

# Расходомеры 3051SFC на базе диафрагмы Rosemount 405





## Компактные измерительные диафрагмы Rosemount

### ПРИМЕЧАНИЕ

До начала работы с устройством следует ознакомиться с настоящим руководством. В целях безопасности персонала, системы и достижения оптимальной производительности продукта до его установки, эксплуатации или техобслуживания следует удостовериться в правильном толковании содержащихся в инструкции сведений.

В пределах Соединенных Штатах в компании Rosemount существует бесплатная информационная служба, в которую можно обратиться по следующим телефонам:

**Центр поддержки заказчика:**

1-800-999-9307 (с 7 утра до 7 вечера по центральному поясному времени)

**Международный**

1-(952) 906-8888

**Северо-Американский Центр поддержки**

1-800-654-7768 (24 часа)

Обслуживание оборудования

### ВНИМАНИЕ

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

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

Данное устройство применяется для температурного мониторинга и не должно использоваться для контроля и обеспечения безопасности процесса.

<b>ГЛАВА 1. ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>1</b>
ИНФОРМАЦИЯ О РАСХОДОМЕРЕ	1
ПРИЕМКА И ПРОВЕРКА	1
УСЛУГИ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКЕ	1
ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ	1
ПРЕДЕЛЫ ВИБРАЦИИ	2
<b>ГЛАВА 2. УСТАНОВКА</b>	<b>3</b>
УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ	3
УСТАНОВКА	3
Схема установки	3
Требования к прямолинейному участку трубы	5
Болтовое соединение диафрагмы Rosemount 405 к датчику	5
РАСПОЛОЖЕНИЕ И ОРИЕНТАЦИЯ	6
Прямой монтаж	6
Выносной монтаж	8
Резьбовые соединения (только выносной монтаж)	9
МОНТАЖ	10
Выносной монтаж ТСП	12
<b>ГЛАВА 3. ВВОД В ДЕЙСТВИЕ</b>	<b>13</b>
УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ	13
ПРЯМОЙ МОНТАЖ	14
Технологическая среда – жидкость	14
Технологическая среда – газ	15
Технологическая среда – пар	16
ВЫНОСНОЙ МОНТАЖ	17
Технологическая среда – жидкость	17
Технологическая среда – газ	18
Технологическая среда – пар	19
<b>ГЛАВА 4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>20</b>
УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ	20
ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	20
Проверка направления потока	22
Проверка ориентации	22
Проверка нуля	22
Проверка вентиляей	22
Проверка параметров конфигурации	22
Проверка конфигурации преобразователя 3051SMV	22
ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ТСП	22
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСХОДОМЕРОВ СЕРИИ 3051SFC</b>	<b>2)</b>
РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСХОДОМЕРОВ 3051SFC	25
ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСХОДОМЕРОВ 3051SFC	26
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 3051SFC	28
ЧЕРТЕЖИ	37
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА РАСХОДОМЕРА ROSEMOUNT 3051SFC	38

КОМПАКТНЫЙ ПЕРВИЧНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ROSEMOUNT 405	
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
ROSEMOUNT 405.....	44
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ROSEMOUNT 405.....	44
ЧЕРТЕЖИ.....	49
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА ПЕРВИЧНОГО ЭЛЕМЕНТА ROSEMOUNT 405.....	51
ЗАПАСНЫЕ КОМПОНЕНТЫ.....	53
Комплекты монтажных болтов и гаек.....	53
Комплекты прокладок.....	54
Прочее.....	55
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В. СЕРТИФИКАТЫ.....</b>	<b>57</b>
СЕРТИФИКАТЫ МОДЕЛИ 3051SFC.....	57
Сертифицированные предприятия.....	57
Информация по Европейской директиве.....	57
Сертификация на использование в обычных зонах согласно Factory Mutual.....	58
Сертификация использования в опасных зонах.....	58
СХЕМЫ УСТАНОВКИ.....	62

## Глава 1. Введение

Информация о расходомере .....	стр. 1-1
Приемка и проверка .....	стр. 1-1
Услуги по технической поддержке .....	стр. 1-1
Общие принципы установки .....	стр. 1-2

### Информация о расходомере

Если первичный элемент модели 405 был заказан в сборке с преобразователем новый собранный узел будет представлять собой расходомер с компактной измерительной диафрагмой — Rosemount 3051SFC. Информация относительно установки, конфигурации и эксплуатации многопараметрического преобразователя Rosemount 3051SMV содержится в руководстве по эксплуатации 00809-0100-4803. Информация относительно установки, конфигурации и эксплуатации датчика давления Rosemount серии 3051S содержится в руководстве по эксплуатации 00809-0100-4801

### Приемка и проверка

Существуют различные модели и различные варианты расходомеров. Поэтому до установки следует проверить, получена ли соответствующая модель. После получения груза проверьте упаковочный перечень на соответствие полученному прибору и заказу. Все компоненты имеют модельный номер, серийный номер и идентификационный номер заказчика. В случае обнаружения повреждений, уведомите транспортную компанию.

### Услуги по технической поддержке

Для ускорения процесса возврата продукции обращайтесь в ближайший региональный офис компании Emerson Process Management. Сотрудники офиса готовы оказать поддержку заказчикам по предоставлению необходимой информации или материалов.



При обращении Вам потребуется следующая информация:

- Модельный номер
- Серийный номер
- Информация о последнем применении прибора

Центр предоставит:

- Номер авторизации на возврат материалов (RMA)
- Инструкции и методики, требуемые для возврата продукции, подвергнутой воздействию опасных веществ.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

В случае обнаружения опасных веществ при возврате продукции следует включить спецификацию по безопасности материалов, которая в соответствии с законодательством должна быть выдана персоналу, подвергнувшемуся воздействию опасных веществ.

### Функциональность

Наиболее точные и воспроизводимые показания достигаются, если измерительную диафрагму модели 405 использовать в однофазном потоке или при температуре пара, превышающей температуру насыщения. Установка модели 405 в пульсирующем потоке вызывает шумовой сигнал. Вибрация может также отрицательно повлиять на выходной сигнал и конструктивные ограничения расходомера.

Устанавливайте модель 405 в безопасном сегменте трубы, по возможности, как можно дальше от источников пульсаций, таких как обратные клапаны, поршневые компрессоры или насосы и регулирующие клапаны.

Устанавливайте модель 405 надлежащим образом в пределах патрубка, чтобы предотвратить погрешности измерений, вызываемые возмущениями потока.

Максимальная температура для прямого монтажа прибора составляет 232°C.  
Максимальная температура для выносного монтажа прибора составляет 454°C.

### **Пределы вибрации**

Прибор квалифицирован согласно стандарту IEC61298-3 (1998) для эксплуатации в полевых условиях при высоком уровне вибрации или в трубопроводе при высоком уровне вибрации (максимальная амплитуда сдвига 0,21 мм при частоту 10-60 Гц / 60-500 Гц 3 г).

Максимальные значения веса и длины сборки датчика должны составлять 5,8 фунтов и 7,75 дюймов.

## Глава 2. Установка

Указания по безопасному применению.....	стр. 2-1
Установка.....	стр. 2-1
Расположение и ориентация.....	стр. 2-4

### Указания по безопасному применению

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Прежде чем приступить к выполнению инструкций, прочтите рекомендации по безопасности.

#### ВНИМАНИЕ

Взрыв может привести к смерти или серьезным повреждениям.

- Не снимайте крышку датчика во взрывоопасной среде под напряжением.
- До подключения HART-коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с принципами искробезопасности и невозгораемости.
- Проверьте, что сертификаты датчика отвечают классу опасности зоны, в которой предполагается его эксплуатация.
- Обе крышки датчика должны полностью соответствовать требованиям взрывозащиты.

Несоблюдение принципов установки может привести к травмам или смерти персонала:

- Установку должен выполнять только квалифицированный персонал.

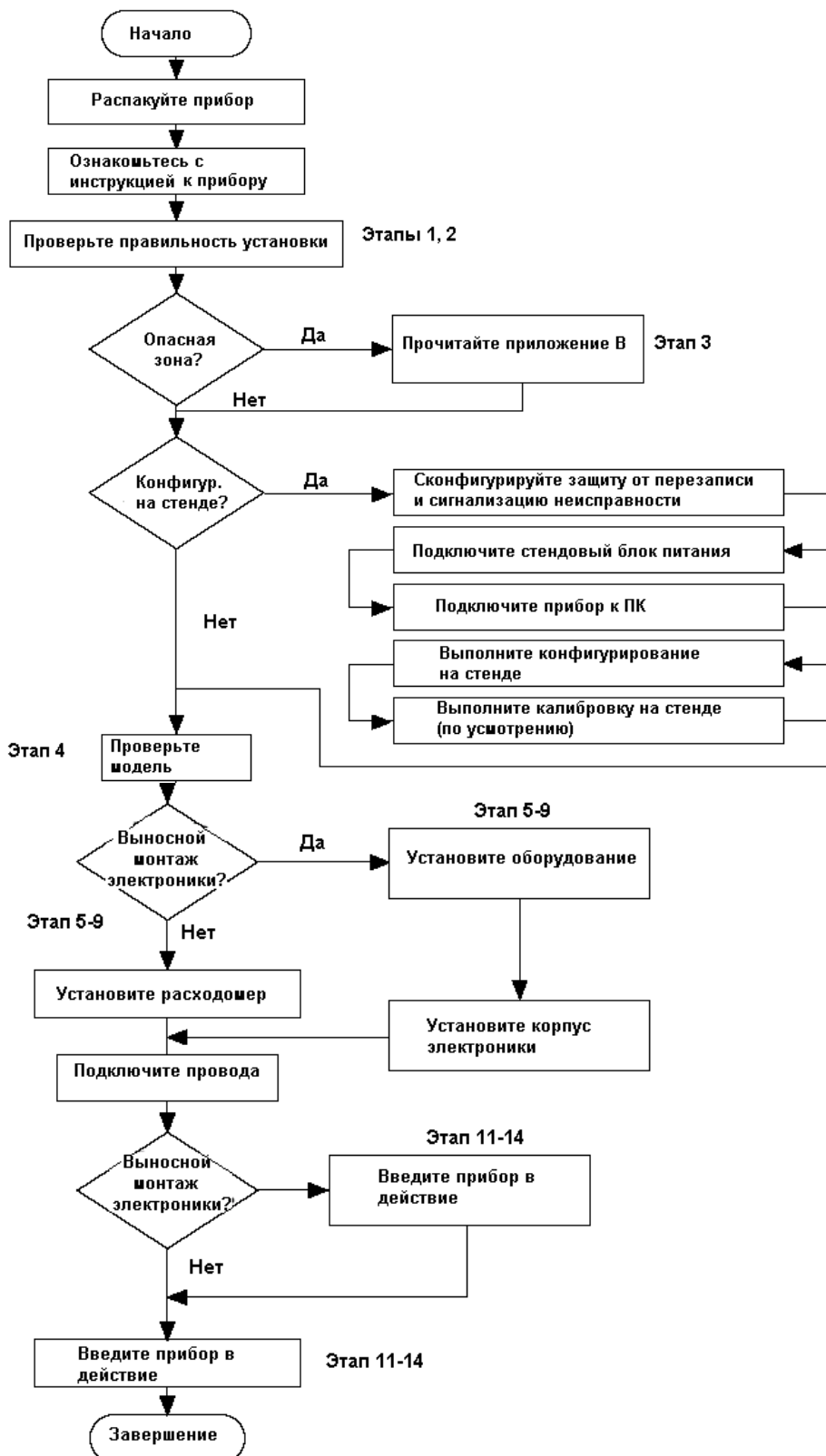
Прибор во время эксплуатации может нагреваться. Соблюдайте меры предосторожности, чтобы не допустить ожоги.

### Установка

#### Схема установки

На рисунке 2-2 представлена схема установки прибора. Контрольный перечень этапов установки предусмотрен для проверки выполнения всех критических этапов установки. Номера контрольного перечня указаны на схеме.

Рисунок 2-1. Схема установки



Правила обращения с прибором

Маркировочная табличка на приборе не рассчитана на вес измерительной диафрагмы, поэтому не поднимайте прибор, удерживая за табличку.

При подъеме прибора не трогайте отверстия диафрагмы. Отверстия имеют острые углы, которые могут повредить персонал. Для подъема прибора существует специальный литой наконечник.

### Требования к прямолинейному участку трубы

Таблица 2-1. Требования к прямолинейному участку трубы для модели 405C

«ДО» первичного элемента	Бета <sup>(1)(2)</sup>	0,40	0,65
	Один изгиб на 90° или ответвление	2	2
Два или несколько изгибов на 90° в одной плоскости	2	2	2
Два или несколько изгибов на 90° в различных плоскостях	2	2	2
До 10° от спирали	2	2	2
Сужение (1 типоразмер)	2	2	2
Поворотная заслонка (открыта на 75%)	2	2	Нет
«ПОСЛЕ» первичного элемента	2	2	2

Таблица 2-2. Требования к прямолинейному участку трубы для модели 405P

«ДО» первичного элемента	Бета <sup>(1)(2)(3)</sup>	0,40	0,65
	Переходник	5	12
Один изгиб на 90° или ответвление	16	44	44
Два или несколько изгибов на 90° в одной плоскости	10	44	44
Два или несколько изгибов на 90° в различных плоскостях	50	60	60
Диффузор	12	28	28
Шаровой вентиль/задвижка, полностью открыта	12	18	18
«ПОСЛЕ» первичного элемента	6	7	7

(1) При отсутствии при местных сопротивлениях не указанных в таблице обратитесь за консультацией в представительство Emerson Process Management.

(2) Рекомендуемая длина выражена в диаметрах трубы согласно ISO 5167.

(3) При использовании струевыпрямителей обратитесь в документации ISO 5167 относительно рекомендуемых значений длины.

### Болтовое соединение диафрагмы Rosemount 405 к датчику

Если компактная измерительная диафрагма модели 405 заказывается отдельно от датчика 3051S или преобразователей 3051SMV и предполагается ее использование в конфигурации прямого монтажа, она должна быть присоединена к датчику. Следуйте рекомендациям, приведенным ниже, относительно подсоединения 405 и датчика с фланцами Coplanar.

#### Примечание

Блоки, поставленные с завода в конфигурации прямого монтажа, подвергаются опрессовке и уже соединены с первичным элементом. Для достижения оптимальной производительности рекомендуется заводская сборка.



1. Снимите болты (4 штуки) с корпуса датчика.
2. Снимите винты с головкой под торцевой ключ с нижней стороны фланца Coplanar и удалите фланец Coplanar.

#### Примечание

Обеспечьте защиту чувствительным мембранам датчика и не снимайте уплотнительные кольца в сенсорном модуле датчика.

3. Осторожно прикрепите первичный элемент 405 к сенсору датчика давления, при этом убедитесь, что стороны "H" и "L", маркированные на датчике и первичном элементе, соответствуют.
4. Используя шпильки и гайки, поставляемые с элементом 405, соедините сенсор датчика с вентильной головкой первичного элемента 405.
5. Закрутите гайки крест накрест с первоначальным усилием 150 фунтов на дюйм (17 Н\*м), увеличивая усилие до 300 фунтов на дюйм (34 Н\*м).

Рисунок 2-2. Болтовое соединение первичного элемента 405 с датчиком



## Расположение и ориентация

Для монтажа модели 405 предусматриваются два метода:

- интегральный монтаж (или прямой монтаж)
- выносной монтаж

Модель 405 интегрального монтажа может поставляться с датчиком, который уже подсоединен к сенсору.

### Прямой монтаж

#### Примечание

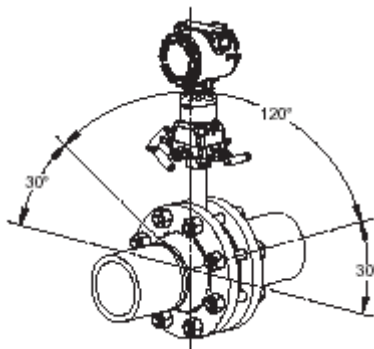
Максимально-допустимая температура для прямого монтажа составляет 232°C. Обратитесь к параграфу “Расположение и ориентация” на стр. 2-4, если температура процесса может превышать данную температуру.




#### Газовая среда – установка в горизонтальных трубах

Модель 405 следует устанавливать над трубой, чтобы конденсат не собирался на чувствительных мембранах датчика. Сориентируйте прибор в пределах 120° рекомендуемой зоны, как показано на Рисунке 2-3.

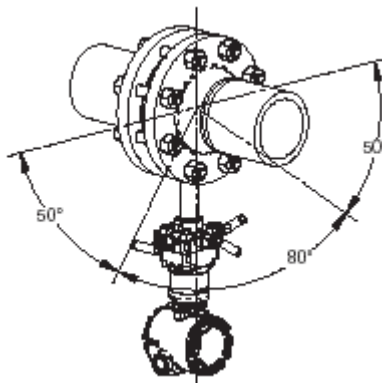
Рисунок 2-3. Прямой монтаж в горизонтальных трубах;  
технологическая среда – газ




 **Технологическая среда – жидкость или пар**  
**Установка в горизонтальных трубах**

Модель 405 следует монтировать под трубой так, чтобы газы не собирались на чувствительных мембранах датчика. Сориентируйте прибор в пределах  $80^\circ$  рекомендуемой зоны, как показано на Рисунке 2-4.

Рисунок 2-4. Прямой монтаж в горизонтальных трубах;  
технологическая среда – жидкость или пар



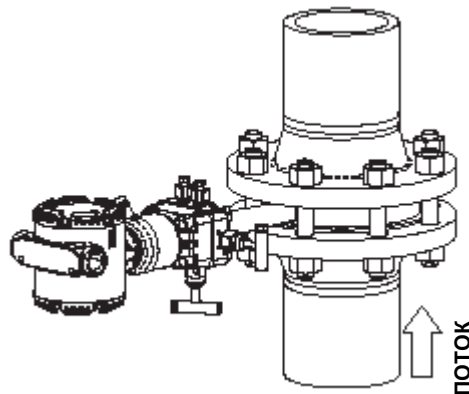
 **Технологическая среда – жидкость**  
**Установка в вертикальных трубах**

Модель 405 следует устанавливать таким образом, чтобы вентиляционные каналы располагались сверху для выпуска газа.

**Примечание**

Модель 405 не следует использовать в вертикальных трубах при измерении расхода жидкости или пара, если поток направлен вниз.

Рисунок 2-5. Прямой монтаж в вертикальных трубах;  
технологическая среда – жидкость





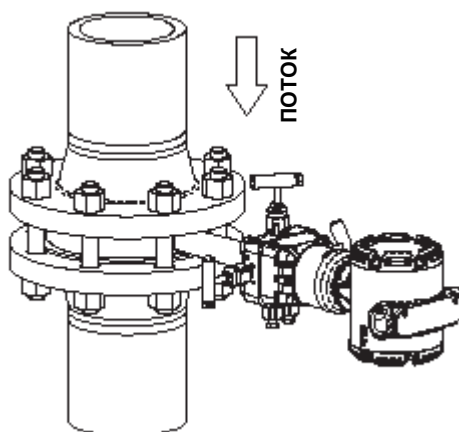
**Технологическая среда – газ  
Установка в вертикальных трубах**

Модель 405 следует устанавливать таким образом, чтобы вентиляционные каналы располагались снизу для выпуска конденсата.

**Примечание**

Учитывая ориентацию дренажного вентиля, модель 405 прямого монтажа не следует использовать в вертикальных трубах, если поток среды направлен вверх. В этом случае для упрощения дренажа конденсата следует рассмотреть конфигурацию выносного монтажа датчика давления.

Рисунок 2-6. Прямой монтаж в вертикальных трубах;  
технологическая среда – газ



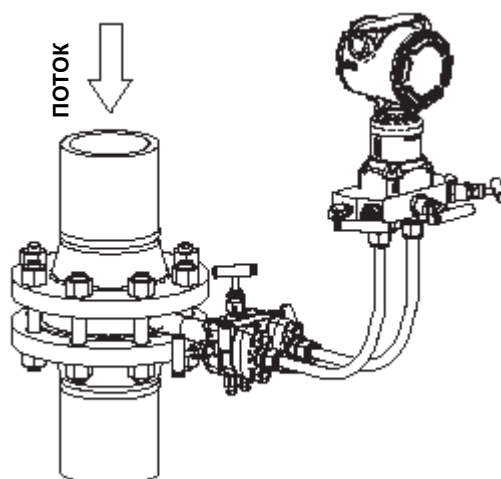
**Выносной монтаж**



**Технологическая среда – газ  
Установка в вертикальных или горизонтальных трубах**

Установите датчик над первичным элементом 405 с наклоненными вниз измерительными линиями.

Рисунок 2-6. Выносной монтаж в вертикальных трубах  
или горизонтальных трубах;  
технологическая среда – газ



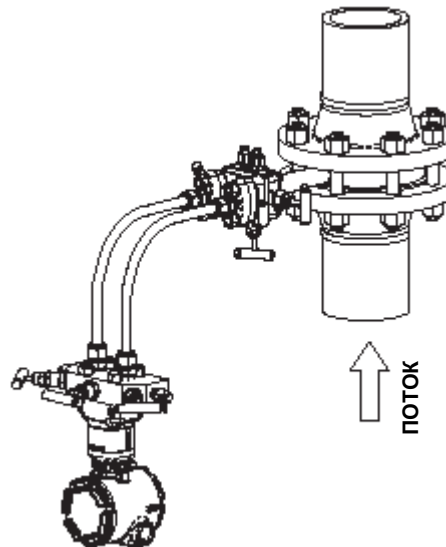
**Установка в вертикальных или горизонтальных трубах;  
технологическая среда – жидкость или пар**

Установите датчик под первичным элементом 405 с измерительными линиями, наклоненными вверх.

**Примечание**

Модель 405 не следует использовать в вертикальных трубах при применении в качестве технологической среды жидкости или пара, если поток направлен вниз.

Рисунок 2-8. Выносной монтаж в вертикальных или горизонтальных трубах технологическая среда – жидкость



**Резьбовые соединения (только выносной монтаж)**

Модель 405 поставляется с резьбовыми соединениями ¼ дюйма – 18 NPT (стандарт) или ½ дюйма – 14NPT (код варианта E). Резьбовые соединения ½ дюйма можно поворачивать для получения центров соединения 2 дюйма (51 мм), 2 1/8 дюйма (54 мм) или ¼ дюйма (57 мм). Резьба соответствует классу 2. При выполнении резьбовых соединений используйте смазочный материал или уплотнитель.

Прежде чем подать давление в систему, убедитесь, что все четыре болта установлены и затянуты надлежащим образом, чтобы не допустить утечки технологической среды. При корректной установке болты выходят через верхнюю часть корпуса модуля.

**Примечание**

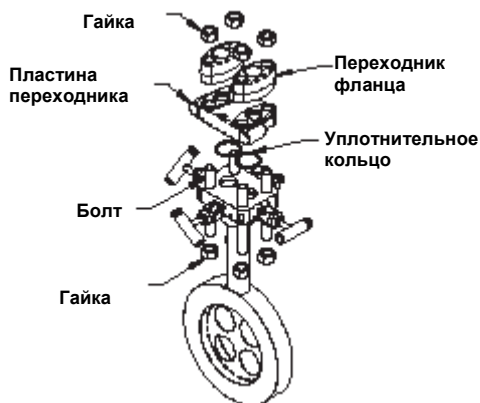
Во время эксплуатации первичного элемента 405 следите, чтобы фланцевые болты были прочно затянуты.

Установка переходников фланцев к головке первичного элемента 405 выполняется следующим образом:



1. Установите уплотнительное кольцо в паз в нижней части переходника фланца.
2. Расположите переходники фланцев по соединениям NPT на крепежной пластине.
3. Вставьте болты в головку 405, крепежную пластину и переходники фланцев.
4. Затяните гайки усилием до 34 Н·м.

Рисунок 2-9. Установка переходников фланцев на первичный элемент 405



При сжатии тефлоновые (ПТФЭ) уплотнительные кольца подвергаются воздействию охлаждающего потока, что отражается на их уплотнительных способностях. После снятия крепежных пластин или переходников проверьте визуально уплотнительные кольца. В случае наличия признаков повреждения, например, порезов или засечек, замените их. Если они не повреждены, вы можете использовать их повторно. При замене уплотнительных колец после установки следует повторно затянуть гайки для компенсации холодного потока.

**Высокотемпературные элементы (код варианта T)**



Уплотнительные кольцо Incone1® следует заменять всякий раз после демонтажа узла.

**Монтаж**



Установка первичного элемента 405:

1. Сориентируйте узел согласно рекомендациям, приведенным в параграфе “Расположение и ориентация” на стр. 2-4. Убедитесь, что стрелка направления потока соответствует направлению потока технологической среды.

---

**Примечание**

Центрирующее кольцо ANSI поставляется в стандартной сборке элемента 405. Если требуется направляющее кольцо DIN, его следует заказывать отдельно. Обращайтесь в офис Emerson Process Management относительно дополнительной информации.

---

---

**Примечание**

Для удобства монтажа прокладку можно закрепить с лицевой стороны фланца при помощи небольшого куска ленты. Проверьте, что прокладка и/или лента не выступают в трубу.

---

2. Если используется центрирующее кольцо со сквозными отверстиями, перейдите к шагу 9.
3. Вставьте два болта через отверстия фланца противоположно головке первичного элемента 405.

4. Установите уравнительное кольцо на корпус 405 (см. Рисунок 2-10).
5. Вставьте прокладки.
6. Вставьте первичный элемент 405 между фланцами так, чтобы пазы на центрирующем кольце касались установленных болтов. Для обеспечения надлежащего выравнивания болты должны проходить через выемки центрирующего кольца, на которых промаркированы соответствующие характеристики фланца.
7. Установите оставшиеся шпильки и гайки (затяните вручную). Убедитесь, что минимум три болта касаются центрирующего кольца.
8. Смажьте болты и затяните гайки крест-накрест с крутящим моментом согласно местным стандартам.

Этапы 9 – 12 предусмотрены при применении центрирующих колец со сквозными отверстиями.

9. Установите центрирующее кольцо на диафрагму 405 (см. Рисунок 2-10).
10. Вставьте первичный элемент 405 между фланцами. Вставьте один болт через отверстие центрирующего кольца и через противоположное отверстие фланца. Чтобы гарантировать надлежащую установку, болт должен касаться центрирующего кольца через отверстие, на котором нанесены соответствующие номинальные значения фланца.
11. Повторите этап 10 для второго болта с противоположной стороны.
12. Вставьте прокладки.
13. Установите оставшиеся болты и гайки (затягивая их вручную). Убедитесь, что три болта из комплекта касаются центрирующего кольца.
14. Смажьте болты и затяните гайки крест-накрест с крутящим моментом согласно местным стандартам.

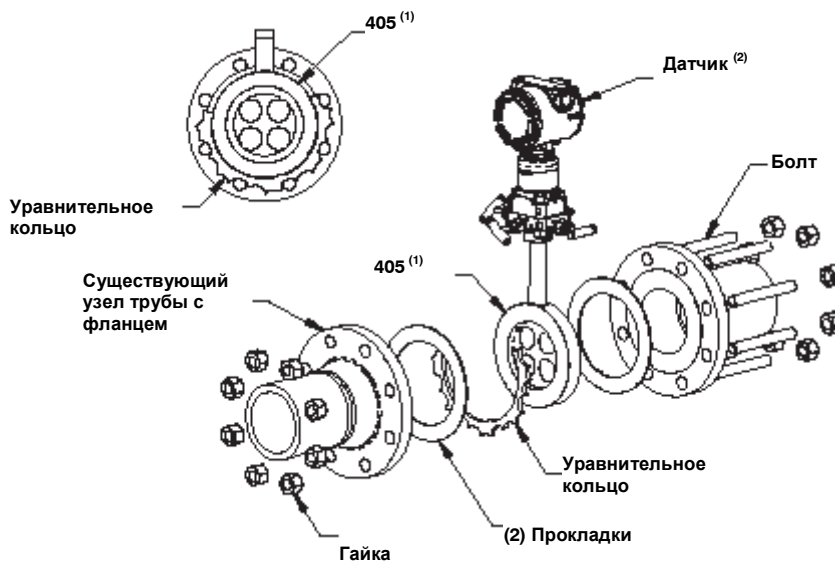
---

**Примечание**

Для первичных элементов модели 405 рекомендуется использовать стандартные прокладки размером 1/16 дюйма. Использование других прокладок может вызвать погрешности в измерениях.

---

Рисунок 2-10. Установка первичного элемента 405



(1) Эта схема установки применяется к обеим моделям первичного элемента 405P и 405C.

(2) Применяется к расходомерам модели 3051SFC (датчики 3051S и преобразователь 3051SMV).

#### **Выносной монтаж ТСП**

Для выносного монтажа ТСП требуется изменить технологическую трубу.

Следуйте специальным требованиям установки. Установите термопарокарман ТСП как можно ближе за первичным элементом<sup>(1)</sup>.

Высверлите отверстие от 16 до 19 мм (5/8 – 3/4 дюйма) в месте размещения ТСП и приварите сварную муфту, поставляемую заказчиком, высотой 25 мм (1 дюйм) с резьбой 1/2 дюйма – 14NPT. Термокарман ТСП вставляется в резьбу сварной муфты. Термокарман изготавливается из нержавеющей стали 316 с резьбой 1/2-14 NPT. При установке он вставляется в трубу с учетом внутреннего диаметра трубы 38 мм (1 1/2 дюйма).

Проконсультируйтесь на заводе, если для применений с выносным монтажом ТСП диаметр трубы составляет менее 50 мм (2 дюйма).

(1) Для модели 405P ориентировочное расстояние составляет 6 диаметров трубы после первичного элемента. Для модели 405C расстояние составляет два диаметра трубы после первичного элемента.

## Глава 3. Ввод в действие

Указания по безопасному применению.....	стр. 3-1
Применение прибора прямого монтажа.....	стр. 3-2
Применения прибора выносного монтажа .....	стр. 3-5

### Указания по безопасному применению

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Прежде чем приступить к выполнению инструкций, прочтите рекомендации по безопасности.

#### ВНИМАНИЕ

Взрыв может привести к смерти или серьезным повреждениям.

- Не снимайте крышку датчика во взрывоопасной среде под напряжением.
- До подключения HART-коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с принципами искробезопасности и невозгораемости.
- Проверьте, что сертификаты датчика отвечают классу опасности зоны, в которой предполагается его эксплуатация.
- Обе крышки датчика должны полностью соответствовать требованиям взрывозащиты.

Несоблюдение принципов установки может привести к травмам или смерти персонала:

- Установку должен выполнять только квалифицированный персонал.
- Открытие вентилей, если линия находится под давлением, может привести к смерти или серьезным повреждениям.

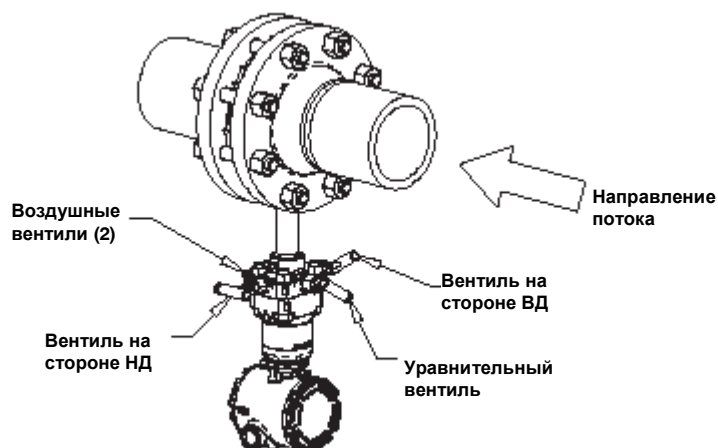
## Прямой монтаж



### Технологическая среда – жидкость

1. Стравите давление в линии.
2. Откройте уравнильный вентиль.
3. Откройте вентили на стороне высокого (ВД) и низкого давления (НД).
4. Продуйте дренажные/вентиляционные каналы до полного удаления газа из жидкости.
5. Закройте дренажные/вентиляционные вентили.
6. Закройте вентиль по низкому давлению (НД).
7. Проверьте нуль датчика согласно руководству по применению прибора и убедитесь, что выходной сигнал на тестовом индикаторе отображает нуль процентов шкалы.
8. Закройте уравнильный вентиль.
9. Откройте вентиль НД. Теперь система готова к работе.

Рисунок 3-1. Прямой монтаж  
технологическая среда – жидкость




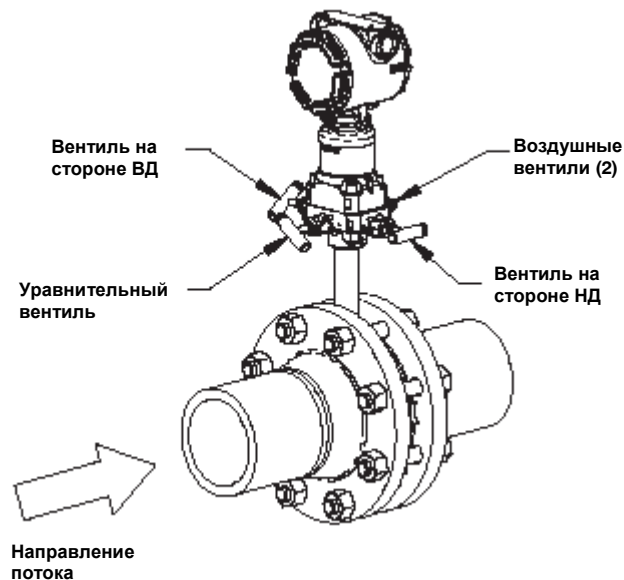
- Технологическая среда – газ**
- 
1. Стравите давление в линии.
  2. Откройте уравнильный вентиль.
  3. Откройте вентили по высокому и низкому давлению.
  4. Откройте дренажные/вентиляционные вентили, чтобы убедиться в полном отсутствии жидкости.
  5. Закройте дренажные/вентиляционные вентили.
  6. Закройте вентиль низкого давления.
  7. Проверьте нуль датчика согласно руководству по применению прибора и убедитесь, что выходной сигнал на тестовом индикаторе отображает нуль процентов шкалы.
  8. Закройте уравнильный вентиль.
  9. Откройте вентиль низкого давления. Теперь система готова к работе.

Рисунок 3-2. Прямой монтаж технологическая среда – газ




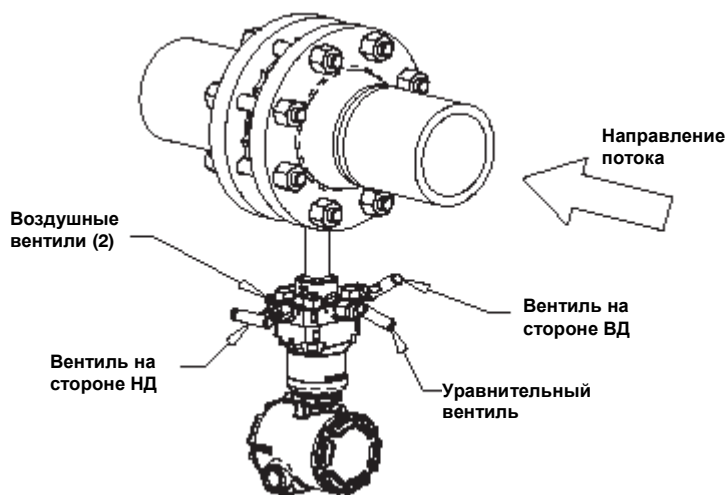
- Технологическая среда – пар**
-  1. Стравите давление в линии.  
2. Откройте уравнильный вентиль, вентили высокого и низкого давления.  
3. Выставьте нуль на преобразователе.  
4. Заполните вентильный блок и датчик водой через дренажные отверстия.  
5. Закройте вентиль низкого давления.  
6. Подайте давление в линию.  
7. Осторожно поверните корпус электроники, головку вентильного блока и корпус первичного элемента 405 с помощью небольшого гаечного ключа, чтобы выпустить уловленный воздух.  
8. Выставьте нуль на преобразователе.  
9. Теперь система готова к работе.

Рисунок 3-3. Прямой монтаж  
технологическая среда – пар



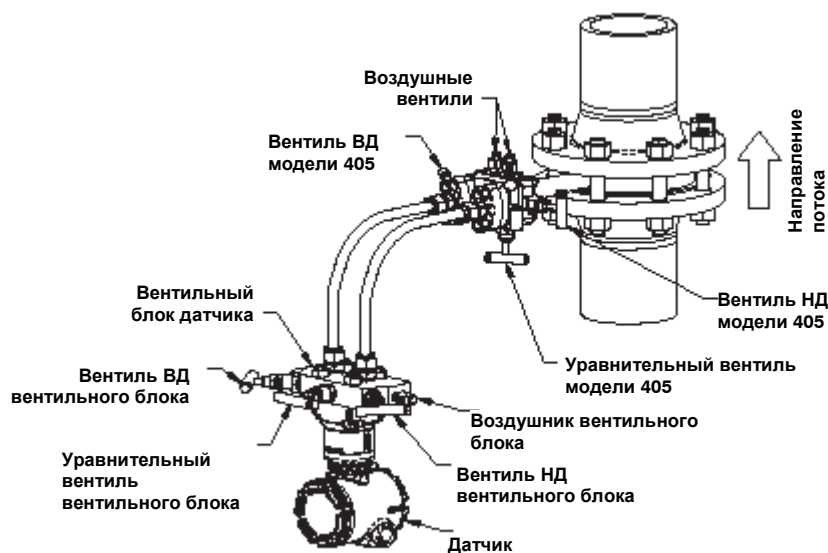
## Выносной монтаж



### Технологическая среда – жидкость

1. Выставьте нуль на преобразователе и подайте давление в линию.
2. Откройте уравнильный вентиль на вентильной блоке датчика и первичном элементе 405.
3. Откройте вентили низкого и высокого давления вентильного блока датчика и первичного элемента 405.
4. Продуйте дренажные/вентиляционные каналы на вентильном блоке датчика до полного удаления воздуха.
5. Закройте дренажные/вентиляционные вентили.
6. Закройте уравнильный вентиль на первичном элементе 405.
7. Проверьте нуль датчика. Если нуль не считывается, повторите шаги 1-7.
8. Закройте уравнильный вентиль на вентильном блоке датчика.

Рисунок 3-4. Выносной монтаж  
технологическая среда – жидкость

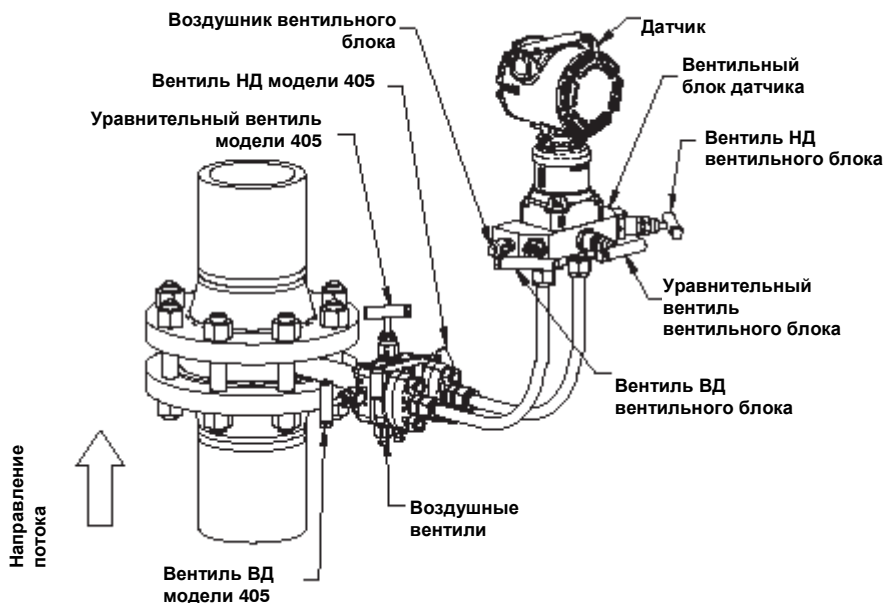


**Технологическая среда - газ**



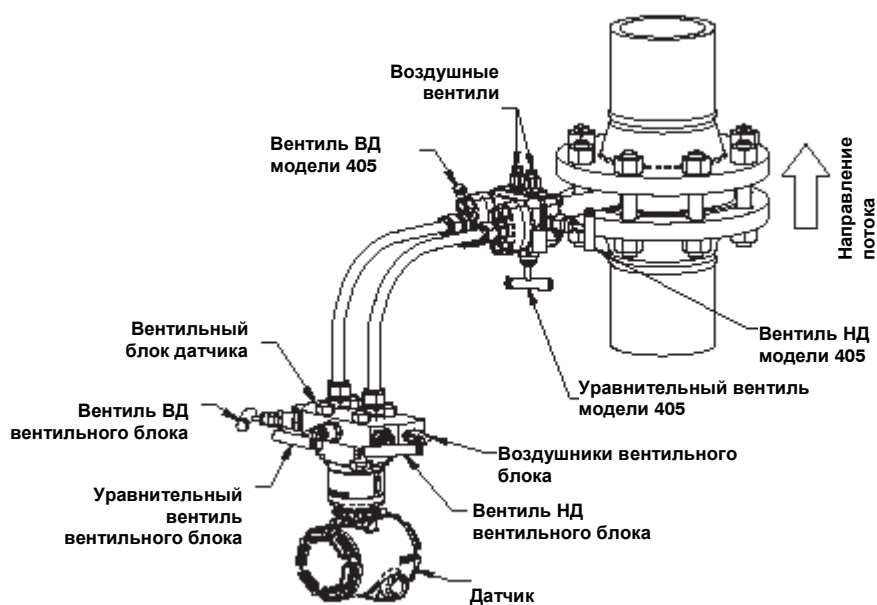
1. Выставьте нуль на преобразователе и подайте давление в линию.
2. Откройте уравнильные ventили на вентильной блоке датчика и первичном элементе 405.
3. Откройте ventили ВД и НД вентильного блока датчика и на первичном элементе 405.
4. Откройте дренажные/вентиляционные ventили на вентильном блоке датчика до полного удаления жидкости.
5. Закройте дренажные/вентиляционные ventили.
6. Закройте ventиль НД вентильного блока датчика.
7. Закройте уравнильный ventиль на первичном элементе 405.
8. Проверьте нуль датчика. Если нуль не считывается, повторите шаги 1-7.
9. Закройте уравнильный ventиль на вентильном блоке датчика.
10. Откройте ventиль НД на вентильном блоке датчика. Теперь система готова к работе.

Рисунок 3-5. Выносной монтаж  
технологическая среда – газ



- Технологическая среда - пар**
- ⚠
1. Стравите давление в линии.
  2. Откройте уравнильные вентили на вентильном блоке датчика и первичном элементе 405.
  3. Выставьте нуль на преобразователе.
  4. Заполните вентильный блок датчика, измерительные линии и первичный элемент 405 водой через дренажные вентили на вентильном блоке датчика.
  5. Закройте уравнильный вентиль первичного элемента 405 и вентили вентильного блока датчика.
  6. Закройте вентиль НД вентильного блока датчика.
  7. Подайте давление в систему.
  8. Осторожно поверните корпус электроники, головку вентильного блока и корпус первичного элемента 405 с помощью небольшого гаечного ключа, чтобы выпустить уловленный воздух.
  9. Проверьте нуль датчика. Если нуль не считывается, повторите шаги 4-8.
  10. Закройте уравнильный вентиль датчика и откройте вентиль НД на вентильном блоке датчика. Теперь система готова к работе.

Рисунок 3-6. Выносной монтаж технологическая среда – пар



## Глава 4. Эксплуатация и техобслуживание

Указания по безопасному применению.....	стр. 4-1
Поиск и устранение неисправностей.....	стр. 4-1
Техобслуживание ТСП.....	стр. 4-3

### Указания по безопасному применению

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, связанная с обеспечением безопасности, обозначается символом предупреждения (⚠). Прежде чем приступить к выполнению инструкций, в описании которых присутствует данный символ, прочтите рекомендации по безопасности, которые приведены в начале каждого раздела.

#### ВНИМАНИЕ

Взрыв может привести к смерти или серьезным повреждениям.

- Не снимайте крышку датчика во взрывоопасной среде под напряжением.
- Обе крышки датчика должны полностью соответствовать требованиям взрывозащиты.
- До подключения коммутатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с принципами искробезопасности и невозгораемости.

Электрический удар может привести к травмам или смерти персонала:

- Не прикасайтесь к контактам и клеммам.

### Поиск и устранение неисправностей

В случае возникновения сомнений относительно надлежащего функционирования прибора, несмотря на отсутствие диагностических сообщений на дисплее коммутатора, выполните процедуры, приведенные ниже, чтобы подтвердить нормальное рабочее состояние аппаратного обеспечения расходомера и соединений с процессом. Всегда следует начинать с проверки наиболее вероятных и легко проверяемых причин неправильного функционирования прибора.

Симптом	Возможная причина	Корректирующее действие
Сомнительная точность или ошибочный сигнал расхода	Некорректная установка прибора	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, соответствует ли стрелка направлению потока.</li> <li>Проверьте надлежащее расположение поперечных резервуаров по отношению друг к другу.</li> <li>Проверьте достаточное расстояние прямого участка трубы до и после расходомера.</li> </ul>
	Утечки в системе	Проверьте наличие утечек в приборной трубе. Устраните и уплотните все участки.
	Загрязнение/засорение	Выньте расходомер и проверьте трубу на наличие загрязнения.
	Закрытый клапан.	Удостоверьтесь, что оба вентиля (PH и PL) или (MH и ML) датчика 3095MFC открыты. Проверьте, установлены ли вентиляционные, уравнильные вентили и вентили в линии в соответствии с процедурой пуска.
	Калибровка	Возможно, что параметры калибровки установлены либо на слишком высокие значения, либо на слишком низкие для измерения расхода.
	Соединения (только выносной монтаж)	Удостоверьтесь, что верхняя сторона электроники подсоединена к верхней стороне расходомера. Проверьте то же самое относительно нижней стороны.
	Уловленный воздух (среда – жидкость)	Проверьте наличие неравномерных водяных нитей в связи с проникновением воздуха в соединения прибора. При наличии, следует выполнить продувку воздуха.
Смещение расходомера	Смещение расходомера более, чем на 3 градуса приведет к ошибочному сигналу.	
	Рабочие условия	Соответствуют ли рабочие условия условиям, заданным на момент покупки расходомера? Проверьте точность расчета расхода и параметров среды. Дважды проверьте внутренний диаметр трубы.
Сигнал обратного потока среды	Двухфазный поток	Расходомер – это устройство измерения встречного потока и не предназначен для измерения двухфазного потока.
Сигнал обратного потока среды (технологическая среда – пар)	Ненадлежащая изоляция (только вертикальные трубки) Избыточная вибрация	В связи с возможностью смены фаз в поперечных резервуарах может потребоваться дополнительная изоляция. Проверьте импульсные трубки на вибрацию.
Показание миллиампер равно нулю		<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте полярность напряжения.</li> <li>Проверьте напряжение на клеммах (должно быть 10-55 В постоянного тока)</li> <li>Проверьте, не поврежден ли диод в клеммном блоке.</li> <li>Замените клеммный блок электроники</li> </ul>
Нет связи с электронной платой		<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте напряжение питания в электронике (минимум 10,5 В)</li> <li>Проверьте сопротивление нагрузки (минимум 250 Ом)</li> <li>Проверьте настройку адресации блока</li> <li>Замените плату электроники</li> </ul>
Слишком высокие или слишком низкие показания миллиампер		<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте показание переменных давления относительно уровня насыщения</li> <li>Проверьте, нет ли аварийного условия на выходе</li> <li>Выполните настройку выходного параметра 4-20 mA</li> <li>Замените плату электроники.</li> </ul>
Система не реагирует на изменения расхода		<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте измерительное оборудование</li> <li>Проверьте, нет ли засорения в импульсных трубках</li> <li>Проверьте, не отключена ли функция настройки шкалы</li> <li>Проверьте положение переключки защиты от перезаписи</li> <li>Проверьте настройки калибровки (точки 4 и 20 mA)</li> <li>Обратитесь на завод по вопросу замены оборудования</li> </ul>
Низкие/высокие показания		<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, не засорены ли импульсные трубки</li> <li>Проверьте измерительное оборудование</li> <li>Выполните полную настройку сенсора (если номер ревизии программного обеспечения 35 или выше)</li> <li>Обратитесь на завод по вопросу замены оборудования</li> </ul>
Ошибочное значение переменной давления		<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, не засорены ли импульсные трубки</li> <li>Проверьте значение демпфирования</li> <li>Проверьте, нет ли помех от электромагнитных полей</li> <li>Обратитесь на завод по вопросу замены оборудования</li> </ul>

#### **Проверка направления потока**

Проверьте, что стрелка потока на горловине прибора 405 соответствует направлению потока. Если датчик перепада давления установлен удаленно (выносной монтаж) от первичного элемента 405, убедитесь, что импульсные трубки соединены надлежащим образом от первичного измерительного элемента 405 к датчику перепада давления (верхняя сторона к верхней стороне, нижняя сторона к нижней стороне).

#### **Проверка ориентации**

Неадекватная ориентация прибора может отрицательно повлиять на точность измерений.

#### **Проверка нуля**

Если при пуске/вводе в эксплуатацию нуль установлен некорректно, показания датчика могут выводиться по верхнему или нижнему пределу шкалы. Дополнительную информацию см. в руководстве по эксплуатации датчика.

#### **Проверка вентиляей**

При корректной установке вентиляей для измерения расхода уравнительный вентиль должен быть полностью закрыт, вентили по высокому и низкому давлению должны быть полностью открыты.

#### **Проверка параметров конфигурации**

Установлен ли верхний предел диапазона (ВПД) первичного измерительного элемента перепада давления на 20 мА? Чтобы определить корректность установки этого параметра в модели 405, может потребоваться программное обеспечение Toolkit.

Проверьте соответствие шкалы системы управления или ПЛК и датчика по отношению к первичному элементу 405.

Извлекается ли квадратный корень в системе управления или в датчике, присоединенном к элементу 405. Квадратный корень должен извлекаться только в одном месте.

#### **Проверка конфигурации преобразователя 3051SMV**

Если используется преобразователи 3051SMV, то в процессе конфигурирования и поиска и устранения неисправностей следует учитывать расширенные возможности этого прибора. Более подробная информация приведена в руководстве по эксплуатации преобразователя Rosemount 3051SMV (номер документа 00809-0100-4803).

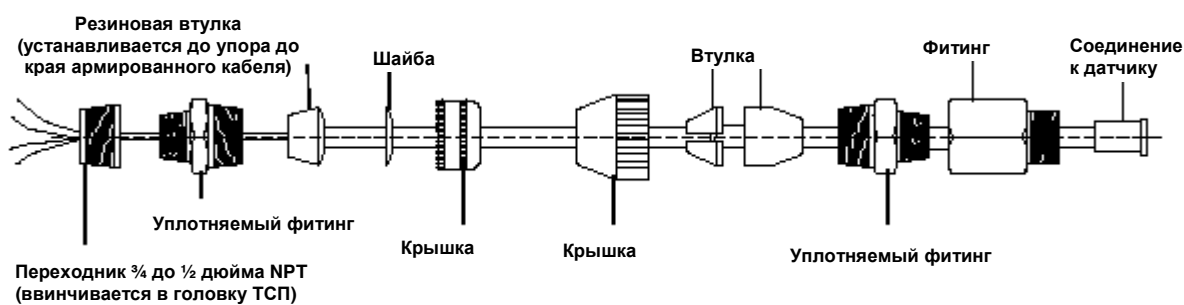
## **Техобслуживание ТСП**

Этот раздел включает процедуры техобслуживания ТСП.

#### **Внешний ТСП**

При необходимости выносного монтажа ТСП выполняются следующие процедуры:

1. Закройте вентили датчика, чтоб полностью отключить давление от системы.
2. Откройте продувочные вентили на датчике для сброса давления.
3. Откройте колпачок.
4. Отсоедините провод ТСП от клеммника.
5. Снимите клеммный корпус с головки прибора.
6. Выдерните провод ТСП из патрубка и удалите ТСП. ТСП находится в термопарокармане, поэтому переменное давление в линии отсутствует.
7. Установите новый ТСП и проложите провода через патрубок.
8. С помощью соответствующей смазки или ленты для резьбы установите клеммный корпус в выносную головку.
9. Подсоедините провода ТСП к клемме. Схема ниже иллюстрирует типичной соединении проводов датчика с ТСП.
10. Откройте отсежные вентили.





## Приложение А. Технические характеристики расходомеров серии 3051SFC

### Рабочие характеристики расходомеров 3051SFC

Рабочие характеристики приведены для следующих условий: измерен внутренний диаметр трубы, преобразователь отрегулирован на оптимальную точность измерения расхода, рабочие характеристики зависят от условий эксплуатации.

Рабочие характеристики многопараметрических расходомеров – Основная относительная погрешность измерения расхода (Тип измерителя 1)<sup>(1)</sup>

Расходомер 3051SFC с компактной диафрагмой – диафрагма 405C <sup>(2),(3),(4)</sup>				
		Classic MV (динамический диапазон измерений расхода 8:1)		Ultra for Flow (динамический диапазон измерений расхода 14:1)
Для указанных значений $\beta$	$\beta = 0.4$	$\pm 1,10\%$ от величины расхода		$\pm 0,75\%$ от величины расхода
	$\beta = 0.65$	$\pm 1,45\%$ от величины расхода		$\pm 1,15\%$ от величины расхода
Расходомер 3051SFC с компактной диафрагмой – диафрагма 405P <sup>(2)(3)</sup>				
		Classic MV (динамический диапазон измерений расхода 8:1)		Ultra for Flow (динамический диапазон измерений расхода 14:1)
Для указанных значений $\beta$	$\beta = 0.4$	$\pm 1,45\%$ от величины расхода		$\pm 1,30\%$ от величины расхода
	$\beta = 0.65$	$\pm 1,45\%$ от величины расхода		$\pm 1,30\%$ от величины расхода

(1) Для типов измерителей 2 – 4 предполагается, что неизмеряемые параметры постоянны. Дополнительная погрешность зависит от изменения величины неизмеряемых параметров.

(2) Для трубопроводов диаметром менее 50 мм (2 дюйма) или более 200 мм (8 дюймов) прибавить дополнительную погрешность 0,5%.

(3)  $\beta$  - отношения диаметра отверстия (для 405C – 2-х диаметров отверстия) к типоразмеру диафрагмы.

(4) Для диапазона измерения перепада давления 1 динамический диапазон расхода 4:1

Рабочие характеристики расходомера – Основная относительная погрешность измерения расхода (Тип измерителя D)<sup>(1)</sup>

Расходомер 3051SFC с компактной диафрагмой – диафрагма 405C <sup>(2),(3),(4)</sup>					
		Classic (динамический диапазон измерений расхода 8:1)		Ultra (динамический диапазон измерений расхода 8:1)	Ultra for Flow (динамический диапазон измерений расхода 14:1)
Для указанных значений $\beta$	$\beta = 0.4$	$\pm 1,4\%$ от величины расхода		$\pm 0,9\%$ от величины расхода	$\pm 0,75\%$ от величины расхода
	$\beta = 0.65$	$\pm 1,65\%$ от величины расхода		$\pm 1,25\%$ от величины расхода	$\pm 1,15\%$ от величины расхода
Расходомер 3051SFC с компактной диафрагмой – диафрагма 405P <sup>(2)</sup>					
		Classic (динамический диапазон измерений расхода 8:1)		Ultra (динамический диапазон измерений расхода 8:1)	Ultra for Flow (динамический диапазон измерений расхода 14:1)
Для указанных значений $\beta$	$\beta = 0.4$	$\pm 1,80\%$ от величины расхода		$\pm 1,35\%$ от величины расхода	$\pm 1,30\%$ от величины расхода
	$\beta = 0.65$	$\pm 1,80\%$ от величины расхода		$\pm 1,35\%$ от величины расхода	$\pm 1,30\%$ от величины расхода

(1) Данные величины основной относительной погрешности измерения расхода приведены для постоянной плотности, вязкости и коэффициента расширения.

(2) Для трубопроводов диаметром менее 50 мм (2 дюйма) или более 200 мм (8 дюймов) прибавить дополнительную погрешность 0,5%.

(3)  $\beta$  - отношения диаметра отверстия (для 405C – 2-х диаметров отверстия) к типоразмеру диафрагмы.

(4) Для диапазона измерения перепада давления 1 динамический диапазон расхода 4:1

## Динамические характеристики расходомеров 3051SFC

### Влияние температуры окружающей среды

Модели	Вариант Ultra при 50°F (28 °C)	Варианты Classic или Classic MV при 50°F (28 °C)	Вариант Ultra for Flow <sup>(1)</sup> от -40 до 185 °F ( от -40 до 85 °C)
<b>3051SFC__ 1: дифференциальное давление, статическое давление и температура</b>			
<b>3051SFC__ 2: дифференциальное давление и статическое давление</b>			
DP, диапазоны 2 - 3	НЕТ	± (0,0125% от ВГД + 0,0625% от диапазона) от 1:1 до 5:1; ±(0,025% от ВГД + 0,125% от диапазона) для > 5:1	±0,13% показаний для диапазона изменения DP до 8:1 от ВГД; ±[0.13 + 0.0187 (ВГД/RDG <sup>(1)</sup> )]% показаний для диапазона изменения DP до 100:1 от ВГД
DP, диапазон 1	НЕТ	±(0,1% от ВГД + 0,25% от диапазона) от 1:1 до 50:1	НЕТ
AP или GP	НЕТ	±(0,0125% от ВГД + 0,0625% от диапазона) от 1:1 до 10:1; ±(0,025% от ВГД + 0,125% от диапазона) для > 10:1	±(0,009% от ВГД + 0,025% от диапазона ) от 1:1 до 10:1; ±(0,018% от ВГД + 0,08% от диапазона измерений) для > 10:1
<b>3051SFC__ 3: дифференциальное давление и температура</b>			
<b>3051SFC__ 4: дифференциальное давление</b>			
Диапазон 2 - 5	± (0,009% от ВГД + 0,025% от диапазона измерений) от 1:1 до 10:1; ± (0,018% от ВГД + 0,08% от диапазона измерений) от >10:1 до 200:1	± (0,0125% от ВГД + 0,0625% от диапазона ) от 1:1 до 5:1; ± (0,025% от ВГД + 0,125% от диапазона ) от >5:1 до 100:1	±0,13% показаний для диапазона изменения DP до 8:1 от ВГД; ±[0.13 + 0.0187 (ВГД/RDG <sup>(1)</sup> )]% показаний для диапазона изменения DP до 100:1 от ВГД
Диапазон 0	± (0,25% от ВГД + 0,05% от диапазона измерений) от 1:1 до 30:1	± (0,25% от ВГД + 0,05% от диапазона) от 1:1 до 30:1	НЕТ
Диапазон 1	± (0,1% от ВГД + 0,25% от диапазона измерений) от 1:1 до 50:1	± (0,1% от ВГД + 0,25% от диапазона) от 1:1 до 50:1	НЕТ
<b>ТСП технологич. температуры<sup>(2)</sup></b>	НЕТ	±0.39 °F (0,216 °C) на 50 °F (28 °C)	±0.39 °F (0,216 °C) на 50 °F (28 °C)

(1) Аббревиатура RDG означает показания преобразователя.

(2) Характеристики по технологической температуре приводятся только для преобразователя. Преобразователь совместим с любым ТСП Pt 100 (100-омный платиновый терморезистор). Примерами совместимых ТСП являются температурные датчики Rosemount серий 65, 68 и 78.

### Общее время отклика при температуре 24°C (75°F), включая время задержки<sup>(1)</sup>

3051SF_D	3051SF_1, 2, 5 и 6	3051SF_3, 4 и 7
Диапазоны перепада давления 2-5: 100 мс Диапазон 1: 255 мс Диапазон 0: 700 мс	Диапазон перепада давления 1: 310 мс Диапазон перепада давления 2: 170 мс Диапазон перепада давления 3: 155 мс Абсолютное и избыточное давление: 240 мс	Диапазоны перепада давления 2-5: 145 мс Диапазон перепада давления 1: 300 мс Диапазон перепада давления 0: 745 мс

(1) Для моделей, работающих по протоколу FOUNDATION fieldbus (код выходного сигнала F), прибавить к указанным значениям 52 мс (без учета времени макроцикла сегмента). Для варианта исполнения с кодом DA2 прибавить к указанному значению 45 мс (номинальная величина).

### Время задержки<sup>(1)</sup>

3051SF_D	3051SF_1-7
45 мс (номинальная)	Перепад давления: 100 мс Абсолютное и избыточное давление: 140 мс Интерфейс термометра сопротивления: 1 с

(1) Для варианта исполнения с кодом DA2 время задержки составляет 90 миллисекунд (номинальная величина).

## Скорость обновления<sup>(1)</sup>

3051SF_D	3051SF_1-7	
22 раза в секунду	Перепад давления: 22 раза в секунду Абсолютное и избыточное давление: 11 раз в секунду Интерфейс термометра сопротивления: 1 раз в секунду	<u>Расчетные параметры:</u> Измерение массового / объемного расхода: 22 раза в секунду Энергетический расход: 22 раза в секунду Суммарный расход: 1 раз в секунду

(1) Не распространяется на беспроводные варианты исполнения (с кодом выходного сигнала X). Информацию о скорости обновления для беспроводных приборов см. в разделе «Беспроводные самоорганизующиеся сети»

## Влияние монтажного положения

Модели		Ultra, Ultra for Flow, Classic и Classic MV
3051SF_3, 4, 7 и D		Смещение нуля до $\pm 3,11$ мбар (1,25 дюйма вод. ст.), возможно обнуление Диапазон индикации: не влияет
3051SF_1, 2, 5 и 6	Датчик перепада давления:	Смещение нуля до $\pm 3,11$ мбар (1,25 дюйма вод. ст.), возможно обнуление Диапазон индикации: не влияет
	Датчик Избыт./абс. давления:	Смещение нуля до $\pm 6,22$ мбар (2,5 дюйма вод. ст.), возможно обнуление Диапазон индикации: не влияет

### Влияние вибрации

Менее  $\pm 0,1\%$  от верхнего предела измерений, определено при испытаниях по IEC60770-1 – оборудование или трубопровод с высоким уровнем вибрации (10-60 Гц, максимальная амплитуда смещения 0,21 мм / 60-2000 Гц 3g)).

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

Менее  $\pm 0,1\%$  от верхнего предела измерений, определено при испытаниях по IEC60770-1 – оборудование общепромышленного назначения или трубопровод с низким уровнем вибрации (10-60 Гц, максимальная амплитуда смещения 0,15 мм / 60-500 Гц 2g)).

### Влияние источника питания

Менее  $\pm 0,005\%$  от величины калиброванного диапазона индикации на 1 вольт изменения напряжения на клеммах преобразователя

### Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Отвечает всем соответствующим требованиям EN 61326 и NAMUR NE-21. (1)(2)

- (1) Требования NAMUR NE-21 не применяются к беспроводному варианту исполнения с кодом выходного сигнала X.  
(2) Для моделей 3051SMV и 3051SF\_1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 проводка измерения температуры и цепи питания выполняется при помощи экранированного кабеля.

### Защита от переходных процессов (вариант исполнения T1)

Отвечает требованиям IEEE C62.41.2-2002, категория места установки В

Пиковое значение 6 кВ (0,5 мкс – 100 кГц)

Пиковое значение 3 кА (8 x 20 мкс)

Пиковое значение 6 кВ (1,2 x 50 микросекунд)

Отвечает требованиям IEEE C37.90.1-2002 к перегрузочной способности

Перегрузочная способность: пиковое напряжение 2,5 кВ, частота 1,0 МГц

## Функциональные характеристики 3051SFC

### Границы диапазона датчика

#### Расходомер с копланарным модулем (однопараметрическим)

Диапазон	Сенсор перепада давления (3051SF_3, 4 или 7)	
	Нижняя граница диапазона измерения (LRL)	Верхняя граница диапазона измерения (URL)
1	0 мбар (0 дюймов водяного столба)	62,3 мбар (25 дюймов водяного столба)
2	0 бар (0 дюймов водяного столба)	0,62 бар (250 дюймов водяного столба)
3	0 бар (0 дюймов водяного столба)	2,49 бар (1000 дюймов водяного столба)

#### Расходомер с многопараметрическим модулем

Диапазон	Сенсор перепада давления (3051SF1, 2, 5 или 6)	
	Нижняя граница диапазона измерения (LRL)	Верхняя граница диапазона измерения (URL)
1	0 мбар (0 дюймов водяного столба)	62,3 мбар (25,0 дюймов водяного столба)
2	0 бар (0 дюймов водяного столба)	0,62 бар (250,0 дюймов водяного столба)
3	0 бар (0 дюймов водяного столба)	2,49 бар (1000,0 дюймов водяного столба)
Диапазон	Сенсор статического давления (избыточное/абсолютное давление)	
	Нижняя граница диапазона измерения (LRL)	Верхняя граница диапазона измерения (URL) <sup>(1)</sup>
3	Избыточное давление <sup>(2)</sup> : 0,98 бар (-14,2 фунт/дюйм (изб.)) Абсолютное давление: 34,5 мбар (0,5 фунтов/кв. дюйм (абс.))	Избыточное давление: 55,16 бар (800 фунт/дюйм (изб.)) Абсолютное давление: 55,16 бар (800 фунтов/кв. дюйм (абс.))
4	Избыточное давление <sup>(2)</sup> : 0,98 бар (-14,2 фунт/кв. дюйм (изб.)) Абсолютное давление: 34,5 мбар (0,5 фунтов/кв. дюйм (абс.))	Избыточное давление: 250 бар (3626 фунт/кв. дюйм (изб.)) Абсолютное давление: 250 бар (3626 фунтов/кв. дюйм (абс.))

(1) Для диапазона статического давления 4 с диапазоном перепада давления 1 верхняя граница диапазона измерения составляет 137,9 бар (2000 фунтов/кв. дюйм).

(2) Наполнение инертной жидкостью: Минимальное давление = 0,10 бар (1,5 фунта/кв. дюйм (абс.)) или -0,91 бар (-13,2 фунта/кв. дюйм (изб.)).

### Интерфейс термометра сопротивления для измерения температуры технологической среды (3051SF\_1, 3, 5 или 7)<sup>(1)</sup>

Нижняя граница диапазона измерения (LRL)	Верхняя граница диапазона измерения (URL)
-200°C (-328°F)	850°C (1562°F)

(1) Преобразователь совместим с любым термометром сопротивления Pt 100. Например, с термочувствительными элементами Rosemount серий 65, 68 и 78.

## Минимальные границы диапазона индикации

### Преобразователь с копланарным сенсорным модулем (однопараметрическим)

Диапазон	Сенсор перепада давления (3051SF_D, 3, 4 или 7)	
	Ultra и Ultra for Flow	Classic
1	1,24 мбар (0,5 дюйма водяного столба)	1,24 мбар (0,5 дюйма водяного столба)
2	3,11 мбар (1,3 дюйма водяного столба)	6,23 мбар (2,5 дюйма водяного столба)
3	12,4 мбар (5,0 дюйма водяного столба)	24,9 мбар (10,0 дюйма водяного столба)

### Преобразователь с многопараметрическим сенсорным модулем

Диапазон	Сенсор перепада давления (3051SF_1, 2, 5 и 6)	
	Ultra for Flow	Classic MV
1	1,24 мбар (0,5 дюйма водяного столба)	1,24 мбар (0,5 дюйма водяного столба)
2	3,11 мбар (1,3 дюйма водяного столба)	6,23 мбар (2,5 дюйма водяного столба)
3	12,4 мбар (5,0 дюйма водяного столба)	24,9 мбар (10,0 дюймов водяного столба)
Диапазон	Сенсор статического давления (избыточное/абсолютное давление)	
	Ultra for Flow	Classic MV
3	276 мбар (4,0 фунтов/кв. дюйм)	522 мбар (8,0 фунтов/кв. дюйм)
4	1,25 бар (18,13 фунта/кв. дюйм)	2,50 бар (36,26 фунта/кв. дюйм)

## Интерфейс термометра сопротивления для измерения температуры процесса (3051SF\_1, 3, 5 или 7)

Минимальный диапазон = 28°C (50°F)

### Рабочая среда

**3051SF\_5, 6, 7 или D (прямой выходной сигнал величины параметра процесса):**

Жидкость, газ и пар

**3051SF\_1, 2, 3 и 4 (выходной сигнал массового расхода и расхода тепловой энергии):**

Измерения в некоторых видах сред выполняются только определенными типами измерителей.

Возможность компенсации давления и температуры в зависимости от вида рабочей среды: • Применяется, – Не применяется

Код заказа	Тип измерителя	Виды рабочей среды			
		Жидкости	Насыщенный пар	Перегретый пар	Газ и природный газ
1	Перепад давления / статическое давление / температура (с полной компенсацией)	•	•	•	•
2	Перепад давления / давление	•	•	•	•
3	Перепад давления / температура	•	•	—	—
4	Только перепад давления	•	•	—	—

### 4-20 мА/HART

#### Регулировка нуля и диапазона индикации

Ноль и величины диапазона индикации можно устанавливать в любом месте в пределах рабочего диапазона датчика. Диапазон индикации должен быть больше или равен минимальному диапазону индикации.

#### Выходной сигнал

Двухпроводной выход 4-20 мА с выбираемой пользователем характеристикой: линейной или пропорциональной квадратному корню. Значения параметров процесса в цифровом формате накладываются на сигнал 4-20 мА, определяются любым устройством, работающим по протоколу HART

**Электропитание**

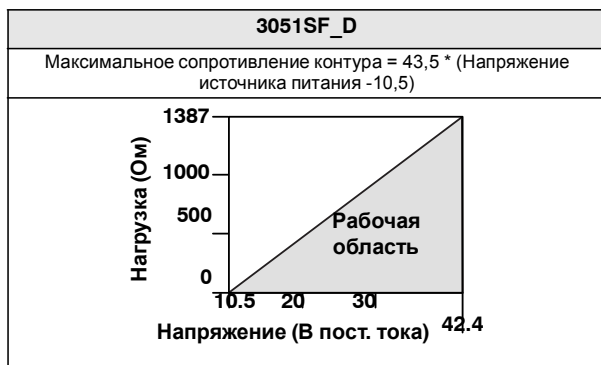
Требуется внешний источник питания.

- 3051SF\_D: 10,5 – 42,4 В постоянного тока без нагрузки
- 3051SF\_D с расширенным набором средств диагностики HART: 12 – 42,4 В постоянного тока без нагрузки
  - 3051SF\_1–7: 12 – 42,4 В тока без нагрузки

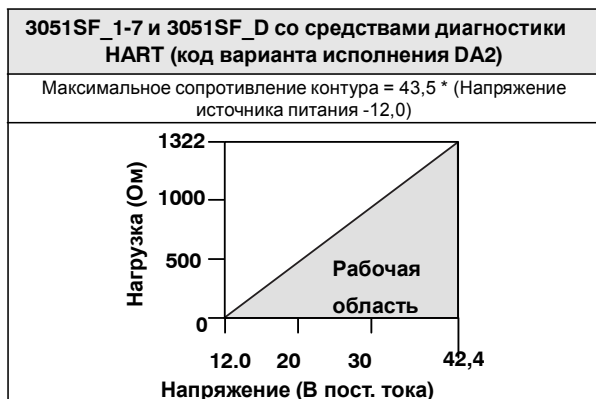
Максимальная потребляемая мощность 1,1 Вт.

**Ограничения нагрузки**

Максимальное сопротивление контура определяется уровнем напряжения внешнего источника питания, как показано на рисунке:



*Для обеспечения связи с HART коммуникатором 375 или 475 требуется сопротивление контура 250 Ом.*



*Для обеспечения связи с HART коммуникатором 375 или 475 требуется сопротивление контура 250 Ом.*

**Расширенный набор средств диагностики HART (код варианта исполнения DA2)**

Существенным достижением в области диагностики является то, что расходомер модели 3051SF обеспечивает индикацию для предотвращения аварийных ситуаций. Набор средств диагностики 3051SF ASP для работы по протоколу HART включает средства статистического мониторинга процесса (SPM), регистрации параметров с указанием времени и имеет расширенную систему аварийной сигнализации технологического процесса. Улучшенный графический индикатор с поддержкой технологии EDDL создает интуитивный и удобный для пользователя интерфейс, обеспечивающий хорошее визуальное представление этих данных диагностики. Встроенная технология статистического мониторинга процесса (SPM) вычисляет среднее и стандартное отклонение переменной процесса 22 раза в секунду и предоставляет показания пользователю. Наличие этих данных и гибких возможностей конфигурирования расходомера 3051SF позволяет обнаруживать множество

стандартных для условий эксплуатации прибора (например, закупорку импульсных линий и изменение состава рабочей среды). Система регистрации параметров процесса с указанием времени и расширенная система аварийной сигнализации технологического процесса собирают ценные данные технологического процесса и датчика для осуществления быстрого поиска и устранения неисправностей, связанных с рабочей средой и установкой.

## FOUNDATION fieldbus

### Электропитание

Требуется внешний источник питания; для питания преобразователей используется напряжение 9,0—32,0 В пост. тока, которое подается на клеммы преобразователя.

### Потребляемый ток

17,5 мА для всех конфигураций (в том числе для варианта с ЖК-индикатором).

### Параметры FOUNDATION fieldbus

Значения в планировщике не более 14

Каналы связи не более 30

Число виртуальных коммуникационных связей (VCR) не более 20

### Стандартные функциональные блоки

#### Блок ресурсов

- Содержит сведения об оборудовании, электронике и диагностическую информацию.

#### Блок преобразователя

- Содержит фактические измеренные значения датчика, включая его диагностику и возможность настройки или восстановления заводских настроек.

#### Блок ЖК дисплея

- Используется для конфигурирования локального дисплея.

#### 2 блока аналогового ввода

- Используются для обработки измеренных значений для передачи в другие функциональные блоки. Выходное значение выражается в технических или пользовательских единицах и содержит информацию о состоянии, которая используется для контроля качества измерений.

#### Блок ПИД с автонастройкой

- Содержит все необходимые логические схемы для выполнения ПИД-регулирования, включая функции каскадного регулирования и положительной обратной связи. Функция автонастройки обеспечивает возможность гибкой подстройки блока и оптимизации управления.

### Функции резервирования активного планировщика связей (LAS)

В случае отказа штатного планировщика или его удаления из сегмента датчик может выполнять функции активного планировщика связей.

### Обновление программного обеспечения в периферийном оборудовании

Программное обеспечение расходомера модели 3051SF, использующего протокол FOUNDATION fieldbus, можно легко обновлять в периферийном оборудовании с использованием стандартной процедуры загрузки ПО Foundation fieldbus.

### Оповещения PlantWeb

Датчик поддерживает весь набор возможностей цифровой архитектуры PlantWeb: функции диагностики оборудования, передачи информационных сигналов, технического обслуживания, передачи подробной информации об отказах, выдачи рекомендаций по поиску и устранению неисправностей.

### Расширенный набор функциональных блоков управления (код варианта исполнения A01)

#### Блок селектора входов

- Используется для выбора входов и формирования выходного сигнала с применением особых алгоритмов выбора, таких, как минимальное, максимальное, среднее или первое приемлемое значение.

#### Блок арифметических действий

- Выполняет решение заранее введенных уравнений в зависимости от рабочей среды, включая расчет компенсации расхода по частичной плотности, расчет параметров электронных выносных мембран, гидрометрирования резервуаров, регулирования соотношения и т.д.

#### Блок характеризатора сигналов

- Используется для характеристики или аппроксимации любой функции, определяющей соотношение входного и выходного сигналов, путем задания до двадцати координат X, Y. Блок интерполирует выходное значение, соответствующее заданному входному значению, с использованием кривой, построенной по заданным координатам.

#### Блок интегратора

- Выполняет сравнение суммарного или накопленного значения одного или двух параметров с предельными значениями, предшествующими отключению, и предельными значениями отключения и формирует дискретные выходные сигналы при достижении этих пределов. Этот блок полезен для расчета значений полного расхода, полной массы или объема за период времени.

#### Блок разделителя выходов

- Выполняет разделение выходного сигнала одного блока ПИД-регулятора или другого блока управления, позволяя использовать один ПИД-регулятор для управления двумя клапанами или другими исполнительными механизмами.

#### Блок переключателя управления

- Используется для выбора одного из трех входов (высокий, средний или низкий приоритет), которые обычно соединяются с выходами ПИД-регуляторов или других функциональных блоков управления.

Блок	Время выполнения
Ресурс	—
Преобразователь	—
Блок ЖК дисплея	—
Аналоговые входы 1, 2	20 мс
Блок ПИД с автонастройкой	35 мс
Селектор входов	20 мс
Арифметические действия	20 мс
Характеризатор сигнала	20 мс
Интегратор	20 мс
Разделитель выходов	20 мс
Селектор входов управления	20 мс

**Блок измерения массового расхода с полной компенсацией (код варианта исполнения H01)**

Блок используется для расчета полностью скомпенсированного массового расхода по величине перепада давления и внешним сигналам измеренного давления и температуры, поступающим от других устройств через сегмент fieldbus. Настройка параметров вычислений массового расхода легко выполняется с помощью программного обеспечения Rosemount Engineering Assistant.

**Набор средств диагностики ASP для FOUNDATION fieldbus (Код варианта исполнения D01)**

Расходомер 3051SF с набором средств диагностики ASP для FOUNDATION fieldbus обеспечивает индикацию для предотвращения аварийных ситуаций и имеет улучшенный графический индикатор с поддержкой технологии EDDL для удобного анализа отображаемых значений.

Встроенная технология статистического мониторинга процесса (SPM) вычисляет среднее и стандартное отклонение параметра процесса 22 раза в секунду и предоставляет показания пользователю. Наличие этих данных и гибких возможностей конфигурирования расходомера 3051SF позволяет обнаруживать множество нестандартных ситуаций, определенных пользователем или стандартных для условий эксплуатации прибора (например, закупорку импульсных линий и изменение состава рабочей среды).

**Беспроводные самоорганизующиеся сети**

**Выходной сигнал**

WirelessHART, 2,4 ГГц, широкополосная модуляция с прямым расширением спектра (DSSS).

**Локальный дисплей**

Дополнительный пятиразрядный ЖК-индикатор используется для отображения информации по выбору пользователя: первичная переменная в технических единицах, доля диапазона в процентах, температура модуля сенсора и температура электроники. Максимальная частота обновления показаний индикатора — один раз в минуту.

**Частота обновления**

WirelessHART, выбирается пользователем от 8 секунд до 60 минут

**Модуль питания**

Искробезопасный блок питания с возможностью замены на месте эксплуатации прибора, со шпоночным соединением, исключающим вероятность неправильной установки, на основе литий-тионилхлоридных элементов, в корпусе из полибутилентерефталата (ПБТ). Срок эксплуатации 10 лет при скорости обновления 1 раз в минуту.<sup>(1)</sup>

(1) Базовые условия составляют 21°C (70°F), при маршрутизации данных для трех дополнительных сетевых устройств.  
ПРИМЕЧАНИЕ: При постоянной эксплуатации при крайних температурах окружающей среды -40°C или 85°C (-40°F или 185°F) указанный срок службы может сократиться более чем на 20%.

**Предельное рабочее избыточное давление**

Датчик может выдерживать следующие предельные значения без повреждений:

**Копланарный сенсорный модуль (однопараметрический)**

Диапазон	Перепад давления <sup>(1)</sup>	
	3051SF_3, 4, 7 или D	
1	137,9 бар (2000 фунтов/кв. дюйм)	
2	250,0 бар (3626 фунта/кв. дюйм)	
3	250,0 бар (3626 фунтов/кв. дюйм)	

(1) Предельное избыточное давление сенсора перепада давления для варианта исполнения P9 составляет 310,3 бар (4500 фунтов/кв. дюйм (изб.)). Предельное избыточное давление сенсора перепада давления для варианта исполнения P0 составляет 420 бар (6092 фунта/кв. дюйм (изб.)).

**Многопараметрический копланарный сенсорный модуль (3051SF\_1, 2, 5 или 6)**

Статическое давление	Перепад давления		
	Диапазон 1	Диапазон 2	Диапазон 3
Диапазон 3 избыточное/абсолютное давление	110,3 бар (1600 фунтов/кв. дюйм)	110,3 бар (1600 фунтов/кв. дюйм)	110,3 бар (1600 фунтов/кв. дюйм)
Диапазон 4 избыточное/абсолютное давление	137,9 бар (2000 фунтов/кв. дюйм)	250 бар (3626 фунтов/кв. дюйм)	250 бар (3626 фунтов/кв. дюйм)

**Предельные значения статического давления**

**Копланарный сенсорный модуль**

Работа модуля обеспечивается в следующих пределах статического давления в трубопроводе в соответствии с техническими характеристиками:

Диапазон	Сенсор перепада давления <sup>(1)</sup>	
	3051SF_3, 4, 7 или D	
1	0,03 – 137,9 бар (0.5 – 2000 фунтов/кв. дюйм (изб.))	
2	0,03 – 150 бар (0.5 – 3626 фунтов/кв. дюйм (изб.))	
3	0,03 – 150 бар (0.5 – 3626 фунтов/кв. дюйм (изб.))	

(1) Предельное статическое давление сенсора перепада давления для варианта исполнения P9 составляет 310,3 бар (4500 фунта/кв. дюйм (изб.)). Предельное статическое давление сенсора перепада давления для варианта исполнения P0 составляет 420 бар (6092 фунта/кв. дюйм)

## Многопараметрический сенсорный модуль (3051SF\_1, 2, 5 или 6)

Работа модуля обеспечивается в соответствии с техническими характеристиками в пределах статического давления в трубопроводе от 0,03 бар (0.5 фунта/кв. дюйм (абс.)) до указанных в следующей таблице значений:

Статическое давление	Перепад давления		
	Диапазон 1	Диапазон 2	Диапазон 3
Диапазон 3 избыточное/абсолютное давление	57,91 бар (800 фунтов/кв. дюйм)	57,91 бар (800 фунтов/кв. дюйм)	57,91 бар (800 фунтов/кв. дюйм)
Диапазон 4 избыточное/абсолютное давление	137,9 бар (2000 фунтов/кв. дюйм)	250 бар (3626 фунтов/кв. дюйм)	250 бар (3626 фунтов/кв. дюйм)

## Предельное давление разрыва

### Копланарный сенсорный модуль

689,5 бар (10000 фунт/кв. дюйм (изб.))

## Предельные значения температуры

### Температура окружающей среды

-40 – 85°C (-40 – 185°F)

Для ЖК-дисплея:<sup>(1)</sup> -40 – 85°C (-40 – 175°F)

Для варианта исполнения с кодом P0: -29 – 85°C (-20 – 185°F)

*(1) Температура ниже -20°C (-4°F) может отрицательно повлиять на отчетливость показаний и замедлить скорость обновления ЖКИ.*

### Температура хранения

-46 – 85°C (-50 – 185°F)

Для устройства с ЖК-дисплеем: -40 – 85°C (-40 – 185°F)

Для устройства с беспроводным выходным сигналом: -40 – 85°C (-40 – 185°F)

### Предельная температура рабочей среды

Значения предельной температуры для расходомера 3051SFC см. в разделе «Функциональные характеристики Rosemount 405»

## Предельная влажность

Относительная влажность 0-100%

## Время включения<sup>(1)</sup>

Заявленные параметры преобразователя обеспечиваются через указанное ниже время после включения питания при пуске преобразователя:

Измерительный преобразователь	Время включения (типовое)
3051S, 3051SF_D	2 с
Программы диагностики	5 с
3051SMV, 3051SF_1-7	5 с

*(1) Не распространяется на беспроводные варианты исполнения с кодом X.*

## Рабочий объем

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

## Демпфирование<sup>(1)</sup>

Время отклика аналогового выходного сигнала на ступенчатое изменение входного сигнала устанавливается пользователем в диапазоне от 0 до 60 с для одной постоянной времени. В расходомерах 3051SF\_1-7 обеспечивается индивидуальное регулирование каждого параметра. Запрограммированное значение времени демпфирования добавляется к времени отклика модуля сенсора.

*(1) Не распространяется на беспроводные варианты исполнения с кодом X.*

## Аварийная сигнализация отказа

### HART 4-20 мА (код выходного сигнала А)

Если при самодиагностике будет обнаружена серьезная неисправность преобразователя, то для предупреждения пользователя аналоговый сигнал будет выведен за пределы рабочего диапазона. Уровень выходного сигнала будет установлен по стандарту Rosemount, NAMUR, или по выбору пользователя (См. таблицу Конфигурация аварийного сигнала «Конфигурация аварийных сигналов» ниже).

Верхний или нижний предел тревоги задается программно или аппаратно при помощи дополнительного переключателя (вариант исполнения D1).

### Конфигурация аварийного сигнала

	Верхний предел тревоги	Нижний предел тревоги
По умолчанию	≥21,75 мА	≤ 3,75 мА
Соответствие стандарту NAMUR <sup>(1)</sup>	≥22,5 мА	≤ 3,6 мА
Пользовательские уровни <sup>(2)</sup>	20.2–23.0 мА	3.4–3.8 мА

*(1) Уровни аналогового выходного сигнала соответствуют рекомендациям стандарта NAMUR NE 43, см. варианты исполнения с кодами C4 или C5.*

*(2) Нижний уровень аварийного сигнала должен быть на 0,1 мА ниже нижнего уровня насыщения; верхний уровень аварийного сигнала должен быть на 0,1 мА выше верхнего уровня насыщения.*

## ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Гарантированные характеристики преобразователя по нормам безопасности<sup>(1)</sup>

Погрешность: 2.0%<sup>(2)</sup>

Время отклика по нормам безопасности: 1,5 с

- (1) Не распространяется на беспроводные варианты исполнения с кодом X.
- (2) Перед аварийным отключением допускается изменение величины токового выходного сигнала преобразователя на 2%. Уставки аварийного отключения в РСУ или защитном логическом решающем устройстве необходимо снизить на 2%.

### Электрические соединения

1/2–14 NPT, G<sup>1</sup>/2, и кабельный канал M20 x 1,5. В вариантах исполнения с кодами выходного сигнала A и X подключение интерфейса HART осуществляется к клеммной колодке

### Технологические соединения

Модуль Sorplanar	
Стандартное исполнение	Внутренняя резьба 1/4-18 NPT, расстояние между центрами 2 1/8 дюйма

### Детали, контактирующие с измеряемой средой

Информацию о материале контактирующих со средой деталей для расходомера 3051SFC см. в разделе «Физические характеристики Rosemount 405»

### Разделительные мембраны

Модуль Sorplanar
Нержавеющая сталь 316L (UNS S31603), сплав C-276 (UNS N10276), сплав 400 (UNS N04400), тантал (UNS R05440), позолоченный сплав 400, позолоченная нержавеющая сталь 316L

### Дренажные/вентиляционные клапаны

Нержавеющая сталь 316, сплав C-276 или сплав 400/K-500 (Седло дренажного/вентиляционного клапана: сплав 400, шток дренажного/вентиляционного клапана: сплав K-500)

### Фланцы и переходники технологических соединений

Углеродистая сталь с гальваническим покрытием  
нержавеющая сталь: CF-8M (литая нержавеющая сталь 316) по ASTM A743

Литейный сплав C-276: CW-12MW по ASTM A494

Литейный сплав 400: M-30C по ASTM A494

### Детали, не контактирующие с рабочей средой

#### Корпус электронного блока

Алюминиевый сплав с низким содержанием меди или CF-8M (литая нержавеющая сталь 316).

классификация защиты корпуса NEMA 4X, IP 66, IP 68 (20 м (66 футов) в течение 168 ч)

Примечание: класс IP 68 недоступен для приборов с беспроводным выходным сигналом.

#### Окраска алюминиевого корпуса

Полиуретановый краситель

#### Корпус копланарного сенсорного модуля

Нержавеющая сталь: CF-3M (литая нержавеющая сталь 316L)

#### Болты

Углеродистая сталь с гальваническим покрытием по ASTM A449, тип 1

Аустенитная нержавеющая сталь 316 SST 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 сенсора

Кремнийорганическая жидкость или инертный галогенсодержащий углеводород

#### Уплотнительные кольца крышек

Бутадиен-нитрильный каучук (NBR)

**Беспроводная антенна** Встроенная ненаправленная антенна из полибутилентерефталата (ПБТ)/поликарбоната (ПК))

#### Модуль питания

Искробезопасный блок питания с возможностью замены на месте эксплуатации прибора, со шпоночным соединением, исключающим вероятность неправильной установки, на основе литий-тионилхлоридных элементов, в корпусе из ПБТ

## Варианты монтажа

### Требования к прямолинейному участку трубопровода

Таблица А-6. Требования к прямолинейному участку трубопровода для модели 3051SFCC<sup>(1)</sup>

«ДО» (на входе) первичного элемента	Бета	0,40	0,65
	Переходник (1 размер трубы)		2
Один изгиб на 90° или ответвление		2	2
Два или несколько изгибов на 90° в одной плоскости		2	2
Два или несколько изгибов на 90° в различных плоскостях		2	2
До 10° от спирали		2	2
Поворотная заслонка (открыта на 75%)		2	Нет
«ПОСЛЕ» первичного элемента		2	2

Таблица А-7. Требования к прямолинейному участку трубопровода для модели 3051SFCP<sup>(1) (2) (3)</sup>

«ДО» (на входе) первичного элемента	Бета	0,40	0,65
	Переходник (1 размер трубы)		5
Один изгиб на 90° или ответвление		16	44
Два или несколько изгибов на 90° в одной плоскости		10	44
Два или несколько изгибов на 90° в различных плоскостях		50	60
Расширитель		12	28
Шаровой вентиль/затвор полностью открытая		12	18
«ПОСЛЕ» первичного элемента		6	7

(1) При наличии местных сопротивлений не указанных в таблице обратитесь за консультацией в представительство Emerson Process Management.

(2) Рекомендуемая длина выражена в диаметрах трубы согласно ISO 5167.

(3) При использовании струевыпрямителей обратитесь к документации ISO 5167 относительно рекомендуемых значений длины.

### Ориентация трубы

Ориентация трубы для стандартной стабилизирующей компактной диафрагмы 3051SFCC.

Ориентация/ направление потока	Технологическая среда <sup>(1)</sup>		
	Газ	Жидкость	Пар
Горизонтально	П/В	П/В	П/В
Вертикально вверх	В	П/В	В
Вертикально вниз	П/В	НР	НР

(1) П = Прямой монтаж допускается (рекомендуется)

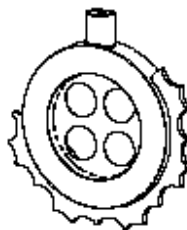
В = Выносной монтаж допускается

НР = Не рекомендуется

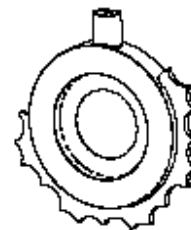
### Центрирование трубы

Неправильное центрирование любой диафрагмы может вызвать в трубах небольшого диаметра погрешность до ±5%. Механизм центрирования (центрирующее кольцо) не зависит от характеристики фланца, поставляющегося стандартно с компактной диафрагмой серии 405.

Стабилизирующая диафрагма 3051SFCC



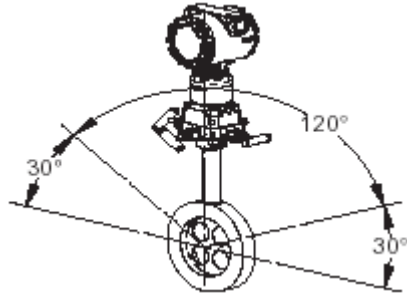
Компактная диафрагма 3051SFCP



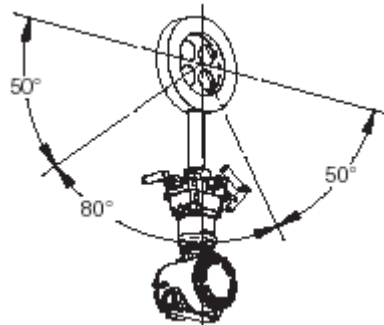
### Ориентация расходомера

Ориентация расходомера относительно компактных диафрагм: стандартной и стабилизирующей модели 3051SFC

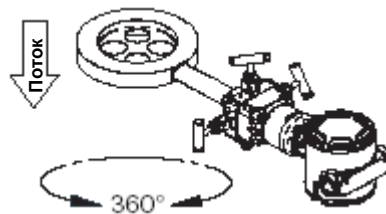
#### Газ (Горизонтальная ориентация)



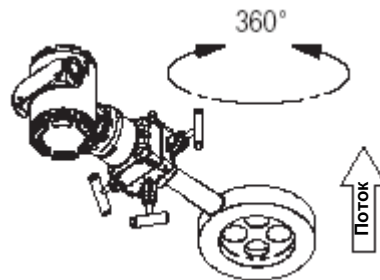
#### Жидкость и пар (Горизонтальная ориентация)



#### Газ (Вертикальная ориентация)



#### Жидкость (Вертикальная ориентация)



## Чертежи

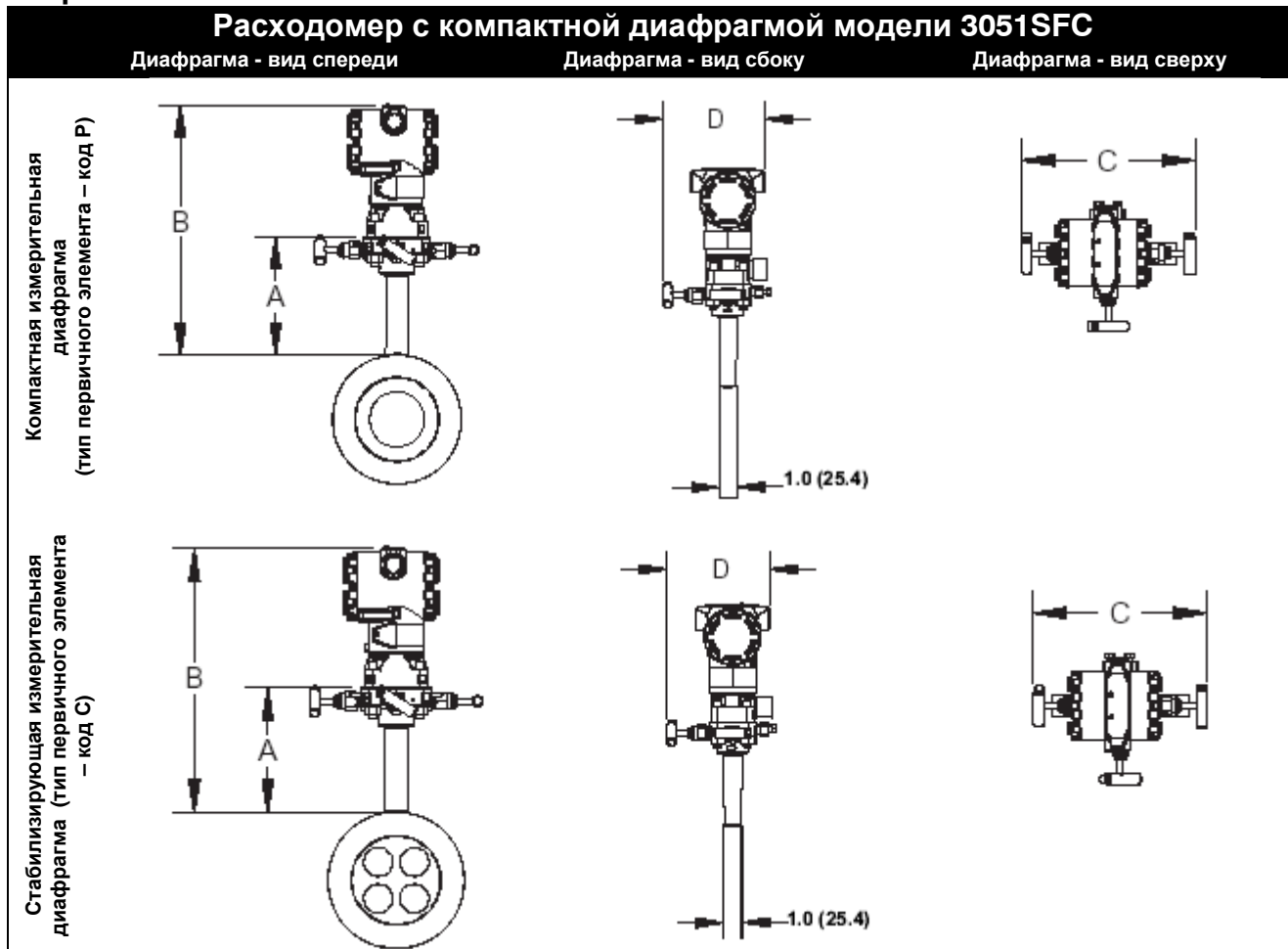


Таблица А-8. Габаритные размеры<sup>(1)</sup>

Тип диафрагмы	A	B	Высота датчика	C	D
Тип P и C	5,50 (140)	Высота датчика + A	7,75 дюймов (197 мм)	7,75 дюйм (197 мм) – закрытая 8,25 дюймов (210 мм) открытая	6,00 дюйм (152 мм) – закрытая 6,25 дюймов (159 мм) открытая

(1) Размеры приведены в дюймах (миллиметрах)



## Информация для оформления заказа расходомера Rosemount 3051SFC

★ Стандартное предложение включает самые распространенные варианты исполнения. Выбор вариантов исполнения, обозначенных символом (★), обеспечивает наилучшие условия поставки. При исполнении на заказ сроки поставки увеличиваются.

Модель	Описание изделия	Тип измерителя		• Применяется – Неприменяется
		D	1-7	
3051SFC	Расходомер с компактной диафрагмой	•	•	
<b>Тип измерителя, варианты функциональной платы преобразователя</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
1	Многопараметрический расходомер (с полной компенсацией массового расхода и расхода тепловой энергии) – измерение перепада давления и статического давления, с датчиком температуры	–	•	★
2	Многопараметрический расходомер (с компенсацией расхода) – измерение перепада давления и статического давления	–	•	★
3	Многопараметрический расходомер (с компенсацией расхода) – измерение перепада давления, с датчиком температуры	–	•	★
4	Многопараметрический расходомер (с компенсацией расхода) – измерение перепада давления	–	•	★
5	Многопараметрический расходомер (прямое измерение) – измерение перепада давления и статического давления, с датчиком температуры	–	•	★
6	Многопараметрический расходомер (прямое измерение) – измерение перепада давления и статического давления	–	•	★
7	Многопараметрический расходомер (прямое измерение) – измерение перепада давления, с датчиком температуры	–	•	★
D	Измерение перепада давления	•	–	★
<b>Первичный элемент</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
C	Стабилизирующая диафрагма	•	•	★
P	Диафрагма	•	•	★
<b>Вид материала</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
S	Нержавеющая сталь 316	•	•	★
<b>Диаметр трубопровода</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
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-дюйм)	•	•	★
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)	•	•	★
100	250 мм (10 дюймов)	•	•	★
120	300 мм (12 дюймов)	•	•	★
<b>Конструкция первичного элемента</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
N	С прямоугольной кромкой	•	•	★
<b>Тип первичного элемента</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
040	Бета 0,40 (β)	•	•	★
065 <sup>(2)</sup>	Бета 0,65 (β)	•	•	★

Измеритель температуры						
<b>Стандартное исполнение</b>						<b>Стандартное исполнение</b>
T <sup>(4)</sup>	Встроенный термометр сопротивления			–	•	★
0 <sup>(3)</sup>	Без датчика температуры			•	•	★
<b>Исполнение на заказ</b>						
R <sup>(4)</sup>	Выносная защитная гильза и термометр сопротивления			•	•	
<b>Соединительное основание преобразователя</b>				<b>D</b>	<b>1–7</b>	
<b>Стандартное исполнение</b>						<b>Стандартное исполнение</b>
3	Прямой монтаж, встроенный 3-вентильный клапанный блок нержавеющей сталь			•	•	★
7	Выносной монтаж, 1/4 соединения с резьбой 1/4 дюйма NPT			•	•	★
<b>Диапазон перепада давления</b>						
<b>Стандартное исполнение</b>						<b>Стандартное исполнение</b>
1	0 – 62,3 мбар (0 – 25 дюймов водяного столба)			•	•	★
2	0 – 623 мбар (0 – 250 дюймов водяного столба)			•	•	★
3	0 – 2,5 мбар (0 – 1000 дюймов водяного столба)			•	•	★
<b>Диапазон статического давления</b>						
<b>Стандартное исполнение</b>						<b>Стандартное исполнение</b>
A <sup>(5)</sup>	Отсутствует			•	•	★
D	Абсолютное 0 – 55,2 бар (0 – 800 фунтов/кв. дюйм (абс.))			–	•	★
E <sup>(6)</sup>	Абсолютное 0 – 250 бар (0 – 3626 фунтов/кв. дюйм (абс.))			–	•	★
J	Избыточное -0,979 – 55,2 бар (-14.2 – 800 фунтов/кв. дюйм (изб.))			–	•	★
K <sup>(6)</sup>	Избыточное -0,979 – 250 бар (-14.2 – 3626 фунтов/кв. дюйм (изб.))			–	•	★
<b>Выходной сигнал преобразователя</b>						
<b>Стандартное исполнение</b>						<b>Стандартное исполнение</b>
A	4–20 мА с цифровым сигналом на основе протокола HART			•	•	★
F <sup>(7)</sup>	Протокол FOUNDATION fieldbus			•	–	★
X <sup>(8)(9)</sup>	Беспроводное исполнение			•	–	★
<b>Исполнение корпуса преобразователя</b>		<b>Материал</b>	<b>Размер кабельного ввода</b>			
<b>Стандартное исполнение</b>						<b>Стандартное исполнение</b>
00	Нет (электрическое соединение обеспечивается заказчиком)			•	–	★
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 выходом для выносного индикатора и интерфейсного блока	Алюминий	1/2-14 NPT	•	–	★
2F	Корпус соединительной коробки с выходом для выносного индикатора и интерфейсного блока	Алюминий	M20 x 1,5	•	–	★
2J	Корпус соединительной коробки	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	•	–	★
2M	Корпус соединительной коробки с выходом для выносного индикатора и интерфейсного блока	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	•	–	★
5A <sup>(10)</sup>	Корпус Wireless PlantWeb	Алюминий	1/2-14 NPT	•	–	★
5J <sup>(10)</sup>	Корпус Wireless PlantWeb	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	•	–	★
7J <sup>(8)(11)</sup>	Быстроразъемное соединение (типоразмер A Mini, 4-контактный штыревой разъем)			•	–	★
<b>Исполнение на заказ</b>						
1 C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G1/2	•	•	
1L	Корпус PlantWeb	Нержавеющая сталь	G1/2	•	•	
2C	Корпус соединительной коробки	Алюминий	G1/2	•	–	
2G	Корпус соединительной коробки с выходом для выносного индикатора и интерфейсного блока	Алюминий	G1/2	•	–	

<b>Класс рабочих характеристик преобразователя</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
<b>Многопараметрические расходомеры 3051S SuperModule, типы измерителей 1, 2, 5 и 6</b>		•	•	
3	Ultra for Flow: погрешность измерения расхода 0,75%, динамический диапазон измерений расхода 14:1, стабильность показаний 10 лет, ограниченная 12-летняя гарантия	•	•	★
5	Classic MV: погрешность измерения расхода 1,10%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 лет	–	•	★
<b>Однопараметрические расходомеры 3051S SuperModule, типы измерителей 3, 4, 7 и D</b>		•	•	★
1	Ultra: погрешность измерения расхода 0,90%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 10 лет, ограниченная 12-летняя гарантия	•	–	★
2	Classic: погрешность измерения расхода 1,40%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 лет	•	–	★
3 <sup>(12)</sup>	Ultra for Flow: погрешность измерения расхода 0,75%, динамический диапазон измерений расхода 14:1, стабильность показаний 10 лет, ограниченная 12-летняя гарантия	•	•	★
<b>Частота обновления, рабочая частота и протокол</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
WA	Конфигурируемая пользователем скорость обновления	•	–	★
<b>Рабочая частота и протокол</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				
3	2,4 ГГц DSSS, IEC 62591 (протокол беспроводной связи WirelessHART™)	•	–	★
<b>Ненаправленная антенна беспроводной связи</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				
WK	Внешняя антенна	•	–	★
WM	Внешняя антенна увеличенного радиуса действия	•	–	★
<b>Исполнение на заказ</b>				
WN	Внешняя антенна с высоким коэффициентом усиления	•	–	
<b>SmartPower™</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				
1 <sup>(13)</sup>	Переходник для черного модуля питания (искробезопасный блок питания продается отдельно)	•	–	★
<b>Принадлежности для установки</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
A	Центровочное кольцо ANSI (класс 150) (требуется только при установке на трубопроводах диаметром 250 мм (10 дюймов) и 300 мм (12 дюймов))	•	•	★
C	Центровочное кольцо ANSI (класс 300) (требуется только при установке на трубопроводах диаметром 250 мм (10 дюймов) и 300 мм (12 дюймов))	•	•	★
D	Центровочное кольцо ANSI (класс 600) (требуется только при установке на трубопроводах диаметром 250 мм (10 дюймов) и 300 мм (12 дюймов))	•	•	★
G	Центровочное кольцо DIN (PN 16)	•	•	★
H	Центровочное кольцо DIN (PN 40)	•	•	★
J	Центровочное кольцо DIN (PN 100)	•	•	★
<b>Исполнение на заказ</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>Стандартное исполнение</b>
E	Фланцевые переходники, нержавеющая сталь 316 (1/2дюйма NPT)	•	•	★
<b>Высокотемпературные исполнения</b>				
<b>Исполнение на заказ</b>				
T	Графитовый сальник арматуры (Tmax = 850°F)	•	•	

<b>Калибровка расхода</b>				
<b>Исполнение на заказ</b>				
WC	Калибровка коэффициента расхода (по 3 точкам)	•	•	
WD	Калибровка коэффициента расхода (полная, по 10 точкам)	•	•	
<b>Испытание давлением</b>				
<b>Исполнение на заказ</b>				
P1	Свидетельство о гидравлическом испытании	•	•	
<b>Специальная очистка</b>				
<b>Исполнение на заказ</b>				
P2	Очистка для работы со специальными средами	•	•	
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (раздел 11.4)	•	•	
<b>Специальный контроль</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
QC1	Акт внешнего осмотра и проверки размеров	•	•	★
QC7	Акт технического осмотра и контроля рабочих характеристик	•	•	★
<b>Поверочное свидетельство измерительного преобразователя</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
Q4	Протокол результатов калибровки преобразователя	•	•	★
QP	Поверочное свидетельство и защитная пломба	•	•	★
<b>Свидетельства о безопасности</b>		<b>D</b>	<b>1-7</b>	
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
QS <sup>(14)(15)</sup>	Сертификат данных анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA) на оборудование, для которого отсутствует опыт эксплуатации	•	–	★
QT <sup>(14)(15)(18)</sup>	Сертификат безопасности IEC 61508, сертификат данных анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA)	•	–	★
<b>Сертификаты прослеживаемости материалов</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов по EN 10204:2004 3.1	•	•	★
<b>Соответствие стандартам</b>				
<b>Исполнение на заказ</b>				
J2	ANSI / ASME B31,1	•	•	
J3	ANSI / ASME B31,3	•	•	
J4	ANSI / ASME B31.8	•	•	
<b>Соответствие материалов</b>				
<b>Исполнение на заказ</b>				
J5 <sup>(16)</sup>	NACE MR-0175 / ISO 15156	•	•	
<b>Сертификаты соответствия национальным стандартам</b>				
<b>Исполнение на заказ</b>				
J1	Канадские нормы	•	•	
<b>Сертификаты изделия</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
E1	Сертификат огнестойкости ATEX	•	•	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	•	•	★
IA	Искробезопасность ATEX FISCO, только для протокола FOUNDATION FIELDBUS	•	–	★
N1	ATEX, тип n	•	•	★
ND	Сертификат пылезащищенности ATEX	•	•	★
K1	Сертификаты огнестойкости, искробезопасности, тип n, пылезащищенности ATEX (сочетание вариантов E1, I1, N1 и ND)	•	•	★
E4	Сертификат огнестойкости TIIS	•	•	★
E5	Сертификаты взрывобезопасности, пыле-и взрывозащищенности FM	•	•	★
I5	Сертификат искробезопасности FM, Раздел 2	•	•	★
K5	Сертификаты взрывобезопасности, пыле-и взрывозащищенности, искробезопасности FM, раздел 2 (сочетание вариантов E5 и I5)	•	•	★

E6 <sup>(17)</sup>	Сертификаты взрывобезопасности, пылезащищенности CSA, раздел 2	•	•	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	•	•	★
K6 <sup>(17)</sup>	Сертификаты взрывобезопасности, пыле-и взрывозащищенности, искробезопасности CSA, раздел 2 (сочетание вариантов E6 и I6)	•	•	★
E7	Сертификат огнестойкости, взрыво-пылезащищенный IECEx	•	•	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	•	•	★
K7	Сертификат огнестойкости, пыле-и взрывозащищенности, искробезопасности IECEx, типа n (комбинация E7, I7 и N7)	•	•	★
E3	Китайский сертификат огнестойкости	•	•	★
I3	Китайский сертификат искробезопасности	•	•	★
KA <sup>(17)</sup>	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности ATEX и CSA, раздел 2 (сочетание вариантов E1, I1, E6 и I6)	•	•	★
KB <sup>(17)</sup>	Сертификаты взрывобезопасности, пыле-и взрывозащищенности, искробезопасности FM и CSA, раздел 2 (сочетание вариантов E5, E6, I5 и I6)	•	•	★
KC	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности FM и ATEX, раздел 2 (сочетание вариантов E5, E1, I5 и I1)	•	•	★
KD <sup>(17)</sup>	Сертификации взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (комбинация E5, I5, E6, I6, E1 и I1)	•	•	★
<b>Разрешения на использование на борту судов</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				
SBS	Американское бюро судоходства	•	•	★
<b>Варианты заполняющей жидкости и кольцевых уплотнений</b>		<b>D</b>	<b>1-7</b>	
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
L1	Инертная жидкость для заполнения сенсора	•	•	★
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	•	•	★
LA	Инертная заполняющая жидкость, уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	•	•	★
<b>Цифровой индикатор<sup>(18)</sup></b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
M5	ЖК-индикатор PlantWeb	•	•	★
M7 <sup>(15)(19)(20)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, без кабеля, кронштейн из нержавеющей стали	•	•	★
M8 <sup>(15)(19)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 15 м (50 футов), кронштейн из нержавеющей стали	•	•	★
M9 <sup>(15)(19)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 31 м (100 футов), кронштейн из нержавеющей стали	•	•	★
<b>Защита от переходных процессов</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
T1 <sup>(21)</sup>	Клеммная колодка с защитой от переходных процессов	•	•	★
<b>Клапанный блок для выносного монтажа</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
F2	3-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	•	•	★
F6	5-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	•	•	★
<b>Функциональные возможности управления PlantWeb</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
A01	Расширенный набор функциональных блоков управления FOUNDATION fieldbus	•	–	★
<b>Средство диагностики PlantWeb</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
D01	Набор средств диагностики FOUNDATION fieldbus	•	–	★
DA2 <sup>(22)</sup>	Расширенный набор средств диагностики HART	•	–	★
<b>Дополнительные средства измерения PlantWeb</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
H01 <sup>(23)</sup>	Блок измерения массового расхода FOUNDATION Fieldbus с полной компенсацией	•	–	★
<b>Низкотемпературное исполнение</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
BRR	Пуск при низкой температуре -51°C (-60°F)	•	•	★

Предельные уровни аварийных сигналов <sup>(14)(15)</sup>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
C4	Уровни аварийного сигнала и входа в зону насыщения NAMUR, аварийная сигнализация высокого уровня	•	•	★
C5	Уровни аварийного сигнала и входа в зону насыщения NAMUR, аварийная сигнализация низкого уровня	•	•	★
C6	Уровни аварийного сигнала и входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация высокого уровня	•	•	★
C7	Уровни аварийного сигнала и входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация низкого уровня	•	•	★
C8	Аварийная сигнализация низкого уровня (стандартные уровни аварийного сигнала и входа в зону насыщения Rosemount)	•	•	★
<b>Аппаратные средства регулирования и винт заземления</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
D1 <sup>(14)(15)(24)</sup>	Аппаратные средства регулирования (нуля, диапазона индикации, аварийных сигналов, параметров безопасности) .	•	–	★
D4	Наружный винт заземления в сборе	•	•	★
DA <sup>(14)(15)(24)</sup>	Аппаратные средства регулирования (нуля, диапазона индикации, аварийных сигналов, параметров безопасности) и наружный винт заземления в сборе	•	–	★
<b>Заглушка кабельного ввода</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
DO	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316	•	•	★
<b>Электрический разъем для подключения кабеля</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
ZE <sup>(25)</sup>	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast)	•	•	★
ZM	4-контактный штыревой разъем A Mini (minifast)	•	•	★
<b>Типовой номер модели: 3051SFC 1 C S 060 N 065 T 3 Z J A 1 A 3</b>				

(1) Не применяется для исполнений с кодом первичного элемента C.

(2) Для трубопроводов диаметром 50 мм (2 дюйма) значение бета первичного элемента с кодом C составляет 0,6

(3) Обязательно для вариантов исполнения с кодами 2, 4, 6 и D.

(4) Применяется только для исполнений преобразователя с функциональной платы с кодами: 1, 3, 5, 7.

(5) Обязательно для типов измерителя с кодами 3, 4, 7 и D.

(6) Для измерителей типов 1, 2, 5 и 6 с диапазоном перепада давления 1 пределы абсолютного давления составляют 0,03 – 137,9 бар (0,5 – 2000 фунтов/кв.дюйм), пределы избыточного давления составляют -0,98 – 137,9 бар (14,2 – 2000 фунтов/кв. дюйм (изб)).

(7) Требуется корпус PlantWeb.

(8) Имеются следующие сертификаты: сертификат искробезопасности FM Раздел 2 (код варианта исполнения I5), сертификат искробезопасности CSA (код варианта исполнения I6), сертификат искробезопасности ATEX (код варианта исполнения I1) и сертификат искробезопасности IECEx (код варианта исполнения I7).

(9) Требуется беспроводное исполнение и корпус Plantweb

(10) Применяется только с кодом выходного сигнала X.

(11) Применяется только с кодом выходного сигнала A.

(12) Применяется только для датчиков с диапазонами измерения перепада давления 2 и 3 с заполнением кремнийорганической жидкостью.

(13) Модуль питания с большим ресурсом следует заказывать отдельно, номер изделия 00753-9220-0001.

(14) Не применяется для датчиков с кодом выходного протокола F.

(15) Не применяется для датчиков с кодом выходного сигнала X.

(16) Материалы конструкции соответствуют требованиям металлургических стандартов NACE MR0175/ISO в отношении оборудования, используемого на предприятиях по добыче нефти с высоким содержанием серы. Для некоторых материалов установлены экологические ограничения. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям станд. NACE MR0103 в отношении материалов, используемых для переработки нефти с высоким содержанием серы.

(17) Не применяется с кабельным вводом с резьбой M20 и G ?.

(18) Не применяется для датчиков с кодом корпуса 7J.

(19) Не применяется с кодом выходного сигнала F, кодами вариантов исполнения DA2 и QT.

(20) Параметры кабеля указаны в справочном руководстве для датчика модели 3051S (номер документа 00809-0100-4801). За дополнительной информацией следует обращаться в представительство Emerson Process Management.

(21) Не применяется для корпусов с кодами 00, 5A, 5J или 7J. Вариант исполнения T1 оснащается наружным винтом заземления (код варианта исполнения D4). Вариант исполнения T1 не нужен при наличии сертификатов изделия FISCO; защита от переходных процессов включена в сертификат изделия FISCO, код IA.

## КОМПАКТНЫЙ ПЕРВИЧНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ROSEMOUNT 405 Технические характеристики Rosemount 405

Стабилизирующая компактная диафрагма 405C

Бета	Погрешность коэффициента расхода
0.4	±0.50%
0.65 <sup>(1)</sup>	±1.00%

(1) При бета 0.65 и  $Re \leq 10000$  погрешность коэффициента расхода увеличивается на 0.5%

Компактная диафрагма 405P

Бета	Погрешность коэффициента расхода
<b>Трубопровод диаметром 1/2 дюйма</b>	
0.4	±2.25%
0.65	
<b>Трубопровод диаметром от 1 дюйма до 1 1/2 дюйма</b>	
0.4	±1.75%
0.65	
<b>Трубопровод диаметром от 2 дюймов до 12 дюймов</b>	
0.4	±1.25%
0.65	

### Диаметры трубопроводов

- 15 мм (1/2 дюйма) – не применяется для модели 405C
- 25 мм (1 дюйм) – не применяется для модели 405C
- 40 мм (1 1/2 дюйма) – не применяется для модели 405C
- 50 мм (2 дюйма)
- 80 мм (3 дюйма)
- 100 мм (4 дюйма)
- 150 мм (6 дюймов)
- 200 мм (8 дюймов)
- 250 мм (10 дюймов)
- 300 мм (12 дюймов)

### Размеры

За информацией следует обращаться в торговое представительство компании Emerson Process Management. Перед заказом для проверки характеристик необходимо предоставить заполненный опросный лист.

## Функциональные характеристики Rosemount 405

### Рабочая среда

- Жидкость
- Газ
- Пар

### Предельная температура рабочей среды

Преобразователь прямого монтажа

- От -40 до 232°C (от -40 до 450°F)
- До 204°C (400°F) в случае верхнего монтажа при работе с паром

Преобразователь выносного монтажа

- От -100 до 454°C (от -148 до 850°F) – нержавеющая сталь

### Предельный перепад давления

Максимальный перепад давления (ПД) до 2 бар (800 дюймов водяного столба)

### ПРИМЕЧАНИЕ

Когда температура находится в пределах 204–454°C (400–850°F), предельный перепад давления должен составлять 1 бар (400 дюймов водяного столба)

### Максимальное рабочее давление

- Соответствует классу давления ANSI B16.5 600 или DIN Pn100

### Предельная вибрация

Отвечает требованиям IEC61298-3 (1998) для установки на оборудовании или трубопроводах с высоким уровнем вибрации (10-60 Гц, пиковая амплитуда смещения 0,21 мм / 60-2000 Гц 3g).

Масса преобразователя в сборе не должна превышать 5,8 фунта, длина — 7,75 дюйма.

### Присоединение к преобразователю

Если установка элемента Rosemount 405 на преобразователь давления Rosemount выполняется изготовителем, необходимо выбрать код варианта C11 для преобразователя Rosemount 3051S (или код варианта S3 для преобразователей Rosemount 3051C и 3095MV). Если установка элемента 405 на преобразователь выполняется не изготовителем, возможна отдельная поставка элемента и преобразователя. Для совместной поставки элемента и преобразователя следует при размещении заказа сообщить о такой необходимости в представительство компании Emerson Process Management

## Физические характеристики Rosemount 405

### Измеритель температуры

Встроенный термометр сопротивления<sup>(1)</sup>

- Платиновый термометр сопротивления, 100 Ом (нержавеющая сталь 316, кабель с минеральной изоляцией) с соединением с резьбой 1/4 дюйма NPT на стороне без фланца и с соединением с резьбой 1/2 дюйма NPT на стороне преобразователя. Сенсор термометра сопротивления отделен от рабочей среды на 1/16 дюйма и имеет номинальный класс давления ANSI 600. Погрешность отвечает требованиям стандарта IEC-751, класс В. Отвечает требованиям искробезопасности.

(1) Применяется только для расходомеров с компактной диафрагмой 3051SFC

Выносной термометр сопротивления

- Платиновый (100 Ом) с патрубком с резьбой 1/2 дюйма NPT и муфтой (серии 078 с корпусом Rosemount 644), модель 0078D21N00A025T32Ex Соединительная головка: 00644-4410-0011
- В стандартном исполнении для подключения термометра сопротивления используется экранированный бронированный кабель длиной 3,66 м (12 футов).
- Для удаленного монтажа термометра сопротивления используется защитная гильза из нержавеющей стали
- 1/2 дюйма x 1/2 дюйма NPT, нержавеющая сталь 316

## Материалы конструкции

Корпус/пластина

- Нержавеющая сталь 316/316L
- Чистота обработки поверхности 50 микродюймов Ra

Головка/клапаны клапанного блока

- Нержавеющая сталь 316

Шпильки и гайки фланца

- Обеспечиваются заказчиком
- Возможен заказ в качестве запасных деталей

Соединительные шпильки и гайки преобразователя

- Шпильки – сталь A193 марка B8M.
- Гайки – сталь A194 марка 8M.

Прокладка и уплотнительные кольца

- Прокладки обеспечиваются заказчиком.
- Рекомендуется использовать волокнистые прокладки из материала Durlon 8500. О возможности применения других прокладок следует проконсультироваться в представительстве компании Emerson Process Management.
- Возможен заказ в качестве запасных деталей

## ПРИМЕЧАНИЕ

Прокладки и уплотнительные кольца необходимо заменять каждый раз при разборке элемента 405.

## Соединение с преобразователем

Прямой монтаж

- Применяется для преобразователей 3051SMV, 3051S, 3051, 2051 и 3095, диапазоны 1, 2 и 3.

Выносной монтаж

- Применяется с соединениями с резьбой 1/4дюйма NP (стандартное исполнение) и 1/2дюйма NPT (код варианта исполнения E)

Тип диафрагмы

- С прямоугольной кромкой

Отводы диафрагмы для отбора давления

- Угловые

## Центровочные кольца

Возможность монтажа между следующими видами фланцев:

ASME B16.5 (ANSI)	DIN	JIS
Класс 150	Ру16 (код варианта исполнения G)	10k (код варианта исполнения B)
Класс 300	Ру40 (код варианта исполнения H)	20k (код варианта исполнения R)
Класс 600	Ру100 (код варианта исполнения H)	40k (код варианта исполнения S)

В стандартном исполнении для трубопроводов диаметром до 8 дюймов в комплект поставки включается центровочное кольцо класса ANSI 150 – 600. Для трубопроводов диаметром 10 и 12 дюймов центровочное кольцо необходимо заказывать отдельно («Принадлежности для установки»).

## Типовые размеры отверстия диафрагмы

Для элемента 405C величина бета рассчитывается по формуле:  $\beta = d_c / d$  / внутренний диаметр трубы, где расчетный условный проход равен 2-м типовым размерам отверстий диафрагмы ( $d_c = 2d$ ). Диаметры типовых отверстий диафрагмы перечислены в следующих таблицах.

$\beta = 0,4$  (в мм (дюймах))<sup>(1)</sup>

Диаметр трубопровода	405C	405P
15 мм (1/2 дюйма)	Неприменимо	6.325 (0.249)
25 мм (1 дюйм)	Неприменимо	10.668 (0.420)
40 мм (1 1/2 дюйма)	Неприменимо	16.358 (0.644)
50 мм (2 дюйма)	10.490 (0.413)	21.006 (0.827)
80 мм (3 дюйма)	15.596 (0.614)	31.166 (1.227)
100 мм (4 дюйма)	20.447 (0.805)	40.894 (1.610)
150 мм (6 дюймов)	50.063 (1.971)	100.127 (3.942)
200 мм (8 дюймов)	65.888 (2.594)	131.775 (5.188)
250 мм (10 дюймов)	82.728 (3.257)	165.43 (6.513)
300 мм (12 дюймов)	99.060 (3.900)	198.120 (7.800)

(1) Допуск =  $\pm 0,002$  дюйма

$\beta = 0,65$  (в мм (дюймах))<sup>(1)</sup>

Диаметр трубопровода	405C	405P
15 мм (1/2 дюйма)	Неприменимо	10.262 (0.404)
25 мм (1 дюйм)	Неприменимо	17.323 (0.682)
40 мм (1 1/2 дюйма)	Неприменимо	26.594 (1.047)
50 мм (2 дюйма)	15.748 (0.620) <sup>(2)</sup>	34.138 (1.344)
80 мм (3 дюйма)	25.324 (0.997)	50.648 (1.994)
100 мм (4 дюйма)	33.223 (1.308)	66.472 (2.617)
150 мм (6 дюймов)	30.810 (1.213)	61.620 (2.426)
200 мм (8 дюймов)	40.538 (1.596)	81.077 (3.192)
250 мм (10 дюймов)	50.902 (2.004)	101.80 (4.008)
300 мм (12 дюймов)	60.960 (2.400)	121.92 (4.800)

(1) Допуск =  $\pm 0,002$  дюйма

(2) Для трубопроводов диаметром 50 мм (2 дюйма) величина бета  $\beta = 0,60$ .

Масса элемента 405 (в кг (фунтах))

Диаметр трубопровода	Прямой монтаж (D3)	Выносной монтаж (R3)
15 мм (1/2 дюйма)	1.73 (3.50)	3.70 (7.5)
25 мм (1 дюйм)	2.10 (4.25)	4.07 (8.25)
40 мм (1 1/2 дюйма)	2.34 (4.75)	4.32 (8.75)
50 мм (2 дюйма)	2.47 (5.00)	4.44 (9.00)
80 мм (3 дюйма)	3.45 (7.00)	5.431 (1.00)
100 мм (4 дюйма)	4.69 (9.50)	6.67 (13.50)
150 мм (6 дюймов)	6.41 (13.00)	8.40 (17.00)
200 мм (8 дюймов)	9.00 (18.25)	10.99 (22.25)
250 мм (10 дюймов)	11.59 (23.50)	13.58 (27.50)
300 мм (12 дюймов)	14.55 (29.50)	16.54 (33.50)

#### Крепление к датчику

Выберите код опции С11 для датчика Rosemount для крепления диафрагмы Rosemount 405 к датчику давления. Если не предусматривается заводская сборка элемента 405 и датчика, они должны поставляться отдельно. Для получения комбинированной поставки проинформируйте представительство Emerson Process Management при размещении заказа.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

При разборке диафрагмы модели 405 прокладки и уплотнительные кольца следует заменить.

#### Соединения датчика

Прямой монтаж

- Интегральный монтаж к датчикам 3051S и 3051SMV диапазон 1, 2 и 3

Выносной монтаж

- Предусматривается с соединением ¼ дюйма (стандартное) или ½ дюйма (код опции E)

Тип диафрагмы

- С несхожденной кромкой
- С угловыми отборами
- Концентрическая
- Пластинчатого типа

#### Технологические соединения

Устанавливаются между следующими конфигурациями фланцев:

ASME B16.5 (ANSI)	DIN	JIS
Класс 150	PN16 (код вар. G)	10к (код вар. B)
Класс 300	PN40 (код вар. H)	20к (код вар. R)
Класс 600	PN100 (код вар. H)	40к (код вар. S)

По стандарту уравнительное кольцо ANSI включено в комплект при заказе продукта.

#### Варианты монтажа

##### Требования к прямолинейному участку трубопровода

Используйте участки трубопровода соответствующей длины на стороне входа и выхода диафрагмы модели 405 для снижения влияния умеренных возмущений потока в трубе. В таблицах А-18 и А-19 приведены рекомендации по длине прямолинейных участков трубы согласно ISO 5167.

Таблица А-18. Требования к прямолинейному участку трубопровода для модели 405С<sup>(1)</sup>

«ДО» первичного элемента	Бета	0,40	0,65
	Переходник (1 размер трубы)	2	2
Один изгиб на 90° или ответвление	2	2	
Два или несколько изгибов на 90° в одной плоскости	2	2	
Два или несколько изгибов на 90° в различных плоскостях	2	2	
До 10° от спирали	2	2	
Поворотная заслонка (открыта на 75%)	2	Нет	
«ПОСЛЕ» первичного элемента	2	2	

Таблица А-19. Требования к прямолинейному участку трубопровода для модели 405P<sup>(1)</sup> (2) (3)

«ДО» первичного элемента	Бета	0,40	0,65
	Переходник		5
Один изгиб на 90° или ответвление		16	44
Два или несколько изгибов на 90° в одной плоскости		10	44
Два или несколько изгибов на 90° в различных плоскостях		50	60
Расширитель		12	28
Шаровой вентиль/Задвижка полностью открытая		12	18
«ПОСЛЕ» первичного элемента		6	7

- (1) При отсутствии значения помех обратитесь за консультацией в представительство Emerson Process Management.
- (2) Рекомендуемая длина выражена в диаметрах трубы согласно ISO 5167.
- (3) При использовании струевыпрямителей обратитесь в документации ISO 5167 относительно рекомендуемых значений длины.

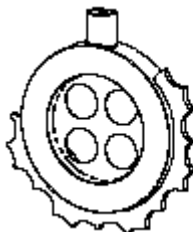
### Ориентация трубы

Ориентация/ направление потока	Технологическая среда <sup>(1)</sup>		
	Газ	Жидкость	Пар
Горизонтально	П/В	П/В	П/В
Вертикально вверх	В	П/В	В
Вертикально вниз	П/В	НР	НР

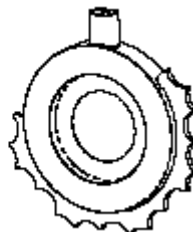
- (1) П = Прямой монтаж допускается (рекомендуется)  
В = Выносной монтаж допускается  
НР = Не рекомендуется

### Центрирование трубы

Неправильное центрирование любой диафрагмы может вызвать в трубах небольшого диаметра погрешность до  $\pm 5\%$ . Механизм центрирования (центрирующее кольцо) не зависит от характеристики фланца, поставляющегося стандартно с компактной диафрагмой серии 405.



Стабилизирующая диафрагма 405С

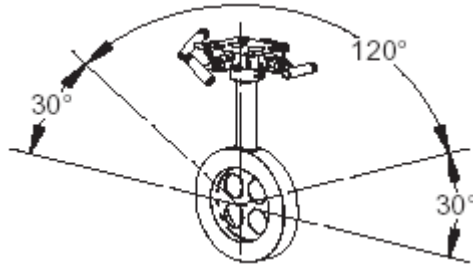


Компактная диафрагма 405Р

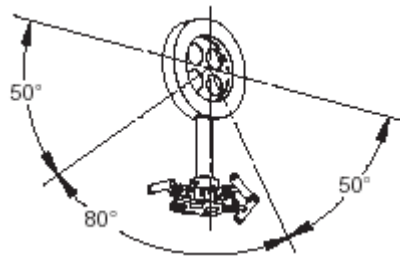
### Ориентация расходомера

Ориентация расходомера относительно компактной диафрагмы стабилизирующей и стандартной.

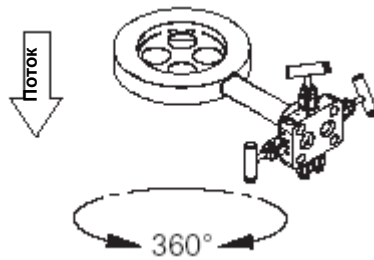
#### Газ (Горизонтальная ориентация)



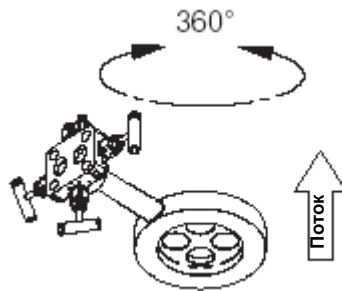
#### Жидкость и пар (Горизонтальная ориентация)



#### Газ (Вертикальная ориентация)



#### Жидкость (Вертикальная ориентация)



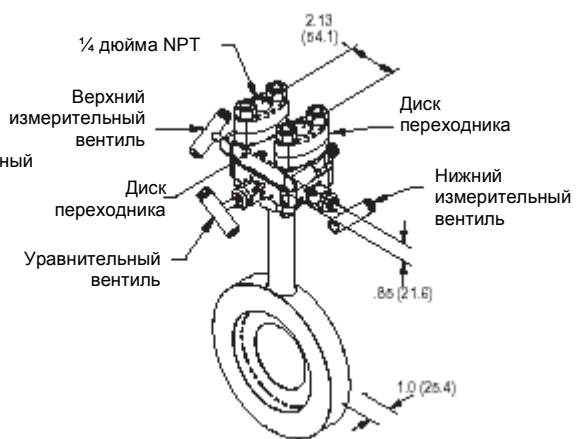
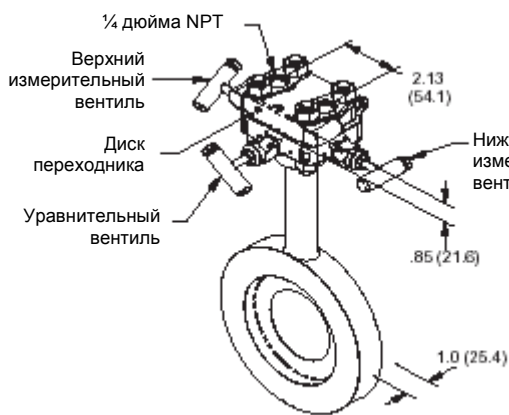
Чертежи

**Компактная измерительная диафрагма Rosemount 405  
(крепление к датчику)**

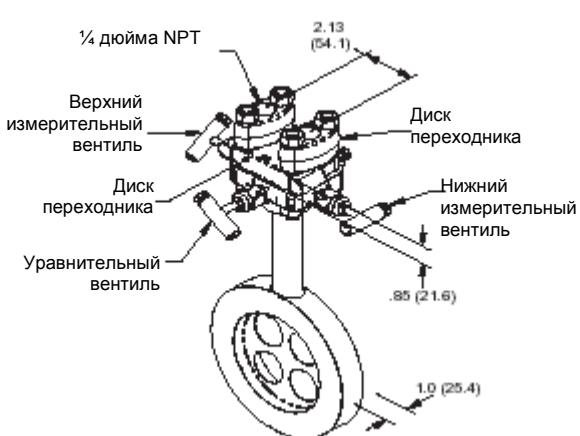
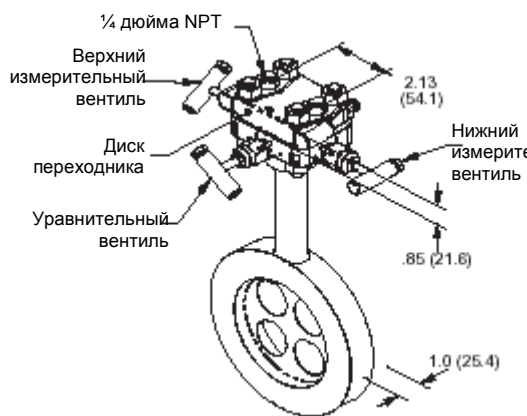
**Диск переходника (R3)**

**Переходник фланца (R3 с опцией E)**

Компактная измерительная диафрагма (тип первичного элемента – код P)



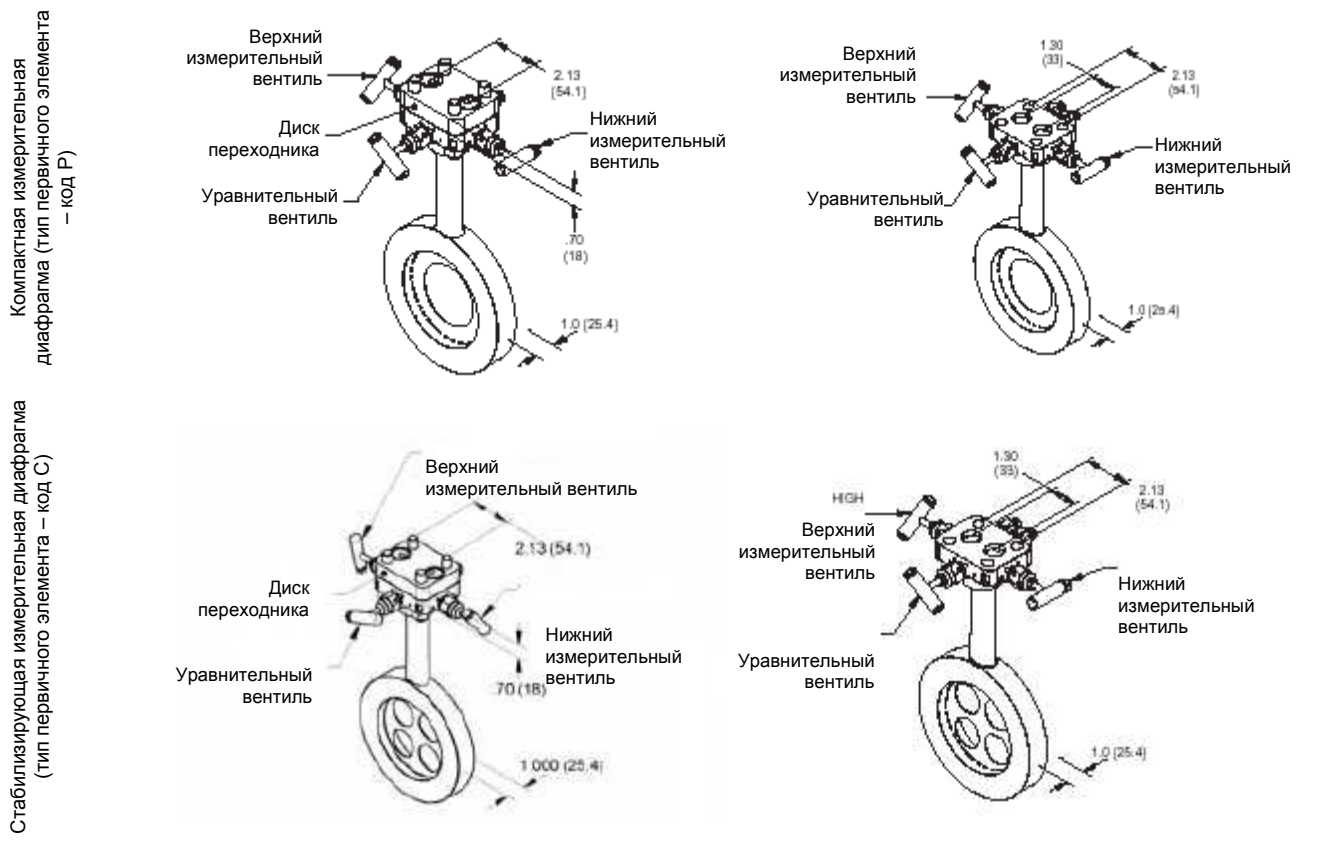
Стабилизирующая измерительная диафрагма (тип первичного элемента – код C)



**Компактная измерительная диафрагма Rosemount 405  
(интегральный монтаж)**

Вид спереди (код соединения с датчиком А3)

Вид спереди (код соединения с датчиком D3)



**Примечание**

Код соединения с датчиком А3 должен быть использован при применении традиционных датчиков (например, Rosemount 1151). В этом случае используется специальный переходник из нержавеющей стали, обеспечивая интегральный монтаж традиционных датчиков.



## Информация для оформления заказа первичного элемента Rosemount 405

★ Стандартный вариант включает самые распространенные варианты исполнения. Выбор вариантов исполнения, обозначенных символом (★), обеспечивает наилучшие условия поставки.

При исполнении на заказ сроки поставки увеличиваются.

Модель	Описание изделия	
405	Компактная диафрагма	
<b>Первичный элемент</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандартное исполнение</b>
C	Стабилизирующая измерительная диафрагма	★
P	Измерительная диафрагма	★
<b>Вид материала</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандартное исполнение</b>
S	Нержавеющая сталь 316	★
<b>Диаметр трубопровода</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандартное исполнение</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)	★
100	250 мм (10 дюймов)	★
120	300 мм (12 дюймов)	★
<b>Измеритель температуры</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандартное исполнение</b>
N	Без измерителя температуры	★
<b>Тип первичного элемента</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандартное исполнение</b>
040	Бета 0,40 (β)	★
065 <sup>(2)</sup>	Бета 0,65 (β)	★
<b>Соединение преобразователя</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандартное исполнение</b>
D3	Копланарное, прямой монтаж, встроенный 3-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
R3	Выносной монтаж, соединения с резьбой 1/4 дюйма NPT	★
<b>Исполнение на заказ</b>		
A3	Традиционное, прямой монтаж, встроенный 3-вентильный клапанный блок с переходной пластиной, нержавеющая сталь	

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

Принадлежности для установки		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандартное исполнение</b>
A	Центровочное кольцо ANSI (класс 150)	★
C	Центровочное кольцо ANSI (класс 300)	★
D	Центровочное кольцо ANSI (класс 600)	★
G	Центровочное кольцо DIN (Py 16)	★
H	Центровочное кольцо DIN (Py 40)	★
J	Центровочное кольцо DIN (Py 100)	★
<b>Исполнение на заказ</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>Стандартное исполнение</b>
E	Фланцевые переходники, нержавеющая сталь 316 (1/2дюйма NPT)	★
<b>Высокотемпературное исполнение</b>		
<b>Исполнение на заказ</b>		
T	Графитовый сальник арматуры (Tmax = 454?)	
<b>Калибровка расхода</b>		
<b>Исполнение на заказ</b>		
WC	Калибровка коэффициента расхода (по 3 точкам)	
WD	Калибровка коэффициента расхода (полная, по 10 точкам)	
<b>Испытание давлением</b>		
<b>Исполнение на заказ</b>		
P1	Гидравлическое испытание	
<b>Специальная очистка</b>		
<b>Исполнение на заказ</b>		
P2	Очистка для работы со специальными средами	
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (раздел 11.4)	
<b>Специальный контроль</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандартное исполнение</b>
QC1	Акт внешнего осмотра и проверки размеров	★
QC7	Акт технического осмотра и контроля рабочих характеристик	★
<b>Сертификат прослеживаемости материалов</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандартное исполнение</b>
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов согласно EN10204:2004 3.1	★
<b>Соответствие стандартам</b>		
<b>Исполнение на заказ</b>		
J2	ANSI / ASME B31.1	
J3	ANSI / ASME B31.3	
J4	ANSI / ASME B31.8	
<b>Соответствие материалов</b>		
<b>Исполнение на заказ</b>		
J5 <sup>(3)</sup>	NACE MR-0175 / ISO 15156	
<b>Сертификаты соответствия национальным стандартам</b>		
<b>Исполнение на заказ</b>		
J1	Канадские нормы	
<b>Типовой номер модели : 405 C S 040 N 040 D3</b>		

(1) Не применяется для исполнений с кодом первичного элемента С.

(2) Для трубопроводов диаметром 50 мм (2 дюйма) и исполнения с кодом первичного элемента С значение бета составляет 0,6.

(3) Материалы конструкции соответствуют требованиям металлургических стандартов NACE MR0175/ISO в отношении оборудования, используемого на предприятиях по добыче нефти с высоким содержанием серы. Для некоторых материалов установлены экологические ограничения. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям стандарта NACE MR0103 в отношении материалов, используемых для переработки нефти с высоким содержанием серы.

## Запасные компоненты

### Комплекты монтажных болтов и гаек

Номер компонента	Описание
08951-0100-0101	Монтажный комплект ½ д. 150#
08951-0100-0102	Монтажный комплект 1 д. 150#
08951-0100-0103	Монтажный комплект 1 ½ д. 150#
08951-0100-0104	Монтажный комплект 2 д. 150#
08951-0100-0105	Монтажный комплект 3 д. 150#
08951-0100-0106	Монтажный комплект 4 д. 150#
08951-0100-0107	Монтажный комплект 6 д. 150#
08951-0100-0108	Монтажный комплект 8 д. 150#
08951-0100-0201	Монтажный комплект ½ д. 300#
08951-0100-0202	Монтажный комплект 1 д. 300#
08951-0100-0203	Монтажный комплект 1 ½ д. 300#
08951-0100-0204	Монтажный комплект 2 д. 300#
08951-0100-0205	Монтажный комплект 3 д. 300#
08951-0100-0206	Монтажный комплект 4 д. 300#
08951-0100-0207	Монтажный комплект 6 д. 300#
08951-0100-0208	Монтажный комплект 8 д. 300#
08951-0100-0301	Монтажный комплект ½ д. 600#
08951-0100-0302	Монтажный комплект 1 д. 600#
08951-0100-0303	Монтажный комплект 1 ½ д. 600#
08951-0100-0304	Монтажный комплект 2 д. 600#
08951-0100-0305	Монтажный комплект 3 д. 600#
08951-0100-0306	Монтажный комплект 4 д. 600#
08951-0100-0307	Монтажный комплект 6 д. 600#
08951-0100-0308	Монтажный комплект 8 д. 600#

**Комплекты прокладок**

<b>Номер компонента</b>	<b>Описание</b>
08951-0200-0101	Комплект прокладок ½ д. 150#
08951-0200-0102	Комплект прокладок 1 д. 150#
08951-0200-0103	Комплект прокладок 1 ½ д. 150#
08951-0200-0104	Комплект прокладок 2 д. 150#
08951-0200-0105	Комплект прокладок 3 д. 150#
08951-0200-0106	Комплект прокладок 4 д. 150#
08951-0200-0107	Комплект прокладок 6 д. 150#
08951-0200-0108	Комплект прокладок 8 д. 150#
08951-0200-0201	Комплект прокладок ½ д. 150#
08951-0200-0202	Комплект прокладок 1 д. 150#
08951-0200-0203	Комплект прокладок 1 ½ д. 150#
08951-0200-0204	Комплект прокладок 2 д. 150#
08951-0200-0205	Комплект прокладок 3 д. 150#
08951-0200-0206	Комплект прокладок 4 д. 150#
08951-0200-0207	Комплект прокладок 6 д. 150#
08951-0200-0208	Комплект прокладок 8 д. 150#
08951-0200-0301	Комплект прокладок ½ д. 150#
08951-0200-0302	Комплект прокладок 1 д. 150#
08951-0200-0303	Комплект прокладок 1 ½ д. 150#
08951-0200-0304	Комплект прокладок 2 д. 150#
08951-0200-0305	Комплект прокладок 3 д. 150#
08951-0200-0306	Комплект прокладок 4 д. 150#
08951-0200-0307	Комплект прокладок 6 д. 150#
08951-0200-0308	Комплект прокладок 8 д. 150#

**Комплекты для отладки выносного монтажа**

<b>Номер компонента</b>	<b>Описание</b>
08951-0300-0001	Отладочный комплект, ¼ д. NPT
08951-0300-0002	Отладочный комплект, ½ д. NPT

## Прочее

Номер компонента	Описание
08951-0400-0001	Сменный комплект дренажных/вентиляционных вентиляей
08951-0401-0001	Наконечник вентиля, нерж ст.
08951-0402-0001	Запасное уравнительное кольцо ½ д.
08951-0402-0002	Запасное уравнительное кольцо 1 д.
08951-0402-0003	Запасное уравнительное кольцо 1 ½ д.
08951-0402-0004	Запасное уравнительное кольцо 2 д.
08951-0402-0005	Запасное уравнительное кольцо 3 д.
08951-0402-0006	Запасное уравнительное кольцо 4 д.
08951-0402-0007	Запасное уравнительное кольцо 6 д.
08951-0402-0008	Запасное уравнительное кольцо 8 д.
08951-0402-0009	Запасное уравнительное кольцо ½ д. DN 15 (PN16/PN40/PN100)
08951-0402-0010	Запасное уравнительное кольцо 1 д. DN 25 (PN16/PN40/PN100)
08951-0402-0011	Запасное уравнительное кольцо 1½ д. DN 40 (PN16/PN40/PN100)
08951-0402-0012	Запасное уравнительное кольцо 2 д. DN 50 (PN16/PN40/PN100)
08951-0402-0013	Запасное уравнительное кольцо 3 д. DN 80 (PN16/PN40/PN100)
08951-0402-0014	Запасное уравнительное кольцо 4 д. DN 100 (PN16/PN40/PN100)
08951-0402-0015	Запасное уравнительное кольцо 6 д. DN 150 (PN16)
08951-0402-0016	Запасное уравнительное кольцо 6 д. DN 150 (PN16/PN40/PN100)
08951-0402-0017	Запасное уравнительное кольцо 8 д. DN 200 (PN16)
08951-0402-0018	Запасное уравнительное кольцо 8 д. DN 200 (PN16/PN40/PN100)
08951-0402-0019	Запасное уравнительное кольцо ½ д. JIS DN15 (10K/20K/40K)
08951-0402-0020	Запасное уравнительное кольцо 1 д. JIS DN 25 (10K/20K/40K)
08951-0402-0021	Запасное уравнительное кольцо 1½ д. JIS DN40 (10K/20K/40K)
08951-0402-0022	Запасное уравнительное кольцо 2 д. JIS DN 50 (10K/20K/40K)
08951-0402-0023	Запасное уравнительное кольцо 3 д. JIS DN80 (10K)
08951-0402-0024	Запасное уравнительное кольцо 3 д. JIS DN80 (20K/40K)
08951-0402-0025	Запасное уравнительное кольцо 4 д. JIS DN100 (10K/20K)
08951-0402-0026	Запасное уравнительное кольцо 4 д. JIS DN100 (40K)
08951-0402-0027	Запасное уравнительное кольцо 6 д. JIS DN150 (10K)
08951-0402-0028	Запасное уравнительное кольцо 6 д. JIS DN150 (20K/40K)
08951-0402-0029	Запасное уравнительное кольцо 8 д. JIS DN200 (10K/20K/40K)



## Приложение В. Сертификаты

Сертификаты модели 3051SFC .....	стр. В-1
Схемы установки.....	стр. В-9

### Сертификаты модели 3051SFC

#### Сертифицированные предприятия

Rosemount Inc. – Chanhassen, Minnesota, USA  
Fisher—Rosemount GmbH & Co. – Wessling, Germany  
Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited – Singapore  
Beijing Rosemount Far East Instrument Co., Limited – Beijing, China

#### Информация по Европейской директиве

Декларацию Европейского Сообщества о соответствии для всех используемых Европейских директив в отношении данного прибора можно прочитать на сайте компании Rosemount: [www.rosemount.com](http://www.rosemount.com). Печатную копию можно получить в местном офисе продаж компании.

#### *Директива ATEX (94/9/EC)*

Компания Emerson Process Management соответствует требованиям Директивы ATEX.

#### *Европейская Директива на устройства измерения давления (PED) (97/23/EC)*

Датчики давления моделей 3051S\_CA4; 3051S\_CD2, 3, 4, 5 (а также с опцией Р9) имеют сертификат качества—  
ЕС No.PED-H-20, Оценка соответствия Модуля H

Все прочие датчики давления 3051S  
- Действующие технологии

Приспособления к датчику: мембранное уплотнение – технологический фланец – вентиль  
- Действующие технологии

Первичные элементы, расходомер  
- См. декларацию соответствия для классификации первичных элементов

#### *Электромагнитная совместимость (EMC) (89/336/EEC)*

Все модели: EN 50081-1; 1992; EN 50082-2; 1995  
EN 61326:1997 – промышленные

**Сертификация на использование в  
обычных зонах согласно Factory Mutual**

Согласно стандартам датчик был подвергнут проверке и испытаниям на соответствие конструкции основным электрическим, механическим требованиям, а также требованиям к пожарной безопасности в национальной лаборатории (NRTL), уполномоченной организацией по охране труда и здравоохранения (OSHA).

**Сертификация использования в опасных зонах**

**Северо-Американские сертификаты**

*Сертификация FM (Factory Mutual)*

- E5** Взрывозащищенность: Class I, Division 1, Groups B, C и D. Защита от воспламенения пыли по Class II и III, Division 1, Groups E, F и G, опасные зоны; класс защиты корпуса 4X; герметизация кабелепровода не требуется при установке в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1003.
- I5** Искробезопасность: Class I, Division 1, Groups A, B, C и D; Class II, Division 1, Groups E, F и G; Class III, Division 1; Class I, Zone 0 AEx ia IIC, если подключение производится в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1006  
Невоспламеняемость: Class I, Division 2, Groups A, B, C и D, класс защиты корпуса 4X  
Параметры контура указаны на чертеже 03151-1006.

*Сертификация CSA (Canadian Standards Association)*

- E6** Взрывозащищенность: Class I, Division 1, Groups B, C и D; защита от воспламенения пыли: Class II и III, Division 1, Groups E, F и G; допускается применение для Class I, Division 2, Groups A, B, C и D при условии установки в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1013. Корпус CSA типа 4X; герметизация кабелепровода не требуется.
- I6** Искробезопасность: Class I, Division 1, Groups A, B, C и D, подключение производится в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1016; Параметры контура указаны на чертеже 03151-1016.

**Европейские сертификации**


- I1** Сертификат искробезопасности ATEX  
Сертификат No.: BAS01ATEX1303X  II 1G  
EEx ia IIC T5 (T<sub>окр.</sub> = от -60° до 40°C)  
T4 (T<sub>окр.</sub> = от -60° до 70°C)  
T4 (T<sub>окр.</sub> = от -60° до 40°C) (FISCO)  
CE 1180


Таблица В-1. Входные параметры

Питание/контур	Группы
$U_{вх} = 30$ В пост. тока	HART / Foundation Fieldbus/Выносной дисплей/SIS
$U_{вх} = 17,5$ В пост. тока	FISCO
$I_{вх} = 300$ мА	HART / Foundation Fieldbus /Выносной дисплей/SIS
$I_{вх} = 380$ мА	FISCO
$P_{вх} = 1,0$ Вт	HART/ Выносной дисплей/SIS
$P_{вх} = 1,3$ Вт	Foundation Fieldbus
$P_{вх} = 5,32$ Вт	FISCO
$C_{вх} = 30$ нФ	SuperModule™
$C_{вх} = 11,4$ нФ	HART / SIS
$C_{вх} = 0$	Foundation Fieldbus / Выносной дисплей/FISCO
$L_{вх} = 0$	HART / Foundation Fieldbus / SIS / FISCO
$L_{вх} = 60$ мкГн	Выносной дисплей

*Специальные условия для безопасного использования (X):*

1. Датчик, кроме моделей 3051 S-T и 3051 S-C (SuperModule с резьбовым соединением с процессом и с фланцем Corlapag, соответственно) не сможет выдержать тест на проверку изоляции эффективным напряжением 500 В, как требуется по статье 6.4.12 из EN50020. Это должно учитываться при установке.
2. Клеммы моделей 3051 S-T и 3051 S-C должны быть защищены не менее чем по классу IP20.

**N1** Сертификат невоспламеняемости ATEX Тип n

Сертификат No.: BAS01ATEX3304X  II 3G

EEEx nL IIC T5 (T<sub>окр.</sub> = от -40° до 70°C)

$U_{вх} = 45$  В пост. тока максимум


IP 66

CE

*Специальные условия для безопасного использования (X):*

Датчик не сможет выдержать тест на проверку изоляции эффективным напряжением 500 В, как требуется по статье 9.1 из EN50021 : 1999. Это должно учитываться при установке.

**ND** Сертификат пылезащищенной оболочки ATEX

Сертификат No.: BAS01ATEX1374X  II 1D

T105°C (T<sub>окр.</sub> = от -20° до 85°C)

$V_{макс.} = 42,4$  В пост. тока

A = 24 мА


IP66

CE 1180

*Специальные условия для безопасного использования (X)*

1. Пользователь должен гарантировать, что максимальные значения по напряжению и току (42,4 В, 22 мА постоянного тока) не будут превышены. Все соединения с другими приборами и дополнительными устройствами должны отвечать эквивалентным требованиям по току и напряжению контура категории "ib", согласно EN 50020.
2. Кабельные уплотнения должны обеспечивать степень защиты корпуса от проникновения пыли не ниже IP66.
3. Неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты заглушками, обеспечивающими степень защиты корпуса от проникновения пыли не ниже IP66.
4. Кабельные уплотнения и заглушки кабельных вводов должны быть рассчитаны на диапазон температур окружающей среды датчика и должны выдерживать тест 7J.
5. Для обеспечения заявленной степени защиты корпуса датчик 3051S должен быть жестко привинчен к конструкции, на которой монтируется датчик.

**E1** Сертификация пожаробезопасности ATEX

Сертификат No. KEMA00ATEX2143X  II 1/2 G  
EEx d IIC T6 (T<sub>окр.</sub> = от -50° до 65°C)  
EEx d IIC T5 (T<sub>окр.</sub> = от -50° до 80°C)  
V<sub>макс.</sub> = 42,4 В пост. тока  
CE 1180

*Специальные условия для безопасного использования (X)*

В датчике установлена тонкостенная мембрана. При установке, техническом обслуживании и эксплуатации необходимо учитывать условия в которых будет находиться мембрана. Необходимо тщательно следовать инструкциям изготовителя для обеспечения работоспособности датчика в течение ожидаемого срока службы. Датчик давления модели 3051S должен состоять из корпуса серии 300S, смонтированного на сенсоре модели 3051S в соответствии с чертежом 01351-1023 фирмы Rosemount.

**Сертификации Австралии**

**E7** Взрывобезопасность SAA и DIP  
Сертификат No.: AUS Ex 3798X  
Ex d IIC T6 (T<sub>окр.</sub> = 60°C) IP66  
DIP A21 TA T6 (T<sub>окр.</sub> = 60°C) IP66

*Специальные условия для безопасного использования (X)*

1. Обязательным условием изготовления каждого модуля датчика является испытание под давлением в соответствии со стандартом AS 2380.2, Ст. 4.3, при минимальном давлении 1450 кПа. Поскольку корпус модели 300S подвергался во время испытаний давлению, превышающему в 4 раза эталонное давление (400 кПа для корпуса с одним отсеком и 3800 кПа для корпуса с двойным отсеком), конструкция корпуса не сварная, они могут быть освобождены от прохождения испытания под давлением согласно AS 2380.2, Ст. 4.3.
2. Обязательным условием является тест на высокое напряжение модуля датчика и корпуса в соответствии с AS 2380.1, Ст. 6.2, со следующими вариантами. Испытательное напряжение, подаваемое на каждый корпус с одинарным или двойным отсеком, должно составлять не менее 500 В, с частотой от 47 до 62 Гц, тест проводится в течение одной минуты, ток утечки не должен превышать 5 мА.

3. Применение кабелепроводов с сертифицированными по австралийским стандартам кабельными уплотнениями для прокладки кабелей, используемых для подключения прибора, является обязательным. Если для подключения прибора используется только один кабельный ввод, неиспользуемый ввод должен быть закрыт заглушкой, которая поставляется изготовителем прибора, или заглушкой, сертифицированной по австралийским стандартам.
4. Обязательным условием является тест на проверку изоляции прибора после замены клеммного блока датчиков, корпус которых состоит из одного или двух отсеков. Напряжение тестирования 500 В, частота от 47 до 62 Гц, тест проводится в течение одной минуты, ток утечки не должен превышать 5 мА. Примечание: Если в приборе установлен дополнительный блок защиты от переходных процессов T1, проверка изоляции эффективным напряжением не применяется (сработает защита).
5. Обязательным условием пожаробезопасности является размещение модуля датчика внутри корпуса модели 300S.
6. Обязательным условием безопасного применения является одинаковая сертификационная маркировка всех корпусов, внутри которых размещены модули датчиков. При замене корпуса, сертификационная маркировка нового корпуса модели 300S и старого корпуса должны совпадать.

## Сертификации IECEx

- I7** Сертификат искробезопасности IECEx  
Сертификат No.: IECExBAS04.0017X  
Ex ia IIC T5 (T<sub>окр.</sub> = от -60° до 40°C) – HART/SIS/ Выносной датчик  
Ex ia IIC T4 (T<sub>окр.</sub> = от -60° до 70°C) – HART/SIS/ Выносной датчик  
Ex ia IIC T4 (T<sub>окр.</sub> = от -60° до 70°C) – Foundation Fieldbus  
Ex ia IIC T4 (T<sub>окр.</sub> = от -60° до 40°C) – FISCO  
IP66

Таблица В-2. Входные параметры

Питание/контур	Группы
U <sub>вх</sub> = 30 В пост. тока	HART/Foundation Fieldbus /Выносной дисплей / SIS
U <sub>вх</sub> = 17,5 В	FISCO
I <sub>вх</sub> = 300 мА	HART/Foundation Fieldbus /Выносной дисплей / SIS
I <sub>вх</sub> = 380 мА	FISCO
P <sub>вх</sub> = 1,0 Вт	HART/Выносной дисплей / SIS
P <sub>вх</sub> = 1,3 Вт	Foundation Fieldbus
P <sub>вх</sub> = 5,32 Вт	FISCO
C <sub>вх</sub> = 30 нФ	SuperModule™
C <sub>вх</sub> = 11,4 нФ	HART / SIS
C <sub>вх</sub> = 0	Foundation Fieldbus /Выносной дисплей /FISCO
L <sub>вх</sub> = 0	HART/Foundation Fieldbus/ SIS/ FISCO
L <sub>вх</sub> = 60 мкГн0	Выносной дисплей

## Специальные условия для безопасного использования (X)

1. Датчики моделей 3051S HART 4-20 мА, 3051S Fieldbus, 3051S Profibus и 3051S FISCO не сможет выдержать тест на проверку изоляции эффективным напряжением 500 В, как требуется по статье 6.4.12 из IEC 60079-11. Это должно учитываться при установке.
2. Клеммы моделей 3051S-T и 3051S-C должны быть защищены не менее чем по классу IP20.

**N7** Сертификат IECEx Тип n  
Сертификат No.: IECExBAS04.0018X  
Ex nC IIC T5 (T<sub>окр.</sub> = от -40° до 70°C)  
U<sub>вх</sub> = 45 В пост. тока максимум  
IP66

**Специальные условия для безопасного использования (X)**

Датчик не сможет выдержать тест на проверку изоляции эффективным напряжением 500 В, как требуется по статье 8 из IEC 79-15: 1987.

**Комбинированные сертификаты**

Если заказана специальная сертификация, к датчику прикрепляется сертификационная табличка из нержавеющей стали. После первичной установки прибора с комбинированной сертификацией, его не разрешается устанавливать в соответствии с правилами других типов сертификатов. Нанесите постоянную маркировку сертификата, в соответствии с которым установлен прибор, чтобы выделить его от неиспользуемых сертификатов.

**K1** Комбинация E1, I1, N1 и ND

**K5** Комбинация E5 и I5

**K6** Комбинация E6 и I6

**K7** Комбинация E7, I7 и N7

**KA** Комбинация E1, I1, E6 и I6

**KB** Комбинация E5, I5, I6 и E6

**KC** Комбинация E5, E1, I5 и I1

**KD** Комбинация E5, I5, E6, I6, E1 и I1

**Схемы установки**

См. соответствующее руководство по применению датчика, используемого в сборке.

- Датчик давления Rosemount серии 3051S (номер документа 00809-0100-4801)
- Многопараметрический преобразователь Rosemount 3051SMV (номер документа 00809-0100-4803)

Стандартные условия продажи можно найти на сайте по адресу: [www.rosemount.com/terms\\_of\\_sale](http://www.rosemount.com/terms_of_sale)

Логотип Emerson является торговой маркой компании Emerson Electric Co.

Rosemount, логотип Rosemount, Anlibar и ProVar являются зарегистрированными торговыми марками Rosemount Inc.

HART является зарегистрированной торговой маркой фирмы HART Communications Foundation.

Foundation является торговой маркой Fieldbus Foundation.

Все другие торговые марки принадлежат соответствующим владельцам.

#### Emerson Process Management

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

#### Промышленная группа «Метран»

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

Азербайджан, AZ-1063, г. Баку  
шоссе Бадамдар, 35  
"Бахра Центр", блок Б, офис 8  
Телефон: +994 (12) 498-24-48  
Факс: +994 (12) 498-24-49  
e-mail: [Info.Az@Emerson.com](mailto:Info.Az@Emerson.com)

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

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

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

[www.emersonprocess.ru](http://www.emersonprocess.ru)  
[www.rosemount.com](http://www.rosemount.com)  
[www.metran.ru](http://www.metran.ru)