

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань(843)206-01-48, Краснодар(861)203-40-90, Красноярск(391)204-63-61,
Москва(495)268-04-70, Нижний Новгород(831)429-08-12, Самара(846)206-03-16, Санкт-Петербург(812)309-46-40, Саратов(845)249-38-78,
Единый адрес: rse@nt-rt.ru

Компактные измерительные диафрагмы Rosemount



HART[®]
FIELD COMMUNICATIONS PROTOCOL



CE

www.rosemeter.nt-rt.ru

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 Штатов 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.

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. ВВЕДЕНИЕ	1-1
Информация о датчике.....	1-1
Приемка и проверка.....	1-1
Услуги по технической поддержке	1-1
Общие принципы установки.....	1-2
Функциональность	1-2
ГЛАВА 2. УСТАНОВКА	2-1
Указания по безопасному применению	2-1
Установка.....	2-1
Схема установки.....	2-1
Требования к прямолинейному участку трубы	2-3
Болтовое соединение диафрагмы Rosemount 405 к датчику	2-3
Расположение и ориентация	2-4
Прямой монтаж.....	2-4
Газовая среда – установка в горизонтальных трубах.....	2-4
Технологическая среда – жидкость или пар Установка в горизонтальных трубах	2-5
Технологическая среда – жидкость Установка в вертикальных трубах.....	2-5
Технологическая среда – газ Установка в вертикальных трубах	2-6
Выносной монтаж.....	2-6
Технологическая среда – газ Установка в вертикальных или горизонтальных трубах	2-6
Установка в вертикальных или горизонтальных трубах; технологическая среда – жидкость или пар	2-7
Резьбовые соединения (только выносной монтаж)	2-7
Высокотемпературные элементы (код варианта T).....	2-8
Монтаж.....	2-8
Установка первичного элемента 405:.....	2-8
Выносной монтаж ТПС.....	2-10
ГЛАВА 3. ВВОД В ДЕЙСТВИЕ	3-1
Указания по безопасному применению	3-1
Прямой монтаж	3-2
Технологическая среда – жидкость	3-2
Технологическая среда – газ.....	3-3
Технологическая среда – пар.....	3-4
Выносной монтаж	3-5
Технологическая среда – жидкость	3-5
Технологическая среда - газ.....	3-6
Технологическая среда - пар.....	3-7
ГЛАВА 4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	4-1
Указания по безопасному применению	4-1
Поиск и устранение неисправностей	4-1
Проверка направления потока.....	4-3
Проверка ориентации	4-3
Проверка нуля	4-3
Проверка вентилей	4-3
Проверка параметров конфигурации	4-3
Проверка конфигурации датчика 3095M.....	4-3

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ТПС.....	4-3
Внешний ТПС.....	4-3
ПРИЛОЖЕНИЕ А. СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ.....	A-1
РАСХОДОМЕР С КОМПАКТНОЙ ДИАФРАГМОЙ МОДЕЛИ 3051SFC.....	A-1
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	A-1
Эксплуатационные характеристики.....	A-1
Функциональные характеристики.....	A-2
Физические характеристики.....	A-7
Варианты монтажа.....	A-9
ЧЕРТЕЖИ.....	A-11
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА.....	A-12
Информация для оформления заказа расходомера с компактной диафрагмой Rosemount 3051SFC.....	A-12
МАССОВЫЙ РАСХОДОМЕР С КОМПАКТНОЙ ДИАФРАГМОЙ МОДЕЛИ 3095MFC.....	A-16
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	A-16
Эксплуатационные характеристики.....	A-16
Функциональные характеристики.....	A-16
Физические характеристики.....	A-19
Варианты монтажа.....	A-21
ЧЕРТЕЖИ.....	A-24
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА.....	A-25
Информация для оформления заказа расходомера с компактной диафрагмой Rosemount 3095MFC.....	A-25
КОМПАКТНЫЙ ПЕРВИЧНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ROSEMOUNT 405C.....	A-28
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	A-28
Эксплуатационные характеристики.....	A-28
Функциональные характеристики.....	A-28
Физические характеристики.....	A-29
Варианты монтажа.....	A-30
ЧЕРТЕЖИ.....	A-33
ЧЕРТЕЖИ.....	A-33
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА.....	A-35
Информация для оформления заказа первичного элемента компактной диафрагмы Rosemount 405C.....	A-35
ЗАПАСНЫЕ КОМПОНЕНТЫ.....	A-37
Комплекты монтажных болтов и гаек.....	A-37
Комплекты прокладок.....	A-37
Прочее.....	A-38
ПРИЛОЖЕНИЕ В. СЕРТИФИКАТЫ.....	B-1
СЕРТИФИКАТЫ МОДЕЛИ 3051SFC.....	B-1
Сертифицированные предприятия.....	B-1
Информация по Европейской директиве.....	B-1
Сертификация на использование в обычных зонах согласно Factory Mutual.....	B-2
Сертификация использования в опасных зонах.....	B-2
Северо-Американские сертификаты.....	B-2
Европейские сертификации.....	B-2
Сертификации Австралии.....	B-4
Сертификации IECEx.....	B-5

Комбинированные сертификаты.....	B-6
СЕРТИФИКАТЫ МОДЕЛИ 3095MFC	B-6
Директива ATEX (94/9/EC).....	B-6
Европейская Директива на устройства измерения давления (PED) (97/23/EC)	B-6
Электромагнитная совместимость (EMC) (89/336/ЕЕС).....	B-7
Сертификация для работы в обычных зонах согласно Factory Mutual	B-7
Сертификация использования в опасных зонах	B-7
Северо-Американские сертификаты	B-7
Европейские сертификации	B-8
Комбинированные сертификаты.....	B-9
СХЕМЫ УСТАНОВКИ.....	B-9

Глава 1. Введение

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

Информация о датчике

Если первичный элемент модели 405 был заказан в сборке с датчиком Rosemount серии 3051S, новый собранный узел будет представлять собой расходомер с компактной измерительной диафрагмой Rosemount 3051SFC. Информация относительно установки, конфигурации и эксплуатации датчика давления Rosemount серии 3051S содержится в соответствующем руководстве по применению (номер документа 00809-0100-4801).

Если первичный элемент модели 405 был заказан в сборке с многопараметрическим датчиком расхода Rosemount модели 3095M, новая сборка будет представлять собой массовый расходомер с компактной измерительной диафрагмой Rosemount 3095MFC. Информация относительно установки, конфигурации и эксплуатации массового расходомера Rosemount 3095M содержится в соответствующем руководстве по применению (номер документа 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 в Северной Америке, обращайтесь в Национальный центр поддержки Emerson Process Management по бесплатному номеру 800-654-7768. Сотрудники центра в течение 24 часов готовы оказать поддержку заказчикам по предоставлению необходимой информации или материалов.



При обращении в Центр 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.

Общие принципы установки

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.

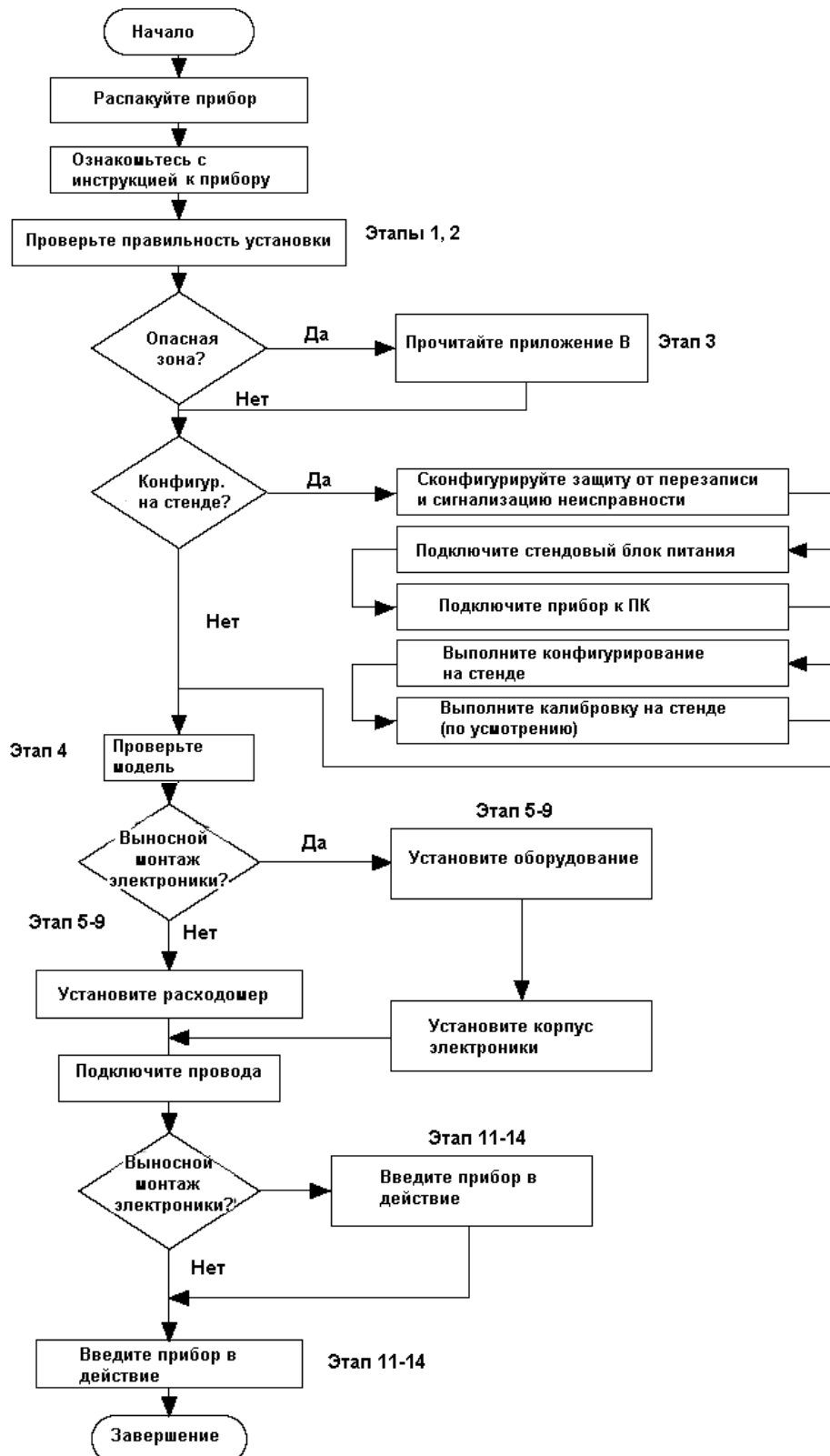
Прибор во время эксплуатации может нагреваться. Соблюдайте меры предосторожности, чтобы не допустить ожоги.

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 ⁽¹⁾	0,40	0,65
	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
	Переходник (1 размер трубы)	2	2
	Поворотная заслонка (открыта на 75%)	2	Нет
	«ПОСЛЕ» первичного элемента	2	2

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

«ДО» первичного элемента	Бета ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾	0,40	0,65
	Переходник	5	12
	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 открыта	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 струеупрямителей 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 серии 3051 или 3095M и предполагается ее использование в конфигурации прямого монтажа, она должна быть присоединена к датчику. Следуйте руководствам, приведенным ниже, относительно соединения модели 405 и датчика с фланцами Corplanar.

Примечание

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



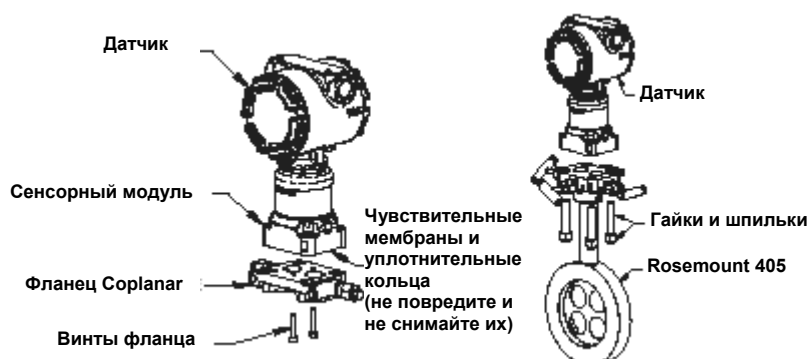
1. Снимите болты (4 штуки) с корпуса датчика.
2. Снимите винты с головкой под торцевой ключ с нижней стороны фланца Corplanar и удалите фланец Corplanar.

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 болты с первоначальным усилием 150 дюймов на фунт, увеличивая усилие до 300 дюймов на фунт.

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

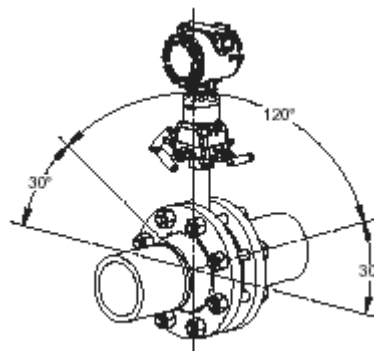
Максимально-допустимая температура для прямого монтажа составляет 232°C. Обратитесь к параграфу “Расположение и ориентация” на стр. 2-4, если температура процесса может превышать данную температуру.



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

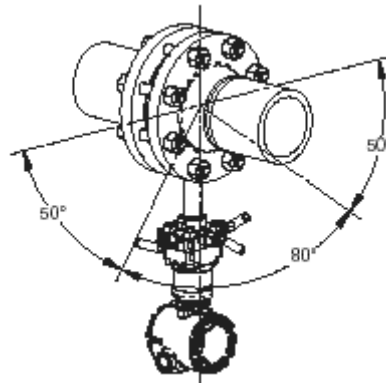




**Технологическая среда – жидкость или пар
Установка в горизонтальных трубах**

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

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



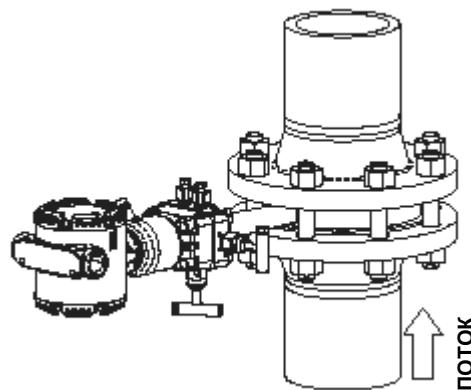
**Технологическая среда – жидкость
Установка в вертикальных трубах**

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

Примечание

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

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





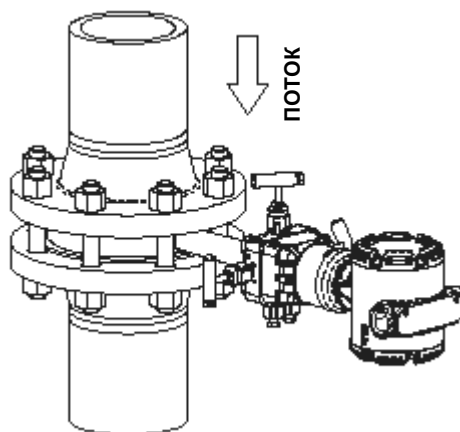
**Технологическая среда – газ
Установка в вертикальных трубах**

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



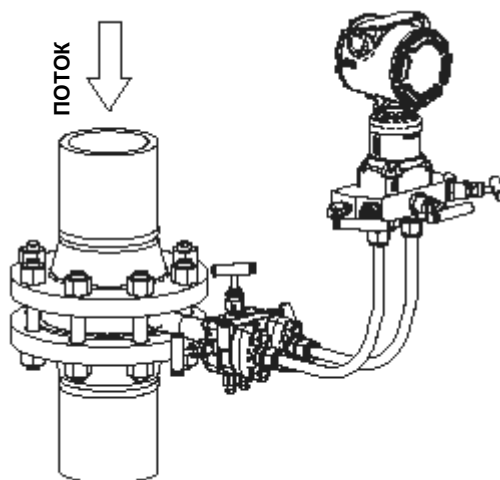
Выносной монтаж



**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



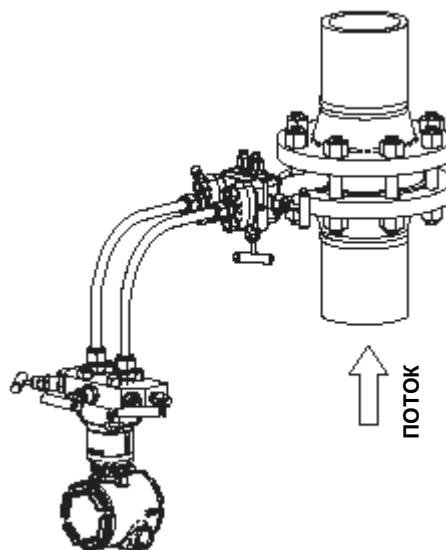
**Установка в вертикальных или горизонтальных трубах;
технологическая среда – жидкость или пар**

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 технологической среды – жидкость



**Резьбовые соединения
(только выносной монтаж)**

Модель 405 поставляется с резьбовыми соединениями $\frac{1}{4}$ дюйма – 18 NPT (стандарт) или $\frac{1}{2}$ дюйма – 14NPT (код варианта E). Резьбовые соединения $\frac{1}{2}$ дюйма можно поворачивать для получения центров соединения 2 дюйма (51 мм), 2 $\frac{1}{8}$ дюйма (54 мм) или $\frac{1}{4}$ дюйма (57 мм). Резьба соответствует классу 2. При выполнении резьбовых соединений используйте смазочный материал или уплотнитель.

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

Примечание

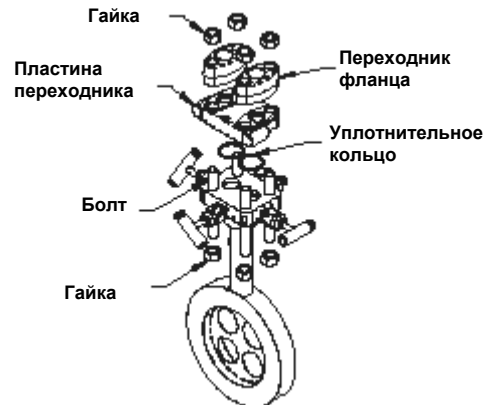
Во время эксплуатации первичного элемента 405 следите, чтобы фланцевые болты были прочно затянуты.

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. Вденьте гайки в болты. 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)



Уплотнительное 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

Направляющее кольцо ANSI поставляется в стандартной сборке элемента 405. Если требуется направляющее кольцо DIN, его следует заказывать отдельно. Обращайтесь в представительство по продажам фирмы 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 уравнивающее 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 уравнительном кольце касались установленных болтов. Для обеспечения надлежащего выравнивания болты должны касаться выемки уравнительного кольца, на которой промаркированы соответствующие характеристики фланца.
7. Установите оставшиеся шпильки и гайки (затяните вручную). Убедитесь, что три болта касаются уравнительного кольца.
8. Смажьте болты и затяните гайки крест-накрест с крутящим моментом согласно местным стандартам.

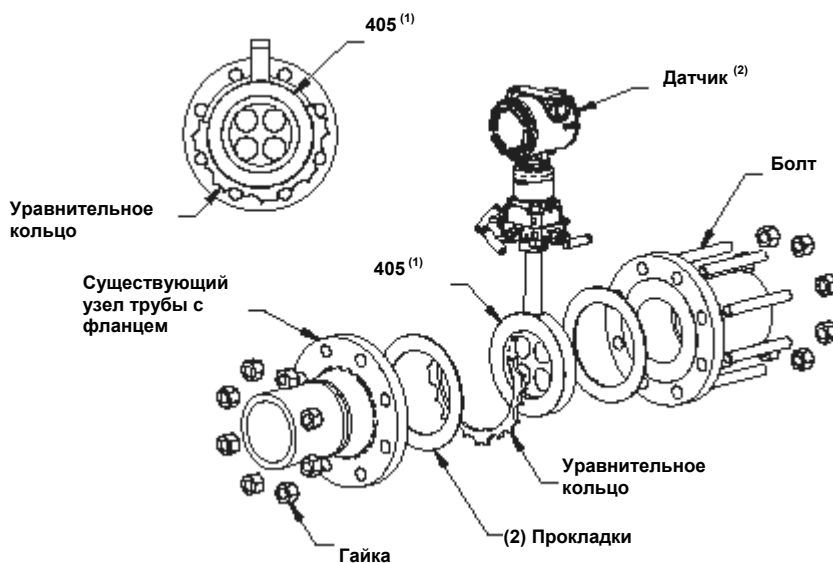
Этапы 9 – 12 предусмотрены при применении уравнительных колец со сквозными отверстиями.

9. Установите уравнительное кольцо на корпус модели 405 (см. Рисунок 2-10).
10. Вставьте модель 405 между фланцами. Вставьте один болт через отверстие уравнительного кольца и через противоположное отверстие фланца. Чтобы гарантировать надлежащую установку, болт должен касаться уравнительного 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 уравнительного 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 датчику модели 3051SFC (используется датчик 3051S) и 3095MFC (используется датчик 3095M).

Выносной монтаж ТПС

Для выносного монтажа ТПС требуется изменить технологическую трубу. Следуйте специальным требованиям установки. Установите термopарокарман ТПС как можно ближе за первичным элементом⁽¹⁾. Длина стандартного поставляемого соединительного кабеля ТПС составляет 12 футов. Относительно большей протяженности кабеля проконсультируйтесь на заводе.

Высверлите отверстие от 16 до 19 мм (5/8 – 3/4 дюйма) в месте размещения ТПС и приварите сварную муфту, поставляемую заказчиком, высотой 25 мм (1 дюйм) с резьбой 1/2 дюйма – 14NPT. Термокарман ТПС 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 ТПС 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.

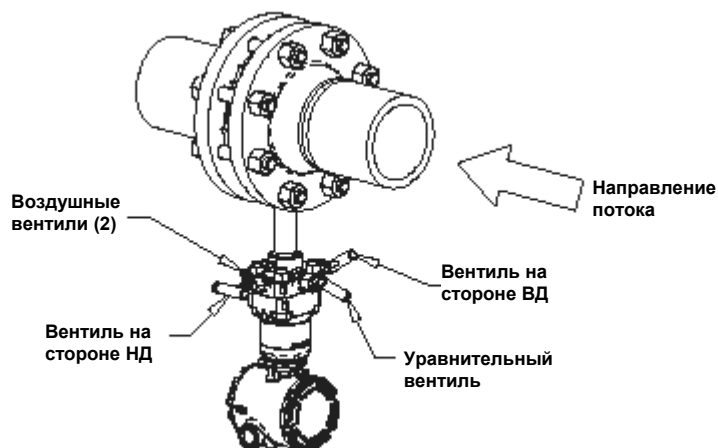
Прямой монтаж

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

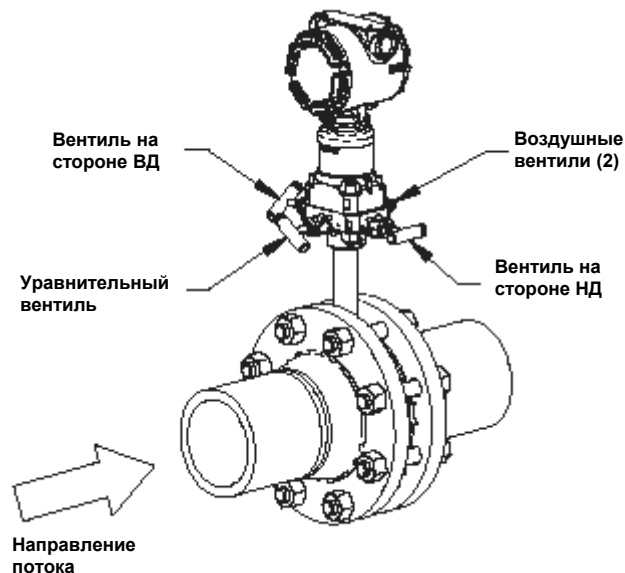


Технологическая среда – газ



1. Стравите давление в линии.
2. Откройте уравнильный ventиль.
3. Откройте ventили по высокому и низкому давлению.
4. Откройте дренажные/вентиляционные ventили, чтобы убедиться в полном отсутствии жидкости.
5. Закройте дренажные/вентиляционные ventили.
6. Закройте ventиль 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 ventиль.
9. Откройте ventиль низкого давления. Теперь система готова к работе.

Рисунок 3-2. Прямой монтаж
технологическая среда – газ

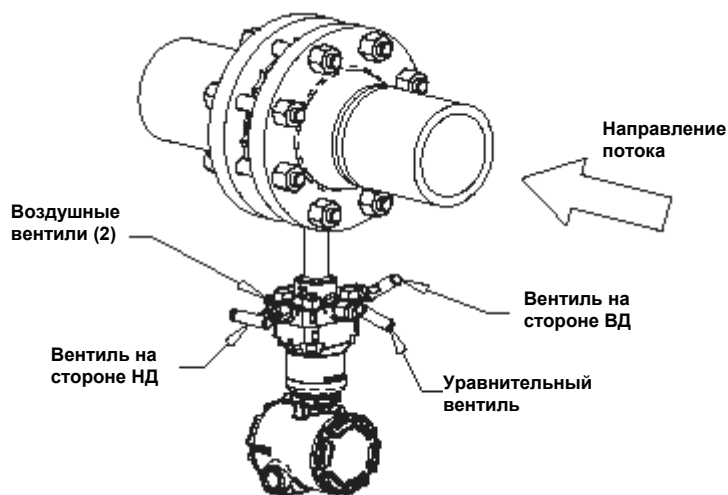


Технологическая среда – пар



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



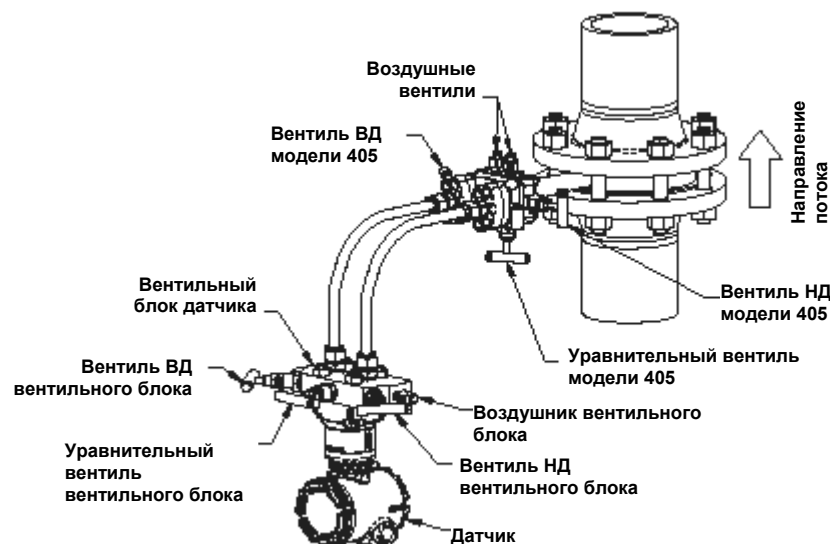
Выносной монтаж

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

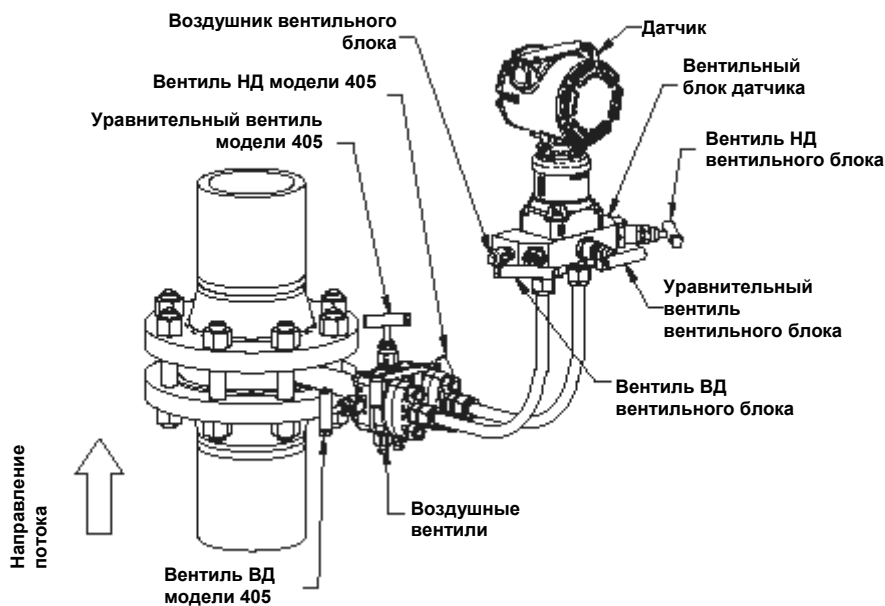


Технологическая среда - газ



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

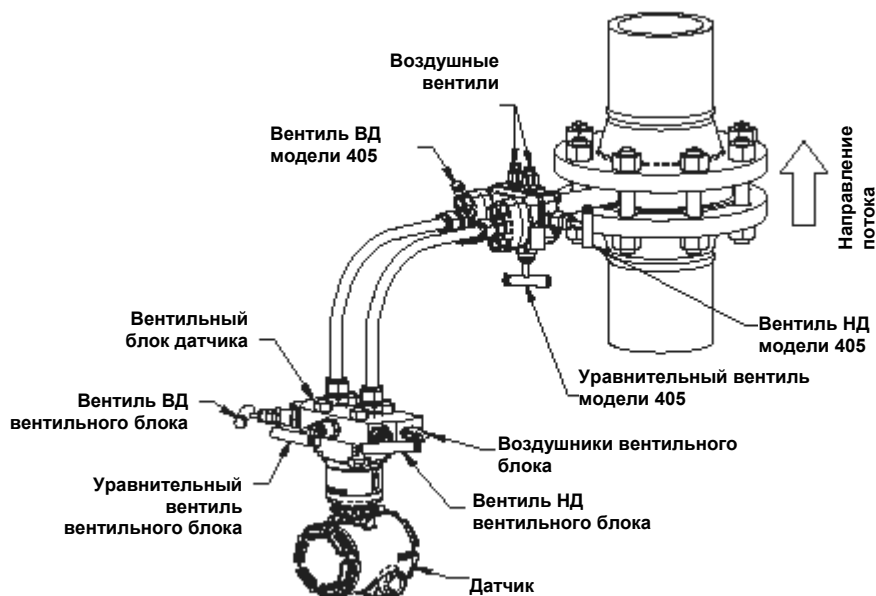


Технологическая среда - пар



1. Стравите давление в линии.
2. Откройте уравнильные ventили на ventильном блоке датчика и первичном элементе 405.
3. Выставьте нуль на преобразователе.
4. Заполните ventильный блок датчика, измерительные линии и первичный элемент 405 водой через дренажные ventили на ventильном блоке датчика.
5. Закройте уравнильный ventиль первичного элемента 405 и ventили ventильного блока датчика.
6. Закройте ventиль НД ventильного блока датчика.
7. Подайте давление в систему.
8. Осторожно поверните корпус электроники, головку ventильного 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 ventиль датчика и откройте ventиль НД на ventильном 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 ТПС.....	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 коммуникатора 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 коммуникатора, 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"> Проверьте, соответствует ли стрелка направлению потока. Проверьте надлежащее расположение поперечных резервуаров по отношению друг к другу. Проверьте достаточное расстояние прямого участка трубы до и после расходомера.
	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, уравнивательные 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 датчика 3095MFC	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"> Проверьте полярность напряжения. Проверьте напряжение на клеммах (должно быть 10-55 В постоянного тока) Проверьте, не поврежден ли диод в клеммном блоке. Замените клеммный блок электроники
Нет связи с электронной платой		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте напряжение питания в электронике (минимум 10,5 В) Проверьте сопротивление нагрузки (минимум 250 Ом) Проверьте настройку адресации блока Замените плату электроники
Слишком высокие или слишком низкие показания миллиампер		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте показание переменных давления относительно уровня насыщения Проверьте, нет ли аварийного условия на выходе Выполните настройку выходного параметра 4-20 мА Замените плату электроники.
Система не реагирует на изменения расхода		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте измерительное оборудование Проверьте, нет ли засорения в импульсных трубках Проверьте, не отключена ли функция настройки шкалы Проверьте положение переключки защиты от перезаписи Проверьте настройки калибровки (точки 4 и 20 мА) Обратитесь на завод по вопросу замены оборудования
Низкие/высокие показания		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, не засорены ли импульсные трубки Проверьте измерительное оборудование Выполните полную настройку сенсора (если номер ревизии программного обеспечения 35 или выше) Обратитесь на завод по вопросу замены оборудования
Ошибочное значение переменной давления		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, не засорены ли импульсные трубки Проверьте значение демпфирования Проверьте, нет ли помех от электромагнитных полей Обратитесь на завод по вопросу замены оборудования

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

Ненадлежащая 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 применению датчика.

Проверка вентилей

При корректной установке вентилей 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 извлекается только в одном месте.

Проверка конфигурации датчика 3095M

Если используется преобразователь расхода 3095M, то в процессе конфигурирования и поиска и устранения неисправностей следует учитывать расширенные возможности этого прибора. Если используется датчик 3095M, то в системе управления квадратный корень не извлекается.

Более подробная информация приведена в руководстве по применению датчика Rosemount 3095M (номер документа 00809-0111-4716).

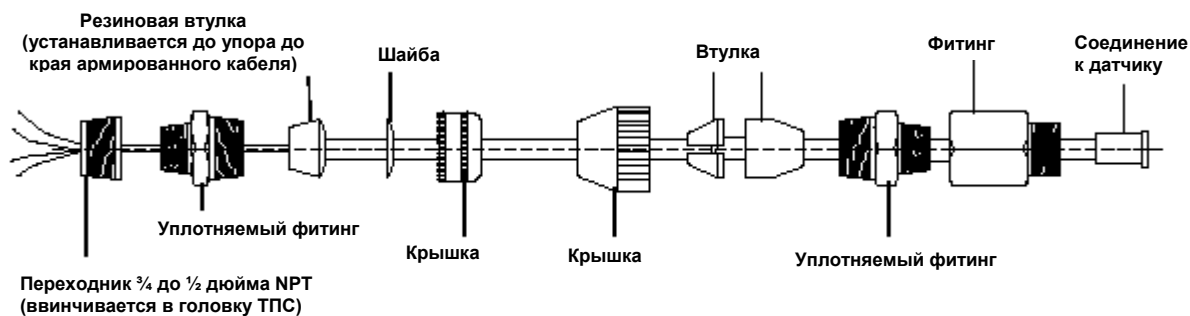
Техобслуживание ТПС

Этот раздел включает процедуры техобслуживания ТПС.

Внешний ТПС

При необходимости выносного монтажа ТПС выполняются следующие процедуры:

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



Приложение А. Справочные данные

Расходомер с компактной диафрагмой модели Rosemount 3051SFC	стр. А-1
Массовый расходомер с компактной диафрагмой модели Rosemount 3095MFC	стр. А-16
Первичный измерительный элемент с компактной диафрагмой Rosemount 405	стр. А-28
Запасные компоненты	стр. А-37

Расходомер с компактной диафрагмой модели 3051SFC

Технические характеристики

Эксплуатационные характеристики

Эталонная погрешность системы

Процент (%) для измерения объемного расхода

Таблица А-1. Расходомер с измерительной диафрагмой модели 3051SFC

Тип	Бета	Classic (перенаст. диап. 8:1)	Ultra (перенаст. диап. 8:1)	Ultra for Flow (перенаст. диап. 10:1)
3051SFCC	0,4	±1,05%	±0,85%	±0,80%
	0,65	±1,35%	±1,20%	±1,15%
3051SFCC ⁽¹⁾	0,4	±2,45%	±2,35%	±2,30%
	0,65 ⁽²⁾			
3051SFCC ⁽¹⁾	0,4	±2,00%	±1,90%	±1,85%
	0,65 ⁽²⁾			
3051SFCC ⁽¹⁾	0,4	±1,55%	±1,45%	±1,40%
	0,65 ⁽²⁾			

(1) Размеры линии ½ дюйма (15 мм)

(2) Если Бета=0,65 и ReD < 10,000 добавьте 0,5% к погрешности коэффициента расхода.

Воспроизводимость

±0,1%

Размеры трубопровода

- 15 мм (½ дюйма) – не предусматривается для модели 3051SFCC
- 25 мм (1 дюйм) – не предусматривается для модели 3051SFCC
- 40 мм (1 ½ дюйма) – не предусматривается для модели 3051SFCC
- 50 мм (2 дюйма)
- 80 мм (3 дюйма)
- 100 мм (4 дюйма)
- 150 мм (6 дюймов)
- 200 мм (8 дюймов)

Указанные характеристики определены в предположении

- Замерен внутренний диаметр трубопровода

Расчет расхода

Обратитесь в представительство Emerson Process Management за поддержкой. До оформления заказа на выполнение проверки применения требуется заполнить лист конфигурационных данных.

Функциональные характеристики

Области применения

- Измерение расхода жидкостей
- Измерение расхода газов
- Измерение расхода паров

4-20 мА/HART

Регулировка нуля и шкалы

Значения нуля и шкалы в пределах диапазона могут устанавливаться любыми. Значение шкалы должно быть больше или равно минимальному значению шкалы.

Выход

Двухпроводной выход 4-20 мА с выбираемой пользователем характеристикой: линейной или пропорциональной квадрату корню. Цифровой сигнал накладывается на аналоговый сигнал 4-20 мА и может быть принят любым регистрирующим устройством, поддерживающим протокол HART.

Источник электропитания

Для работы датчика требуется внешний источник питания.

Стандартный аналоговый датчик (4-20 мА) может работать при напряжении питания от 10,5 до 42,4 В пост. тока без внешней нагрузки.

Датчики 3051S, сертифицированные для систем ПАЗ: от 12 до 42 В постоянного тока без нагрузки.

Датчики 3051S с диагностическими средствами HART: от 12 до 42 В постоянного тока без нагрузки.

Ограничения нагрузки

Максимальное сопротивление контура определяется уровнем напряжения внешнего источника в соответствии с диаграммой:

Стандартный датчик

Макс. сопротивление контура = $43,5 \times (\text{Напряжение питания} - 10,5)$



Для обеспечения передачи данных по протоколу HART минимальное сопротивление контура должно быть не менее 250 Ом.

Датчик 3051S с сертификацией безопасности для систем ПАЗ (код выхода В) Датчики 3051S с диагностикой HART (код DA1)

Макс. сопротивление контура = $43,5 \times (\text{Напряжение питания} - 12,0)$



Для обеспечения передачи данных по протоколу HART минимальное сопротивление контура должно быть не менее 250 Ом.

Пакет диагностики HART (Код варианта DA1)

Преобразователь модели 3051S HART со средствами диагностики обеспечивает индикацию для предотвращения аварийных ситуаций (ASP), часы работы устройства, регистрацию переменных, графический дисплей с расширенными функциями EDDL для удобного визуального анализа.

Встроенная технология статистического контроля процесса вычисляет среднее и стандартное отклонение переменной процесса 22 раза в секунду и предоставляет

показания пользователю. Алгоритм ASP в датчике 3051S использует эти значения и гибкие варианты конфигурации в соответствии с конкретными требованиями для обнаружения аварийных ситуаций, заданных пользователем или прикладной системой (например, обнаружении засоренной импульсной линии).

Часы работы устройства регистрируются в сочетании с возникновением событий для обеспечения быстрого поиска и устранения неисправностей в системе.

FOUNDATION fieldbus

Источник питания

Требуется внешний источник питания; датчики работают при напряжении 9,0–32,0 В пост. тока на клеммах датчика.

Потребление тока

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

Параметры Foundation fieldbus

Запланированные входы	Макс. 14
Связи	Макс. 30
Виртуальные коммуникационные связи	Макс. 20

Стандартные функциональные блоки

Блок Ресурс

- Содержит информацию относительно оборудования, электроники и диагностики.

Блок Преобразователь

- Содержит фактические измеренные данные сенсора, включая диагностику сенсора и возможность настройки сенсора давления или восстановления заводских настроек, данных по умолчанию.

Блок ЖКИ

- Конфигурирует локальный дисплей

2 блока Аналоговый Вход

- Обработывает измеренные переменные для ввода в другие функциональные блоки. Выходное значение выражается в технических или пользовательских единицах и содержит состояние, указывающее качество измерений.

Блок ПИД с автонастройкой

- Содержит всю логику для выполнения пропорционально-интегрально-дифференциального регулирования в контуре полевых приборов, включая каскадное и опережающее управление. Возможности автоматической настройки обеспечивают превосходную настройку в соответствии с оптимизированными параметрами управления.

Резервный активный планировщик связей

Преобразователь может функционировать в качестве активного планировщика связей в случае отказа главного устройства или удаления из сегмента.

Обновление программного обеспечения в полевых условиях

Программное обеспечение для датчика модели 3051S с Foundation fieldbus удобно обновлять в полевых условиях при использовании стандартной процедуры загрузки устройства Foundation fieldbus.

Аварийные сигналы PlantWeb

Дополняет мощь цифровой архитектуры PlantWeb инструментальными средствами диагностики, предупредительными сообщениями, средствами техобслуживания и детального описания отказа, а также предоставлением рекомендацией по устранению аварийной ситуации.

Расширенный пакет функциональных блоков (Код варианта A01)

Блок Селектор Входов

- Используется для выбора входов и формирования выхода с применением особых алгоритмов выбора, таких, как минимальная, максимальная, среднеточечная или средняя температура.

Арифметический блок

- Предусматривает заданные программные уравнения, включая расход с частичной компенсацией плотности, электронные выносные мембраны, гидростатические уровнемеры резервуаров, управление соотношением и другие функции.

Блок Характеризации сигналов

- Используется для характеристики или аппроксимации какой-либо функции, которая определяет соотношение входов/выходов путем конфигурирования

максимум двадцати координат X, Y. Блок интерполирует выходное значение согласно заданному входному значению, используя кривую, определенную сконфигурированными координатами.

Блок Интегратор

- Используется для сравнения интегрированного или полученного значения из одной или двух переменных с пределами отключения и генерирует дискретные выходные сигналы при достижении этих пределов. Этот блок используется для расчета общего расхода, общего массового расхода или объема на протяжении периода времени.

Блок Распределитель Выходов

- Распределяет выходной сигнал одного блока ПИД или другого управляющего блока так, чтобы блок ПИД контролировал состояние двух клапанов или приводов.

Блок Селектор Управления

- Используется для выбора от одного до трех входов (высокое, среднее или низкое), которые обычно соединяются с выходами ПИД или другими управляющими функциональными блоками.

Блок	Время исполнения
Ресурс	-
Преобразователь	-
Блок ЖКИ	-
Аналоговый Вход 1, 2	20 миллисекунд
ПИД с автонастройкой	25 миллисекунд
Селектор входов	20 миллисекунд
Арифметический	20 миллисекунд
Характеризатор сигналов	20 миллисекунд
Интегратор	20 миллисекунд
Распределитель выходов	20 миллисекунд
Селектор управления	20 миллисекунд

Блок полностью скомпенсированного массового расхода (код варианта H01)

Блок используется для вычисления полностью скомпенсированного массового расхода на базе дифференциального давления с параметрами давления и температуры, измеренными внешними средствами на сегменте fieldbus. Конфигурация вычислений массового расхода удобно реализуется с помощью программного обеспечения Engineering Assistant Rosemount 3095.

Пакет диагностики Foundation fieldbus (Код варианта D01)

Диагностические средства Foundation fieldbus датчика 3051S предусматривают индикацию для предотвращения аварийных ситуаций (ASP) и графический дисплей с расширенными функциями EDDL для удобного визуального анализа.

Встроенная технология статистического контроля процесса вычисляет среднее и стандартное отклонение переменной процесса 22 раза в секунду и предоставляет показания пользователю. Алгоритм ASP в датчике 3051S использует эти значения и гибкие варианты конфигурации в соответствии с конкретными требованиями для обнаружения аварийных ситуаций, заданных пользователем или прикладной системой (например, обнаружении засоренной импульсной линии).

Температура технологической среды

Интегральный монтаж электроники

- 232°C

Удаленный монтаж электроники

- 454°C – нержавеющая сталь

Температурный диапазон для электроники

Температура окружающей среды

- от -40 до 85°C
- с интегральным ЖК дисплеем: от -20 до 80°C

При хранении

- от -46 до 110°C
- с интегральным ЖК дисплеем: от -40 до 85°C

(1) При температуре ниже -20°C показания на ЖКИ могут быть не читаемыми, и обновление ЖКИ будет медленнее.

Пределы дифференциального давления

Максимальное дифференциальное давление составляет 800 дюймов H₂O.

Пределы давления⁽¹⁾

Интегральный монтаж электроники

- Сохранение давления согласно ANSI B16.5 600# или DIN PN

Пределы статического давления

- Диапазон 1A: Заявленные характеристики гарантируются при статическом давлении от 0,5 до 2000 psig (от 0,03 до 138 бар)
- Диапазоны 2A и 3A: Заявленные характеристики гарантируются при статическом давлении от 0,5 до 3626 psig (от 0,03 –А до 250 бар-G)

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.

Давление разрыва корпуса

Давление для варианта с фланцем *Coplanar* или традиционным фланцем составляет

- 10000 psig (689,5 бар).

Пределы перекомпрессии

Расходомеры выдерживают предельное давление, указанное ниже, без повреждения:

- Диапазон 1A: 2000 psig (138 бар)
- Диапазон 2A-3A: 3626 psig (250 бар)

Таблица А-2. Пределы перекомпрессии⁽¹⁾

Стандарт	Тип	Для углер. стали	Для нерж. стали
ANSI/ASME	Класс 150	285 (20)	275 (19)
ANSI/ASME	Класс 300	740 (51)	720 (50)
ANSI/ASME	Класс 600	1480 (102)	1440 (99)
<i>При 38 °C класс условного давления понижается при увеличении температуры</i>			
DIN	PN 10/40	580 (40)	580 (40)
DIN	PN 10/16	232 (16)	232 (16))
DIN	PN 25/40	580 (40)	580 (40)
<i>При 120 °C класс условного давления понижается при увеличении температуры</i>			

(1) Классы условного давления для расходомеров из углеродистой и из нержавеющей стали указаны в единицах psig (бар)

Пределы влажности

- Относительная влажность 0-100%.

Время прогрева

Заявленные характеристики обеспечиваются через 2,0 секунды после включения питания.

Демпфирование

Время реакции аналогового выходного сигнала на ступенчатое изменение расхода устанавливается пользователем от 0 до 60 секунд.

Запрограммированное значение демпфирования добавляется ко времени отклика модуля сенсора.

Режим выходного сигнала при неисправности

HART 4 – 20 mA (дополнительные коды выхода А и В)

Если во время самодиагностики будет обнаружена серьезная неисправность датчика, аналоговый сигнал на выходе устанавливается на аварийное значение для оповещения пользователя о неисправности. Ток сигнала тревоги – по стандарту Rosemount, NAMUR и ли по выбору пользователя (смотри таблицу А-3).

Тип сигнала тревоги (высоким или низким уровнем) устанавливается программно или аппаратно – с помощью переключки (вариант D1).

(1) Статическое давление может повлиять на пределы диапазона.

Таблица А-3. Сигналы тревоги

	Высоким уровнем	Низким уровнем
По умолчанию	$\geq 21,75$ мА	$\leq 3,75$ мА
В соответствии с рекомендациями NAMUR ⁽¹⁾	$\geq 22,5$ мА	$\leq 3,6$ мА
По выбору ⁽²⁾⁽³⁾	20,2 – 23,0 мА	3,6 – 3,8 мА

- (1) Аналоговый выходной сигнал соответствует рекомендациям NAMUR NE 43, см. коды вариантов С4 или С5.
 (2) Сигнал тревоги низким уровнем, должен быть не менее чем на 0,1 мА меньше нижнего уровня насыщения, сигнал тревоги, выдаваемый высоким уровнем, должен быть не менее чем на 0,1 мА больше верхнего уровня насыщения.
 (3) Не применяется с датчиком 3051S с сертификацией безопасности для систем ПАЗ.

Значения отказов датчика 3051S с сертификацией безопасности для систем ПАЗ

Погрешность: 2,0%⁽¹⁾

Время срабатывания: 1,5 секунд

- (1) Изменение выхода мА датчика на 2 % допускается до безопасного отключения. Значения отключения в АСУ или безопасном логическом решателе должно быть уменьшено на 2%.

Динамические характеристики

	4–20 мА (HART®) ⁽¹⁾	Протокол Fieldbus ⁽²⁾	Типовое время отклика датчика
Полное время отклика (Td + Tc)⁽³⁾:			
Модель 3051S_C, диапазоны 2A-3A:	100 миллисекунд	152 миллисекунды	
Диапазон 1A:	255 миллисекунд	307 миллисекунд	
Время отклика параметра			
3051S ПАЗ, диапазоны 2A-3A:	220 миллисекунд	Не применяется	
Диапазон 1A:	375 миллисекунд	Не применяется	
Время нечувствительности (Td)⁽⁴⁾	45 миллисекунд (номинал)	97 миллисекунд	
Частота обновления данных			
3051S:	22 раза в секунду	22 раза в секунду	
3051S ПАЗ:	11 раз в секунду	Не применяется	



- (1) Время нечувствительности и частота обновления данных для всех моделей и диапазонов относится только к аналоговому выходному сигналу.
 (2) Указано время формирования сигнала Fieldbus датчиком, время макроцикла сегмента не включено.
 (3) Номинальное полное время отклика при опорных условиях 24 °C (75 °F). Для кода варианта DA1 добавьте 40 миллисекунд (номинальные) к общим значениям времени реагирования с сигналом 4-20 мА (HART®).
 (4) Для кода DA1 время нечувствительности (Td) составляет 85 миллисекунд (номинальное).

Физические характеристики

Измерение температуры

Внешний ТПС

- Платиновый ТПС 100 Ом, в корпусе с пружинной нагрузкой, с резьбой ½ NPT (серии 078 с корпусом Rosemount 644)
Модель 0078D21N00A025T32Ex
Соединительная головка: 00644-4410-0011
- Стандартный кабель ТПС представляет собой армированный экранированный кабель, длиной 12 футов (3,66 м)

Термокарман

- ½ дюйма × ½ дюйма NPT, нержавеющей сталь 316.

ПРИМЕЧАНИЕ

Измерение температуры с внешним ТПС не применяется для линий размером ½, 1 и 1 ½ дюйма.

Подключение электроники при выносном монтаже

Кабелепровод с резьбой ½ -14 NPT, G ½ или M20×1.5 (CM20). Клеммы для подключения HART-контура фиксированы на клеммном блоке для кода выхода А.

Материал конструкции

Корпус/диафрагма

- Нержавеющая сталь 316
- Обработка поверхности 50 микро-дюйм RA

Головка вентильного блока/вентили

- Нержавеющая сталь 316

Прокладки и уплотнительные кольца

- Прокладки поставляются заказчиком.
- Предусматриваются как запасные части.

Соединительные шпильки и гайки датчика

- Шпильки – А193, класс В8М
- Гайки – А194, класс 8М

Прокладки и уплотнительные кольца

- Прокладки поставляются заказчиком.
- Рекомендуются волокнистые прокладки Durlon 8500. Проконсультируйтесь в представительстве Emerson Process Management относительно использования других прокладок.
- Предусматриваются как запасные части.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Соединения датчика

Выносной монтаж

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

Тип диафрагмы

- С нескошенной кромкой
- С угловыми отводами
- Концентрическая
- Пластинчатого типа

Технологические соединения

Устанавливаются между следующими конфигурациями фланцев:

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

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

Типовые диаметры отверстия (для модели 3051SFCC)

Значение бета (β) вычисляется по формуле (β)=dC/внутр. диам. трубы, где вычисленное отверстие равно 2 x типовой размер отверстия диафрагмы (dC = 2d). В таблице ниже показан диаметр каждого из четырех отверстий диафрагмы.

Таблица А-4. $\beta = 0,4$ ⁽¹⁾ ⁽²⁾

Размер трубопровода	3051SFCC	3051SFCP
½ дюйма (15 мм)	Не применяется	0,249 (6,325)
1 дюйм (25 мм)	Не применяется	0,420 (10,668)
1 ½ дюйма (40 мм)	Не применяется	0,644 (16,358)
2 дюйма (50 мм)	0,413 (10,490)	0,827 (21,006)
3 дюйма (80 мм)	0,614 (15,596)	1,227 (31,166)
4 дюйма (100 мм)	0,805 (20,447)	1,610 (40,894)
6 дюймов (150 мм)	1,213 (30,810)	2,426 (61,620)
8 дюймов (200 мм)	1,596 (40,538)	3,192 (81,077)

Таблица А-5. $\beta = 0,65$ ⁽¹⁾ ⁽²⁾

Размер трубопровода	3051SFCC	3051SFCP
½ дюйма (15 мм)	Не применяется	0,404 (10,262)
1 дюйм (25 мм)	Не применяется	0,682 (17,323)
1 ½ дюйма (40 мм)	Не применяется	1,047 (26,594)
2 дюйма (50 мм)	0,620 (15,748) ⁽³⁾	1,344 (34,138)
3 дюйма (80 мм)	0,997 (25,324)	1,994 (50,648)
4 дюйма (100 мм)	1,308 (33,223)	2,617 (66,472)
6 дюймов (150 мм)	1,971 (50,063)	3,942 (100,127)
8 дюймов (200 мм)	2,594 (65,888)	5,188 (131,775)

(1) Размеры даны в дюймах (миллиметрах)

(2) Допуск = $\pm 0,002$ дюйма

(3) Бета (β) = 0,60 дюймов (15,24 мм) только для трубы размером 2 дюйма.

Вес

Размер трубопровода	Прямой монтаж (D3) ⁽¹⁾	Выносной монтаж (R3) ⁽¹⁾
½ дюйма (15 мм)	11,20 (5,08)	8,0 (3,63)
1 дюйм (25 мм)	11,70 (5,31)	8,5 (3,86)
1 ½ дюйма (40 мм)	12,45 (5,65)	9,25 (4,20)
2 дюйма (50 мм)	13,20 (5,99)	10,0 (4,54)
3 дюйма (80 мм)	13,95 (6,32)	11,75 (5,33)
4 дюйма (100 мм)	14,95 (6,78)	13,5 (6,12)
6 дюймов (150 мм)	20,45 (9,28)	17,25 (7,83)
8 дюймов (200 мм)	24,95 (11,32)	21,75 (9,87)

(1) Вес в фунтах (кг)

Варианты монтажа

Требования к прямолинейному участку трубопровода

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

«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^{(1) (2) (3)}

«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 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 трубы для стандартной компактной диафрагмы 3051SFCP и стабилизирующей компактной диафрагмы 3051SFCC.

Ориентация/ направление потока	Технологическая среда ⁽¹⁾		
	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)

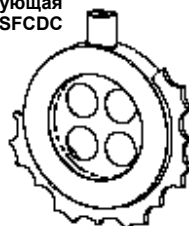
В = Выносной монтаж допускается

НР = Не рекомендуется

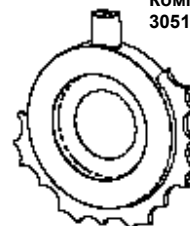
Центрирование трубы

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 3051SFDC



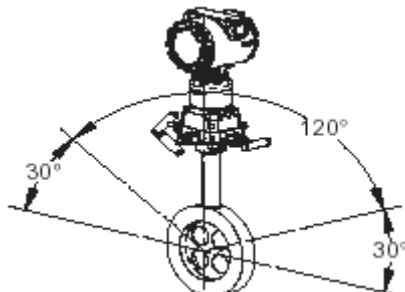
Компактная диафрагма
3051SFCDP



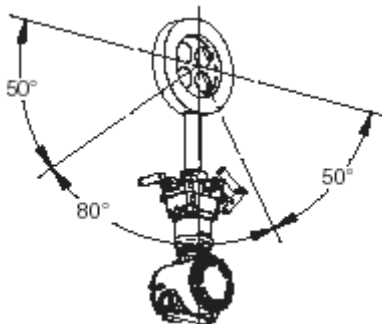
Ориентация расходомера

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

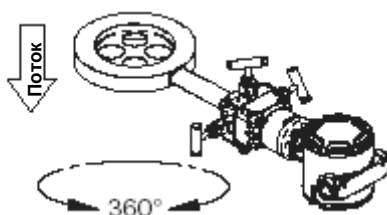
Газ (Горизонтальная ориентация)



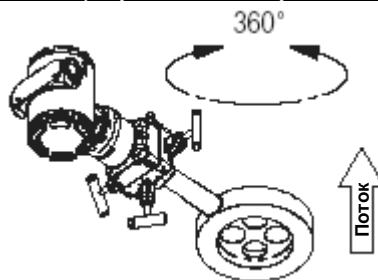
Жидкость и пар (Горизонтальная ориентация)



Газ (Вертикальная ориентация)



Жидкость (Вертикальная ориентация)



Чертежи

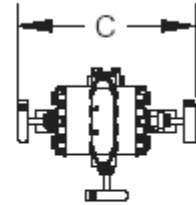
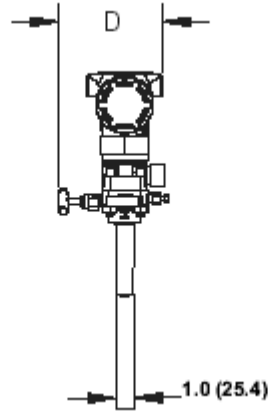
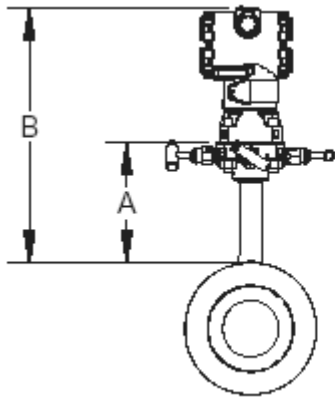
Расходомер с компактной диафрагмой модели 3051SFC

Диафрагма - вид спереди

Диафрагма - вид сбоку

Диафрагма - вид сверху

Компактная измерительная
диафрагма
(тип первичного элемента – код P)



Стабилизирующая измерительная
диафрагма (тип первичного элемента
– код C)

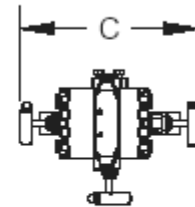
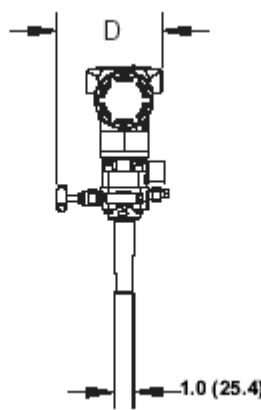
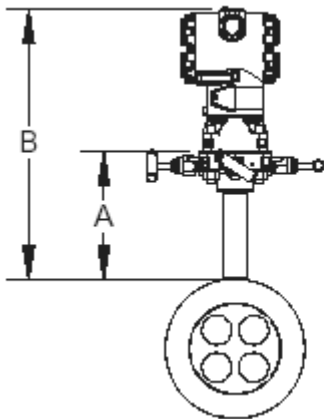


Таблица А-8. Габаритные размеры⁽¹⁾

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

Информация для оформления заказа расходомера с компактной диафрагмой Rosemount 3051SFC

Модель	Тип датчика		
3051SFC	Расходомер с компактной диафрагмой		
Код	Тип измерения		
D	Перепад давления		
Код	Тип первичного элемента		
C	Стабилизирующая измерительная диафрагма		
P	Измерительная диафрагма		
Код	Тип материала		
S	Нержавеющая сталь 316		
Код	Размер трубопровода		
005 ⁽¹⁾	½ дюйма (15 мм)		
010 ⁽¹⁾	1 дюйм (25 мм)		
015 ⁽¹⁾	1 ½ дюйма (40 мм)		
020	2 дюйма (50 мм)		
030	3 дюйма (80 мм)		
040	4 дюйма (100 мм)		
060	6 дюймов (150 мм)		
080	8 дюймов (200 мм)		
Код	Форма первичного элемента		
N	Нескошенная кромка		
Код	Бета-коэффициент		
040	Бета-коэффициент (β) 0,40		
065 ⁽²⁾	Бета-коэффициент (β) 0,65		
Код	Устройство для измерения температуры		
R	Выносной термокарман и ТПС		
0	Без датчика температуры		
Код	Соединение электроники		
3	Интегральный монтаж, 3-х вентильный интегральный блок, нержавеющая сталь		
7	Выносной монтаж, резьбовые соединения ¼ дюйма NPT		
9	Специальное		
Код	Диапазон перепада давления		
1	от 0 до 25 дюймов H ₂ O (от 0 до 62,2 мбар)		
2	от 0 до 250 дюймов H ₂ O (от 0 до 623 мбар)		
3	от 0 до 1000 дюймов H ₂ O (от 0 до 2,5 бар)		
Код	Диапазон статического давления		
A	Нет		
D	Абсолютное от 0 до 800 psia (от 0 до 55,2 бар)		
E	Абсолютное от 0 до 3626 psia (от 0 до 250 бар)		
J	Избыточное от -14.7 до 800 psig (от -1 до 55,2 бар)		
K	Избыточное от -14.7 до 3626 psig (от -1 до 250 бар)		
Код	Выход		
A	Аналоговый сигнал 4-20 мА с наложенным цифровым сигналом по протоколу <i>HART</i>		
F ⁽³⁾	Протокол <i>Foundation fieldbus</i>		
X	Беспроводной		
Код	Тип корпуса электроники	Материал	Размер отверстия для кабелепровода
01	Сборка с индикатором Rosemount 753R для мониторинга на базе WEB		
1A	Корпус PlantWeb	Алюминий	1/2-14 NPT
1B	Корпус PlantWeb	Алюминий	M20 × 1.5 (CM20)
1C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G ¹ / ₂
1J	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь 316L	1/2-14 NPT
1K	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь 316L	M20 × 1.5 (CM20)
1L	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь 316L	G ¹ / ₂

Информация для оформления заказа расходомера с компактной диафрагмой Rosemount 3051SFC

2A	Соединительная коробка	Алюминий	1/2-14 NPT
2B	Соединительная коробка	Алюминий	M20 × 1.5 (CM20)
2C	Соединительная коробка	Алюминий	G ¹ / ₂
2E	Соединительная коробка с выводом для выносного дисплея и интерфейса	Алюминий	1/2-14 NPT
2F	Соединительная коробка с выводом для выносного дисплея и интерфейса	Алюминий	M20 × 1.5 (CM20)
2G	Соединительная коробка с выводом для выносного дисплея и интерфейса	Алюминий	G ¹ / ₂
2J	Соединительная коробка	Нерж.сталь 316L	1/2 -14 NPT
2M	Соединительная коробка с выводом для выносного дисплея и интерфейса	Нерж. сталь 316L	1/2-14 NPT
5A	Беспроводной корпус Plantweb	Алюминий	M20 × 1.5 (CM20)
7J ⁽⁴⁾	Устройство быстрого подключения (размер Мини, 4-контактный вывод)		
Код	Класс точности электроники		
1 ⁽⁵⁾	Ultra: максимальная погрешность измерения расхода ±0,85%, перенастройка диапазона 8:1, 10-летняя стабильность, гарантия на 12 лет.		
2	Classic: максимальная погрешность измерения расхода ±1,05%, перенастройка диапазона 8:1, 5-летняя стабильность		
3 ⁽⁵⁾	Ultra for Flow: максимальная погрешность измерения расхода ±0,75%, перенастройка диапазона расхода 14:1, 10-летняя стабильность, гарантия на 12 лет.		
5	Classic 2: максимальная погрешность измерения расхода ±0,xx%, перенастройка диапазона 8:1, 5-летняя стабильность.		
Код	Опции		
Монтажные принадлежности			
G	Направляющее кольцо DIN (PN 16)		
H	Направляющее кольцо DIN (PN 40, PN 100)		
B	Направляющее кольцо JIS 10K		
R	Направляющее кольцо JIS 20K		
S	Направляющее кольцо JIS 40K		
Выносные переходники			
E	Переходник фланца из нержавеющей стали 316 (1/2 дюйма NPT)		
Устройства для применения в высокотемпературной среде			
T	Графитовое наполнение для вентиля (T _{макс} = 850°C)		
Калибровка для измерения расхода			
WC ⁽⁶⁾	Сертификация калибровки расхода (3 точки)		
WD ⁽⁶⁾	Проверка коэффициента расхода (полные 10 точек)		
Гидростатические испытания			
P1	Гидростатическое тестирование		
Специальная очистка			
P2	Очистка для специальных технологических процессов		
PA	Очистка согласно ASTM G93, Уровень D (Раздел 11.4)		
Специальная проверка			
QC1	Визуальная и размерная проверка с сертификацией		
QC7	Сертификация проверки и эксплуатационных параметров		
Сертификация калибровки датчика			
Q4	Сертификация калибровочных данных датчика		
Сертификация безопасности			
QS	Сертификация данных FMEDA		
QT	Сертификация безопасности согласно IEC 61508 с сертификатом данных FMEDA		
Сертификация оперативного контроля материалов			
Q8	Сертификация материалов согласно ISO 10474 3.1.B и EN 10204 3.1.B		
Соответствие кодов			
J2	ANSI B31.1		
J3	ANSI B31.3		
J4	ANSI B31.8		
J5 ⁽⁷⁾	NACE MR-0175 / ISO 15156		
Сертификация государства			
J1	Канадская регистрация		
Сертификации продукта			
E1	Сертификация взрывозащиты ATEX		
I1	Сертификация искробезопасности ATEX		
IA ⁽⁸⁾	Сертификация искробезопасности ATEX FISCO, только протокол Foundation fieldbus		
N1	Сертификация ATEX Тип n		

Информация для оформления заказа расходомера с компактной диафрагмой Rosemount 3051SFC

ND	Сертификация пылезащищенной оболочки ATEX
K1	Сертификация пожаробезопасности, искробезопасности, тип п, пылезащищенной оболочки (комбинация E1, I1, N1 и ND)
E4	Сертификация пожаробезопасности TIIS
E5	Сертификация взрывозащиты FM
I5	Сертификация искробезопасности и невоспламеняемости FM
K5	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности, невоспламеняемости FM (комбинация E5 и I5)
E6	Сертификация взрывозащиты CSA, Division 2
I6	Сертификация искробезопасности CSA
K6	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности CSA, Division 2 (комбинация E6 и I6)
E7 ⁽⁹⁾	Сертификация пожаробезопасности, пылезащищенной оболочки SAA
I7	Сертификация искробезопасности IECEx
N7	IECEx Тип п
K7	Сертификация пожаробезопасности SAA, взрывозащищенной оболочки, искробезопасности IECEx, Тип п (комбинация E7, I7 и N7)
KA	Сертификация пожаробезопасности и искробезопасности ATEX и CSA (комбинация E1, I1, E6 и I6) <i>Примечание: Применяется только для кодов исполнения корпуса 1A, 1J, 2A, 2J, 2E или 2M.</i>
KB	Сертификация взрывозащиты и искробезопасности FM и CSA, Division 2 (комбинация E5, E6, I5 и I6) <i>Примечание: Применяется только для кодов исполнения корпуса 1A, 1J, 2A, 2J, 2E или 2M.</i>
KC	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности и невоспламеняемости FM и ATEX (комбинация E5, E1, I5 и I1) <i>Примечание: Применяется только для кодов исполнения корпуса 1A, 1J, 2A, 2J, 2E или 2M.</i>
KD	Сертификация взрывозащиты и искробезопасности FM, CSA и ATEX (комбинация E5, I5, E6, I6, E1 и I1) <i>Примечание: Применяется только для кодов исполнения корпуса 1A, 1J, 2A, 2J, 2E или 2M.</i>
Альтернативные материалы конструкции	
L1	Инертная заполняющая жидкость сенсора (не применяется для диапазона перепада давления, код 1A)
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ (Teflon [®]) с графитовым наполнением
LA	Инертная заполняющая жидкость сенсора и уплотнительное кольцо из ПТФЭ (Teflon) с графитовым наполнением
Дисплей⁽⁹⁾	
M5	Встроенный цифровой ЖК-индикатор (требуется корпус PlantWeb)
M8 ⁽⁵⁾⁽¹⁰⁾	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, 50 футов кабеля, кронштейн из нерж. стали
M9 ⁽⁵⁾⁽¹⁰⁾	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, 100 футов кабеля, кронштейн из нерж. стали
Клеммные блоки	
T1 ⁽⁹⁾	Блок защиты от переходных процессов
T2 ⁽¹¹⁾	Клеммный блок с пружинными клеммами WAGO
T3 ⁽¹¹⁾	Блок защиты от переходных процессов с пружинными клеммами WAGO
Вентильный блок для выносного монтажа	
F2	3-вентильный блок, нержавеющая сталь
F6	5-вентильный блок, нержавеющая сталь
Программное обеспечение для автоматического регулирования PlantWeb	
A01 ⁽¹²⁾	Расширенный пакет функциональных блоков автоматического регулирования Foundation Fieldbus
Программное обеспечение дополнительной диагностики PlantWeb	
D01 ⁽¹²⁾	Программный пакет диагностического контроля Foundation Fieldbus
DA1 ⁽¹³⁾	Программный пакет диагностического контроля HART
Скорость передачи, рабочая частота и протокол беспроводного устройства	
WA1	HART, самоорганизующая сеть – 2,4 ГГц
WA2	Конфигурируемая пользователем скорость передачи, 900 МГц по технологии FHSS. HART
Варианты антенны и интеллектуального блока питания	
WK1	Интегральная всенаправленная антенна, долговечный блок батареи
Низкотемпературная процедура	
BRR	Высокотемпературная выдержка -51°C при цикле питания
Специальная конфигурация датчика (программное обеспечение)	
C4 ⁽¹⁴⁾	Сигнал тревоги и уровни насыщения по стандарту NAMUR, сигнализация высоким уровнем

(1) Не применяется для типа первичного элемента кода C

(2) Для линий размером 2 дюйма (50,8 мм) коэффициент составляет 0,6 для первичного элемента типа C.

(3) Требуется корпус PlantWeb.

(4) Применяется только с кодом выхода A. Имеющиеся сертификации: искробезопасность FM, невоспламеняемость (код варианта I5) или искробезопасность ATEX (код варианта I1). За дополнительной информацией обратитесь в представительство Emerson Process Management.

- (5) *Не применяется с кодом протокола выхода В.*
- (6) *Не применяется с первичным элементом, код Р.*
- (7) *Материалы конструкции соответствуют рекомендациям документа MR 0175/ISO ассоциации специалистов по борьбе с коррозией NACE. На некоторые материалы распространяются экологические ограничения. Подробности см. в последней версии стандарта. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MR0103 по борьбе с коррозией.*
- (8) *Проконсультируйтесь о наличии у изготовителя.*
- (9) *Не применяется с кодом корпуса 7J.*
- (10) *Не применяется с кодом протокола выхода F или кодом варианта DA1.*
- (11) *Применяется только с кодом протокола выхода А и корпусом PlantWeb.*
- (12) *Требуется корпус PlantWeb и код выхода F.*
- (13) *Требуется корпус PlantWeb и код выхода А. Стандартный комплект включает аппаратные настройки. Проконсультируйтесь о наличии в представительстве Emerson Process Management.*
- (14) *Не применяется для кода протокола выхода F.*

Массовый расходомер с компактной диафрагмой модели 3095MFC

Технические характеристики

Эксплуатационные характеристики

Эталонная погрешность системы

Процент (%) для измерения объемного расхода

Таблица А-9. Расходомер с измерительной диафрагмой модели 3095MFC

Тип	Бета	Погрешность массового расхода (перенаст. диап. 8:1)	Ultra for flow (перенаст. диап. 10:1)
3095MFCC	0,4 0,65	±0,90% ±1,30%	±0,70% ±1,15%
3095MFSP ⁽¹⁾	0,4 0,65 ⁽⁴⁾	±2,50%	±2,45%
3095MFSP ⁽²⁾	0,4 0,65 ⁽⁴⁾	±2,10%	±2,00%
3095MFSP ⁽³⁾	0,4 0,65 ⁽⁴⁾	±1,50%	±1,40%

(1) Размеры линии ½ дюйма (15 мм)

(2) Размеры линий от 1 до 1 ½ дюйма (от 25 до 40 мм)

(3) Размеры линий от 2 до 8 дюймов (от 50 до 200 мм)

(4) Если Бета=0,65 и ReD < 10,000 добавьте 0,5% к погрешности коэффициента расхода.

Воспроизводимость

±0,1%

Размер трубопровода

- ½ дюйма (15 мм) – не предусматривается для модели 3095MFCC
- 1 дюйм (25 мм) – не предусматривается для модели 3095MFCC
- 1 ½ дюйма (40 мм) – не предусматривается для модели 3095MFCC
- 2 дюйма (50 мм)
- 3 дюйма (80 мм)
- 4 дюйма (100 мм)
- 6 дюймов (150 мм)
- 8 дюймов (200 мм)

Выход

Двухпроводной выход 4-20 мА, выбираемый пользователем, может представлять перепад давления, абсолютное давление, избыточное давление, температуру процесса, массовый расход или суммарный расход. Цифровой сигнал накладывается на аналоговый сигнал 4-20 мА и может быть принят любым регистрирующим устройством, поддерживающим протокол HART.

Указанные характеристики определены в предположении

- Измерен внутренний диаметр трубопровода
- Электроника настроена на оптимальную точность

Расчет расхода

Обратитесь в представительство Emerson Process Management за поддержкой. До оформления заказа на выполнение проверки применения требуется заполнить лист конфигурационных данных.

Функциональные характеристики

Области применения

- Измерение расхода жидкостей
- Измерение расхода газов
- Измерение расхода паров

Источник электропитания

Для аналогового датчика с выходом 4-20 мА

- Для работы датчика требуется внешний источник питания. Стандартный аналоговый датчик (4-20 мА) может работать при напряжении питания от 11 до 55 пост. тока без внешней нагрузки.

Температура технологической среды

Интегральный монтаж электроники

- 232°C

Выносной монтаж электроники

- 454°C – Материал сенсора - нержавеющая сталь

Температурный диапазон для электроники

Температура окружающей среды

- от -40 до 85°C
- с интегральным ЖК дисплеем: от -20 до 80°C

При хранении

- от -46 до 110°C
- с интегральным ЖК дисплеем: от -40 до 85°C

Диапазон давления⁽¹⁾

Интегральный монтаж электроники

- Сохранение давления согласно ANSI B16.5 600# или DIN PN100

Пределы перекомпрессии

От 0 до 2 раз больше диапазона абсолютного давления, максимум 3626 psia (250 бар).

Предел статического давления

Заявленные характеристики гарантируются при статическом давлении от 0,5 psia (0,03 бар-А) и ВГД сенсора абсолютного давления.

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.

Ограничение нагрузки

Максимальное сопротивление контура определяется напряжением используемого внешнего источника питания:

$$R_{\text{макс}} = \frac{\text{Напряжение питания} - 11,0}{0,022}$$



(1) Для сертификации CSA напряжение питания не должно превышать 42,4 В постоянного тока.

(2) Для обеспечения передачи данных по протоколу HART миним. сопротивление контура должно быть от 250 до 1100 Ом включительно.

(1) Статическое давление может повлиять на пределы диапазона.

FOUNDATION fieldbus (код выхода V)

Источник питания

Требуется внешний источник питания; датчики работают при напряжении 9,0–32,0 В пост. тока на клеммах датчика.

Потребление тока

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

Влажность

- Относительная влажность 0-100%.

Время прогрева

Заявленные параметры аналогового и цифрового сигналов обеспечиваются через 7-10 секунд после включения питания датчика.

Заявленные характеристики аналогового и цифрового сигнала расхода обеспечиваются через 10-14 секунд после включения питания датчика.

Демпфирование

Время реакции аналогового выходного сигнала на ступенчатое изменение расхода устанавливается пользователем от 0 до 29 секунд. Запрограммированное значение демпфирования добавляется ко времени отклика модуля сенсора.

Режим выходного сигнала при неисправности

Код выхода A

Если во время самодиагностики будет обнаружена непоправимая неисправность датчика, аналоговый сигнал на выходе устанавливается либо ниже 3,75 мА, либо выше 21,75 мА для оповещения пользователя о неисправности. Тип сигнала тревоги (высоким или низким уровнем) выбирается пользователем с помощью переключки.

Код выхода V

Если во время самодиагностики будет обнаружена серьезная неисправность датчика, на экране индикатора отображается информация о состоянии и переменной процесса.

Конфигурирование

Коммуникатор HART (Модель 275 или 375)

- Выполняет традиционные функции обслуживания датчика.

Программный пакет Engineering Assistant 3095 Multivariable

- Содержит встроенную базу данных физических свойств
- Обеспечивает конфигурирование массового расхода, техобслуживание и функции диагностики через модем HART (код выхода A).
- Обеспечивает конфигурирование массового расхода через интерфейс PCMCIA для Foundation fieldbus (код выхода V).

База данных физических свойств

- Поддерживается конфигуратором По Engineering Assistant
- Физические свойства для более, чем 110 технологических жидкостей
- Природный газ согласно AGA
- Пар и вода согласно ASME
- Другие жидкости по БД согласно Американскому Институту инженеров-химиков (AIChE)
- Дополнительные пользовательские величины

Функциональные блоки Foundation fieldbus

Стандартные функциональные блоки

Блок Ресурс

- Содержит информацию относительно оборудования, электроники и диагностики.

Блок Преобразователь

- Содержит фактические измеренные данные сенсора, включая диагностику сенсора и возможность настройки сенсора давления или восстановления заводских настроек, данных по умолчанию.

Блок ЖКИ

- Конфигурирует локальный дисплей

5 блоков Аналоговый Вход

- Обработывает измеренные переменные для ввода в другие функциональные блоки. Выходное значение выражается в технических или пользовательских единицах и содержит состояние, указывающее качество измерений.

Блок ПИД с автонастройкой

- Содержит всю логику для выполнения ПИД регулирования в контуре полевых приборов, включая каскадное и опережающее управление. Возможности автоматической настройки обеспечивают превосходную настройку в соответствии с оптимизированными параметрами управления.

Расширенный пакет функциональных блоков (Код варианта A01)

Блок Переключатель Входов

- Используется для выбора входов и формирования выхода с применением особых алгоритмов выбора, таких, как минимальная, максимальная, среднеточечная или средняя температура.

Арифметический блок

- Предусматривает заданные программные уравнения, включая расход с частичной компенсацией плотности, электронные выносные мембраны, гидростатические уровнемеры резервуаров, управление соотношением и другие функции.

Блок Характеризации сигналов

- Используется для характеристики или аппроксимации какой-либо функции, которая определяет соотношение входов/выходов путем конфигурирования максимум двадцати координат X, Y. Блок интерполирует выходное значение согласно заданному входному значению, используя кривую, определенную сконфигурированными координатами.

Блок Интегратор

- Используется для сравнения интегрированного или полученного значения из одной или двух переменных с пределами отключения и генерирует дискретные выходные сигналы при достижении этих пределов. Этот блок используется для расчета общего расхода, общего массового расхода или объема на протяжении периода времени.

Блок Распределитель Выходов

- Распределяет выходной сигнал одного блока ПИД или другого управляющего блока так, чтобы блок ПИД контролировал состояние двух клапанов или приводов.

Блок Селектор Управления

- Используется для выбора от одного до трех входов (высокое, среднее или низкое), которые обычно соединяются с выходами ПИД или другими управляющими функциональными блоками.

Физические характеристики

Измерение температуры⁽¹⁾

Внешний ТПС

- Платиновый ТПС 100 Ом, в корпусе с пружинной нагрузкой, с резьбой ½ NPT (серии 078 с корпусом Rosemount 644)
Модель 0078D21N00A025T32Ex
Соединительная головка: 00644-4410-0011
 - Стандартный кабель ТПС представляет собой армированный экранированный кабель, длиной 12 футов (3,66 м)
 - Выносной ТПС, материал - нержавеющая сталь.
- Термокарман**
- ½ дюйма × ½ дюйма NPT, нержавеющая сталь 316.

ПРИМЕЧАНИЕ

Измерение температуры с внешним ТПС не применяется для линий размером ½, 1 и 1½ дюйма.

(1) Статическое давление может повлиять на пределы диапазона.

Подключение электроники при выносном монтаже

- Кабелепровод с резьбой ½ -14 NPT, G ½ или M20×1.5 (CM20). Клеммы для подключения HART-контура фиксированы на клеммном блоке для кода выхода А.

Материал конструкции

Корпус/диафрагма

- Нержавеющая сталь 316
- Обработка поверхности 50 микро/дюймов Ra

Головка вентильного блока/вентили

- Нержавеющая сталь 316

Прокладки и уплотнительные кольца

- Прокладки поставляются заказчиком.
- Предусматриваются как запасные части.

Соединительные шпильки и гайки датчика

- Шпильки – А193, класс В8М
- Гайки – А194, класс 8М

Прокладки и уплотнительные кольца

- Прокладки поставляются заказчиком.
- Рекомендуются волокнистые прокладки Durlon 8500. Проконсультируйтесь в представительстве Emerson Process Management относительно использования других прокладок.
- Предусматриваются как запасные части.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Соединения датчика

Прямой монтаж

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

Тип диафрагмы

- С нескошенной кромкой
- С угловыми отводами
- Концентрическая
- Пластинчатого типа

Технологические соединения

Устанавливаются между следующими конфигурациями фланцев:

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

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

Типовые диаметры отверстия (для модели 3051MFCC)

Значение бета (β) вычисляется по формуле (β)=dC/внутр. диам. трубы, где вычисленное отверстие равно 2 x типовой размер отверстия диафрагмы (dC = 2d). В таблице ниже показан диаметр каждого из четырех отверстий диафрагмы.

Таблица А-10. $\beta = 0,4$ ⁽¹⁾ ⁽²⁾

Размер трубопровода	3095MFCC	3095MFCP
½ дюйма (15 мм)	Не применяется	0,249 (6,325)
1 дюйм (25 мм)	Не применяется	0,420 (10,668)
1 ½ дюйма (40 мм)	Не применяется	0,644 (16,358)
2 дюйма (50 мм)	0,413 (10,490)	0,827 (21,006)
3 дюйма (80 мм)	0,614 (15,596)	1,227 (31,166)
4 дюйма (100 мм)	0,805 (20,447)	1,610 (40,894)
6 дюймов (150 мм)	1,213 (30,810)	2,426 (61,620)
8 дюймов (200 мм)	1,596 (40,538)	3,192 (81,077)

Таблица А-11. $\beta = 0,65$ ^{(1) (2)}

Размер трубопровода	3095MFCC	3095MFSP
½ дюйма (15 мм)	Не применяется	0,404 (10,262)
1 дюйм (25 мм)	Не применяется	0,682 (17,323)
1 ½ дюйма (40 мм)	Не применяется	1,047 (26,594)
2 дюйма (50 мм)	0,620 (15,748) ⁽³⁾	1,344 (34,138)
3 дюйма (80 мм)	0,997 (25,324)	1,994 (50,648)
4 дюйма (100 мм)	1,308 (33,223)	2,617 (66,472)
6 дюймов (150 мм)	1,971 (50,063)	3,942 (100,127)
8 дюймов (200 мм)	2,594 (65,888)	5,188 (131,775)

(1) Размеры даны в дюймах (миллиметрах)

(2) Допуск = $\pm 0,002$ дюйма

(3) Бета (β) = 0,60 дюймов (15,24 мм) только для трубы размером 2 дюйма.

Вес

Размер трубопровода	Прямой монтаж (D3) ⁽¹⁾	Выносной монтаж (R3) ⁽¹⁾
½ дюйма (15 мм)	11,20 (5,08)	8,0 (3,63)
1 дюйм (25 мм)	11,70 (5,31)	8,5 (3,86)
1 ½ дюйма (40 мм)	12,45 (5,65)	9,25 (4,20)
2 дюйма (50 мм)	13,20 (5,99)	10 (4,54)
3 дюйма (80 мм)	13,95 (6,32)	11,75 (5,33)
4 дюйма (100 мм)	14,95 (6,78)	13,5 (6,12)
6 дюймов (150 мм)	20,45 (9,28)	17,25 (7,83)
8 дюймов (200 мм)	24,95 (11,32)	21,75 (9,87)

(1) Вес в фунтах (кг)

Варианты монтажа

Требования к прямолинейному участку трубопровода

Таблица А-12. Требования к прямолинейному участку трубопровода для модели 3095MFCC ⁽¹⁾

первичного элемента	Бета	0,40	0,65
	«ДО»	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-13. Требования к Требования к прямолинейному участку трубопровода для модели 3095MFSP ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾

первичного элемента	Бета	0,40	0,65
	«ДО»	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 открыта	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

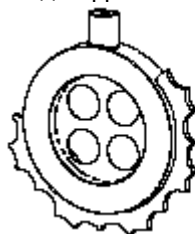
Ориентация трубы для стандартной компактной диафрагмы 3095MFCC и стабилизирующей компактной диафрагмы 3095MFCDP.

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

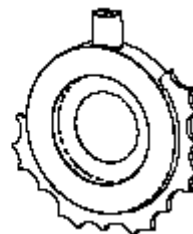
- (1) П = Прямой монтаж допускается (рекомендуется)
 В = Выносной монтаж допускается
 НР = Не рекомендуется

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
3095MF CDC

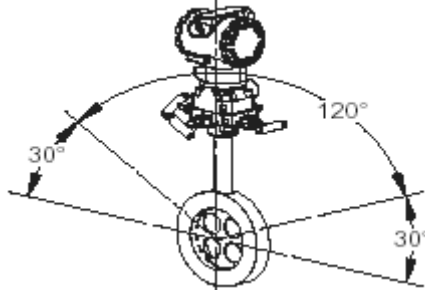


Компактная
диафрагма
3095MF CDP

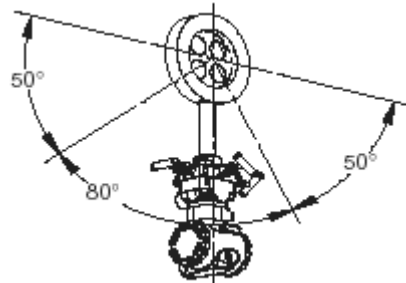
Ориентация расходомера

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

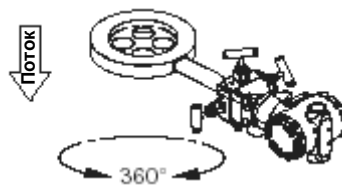
Газ (Горизонтальная ориентация)



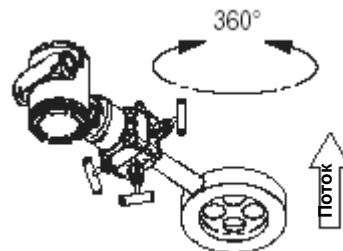
Жидкость и пар (Горизонтальная ориентация)



Газ (Вертикальная ориентация)



Жидкость (Вертикальная ориентация)



Чертежи

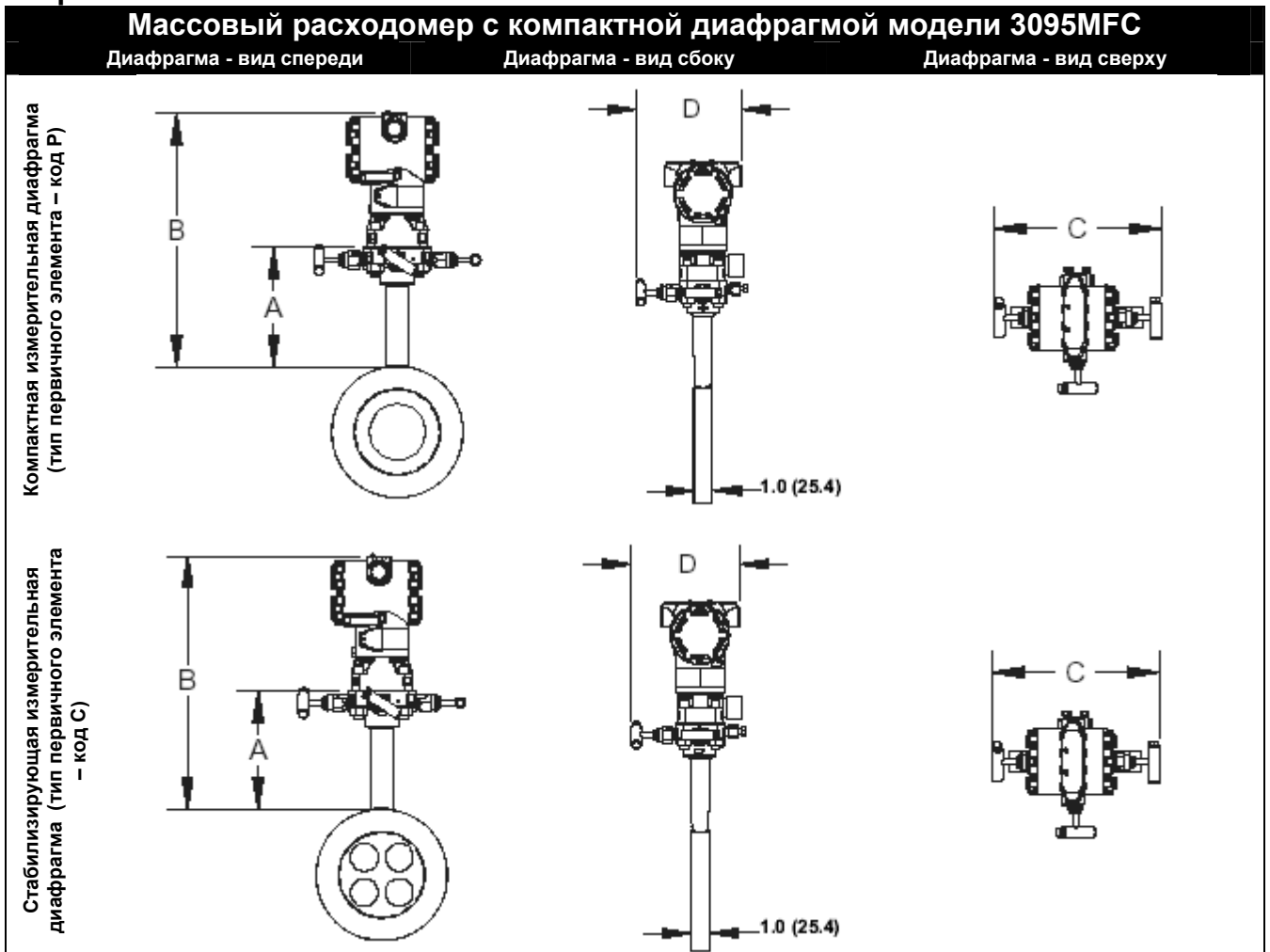


Таблица А-14. Габаритные размеры⁽¹⁾

Тип диафрагмы	А	В	Высота датчика	С	D
Тип P и C	5,50 (140)	Высота датчика + А	6,25 дюймов (159 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

Информация для оформления заказа расходомера с компактной диафрагмой Rosemount 3095MFC

Модель	Тип датчика	
3095MFC	Расходомер с компактной диафрагмой	
Код	Тип первичного элемента	
C	Стабилизирующая измерительная диафрагма	
P	Измерительная диафрагма	
Код	Тип материала	
S	Нержавеющая сталь 316	
Код	Размер трубопровода	
005 ⁽¹⁾	½ дюйма (15 мм)	
010 ⁽¹⁾	1 дюйм (25 мм)	
015 ⁽¹⁾	1 ½ дюйма (40 мм)	
020	2 дюйма (50 мм)	
030	3 дюйма (80 мм)	
040	4 дюйма (100 мм)	
060	6 дюймов (150 мм)	
080	8 дюймов (200 мм)	
Код	Форма первичного элемента	
N	Нескошенная кромка	
Код	Бета-коэффициент	
040	Бета-коэффициент (β) 0,40	
065 ⁽²⁾	Бета-коэффициент (β) 0,65	
Код	Устройство для измерения температуры	
R	Удаленный термокарман и ТПС	
0	Без датчика температуры	
Код	Соединение электроники	
3	Интегральный монтаж, 3-х вентильный интегральный блок, нержавеющая сталь	
7	Выносной монтаж, резьбовые соединения ¼ дюйма NPT	
Код	Диапазон перепада давления	
1	от 0 до 25 дюймов H ₂ O (от 0 до 62,2 мбар)	
2	от 0 до 250 дюймов H ₂ O (от 0 до 623 мбар)	
3	от 0 до 1000 дюймов H ₂ O (от 0 до 2,5 бар)	
Код	Диапазон статического давления	
B	от 0 – 8 до 0 – 800 psia (от 0-55,16 до 0-5515,8 кПа)	
C	от 0 – 8 до 0 – 800 psia (от 0-55,16 до 0-5515,8 кПа)	
D	от 0 – 36,2 до 0 – 3626 psia (от 0-250 до 0-25000 кПа)	
E	от 0 – 36,2 до 0 – 3626 psia (от 0-250 до 0-25000 кПа)	
Код	Выход	
A	Аналоговый сигнал 4-20 мА с наложенным цифровым сигналом по протоколу HART	
V	Foundation fieldbus	
Код	Материал корпуса датчика	Отверстие для кабелепровода
1A	Алюминий, покрытый полиуретаном	½-14 NPT
1B	Алюминий, покрытый полиуретаном	M20 × 1.5 (CM20)
1C	Алюминий, покрытый полиуретаном	PG 13.5
1J	Нержавеющая сталь	½-14 NPT
1K	Нержавеющая сталь	M20 × 1.5 (CM20)
1L	Нержавеющая сталь	PG 13.5

Информация для оформления заказа расходомера с компактной диафрагмой Rosemount 3095MFC

Код	Опции
Класс точности	
U3 ⁽³⁾	Ultra for Flow: максимальная погрешность измерения расхода $\pm 0,70\%$, перенастройка диапазона 10:1, 10-летняя стабильность, гарантия на 12 лет.
Программное обеспечение автоматического регулирования PlantWeb	
A01 ⁽⁴⁾	Программный пакет функциональных блоков автоматического регулирования
Монтажные принадлежности	
G	Направляющее кольцо DIN (PN 16)
H	Направляющее кольцо DIN (PN 40, PN 100)
B	Направляющее кольцо JIS 10K
R	Направляющее кольцо JIS 20K
S	Направляющее кольцо JIS 40K
Выносные переходники	
E	Переходник фланца из нержавеющей стали 316 ($\frac{1}{2}$ дюйма NPT)
Устройства для применения в высокотемпературной среде	
T	Графитовое наполнение для вентиля ($T_{\text{max}} = 850^{\circ}\text{F}$)
Калибровка для измерения расхода	
WC ⁽⁵⁾	Сертификация калибровки расхода (3 точки)
WD ⁽⁵⁾	Проверка коэффициента расхода (полные 10 точек)
Гидростатические испытания	
P1	Гидростатическое тестирование
Специальная очистка	
P2	Очистка для специальных технологических процессов
PA	Очистка согласно ASTM G93, Уровень D (Раздел 11.4)
Специальная проверка	
QC1	Визуальная и размерная проверка с сертификацией
QC7	Сертификация проверки и эксплуатационных параметров
Сертификация калибровки датчика	
Q4	Сертификация калибровочных данных датчика
Сертификация оперативного контроля материалов	
Q8	Сертификация материалов согласно ISO 10474 3.1.B и EN 10204 3.1.B
Соответствие кодов	
J2	ANSI B31.1
J3	ANSI B31.3
J4	ANSI B31.8
J5 ⁽⁶⁾	NACE MR-0175 / ISO 15156
Сертификация государства	
J1	Канадская регистрация
Сертификация продукта	
E1	Сертификация взрывозащиты ATEX
I1	Сертификация искробезопасности ATEX
N1	Сертификация ATEX Тип n
K1	Сертификация пожаробезопасности, искробезопасности, тип n, пылезащищенной оболочки (комбинация E1, I1, N1 и ND)
ND	Сертификация пылезащищенной оболочки ATEX
E5	Сертификация взрывозащиты FM
I5	Сертификация искробезопасности и невоспламеняемости FM
K5	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности, невоспламеняемости FM
E6	Сертификация взрывозащиты CSA
I6	Сертификация искробезопасности CSA, Division 2
K6	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности CSA, Division 2
IE ⁽⁷⁾	Сертификация искробезопасности FM FISCO, только протокол Foundation fieldbus
IF ⁽⁶⁾	Сертификация искробезопасности CSA FISCO; только протокол Foundation fieldbus
IA ⁽⁶⁾	Сертификация искробезопасности ATEX FISCO, только протокол Foundation fieldbus
IG ⁽⁶⁾	Сертификация искробезопасности IECEx FISCO

Информация для оформления заказа расходомера с компактной диафрагмой Rosemount 3095MFC

Альтернативные материалы конструкции

L1 Инертная заполняющая жидкость сенсора

Дисплей

M5 Встроенный цифровой ЖК-индикатор

Клеммные блоки

T1 Блок защиты от переходных процессов

Вентильный блок для выносного монтажа

F2 3-вентильный блок, нержавеющая сталь

F6 5-вентильный блок, нержавеющая сталь

Типовой номер модели: 3051MFC C S 040 N 040 0 3 B A 1A

- (1) Не применяется для типа первичного элемента кода C
- (2) Для линий размером 2 дюйма (50,8 мм) бета-коэффициент составляет 0,6 для первичного элемента типа C.
- (3) Ultra for Flow применяется для протокола HART, диапазонов перепада давления 2 и 3 с разделительной мембраной из нержавеющей стали и силиконом в качестве заполняющей жидкости.
- (4) Функциональные блоки включают: арифметический, интегратор, аналоговый выход, характеристика сигнала, селектор управления и селектор выхода.
- (5) Не применяется с первичным элементом кода P.
- (6) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям документа MR 0175/ISO 15156 ассоциации специалистов по борьбе с коррозией NACE. На некоторые материалы распространяются экологические ограничения. Подробности см. в последней версии стандарта. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MR0103 по борьбе с коррозией.
- (7) Проконсультируйтесь на заводе у наличии.

Компактный первичный измерительный элемент Rosemount 405C

Технические характеристики

Эксплуатационные характеристики

Нестабильность коэффициента расхода

Таблица A-15. Расходомер с компактной диафрагмой 405

Тип	Бета	Погрешность коэффициента расхода
Стабилизирующая 405C	0,4 0,65	±0,50% ±1,00%
Стандартная компактная 405P ⁽¹⁾ ⁽²⁾	0,4 0,65	±1,75% ±1,75%
Стандартная компактная 405P ⁽³⁾	0,4 0,65	±1,25% ±1,25%

(1) Размеры линии от ½ до 1 ½ дюйма (от 12,7 до 38,1 мм)

(2) Нестабильность коэффициента расхода для участков размером ½ дюйма при бета-коэффициенте 0,65 составляет ±2,25%.

(3) Размеры линии от 2 до 8 дюймов (от 50,8 до 203,2 мм)

Размер трубопровода

- ½ дюйма (15 мм) – не предусматривается для модели 405C
- 1 дюйм (25 мм) – не предусматривается для модели 405C
- 1 ½ дюйм (40 мм) – не предусматривается для модели 405C
- 2 дюйма (50 мм)
- 3 дюйма (80 мм)
- 4 дюйма (100 мм)
- 6 дюймов (150 мм)
- 8 дюймов (200 мм)

Расчет расхода

Обратитесь за поддержкой в представительство Emerson Process Management. Для оформления заказа на поверку требуется заполнить Лист Конфигурационных Данных.

Функциональные характеристики

Области применения

- Измерение расхода жидкостей
- Измерение расхода газов
- Измерение расхода паров

Температура технологической среды

Стандартный (Интегральный монтаж)

- от -40 до 232°C

Расширенный (Выносной монтаж только с кодом T):

- от -100 до 454°C

Пределы дифференциального давления

Максимальное дифференциальное давление 800 дюймов вод. ст.

Максимальное рабочее давление

- Сохранение давления согласно ANSI B16.5 600# или DIN PN100

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 частоте 10-60 Гц / 60-500 Гц 3 г).

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

Крепление к датчику

Выберите код опции С11 для датчика Rosemount 3051S (или код опции S3 для датчиков Rosemount модели 3051С или 3095М) для крепления диафрагмы Rosemount 405 к датчику давления Rosemount. 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.

Физические характеристики

Материал конструкции

Корпус/диафрагма

- Нержавеющая сталь 316
- Обработка поверхности 50 микро-дюйм Ra

Головка вентильного блока/Вентили

- Нержавеющая сталь 316

Фланцевые шпильки и гайки

- Поставляются заказчиком
- Предусматриваются как запасные части

Соединительные шпильки и гайки датчика

- Шпильки – А193, класс В8М
- Гайки – А194, класс 8М

Прокладки и уплотнительные кольца

- Прокладки поставляются заказчиком
- Рекомендуются волоконные прокладки Durlon 8500. Проконсультируйтесь на заводе в отношении использования других прокладок.
- Предусматриваются как запасные части

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Соединения датчика

Прямой монтаж

- Интегральный монтаж к датчикам 3051 и 3095, диапазон 1, 2 и 3

Выносной монтаж

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

Тип диафрагмы

- С нескошенной кромкой
- С угловыми отводами
- Концентрическая
- Пластинчатого типа

Технологические соединения

Устанавливаются между следующими конфигурациями фланцев:

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

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

Типовые размеры отверстия диафрагмы (405C)

Значение бета (β) вычисляется по формуле (β)=dC/внутр. диам. трубы, где вычисленное отверстие равно 2 x типовой размер отверстия диафрагмы (dC = 2d). В таблице ниже показан диаметр каждого из четырех отверстий диафрагмы.

Таблица А-16. $\beta = 0,4$ ⁽¹⁾ ⁽²⁾

Размер трубопровода	405C	405P
½ дюйма (15 мм)	Не применяется	0,249 (6,325)
1 дюйм (25 мм)	Не применяется	0,420 (10,668)
1 ½ дюйма (40 мм)	Не применяется	0,644 (16,358)
2 дюйма (50 мм)	0,413 (10,490)	0,827 (21,006)
3 дюйма (80 мм)	0,614 (15,596)	1,227 (31,166)
4 дюйма (100 мм)	0,805 (20,447)	1,610 (40,894)
6 дюймов (150 мм)	1,213 (30,810)	2,426 (61,620)
8 дюймов (200 мм)	1,596 (40,538)	3,192 (81,077)

Таблица А-17. $\beta = 0,65$ ⁽¹⁾ ⁽²⁾

Размер трубопровода	405C	405P
½ дюйма (15 мм)	Не применяется	0,404 (10,262)
1 дюйм (25 мм)	Не применяется	0,682 (17,323)
1 ½ дюйма (40 мм)	Не применяется	1,047 (26,594)
2 дюйма (50 мм)	0,620 (15,748) ⁽³⁾	1,344 (34,138)
3 дюйма (80 мм)	0,997 (25,324)	1,994 (50,648)
4 дюйма (100 мм)	1,308 (33,223)	2,617 (66,472)
6 дюймов (150 мм)	1,971 (50,063)	3,942 (100,127)
8 дюймов (200 мм)	2,594 (65,888)	5,188 (131,775)

(1) Размеры даны в дюймах (миллиметрах)

(2) Допуск = $\pm 0,002$ дюйма

(3) Бета (β) = 0,60 дюймов (15,24 мм) только для трубы размером 2 дюйма.

Вес

Размер трубопровода	Прямой монтаж (D3) ⁽¹⁾	Выносной монтаж (R3) ⁽¹⁾
½ дюйма (15 мм)	4,0 (1,81)	8,0 (3,63)
1 дюйм (25 мм)	4,5 (2,04)	8,5 (3,86)
1 ½ дюйма (40 мм)	5,25 (2,38)	9,25 (4,20)
2 дюйма (50 мм)	6,0 (2,72)	10 (4,54)
3 дюйма (80 мм)	6,75 (3,06)	11,75 (5,33)
4 дюйма (100 мм)	7,75 (3,52)	13,5 (6,12)
6 дюймов (150 мм)	13,25 (6,01)	17,25 (7,82)
8 дюймов (200 мм)	17,75 (8,05)	21,75 (9,87)

(1) Вес в фунтах (кг)

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 405C ⁽¹⁾

«ДО» первичного элемента	Бета	0,40	0,65
	Переходник (1 размер трубы)	2	2
Один изгиб на 90° или ответвление	2	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
Поворотная заслонка (открыта на 75%)	2	2	Нет
«ПОСЛЕ» первичного элемента	2	2	2

Таблица А-19. Требования к прямолинейному участку трубопровода для модели 405P⁽¹⁾⁽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 ⁽¹⁾		
	Газ	Жидкость	Пар
Горизонтально	П/В	П/В	П/В
Вертикально вверх	В	П/В	В
Вертикально вниз	П/В	НР	НР

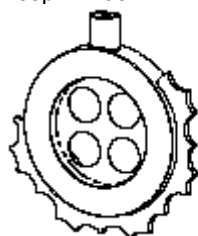
(1) П = Прямой монтаж допускается (рекомендуется)

В = Выносной монтаж допускается

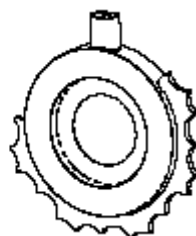
НР = Не рекомендуется

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

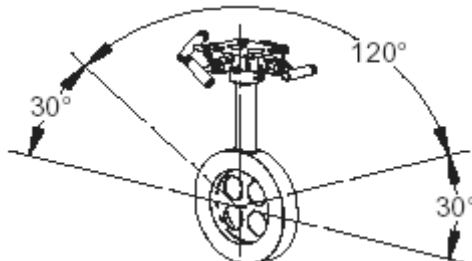


Компактная
диафрагма 405Р

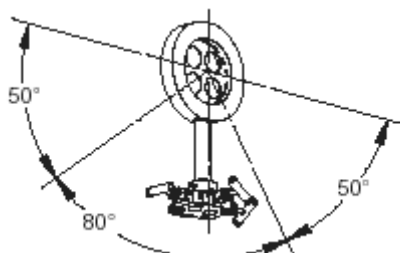
Ориентация расходомера

Ориентация расходомера относительно компактной диафрагмы стабилизирующей и стандартной.

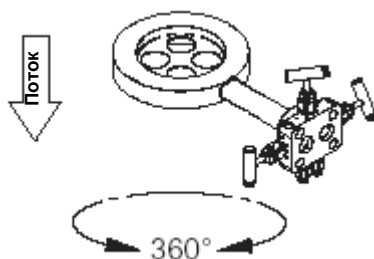
Газ (Горизонтальная ориентация)



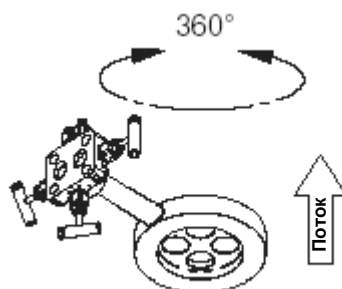
Жидкость и пар (Горизонтальная ориентация)



Газ (Вертикальная ориентация)



Жидкость (Вертикальная ориентация)



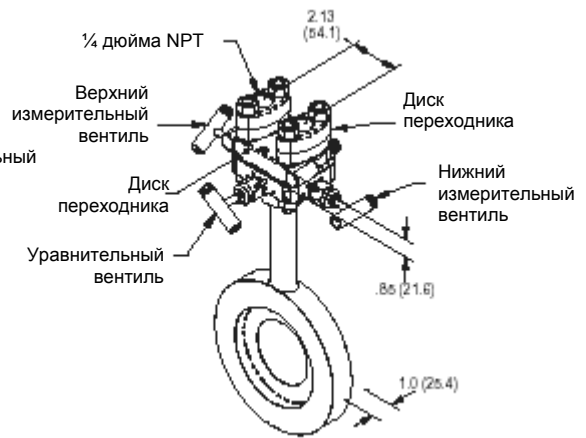
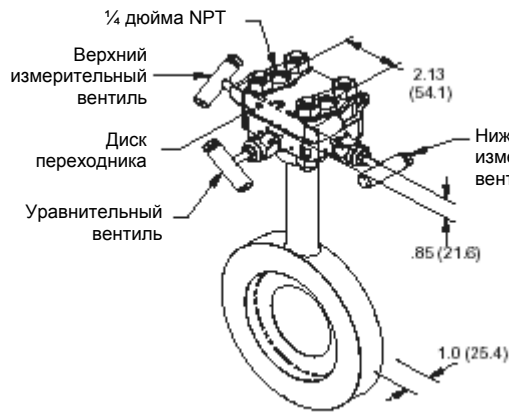
Чертежи

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

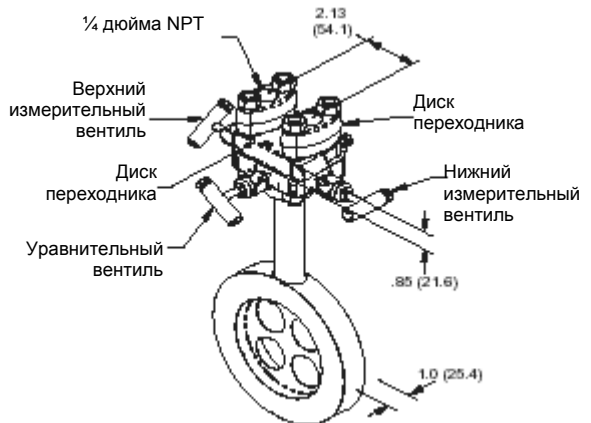
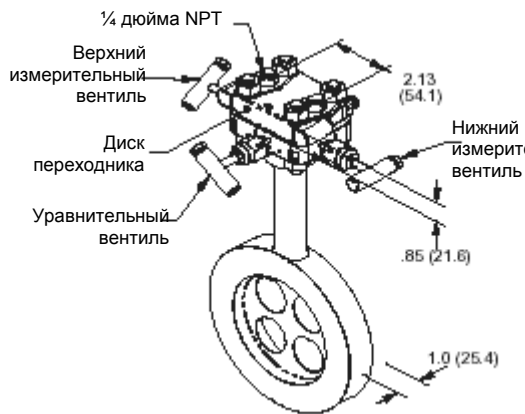
Диск переходника (R3)

Переходник фланца (R3 с опцией E)

Компактная измерительная диафрагма (тип первичного элемента – код P)



Стабилизирующая измерительная диафрагма (тип первичного элемента – код C)

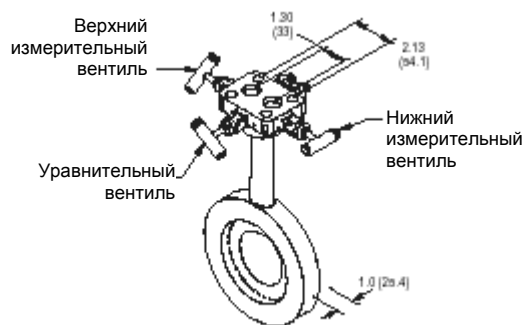
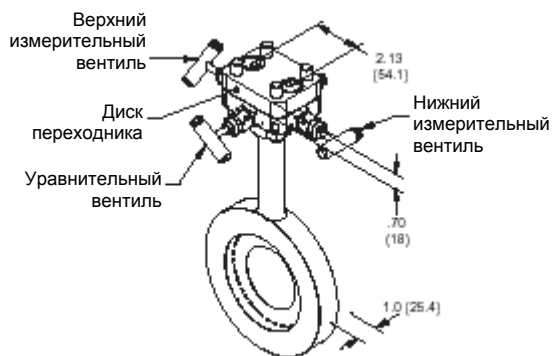


**Компактная измерительная диафрагма Rosemount 405
(интегральный монтаж)**

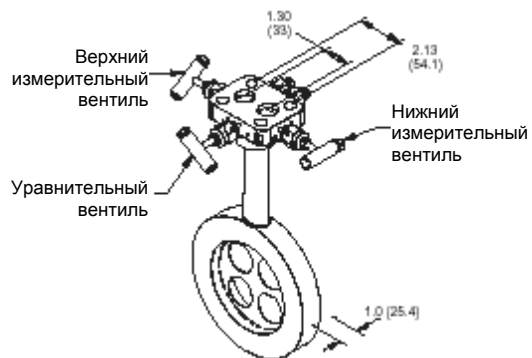
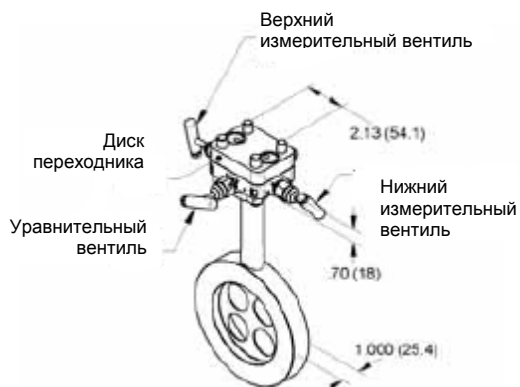
Вид спереди (код соединения с датчиком A3)

Вид спереди (код соединения с датчиком D3)

Компактная измерительная
диафрагма (тип первичного элемента
— код P)



Стабилизирующая измерительная диафрагма
(тип первичного элемента — код C)



Примечание

Код соединения с датчиком A3 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

Информация для оформления заказа первичного элемента компактной диафрагмы Rosemount 405C

Модель	Тип датчика
405	Компактный первичный измерительный элемент
Код	Тип первичного элемента
C	Стабилизирующая измерительная диафрагма
P	Измерительная диафрагма
Код	Тип материала
S	Нержавеющая сталь 316
Код	Размер трубопровода
005 ⁽¹⁾	½ дюйма (15 мм)
010 ⁽¹⁾	1 дюйм (25 мм)
015 ⁽¹⁾	1 ½ дюйма (40 мм)
020	2 дюйма (50 мм)
030	3 дюйма (80 мм)
040	4 дюйма (100 мм)
060	6 дюймов (150 мм)
080	8 дюймов (200 мм)
Код	Форма первичного элемента
N	Нескошенная кромка
Код	Бета-коэффициент
040	Бета-коэффициент (β) 0,40
065 ⁽²⁾	Бета-коэффициент (β) 0,65
Код	Соединение датчика
D3	Sorlapag, прямой монтаж, 3-вентильный интегральный блок, нержавеющая сталь
R3	Выносной монтаж, резьбовые соединения ¼ дюйма NPT
A3	Традиционное, интегральный монтаж, 3-вентильный интегральный блок с переходным диском, нержавеющая сталь
Код	Опции
Монтажные принадлежности	
G	Направляющее кольцо DIN (PN 16)
H	Направляющее кольцо DIN (PN 40, PN 100)
B	Направляющее кольцо JIS 10K
R	Направляющее кольцо JIS 20K
S	Направляющее кольцо JIS 40K
Выносные переходники	
E	Переходник фланца из нержавеющей стали 316 (½ дюйма NPT)
Устройства для применения в высокотемпературной среде	
T	Графитовое наполнение для вентиля (T _{макс} = 850°F)
Калибровка для измерения расхода	
WC ⁽³⁾	Сертификация калибровки расхода (3 точки)
WD ⁽³⁾	Проверка коэффициента расхода (полные 10 точек)
Гидростатические испытания	
P1	Гидростатическое тестирование
Специальная очистка	
P2	Очистка для специальных технологических процессов
PA	Очистка согласно ASTM G93, Уровень D (Раздел 11.4)
Продолжение на следующей странице	

Информация для оформления заказа первичного элемента компактной диафрагмы Rosemount 405

Специальная проверка

QC1 Визуальная и размерная проверка с сертификацией

QC7 Сертификация проверки и эксплуатационных параметров

Сертификация оперативного контроля материалов

Q8 Сертификация материалов согласно ISO 10474 3.1.B и EN 10204 3.1.B

Соответствие кодов

J2 ANSI B31.1

J3 ANSI B31.3

J4 ANSI B31.8

J5⁽⁴⁾ NACE MR-0175 / 15156

Сертификация государства

J1 Канадская регистрация

Типовой номер модели: 405 C S 040 N 040 D3

- (1) Не применяется для типа первичного элемента кода C
- (2) Для линий размером 2 дюйма (50,8 мм) бета-коэффициент составляет 0,6 для первичного элемента типа C.
- (3) Не применяется с первичным элементом кода P.
- (4) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям документа MR 0175/ISO ассоциации специалистов по борьбе с коррозией NACE. На некоторые материалы распространяются экологические ограничения. Подробности см. в последней версии стандарта. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MR0103 по борьбе с коррозией.

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

Номер компонента	Описание
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. 300#
08951-0200-0202	Комплект прокладок 1 д. 300#
08951-0200-0203	Комплект прокладок 1 ½ д. 300#
08951-0200-0204	Комплект прокладок 2 д. 300#
08951-0200-0205	Комплект прокладок 3 д. 300#
08951-0200-0206	Комплект прокладок 4 д. 300#
08951-0200-0207	Комплект прокладок 6 д. 300#
08951-0200-0208	Комплект прокладок 8 д. 300#
08951-0200-0301	Комплект прокладок ½ д. 600#
08951-0200-0302	Комплект прокладок 1 д. 600#
08951-0200-0303	Комплект прокладок 1 ½ д. 600#
08951-0200-0304	Комплект прокладок 2 д. 600#
08951-0200-0305	Комплект прокладок 3 д. 600#
08951-0200-0306	Комплект прокладок 4 д. 600#
08951-0200-0307	Комплект прокладок 6 д. 600#
08951-0200-0308	Комплект прокладок 8 д. 600#

Комплекты для отладки выносного монтажа

Номер компонента	Описание
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 1/2 д.
08951-0402-0002	Запасное уравнительное кольцо 1 д.
08951-0402-0003	Запасное уравнительное кольцо 1 1/2 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 1/2 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 1 1/2 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 1/2 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 1 1/2 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
Сертификаты модели 3095MFC	стр. В-6
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 прочесть на сайте компании Rosemount: 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 P9) имеют сертификат качества—
EC 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_{окр.} = от -60° до 40°C)
T4 (T_{окр.} = от -60° до 70°C)
T4 (T_{окр.} = 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 Coplanar, 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

EEx nL IIC T5 (T_{окр.} = 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_{окр.} = 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_{окр.} = от -50° до 65°C)
EEx d IIC T5 (T_{окр.} = от -50° до 80°C)
V_{макс.} = 42,4 В пост. тока
сE 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_{окр.} = 60°C) IP66
DIP A21 TA T6 (T_{окр.} = 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_{окр.} = от -60° до 40°C) – HART/SIS/ Выносной датчик
Ex ia IIC T4 (T_{окр.} = от -60° до 70°C) – HART/SIS/ Выносной датчик
Ex ia IIC T4 (T_{окр.} = от -60° до 70°C) – Foundation Fieldbus
Ex ia IIC T4 (T_{окр.} = от -60° до 40°C) – FISCO
IP66

Таблица В-2. Входные параметры

Питание/контур	Группы
U _{вх} = 30 В пост. тока	HART/Foundation Fieldbus /Выносной дисплей / SIS
U _{вх} = 17,5 В	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 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_{окр.} = от -40° до 70°C)
U_{вх} = 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

Сертификаты модели 3095MFC

Декларацию Европейского Сообщества о соответствии для всех используемых Европейских директив в отношении данного прибора можно найти по URL-адресу компании Rosemount: 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 расхода 3095M_2/3,4/D - имеют сертификат качества– EC No.PED-H-20,
Оценка соответствия Модуля H

Все прочие датчики 3095_/Регуляторы уровня -
Действующие технологии

Приспособления к датчику: технологический фланец – вентиль -
Действующие технологии

Массовый расходомер с интеральной измерительной дифрагмой 3095MFP -
См. декларацию соответствия в классификации интегральных измерительных диафрагм 1195.

Электромагнитная совместимость (EMC) (89/336/ЕЕС)

Датчики расхода 3095М

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

Сертификация для работы в обычных зонах согласно Factory Mutual

Согласно стандарту датчики были подвергнуты контролю и тестированию для определения соответствия конструкции электрическим, механическим требованиям и требованиям пожаробезопасности FM в известной испытательной лаборатории (NRTL), признанной Федеральной Администрацией по охране труда (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/Class III, Division 1, Groups E, F и G, опасные зоны;
класс защиты корпуса NEMA 4X; Заводская герметизация. Предусматриваются невоспламеняемые соединения ТПС по Class I, Division 2, Groups A, B, C и D.
- I5** Искробезопасность: Class I, II и III, Division 1, Groups A, B, C, D, E, F и G для наружных установок.
Невоспламеняемость: Class I, Division 2, Groups A, B, C и D, Температурный код Т4. Заводская герметизация.
Параметры контура указаны на чертеже 03095-1020.

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. Соответствует для наружных и внутренних опасных зон при условии установки прибора в корпусе CSA степени защиты 4X. Разрешается подключение ТПС в зонах по Class I, Division 2, Groups A, B, C и D. Заводская герметизация. Установка в соответствии с чертежом Rosemount 03095-1024. Сертифицировано для Class I, Division 2, Groups A, B, C и D
- I6** Искробезопасность: Class I, Division 1, Groups A, B, C и D, подключение производится в соответствии с чертежом Rosemount 03095-1021; Температурный код Т3С.
Параметры контура указаны на чертеже 03095-1021.

Европейские сертификации


I1 Сертификат искробезопасности ATEX
Сертификат No.: BAS98ATEX1359X  II 1G
EEx ia IIC T5 (T_{окр.} = от -45° до 40°C)
EEx ia IIC T4 (T_{окр.} = от -45° до 70°C)
CE 1180

Таблица В-3. Входные параметры (Клеммы питания/сигналов)

U_{вх} = 30 В
I_{вх} = 200 мА
P_{вх} = 1,0 Вт
C_{вх} = 0,012 мкФ
L_{вх} = 0

Таблица В-4. Параметры соединения температурного сенсора

U_{вых} = 30 В
I_{вых} = 19 мА
P_{вых} = 140 Вт
C_{вх} = 0,002 мкФ
L_{вх} = 0


Таблица В-5. Параметры соединения для клемм температурного сенсора

C _{вых} = 0,066 мкФ	Газовая группа IIC
C _{вых} = 0,560 мкФ	Газовая группа IIB
C _{вых} = 1,82 мкФ	Газовая группа IIA
L _{вых} = 96 мГн	Газовая группа IIC
L _{вых} = 365 мГн	Газовая группа IIB
L _{вых} = 696 мГн	Газовая группа IIA
L _{вых} /R _{вых} = 247 мкГ/Ом	Газовая группа IIC
L _{вых} /R _{вых} = 633 мкГ/Ом	Газовая группа IIB
L _{вых} /R _{вых} = 633 мкГ/Ом	Газовая группа IIA

Специальные условия для безопасного использования

Датчик 3095, оснащенный клеммным блоком для защиты от переходных процессов (код В), не сможет выдержать тест на проверку изоляции эффективным напряжением 500 В, как требуется по статье 6.4.12 из EN50 020:1994. Это должно учитываться при установке.

N1 Сертификат ATEX Тип N


Сертификат No.: BAS98ATEX3360X  II 3G
EEx nL IIC T5 (T_{окр.} = от -45° до 40°C)
EEx nL IIC T4 (T_{окр.} = от -45° до 70°C)

U_{вх} = 55 В
CE

Прибор рассчитан на соединение с температурным сенсором выносного монтажа, например ТПС.


Специальные условия для безопасного использования

Датчик 3095, оснащенный клеммным блоком для защиты от переходных процессов (код В), не сможет выдержать тест на проверку изоляции эффективным напряжением 500 В, как требуется по статье 9.1 из EN50 021 : 1995. Это должно учитываться при установке.

E1 Сертификат искробезопасности ATEX
Сертификат №: KEMA02ATEX2320X  II 1/2G
EEx d IIC T5 (T_{опр.} = от -50°C до 80°C)
T6 (T_{опр.} = от -50°C до 65°C)
с€ 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.

ND Сертификат пылезащищенной оболочки ATEX.
Сертификат №: KEMA02ATEX2321  II 1 D
V = 55 В постоянного тока максимум
I = 23 мА постоянного тока максимум
IP66
с€ 1180

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.

К5 Комбинация E5 и I5

К6 Комбинация E6 и I6

К1 Комбинация I1, N1, E1 и ND

Схемы установки

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

- Датчик давления Rosemount серии 3051S (номер документа 00809-0100-4801)
- Массовый расходомер Rosemount 3095M (номер документа 00809-0100-4716)

Стандартные условия продажи можно найти на сайте по адресу: www.rosemount.com/terms_of_sale

Логотип Emerson является торговой маркой компании Emerson Electric Co.

Rosemount, логотип Rosemount, AnnuBar и ProBar 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.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань(843)206-01-48, Краснодар(861)203-40-90, Красноярск(391)204-63-61,
Москва(495)268-04-70, Нижний Новгород(831)429-08-12, Самара(846)206-03-16, Санкт-Петербург(812)309-46-40, Саратов(845)249-38-78,

Единый адрес: rse@nt-rt.ru