьте коаксиальный кабель и подсоедините его к антенне и к грозовому разряднику преобразователя. Следует оставить как минимум один оборот для конденсационной петли. Убедитесь в том, что петля для отвода влаги расположена ниже устройства отвода влаги.



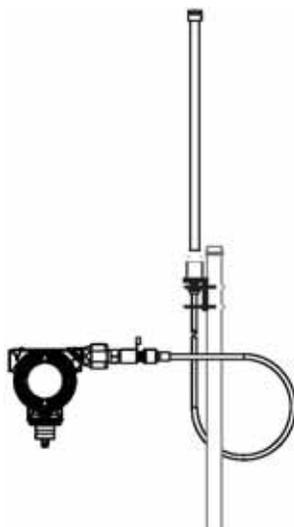
5. Нанесите резьбовой герметик на каждое коаксиальное соединение и на грозовой разрядник, убедившись в том, что соединения полностью герметичны.



6. Прикрепите U-образные скобы к монтажному кронштейну, правильно расположив их, для закрепления антенны в вертикальном положении.



7. Затяните U-образные скобы на мачте и проверьте, что антенна находится в вертикальном положении.





# Приложение D Дерево меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа

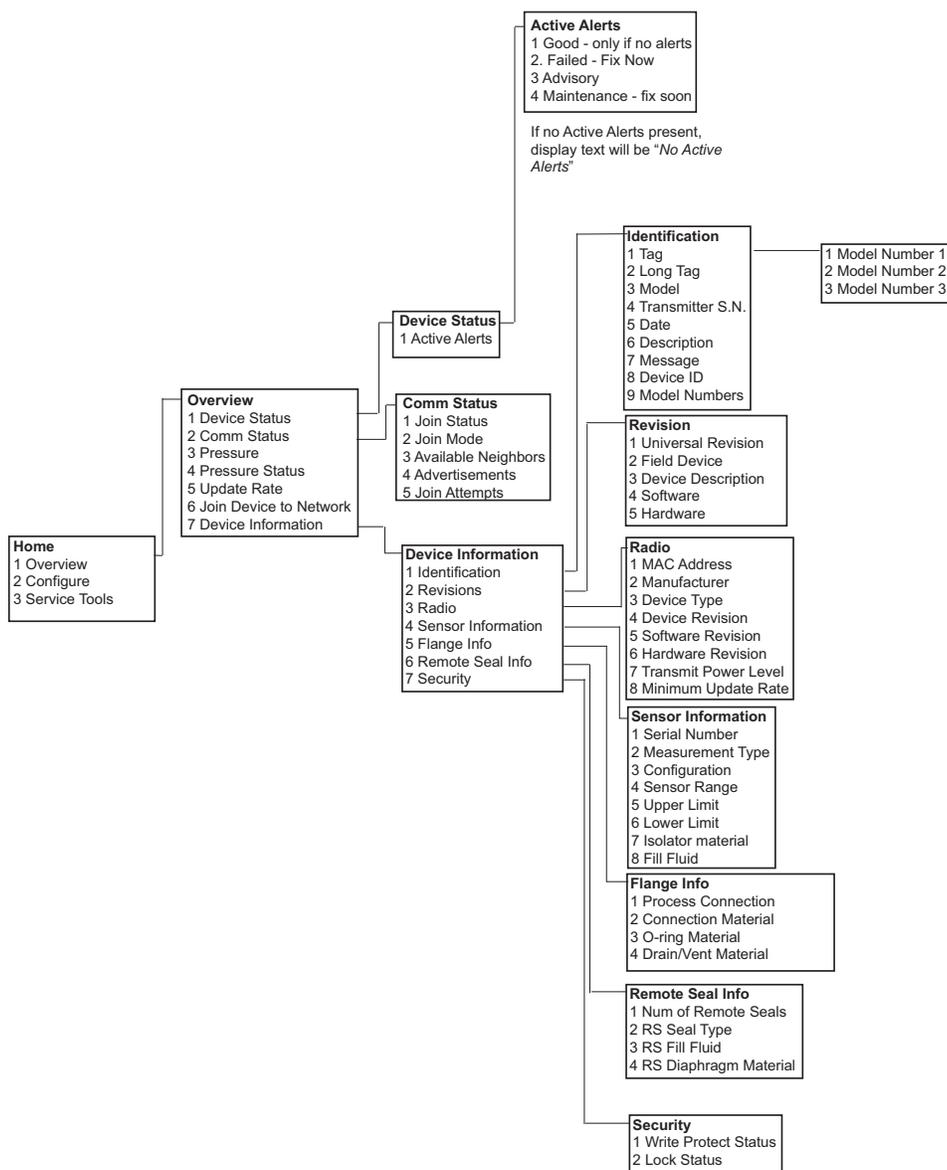
---

Дерево меню полевого коммуникатора ..... стр. 152

---

## D.1 Дерево меню полевого коммуникатора

Рисунок D-1. Дерево меню полевого коммуникатора беспроводного преобразователя 3051S: общие сведения



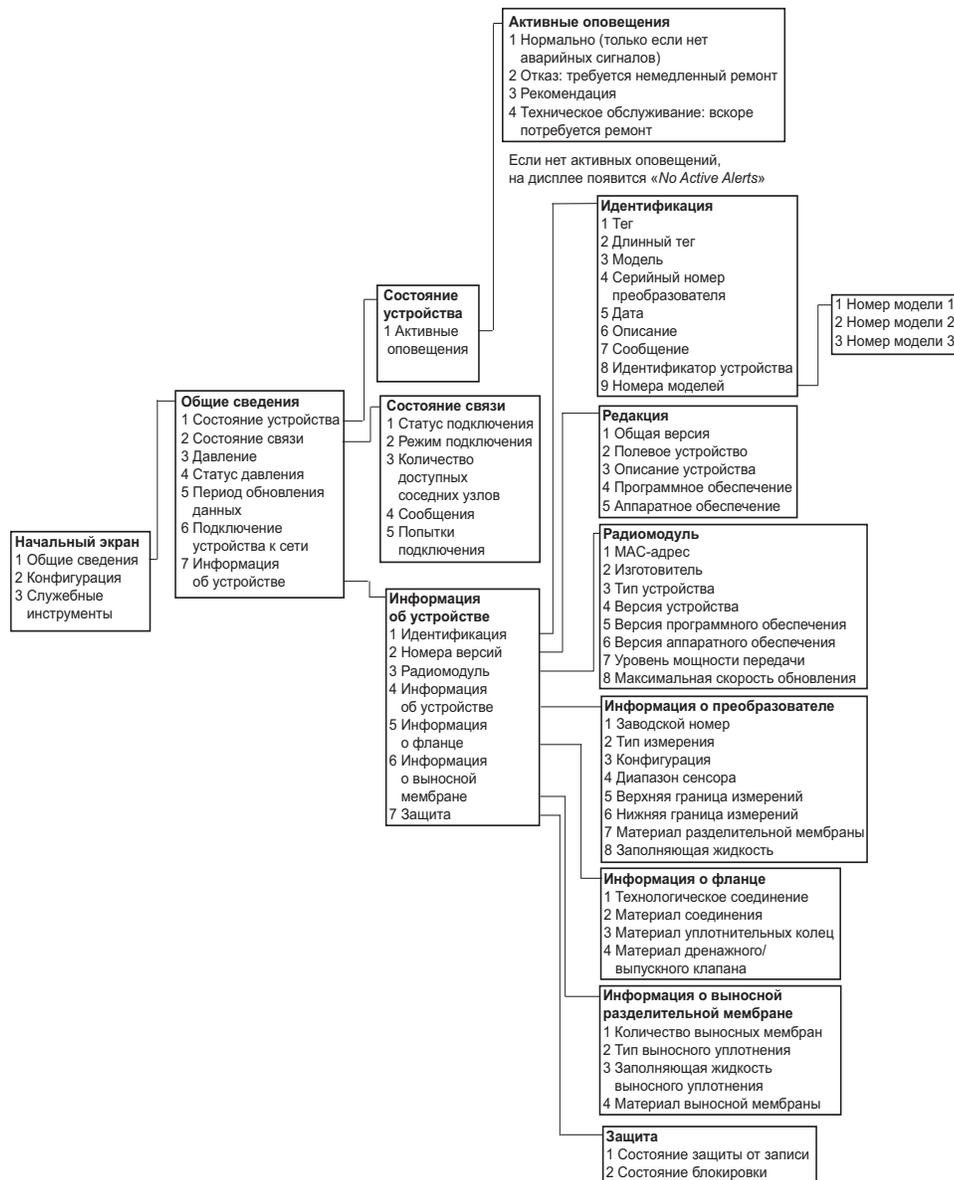
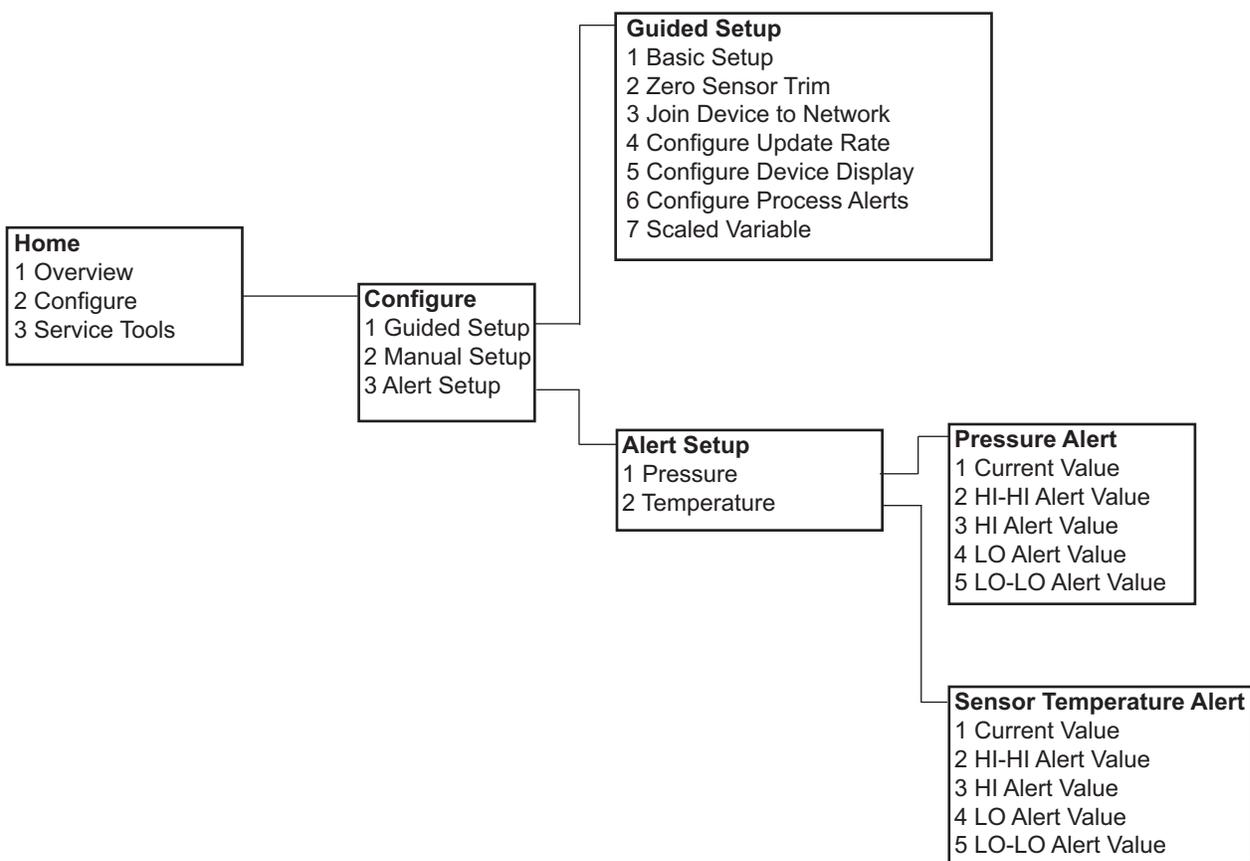


Рисунок D-2. Дерево меню полевого коммуникатора беспроводного преобразователя 3051S: конфигурация



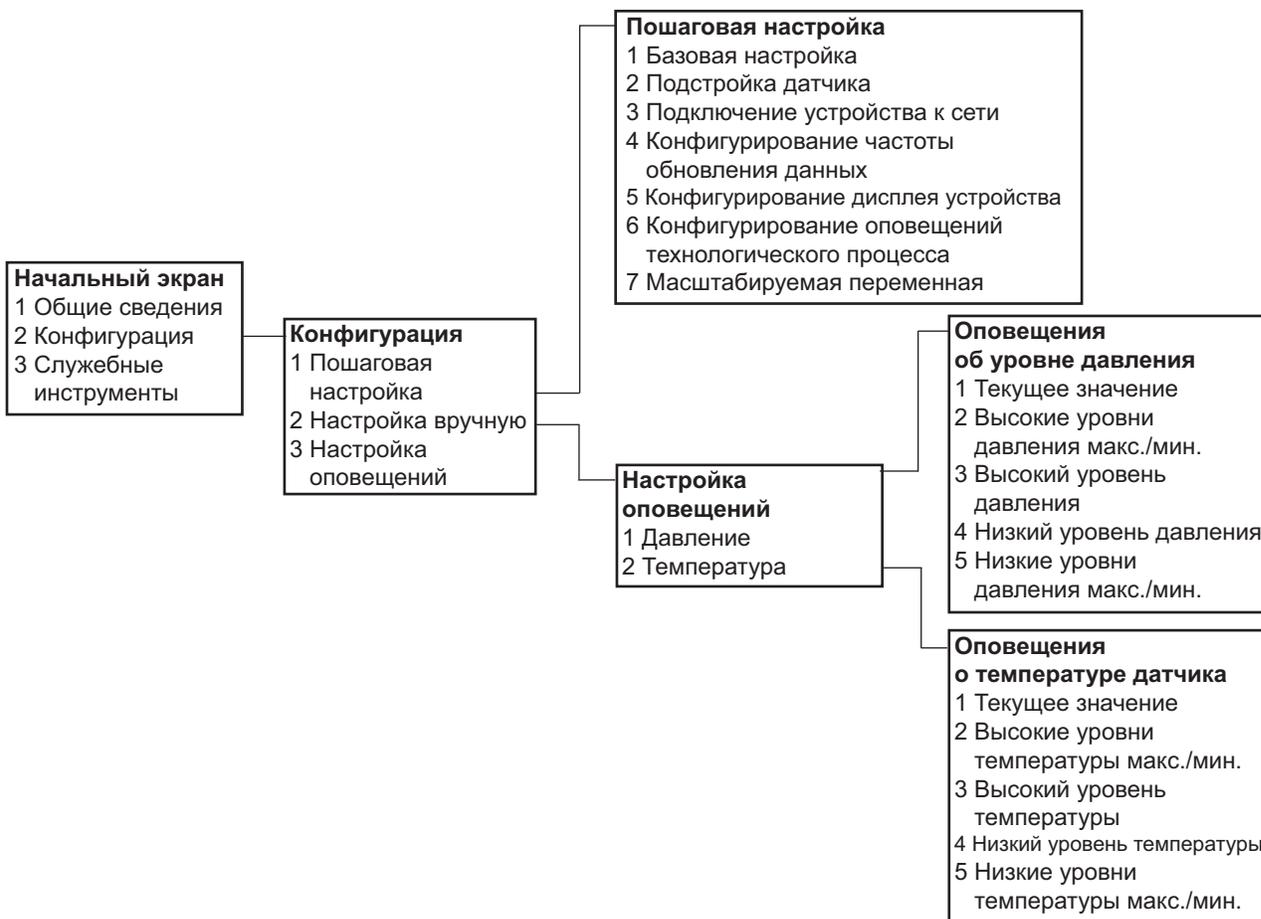


Рисунок D-3. Дерево меню полевого коммуникатора беспроводного преобразователя 3051S: настройка вручную

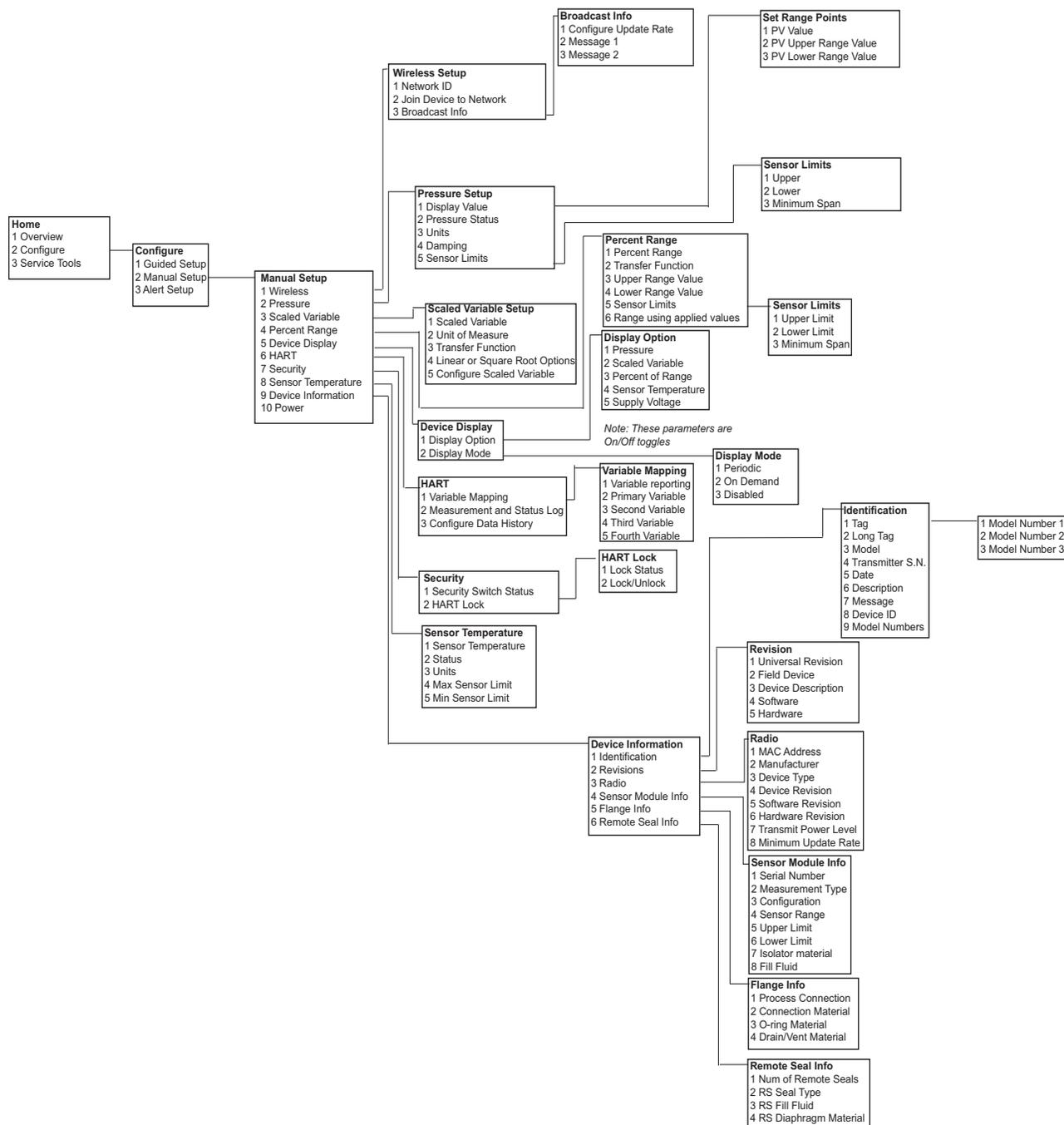
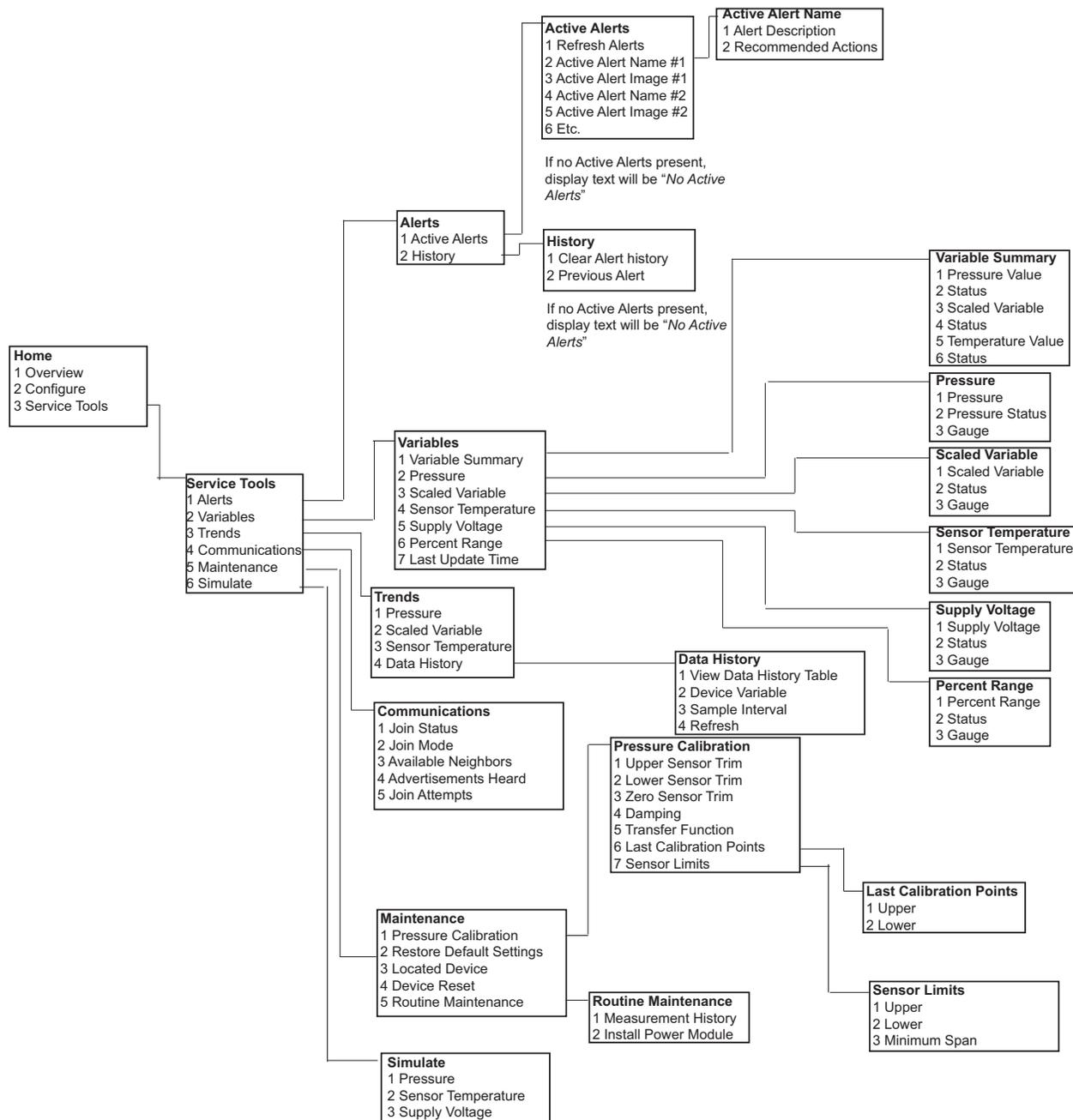
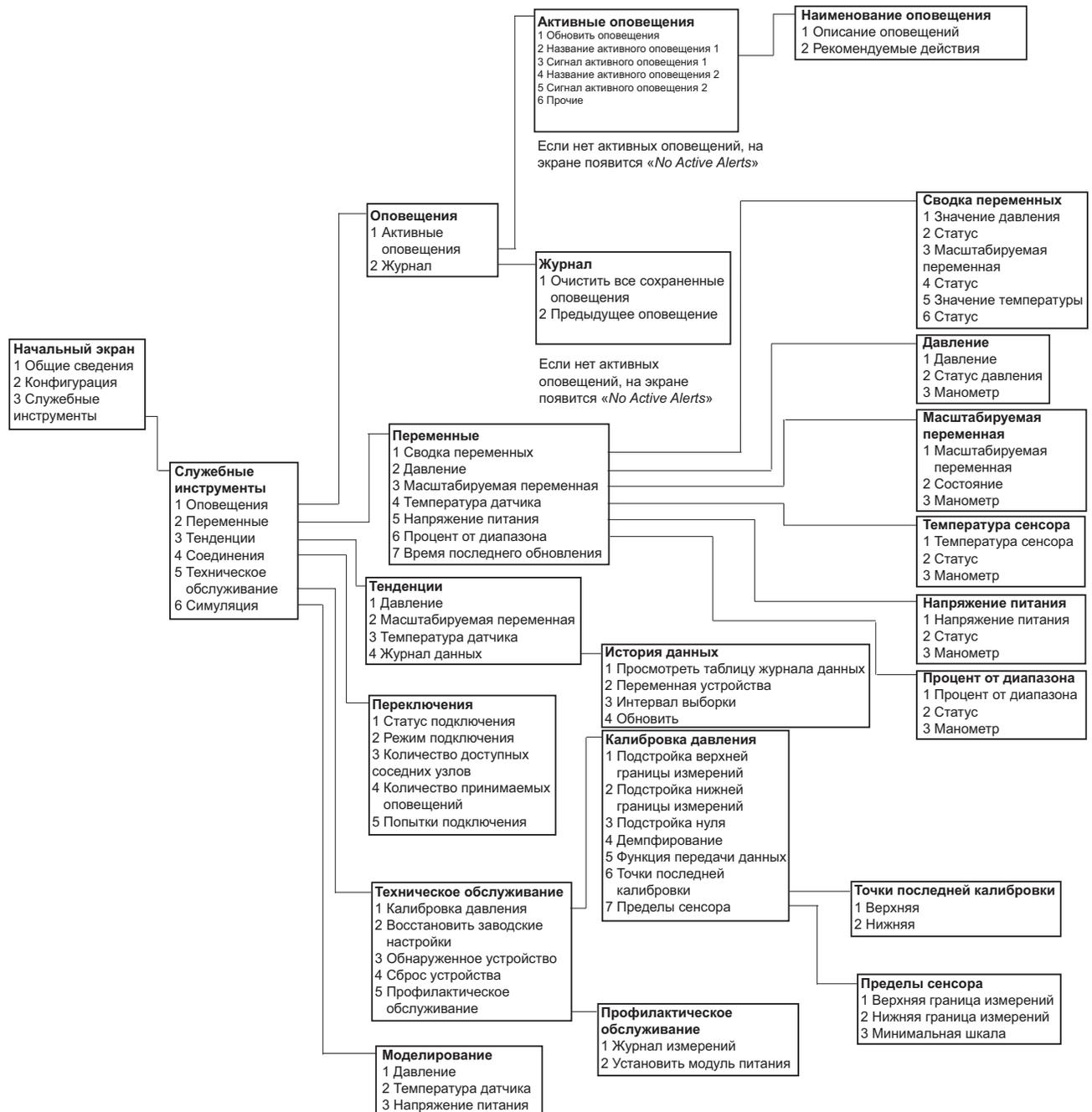




Рисунок D-4. Дерево меню полевого коммуникатора беспроводного преобразователя 3051S: служебные инструменты)







# Указатель

## А

AMS ..... 7

## Н

HART-коммуникатор ..... 7

## А

Аналоговый выход  
    Подстройка ..... 54

## Б

Базовая настройка ..... 13

## В

Введение ..... 1  
Внешний сборный узел ..... 39  
Возврат продукции и материалов ..... 76  
Вопросы, требующие внимания  
    Механические характеристики ..... 30  
    Общие сведения ..... 29  
Восстановление ..... 25  
Вывод из эксплуатации ..... 72  
Выходной сигнал  
    Переменные процесса ..... 12  
    Температура сенсора ..... 12  
    Функция передачи данных ..... 14

## Д

Давление в трубопроводе  
    Компенсация ..... 54  
Демонтаж  
    Вывод из эксплуатации ..... 72  
    Демонтаж корпуса ..... 73  
    Демонтаж модуля сенсора ..... 73  
    Перед демонтажем ..... 72  
    Порядок демонтажа ..... 72  
Детальная настройка ..... 17  
Диагностика и сервисное обслуживание ..... 23

## Е

Единицы измерений ..... 13

## Ж

ЖК-индикатор  
    Конфигурация ..... 16  
    Варианты исполнения ..... 16  
    Монтаж ..... 40

## З

Заземление ..... 39  
    Внешний сборный узел ..... 39

## И

Импульсные линии ..... 36

## К

Калибровка ..... 51  
    Задачи ..... 52  
    Полная подстройка ..... 53  
    Подстройка сенсора ..... 52  
    Подстройка нуля ..... 53  
Клапанные блоки  
    Монтаж ..... 42  
Клеммный блок  
    Монтаж ..... 74  
Клеммные колодки  
    Протокол HART ..... 40  
Клонирование ..... 25  
Компенсация давления в трубопроводе ..... 54  
Конфигурация  
    Восстановление ..... 8, 25  
    ЖК-индикатор ..... 16  
    Клонирование ..... 8, 25  
    Копирование ..... 26  
    Обзор данных ..... 10  
    Пользовательская конфигурация ..... 26  
    Сохранение ..... 8, 25  
Корпус  
    Демонтаж ..... 73  
Кронштейны  
    Монтаж ..... 32

## М

Маркировка ..... 29  
Механическая часть  
    Рекомендации по установке ..... 29  
Механические характеристики ..... 30  
Модуль сенсора  
    Демонтаж ..... 73  
Монтаж ..... 32  
    Болты ..... 33  
        Усилия затяжки ..... 33  
    ЖК-индикатор ..... 40  
    Крышка ..... 32  
    Клапанный блок модели 305 ..... 42  
    Клапанный блок модели 306 ..... 42  
    Кронштейны ..... 32  
    Ориентация технологических фланцев ..... 32  
    Поворот корпуса ..... 39  
Монтажные требования ..... 37  
    Газ ..... 37  
    Жидкость ..... 37  
    Пар ..... 37

**Н**

Настройка	
Базовая .....	13
Детальная .....	17

**Н**

Нуль	
Подстройка .....	53

**О**

Общие сведения .....	29
Отсечка низкого потока .....	18

**П**

Переменные процесса .....	12
Единицы измерений .....	13
Переопределение .....	21
Поиск и устранение неисправностей .....	67
Справочная таблица .....	71
Подстройка	
Подстройка аналогового выхода .....	54
Подстройка нуля .....	53
Подстройка сенсора .....	52
Полная подстройка .....	53
Протокол HART	
AMS .....	7
HART-коммуникатор .....	7

**С**

Сборка повторная .....	74
Установка клеммного блока .....	74
Сборка технологического фланца .....	75
Порядок повторной сборки .....	74
Сенсор	
Подстройка .....	52
Сервисная поддержка .....	3
Сертификаты .....	139, 143
Совместимость .....	32
Схемы	
Клеммный блок HART .....	40
Монтаж .....	37

**Т**

Температура сенсора .....	12, 13, 15
Единицы измерений .....	18
Тестирование преобразователя .....	23, 24
Техническое обслуживание .....	51
Техническое обслуживание и диагностика .....	23
Технологические соединения .....	38

**У**

Усилия затяжки .....	33
Условия окружающей среды .....	30

## Установочный винт

Распределительная коробка .....	39
PlantWeb .....	39

**Ф**

Функция передачи данных .....	14
Функции преобразователя .....	51

**Э**

Эксплуатация .....	51
--------------------	----



### Emerson Automation Solutions

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

-  +7 (495) 995-95-59
  -  +7 (495) 424-88-50
  -  Info.Ru@Emerson.com
- www.emersonprocess.ru**

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

-  +994 (12) 498-2448
-  +994 (12) 498-2449
-  Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050060, г. Алматы  
ул. Ходжанова 79, этаж 4  
БЦ Аврора

-  +7 (727) 356-12-00
-  +7 (727) 356-12-05
-  Info.Kz@Emerson.com

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

-  +38 (044) 4-929-929
-  +38 (044) 4-929-928
-  Info.Ua@Emerson.com

### Промышленная группа «Метран»

Россия, 454003, г. Челябинск,  
Новоградский проспект, 15

-  +7 (351) 799-51-52
  -  +7 (351) 799-55-90
  -  Info.Metran@Emerson.com
- www.metran.ru**

Технические консультации по выбору  
и применению продукции осуществляет  
Центр поддержки Заказчиков

-  +7 (351) 799-51-51
-  +7 (351) 799-55-88

Актуальную информацию о наших контактах смотрите  
на сайте [www.emersonprocess.ru](http://www.emersonprocess.ru)



Emerson Ru&CIS



[twitter.com/EmersonRuCIS](https://twitter.com/EmersonRuCIS)



[www.facebook.com/EmersonCIS](https://www.facebook.com/EmersonCIS)



[www.youtube.com/user/EmersonRussia](https://www.youtube.com/user/EmersonRussia)

Стандартные условия продажи приведены на странице:

[www.Emerson.com/en-us/pages/Terms-of-Use](http://www.Emerson.com/en-us/pages/Terms-of-Use)

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

Наименование PlantWeb, THUM Adapter, Rosemount и логотип Rosemount являются товарными знаками Emerson Process Management.

HART является зарегистрированной торговой маркой компании FieldComm Group.

NEMA является зарегистрированной торговой маркой компании National Electrical Manufacturer's Association (Национальная Ассоциация производителей электротехнических приборов) (США).

NACE является зарегистрированной торговой маркой компании NACE International.

Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

© 2017 Emerson. Все права защищены.