

# Измерительный преобразователь давления Rosemount™ 3051



**Содержание**

О настоящем руководстве .....	3
Готовность системы.....	5
Установка измерительного преобразователя.....	9
Установка систем противоаварийной защиты.....	27
Сертификаты изделия.....	28

# 1 О настоящем руководстве

В данном руководстве представлены общие указания по монтажу измерительных преобразователей Rosemount 3051. Руководство не включает инструкции по настройке, диагностике, техническому обслуживанию, ремонту, поиску и устранению неисправностей, а также монтажу взрывобезопасного, пожаробезопасного и искробезопасного (IS) исполнения. Более подробные инструкции содержатся в [руководстве по эксплуатации преобразователя Rosemount 3051](#). Данное руководство также доступно в электронном виде на сайте [Emerson.com](http://Emerson.com).

## 1.1 Правила техники безопасности

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Взрывы**

Взрывы могут привести к смертельному исходу или серьезным травмам.

Установка устройства во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с применимыми местными, государственными и международными стандартами, правилами и нормативами. Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности монтажа, представлены в разделе сертификации руководства по эксплуатации Rosemount 3051.

В системах взрывобезопасного/взрывозащищенного исполнения нельзя снимать крышки преобразователя при подаче питания на блок.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Утечки технологической среды**

Утечки технологической среды могут причинить вред или привести к смертельному исходу.

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

## **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

### **Поражение электрическим током**

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

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

## **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

### **Кабельные каналы/вводы**

Если в маркировке не указано иное, кабельные каналы/кабельные вводы в корпусе имеют резьбу ½–14 NPT. Для закрытия этих вводов необходимо использовать заглушки, сальники и переходники или кабелепроводы с соответствующей резьбой.

Вводы с маркировкой M20 имеют резьбу M20 x 1,5. На устройствах с несколькими кабельными каналами для всех вводов используется одинаковая резьба.

При установке в опасных зонах для кабельных каналов/вводов следует использовать только соответствующие, сертифицированные по взрывобезопасности (Ex) заглушки, сальники и переходники.

## **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

### **Физический доступ**

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

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

## 2 Готовность системы

### Подтверждение совместимости с используемой версией протокола HART®

- Перед установкой оборудования на основе HART, удостоверьтесь, что все компоненты системы управления способны работать по протоколу HART. Не все системы способны поддерживать обмен данными с устройствами по протоколу HART версии 7. Измерительный преобразователь можно сконфигурировать как для HART версии 5, так и для версии 7.
- Инструкции по изменению версии HART применяемого измерительного преобразователя см. в [Переключение версии протокола HART®](#).

### 2.1 Проверка версии драйвера устройства

- Убедитесь, что в вашей системе установлен правильный драйвер устройства (DD/DTM™) для обеспечения надежной связи.
- Последние версии драйверов можно загрузить по адресу [Emerson.com](http://Emerson.com) или [Fieldcommgroup.org](http://Fieldcommgroup.org).

#### Версии ПО и драйверов для преобразователей Rosemount серии 3051

[Таблица 2-1](#) предоставляет информацию, обеспечивающую выбор нужного драйвера устройства и документации.

**Таблица 2-1. Rosemount 3051 с протоколом HART® 4–20 мА. Версии и файлы устройства**

Дата выпуска	Идентификация устройства			Идентификационные данные устройства		Означьте с инструкциями	Изучите функциональные возможности
	Версия оборудования NAMUR (1)	(1)	Версия программного обеспечения HART (2)	Универсальная версия HART	Версия прибора (3)		
Август 2016 г.	1.1.xx	1.0.xx	3	7	10	С протоколом HART и низким энергопотреблением 1–5 В постоянного тока <a href="#">Справочное руководство</a>	(4)
				5	9		
Январь 2013 г.	Н/П	1.0.xx	1	7	10	С поддержкой протокола 4–20 мА HART и низким энергопотреблением 1–5 В	(5)
				5	9		

**Таблица 2-1. Rosemount 3051 с протоколом HART® 4–20 мА. Версии и файлы устройства (продолжение)**

Дата выпуска	Идентификация устройства			Идентификационные данные устройства		Ознакомьтесь с инструкциями	Изучите функциональные возможности
	Версия оборудования NAMUR (1)	(1)	Версия программного обеспечения HART (2)	Универсальная версия HART	Версия прибора (3)		
Январь, 1998 г.	Н/П	Н/П	178	5	3	пост. тока <a href="#">Справочное руководство</a>	Н/П

- (1) Версия NAMUR указана на табличке данных на аппаратной части устройства. Различия в изменениях уровня 3, обозначенные выше, представляют незначительные изменения продукта, как определено по NE53. Совместимость и функциональность сохраняются: такие продукты взаимозаменяемы.
- (2) Версию программного обеспечения HART можно узнать при помощи конфигуратора с возможностью работы по протоколу HART. Указанные значения являются значениями минимальной версии, они могут не соответствовать версии программного обеспечения NAMUR.
- (3) В названиях файлов драйвера устройства используется версия устройства и драйвера устройства (DD) (например, 10\_01). Протокол HART спроектирован таким образом, чтобы позволить устаревшим драйверам устройств обмениваться данными с современными устройствами HART. Чтобы получить доступ к новым функциональным возможностям, необходимо загрузить последнюю версию драйвера устройства. Emerson рекомендует загрузить новые файлы драйвера устройства, чтобы обеспечить полный набор функций устройства.
- (4) Возможность выбора протокола HART версии 5 или 7, локального интерфейса оператора (LOI), возможность настройки шкалы параметров, возможность конфигурации аварийной сигнализации, расширенный выбор технических единиц измерения.

- (5) *В преобразователе давления Rosemount 3051G обновлена конструкция электронного оборудования. Изменение температурной классификации искробезопасности.*

## 3 Установка измерительного преобразователя

### 3.1 Монтаж преобразователя

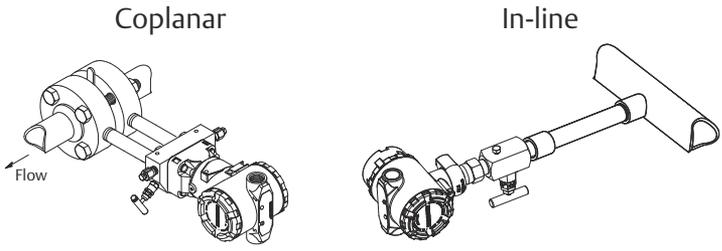
#### 3.1.1 Монтаж измерительного преобразователя в жидкостных применениях

##### Порядок действий

1. Расположите отводы на боковой стороне трубопровода.
2. **Прим.**  
При монтаже преобразователя убедитесь, что дренажные клапаны ориентированы вверх.

Произведите монтаж преобразователя на уровне отбора или ниже него.

##### Рисунок 3-1. Применение жидкостей в копланарном и штуцерном исполнениях



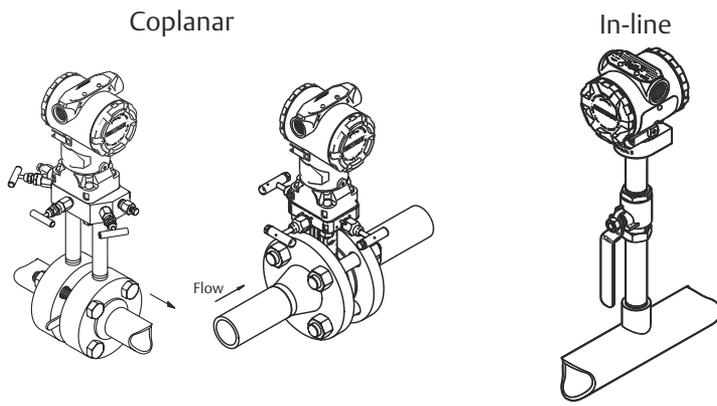
### 3.1.2 Монтаж измерительного преобразователя в газовых применениях

#### Порядок действий

1. Расположите отводы на верхней или боковой стороне трубопровода.
2. Произведите монтаж преобразователя на уровне отбора или выше него.

---

#### Рисунок 3-2. Применение газов в копланарном и штуцерном исполнениях



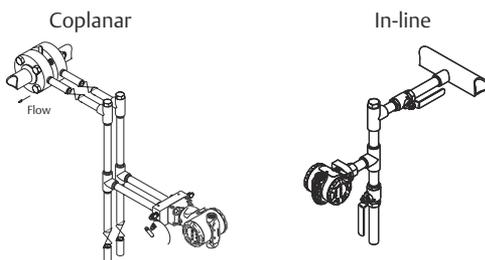
### 3.1.3 Монтаж измерительного преобразователя в паровых применениях

#### Порядок действий

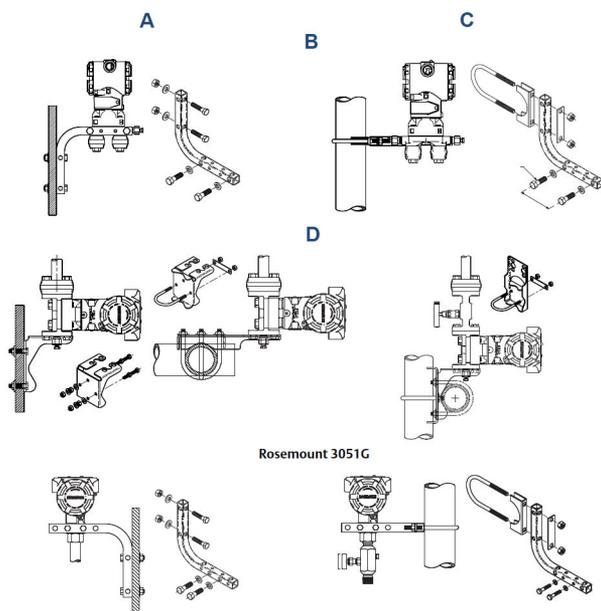
1. Расположите отводы на боковой стороне трубопровода.
2. Произведите монтаж преобразователя на уровне отбора или ниже него.
3. Заполните импульсные линии водой.

---

#### Рисунок 3-3. Применение пара в копланарном и штуцерном исполнениях



### Рисунок 3-4. Монтаж на панели и трубе

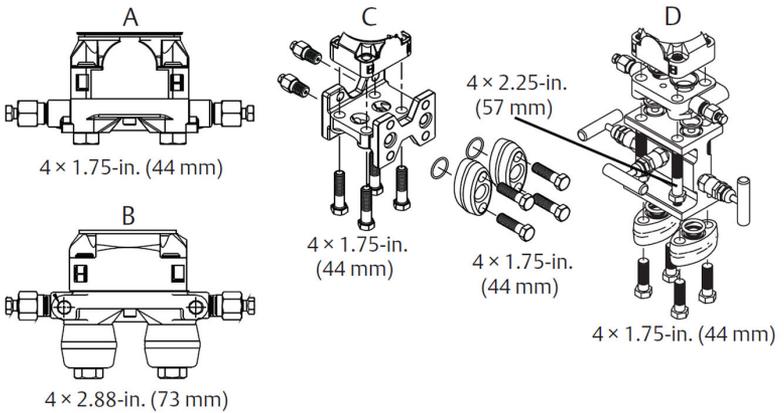


- A. Болты для крепления на панели ( $5/6 \times 1\frac{1}{2}$  предоставляются заказчиком)
- B. Фланец Sorlapar
- C. Монтаж на трубе
- D. Стандартный фланец

#### 3.1.4 Сборка измерительного преобразователя

Если установка преобразователя подразумевает установку технологических фланцев, клапанных блоков или фланцевых адаптеров, соблюдайте данные указания, позволяющие обеспечить герметичность соединений и, как следствие, оптимальные рабочие характеристики. В качестве запасных деталей используйте только болты из комплекта измерительного преобразователя либо поставляемые компанией Emerson. Рисунок 3-5 демонстрирует стандартные варианты сборки преобразователя с требуемой длиной болтов.

**Рисунок 3-5. Стандартные варианты сборки преобразователя**



- A. Преобразователь с фланцем Sorlanar
- B. Преобразователь с фланцем Sorlanar и опциональными фланцевыми переходниками
- C. Преобразователь с традиционным фланцем и опциональными фланцевыми переходниками
- D. Преобразователь с фланцем Sorlanar, опциональным коллектором и фланцевыми переходниками

Как правило, применяются болты из углеродистой (CS) или нержавеющей стали (SST). Вы можете уточнить материал по маркировке на головке болта и справочным данным в [Таблица 3-1](#). Если материал болтов не указан в [Таблица 3-1](#), обратитесь за дополнительной информацией к местному представителю компании Emerson.

**Таблица 3-1. Моменты затяжки болтов фланцев и фланцевых переходников**

Материал болтов	Маркировка головки	Начальный момент затяжки	Конечный момент затяжки
CS	 	300 дюйм-фунтов	650 дюйм-фунтов
SST	     	150 дюйм-фунтов	300 дюйм-фунтов

Болты из углеродистой стали не требуют смазки, а болты из нержавеющей стали покрываются смазкой для облегчения установки. При установке болтов любого типа не наносите дополнительную смазку.

### Порядок действий

1. Затяните болты вручную.
2. Затяните болты до начального момента затяжки по перекрестной схеме.  
Значения начального момента затяжки приведены в [Таблица 3-1](#).
3. Затяните болты до конечного момента затяжки по той же перекрестной схеме.  
Значения окончательного момента затяжки приведены в [Таблица 3-1](#).
4. Прежде чем подавать давление, убедитесь, что фланцевые болты выступают через изолирующую пластину.

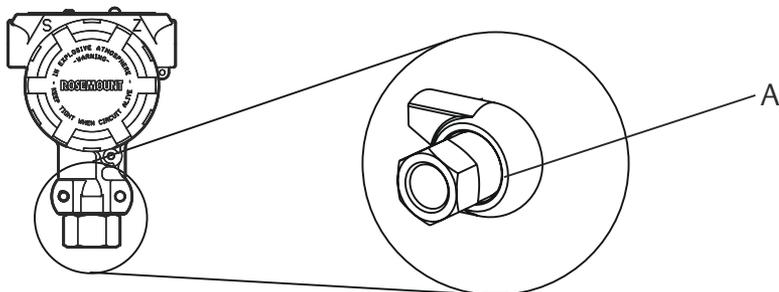
#### 3.1.5 Ориентация штуцерного измерительного преобразователя для измерения избыточного давления

Отверстие со стороны низкого давления (атмосферное давление) штуцерного преобразователя располагается в части штуцера за корпусом электроники. Выпускной канал допускает разворот на 360° вокруг оси датчика и расположен между корпусом и сенсором. (См. [Рисунок 3-6](#).)

Установите преобразователь таким образом, чтобы обеспечить сток технологической среды, не допуская засорения выпускного отверстия никакими посторонними включениями, в том числе, помимо прочего, краской, пылью и смазкой.

---

**Рисунок 3-6. Отверстие на стороне низкого давления  
штуцерного преобразователя измерения избыточного  
давления**



A. Отверстие со стороны низкого давления (эталонного атмосферного давления)

---

### 3.1.6 Возможность поворота корпуса

Для облегчения доступа к проводке на месте эксплуатации или для лучшего обзора ЖК-дисплея выполните следующие действия.

#### Порядок действий

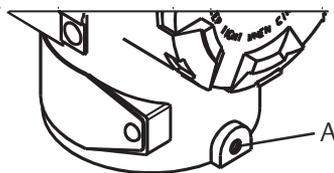
1. Ослабьте фиксирующий винт поворота корпуса с помощью  $\frac{5}{64}$ " шестигранный гаечный ключ.
2. Поверните корпус влево или вправо максимум на 180° от его первоначального положения.<sup>(1)</sup>

#### Прим.

Превышение допустимого угла поворота может привести к повреждению преобразователя.

3. Когда нужное положение будет достигнуто, снова затяните установочный винт поворота корпуса не более чем на 7 дюймов.

#### Рисунок 3-7. Установочный винт угла поворота корпуса



A. Установочный винт угла поворота корпуса ( $\frac{5}{64}$ " )

#### ⚠ ОСТОРОЖНО

Чрезмерное вращение корпуса может привести к повреждению кабеля связи модуля.

(1) Преобразователь Rosemount 3051D в штатном положении устанавливается на одном уровне с каналом высокого давления; штатное положение устройств серии 3051G — напротив отверстий кронштейна.

## 3.2 Установка переключателей

### Порядок действий

1. Установите переключатели сигнализации и защиты, как показано на [Рисунок 3-8](#).
2. Если измерительный преобразователь установлен, обезопасьте контур и отключите питание.
3. **Прим.**  
Не снимайте крышку прибора во взрывоопасной среде, не отключив питание.

Снимите крышку корпуса, противоположную крышке клеммного блока полевого устройства.

#### 4. УВЕДОМЛЕНИЕ

Переключатель Alarm (Аварийной сигнализации) задает **High (высокий)** или **Low (низкий)** выходной сигнал. По умолчанию установлен **High (высокий)** уровень аварийного сигнала.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Переключатель защиты разрешает (значок открытого замка) или запрещает (значок закрытого замка) изменение конфигурации измерительного преобразователя. По умолчанию переключатель защиты находится в состоянии **Off (выключено)** (значок открытого замка).

Переместите переключатели защиты и уровня аварийной сигнализации в нужное положение с помощью небольшой отвертки.

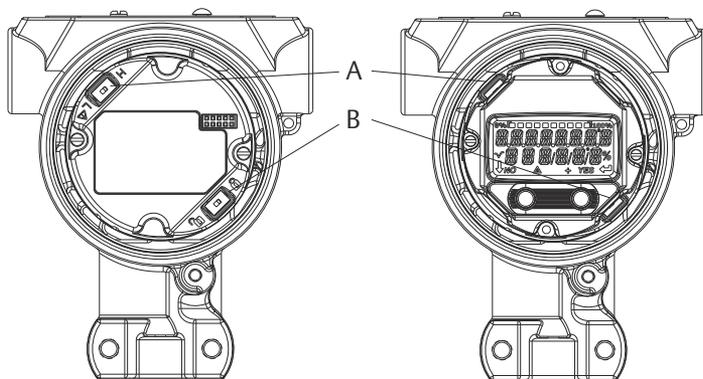
5. **Прим.**  
Для соответствия требованиям по взрывозащите крышка должна быть полностью прикручена.

Установите на место крышку преобразователя.

### Рисунок 3-8. Электронная плата преобразователя

Без ЖК-индикатора

С LOI/ЖК-дисплеем

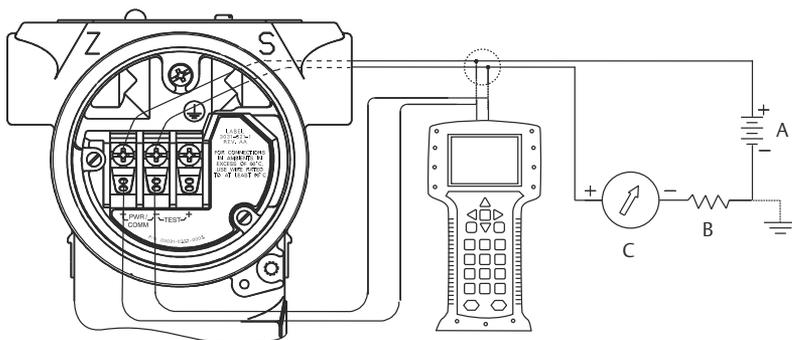


A. Аварийный сигнал

B. Защита

## 3.3 Подсоединение проводов и подача питания

### Рисунок 3-9. Схема подключений измерительного преобразователя (4–20 мА)



A. Питание 24 В постоянного тока

B.  $R_L \geq 250$

C. Измеритель тока (опционально)

Для наилучшей работы прибора следует использовать экранированный кабель с витой парой. Используйте провод

калибра 24 по американскому сортаменту проводов (AWG) или большего сечения длиной не более 5000 футов (1500 м). Если необходимо, сделайте ниспадающую каплеуловительную кабельную петлю для отвода конденсата. Расположите конденсатную петлю таким образом, чтобы ее нижняя часть находилась ниже соединений кабелепровода и корпуса преобразователя.

## **▲ ОСТОРОЖНО**

Установка клеммного блока с защитой от импульсных перенапряжений не обеспечивает защитную функцию, если корпус измерительного преобразователя Rosemount 3051 не заземлен надлежащим образом.

Не прокладывайте сигнальную проводку в кабелепроводе, в открытых коробах с проводкой питания или рядом с мощным электрическим оборудованием.

Не подсоединяйте сигнальные провода под напряжением к тестовым клеммам. Напряжение питания может повредить тестовый диод в клеммной колодке.

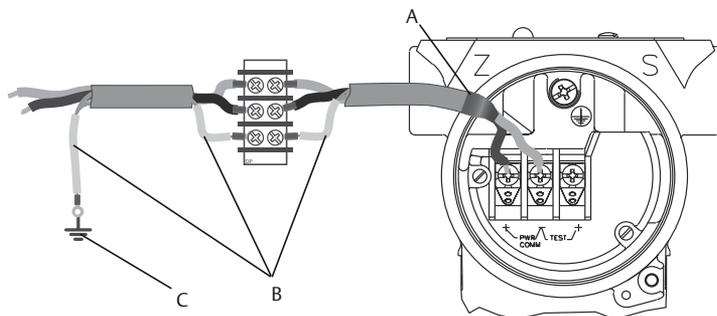
Чтобы подключить измерительный преобразователь:

### **Порядок действий**

1. Снимите крышку корпуса со стороны клеммного блока.
2. Подключите положительный вывод к положительной (+) клемме (PWR/COMM), а отрицательный вывод — к отрицательной (-) клемме.
3. Заземлите корпус в соответствии с местными нормами и правилами.
4. Обеспечьте надлежащее заземление. Чрезвычайно важно, чтобы экран кабеля прибора был:
  - a) обрезан как можно ближе к месту подключения и изолирован для предотвращения электрического контакта с корпусом измерительного преобразователя;
  - b) подключен к экрану следующего участка кабеля, если кабель прокладывается через соединительную коробку;
  - c) надежно заземлен у источника питания.

5. Если необходима защита от переходных процессов, см. инструкции в разделе [Заземление клеммного блока с защитой от переходных процессов](#).
6. Закройте заглушками и загерметизируйте неиспользуемые кабельные вводы.
7. Установите крышку корпуса на место.

**Рисунок 3-10. Подключение проводки**



- A. Заизолируйте экран и дренажный провод.
- B. Заизолируйте открытый экран и дренажный провод.
- C. Подключите экран к заземлению источника питания.

### 3.3 Заземление клеммного блока с защитой от переходных процессов

Клемма заземления располагается снаружи блока электроники, внутри клеммного отсека. Клеммы заземления используются при установленном клеммном блоке с защитой от переходных процессов. Для подключения внутренней или внешней клеммы заземления корпуса к заземлению рекомендуется использовать провод калибра 18 AWG или с более крупным сечением.

Если преобразователь не подключен к питанию и связи, выполните [Подсоединение проводов и подача питания](#). После подключения проводки см. [Рисунок 3-10](#) для определения точек внутреннего и внешнего заземления.

### 3.4 Проверка конфигурации

Проверьте конфигурацию с помощью инструмента настройки, поддерживающего протокол HART®. В этом пункте приведены инструкции по настройке при помощи полевого коммуникатора. Обратитесь к [Справочному руководству преобразователя](#)

давления [Rosemount 3051](#), в котором приведены инструкции по конфигурации с использованием диспетчера устройств AMS Device Manager.

### 3.4.1 Проверка конфигурации с помощью полевого коммуникатора

Для проверки конфигурации на полевой коммуникатор должен быть установлен драйвер устройства (DD) Rosemount 3051. Последовательности горячих клавиш для последней версии управляющей программы (DD) показаны в [Таблице 2-2](#). Информацию о последовательности клавиш быстрого доступа устаревших версий DD можно получить в местных представительствах компании Emerson.

#### Прим.

Компания Emerson рекомендует устанавливать новейшие DD для доступа ко всем функциональным возможностям. Для получения информации об обновлении библиотеки DD посетите сайт [Field-Communicator](#).

#### Порядок действий

Проверьте конфигурацию устройства, используя последовательности кнопок из [Таблицы 2-2](#).

- Знаком (✓) отмечены базовые параметры конфигурации. Как минимум эти параметры должны быть проверены в ходе процедуры конфигурирования и запуска.
- (7) отмечены параметры, доступные только при работе с протоколом HART® версии 7.

	Функция	Последовательность клавиш быстрого доступа	
		HART® 7	HART 5
✓	Уровни аварийного сигнала и насыщения	2, 2, 2, 5, 7	2, 2, 2, 5, 7
✓	Демпфирование	2, 2, 1, 1, 5	2, 2, 1, 1, 5
✓	Значения диапазона	2, 2, 2	2, 2, 2
✓	Тег	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
✓	Функция передачи	2, 2, 1, 1, 6	2, 2, 1, 1, 6
✓	Единицы измерения	2, 2, 1, 1, 4	2, 2, 1, 1, 4
	Burst Mode (Пакетный режим работы)	2, 2, 5, 3	2, 2, 5, 3

Функция	Последовательность клавиш быстрого доступа	
	HART® 7	HART 5
Custom Display Configuration (Пользовательская конфигурация дисплея)	2, 2, 4	2, 2, 4
Дата	2, 2, 7, 1, 4	2, 2, 7, 1, 3
Дескриптор	2, 2, 7, 1, 5	2, 2, 7, 1, 4
Настройка ЦАП (выходной сигнал 4–20 мА)	3, 4, 2	3, 4, 2
Отключение кнопок конфигурирования	2, 2, 6, 3	2, 2, 6, 3
Перенастройка диапазона с клавиатуры	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
Тестирование контура	3, 5, 1	3, 5, 1
Подстройка нижней границы диапазона сенсора	3, 4, 1, 2	3, 4, 1, 2
Сообщение	2, 2, 7, 1, 6	2, 2, 7, 1, 5
Масштабируемая подстройка ЦАП (выходной сигнал 4–20 мА)	3, 4, 2	3, 4, 2
Sensor Temperature/Trend (Rosemount 3051S) (График температуры преобразователя Rosemount 3051S)	3, 3, 3	3, 3, 3
Подстройка верхней границы диапазона сенсора	3, 4, 1, 1	3, 4, 1, 1
Внешняя кнопка установки нуля	3, 4, 1, 3	3, 4, 1, 3
Пароль	2, 2, 6, 5	2, 2, 6, 4
Масштабируемая переменная	3, 2, 2	3, 2, 2
Переключатель версии HART 5 на HART 7	2, 2, 5, 2, 3	2, 2, 5, 2, 3
✓ Длинный тег	2, 2, 7, 1, 2	Н/П
✓ Поиск устройства	3, 4, 5	Н/П
✓ Имитация цифрового сигнала	3, 4, 5	Н/П

**Прим.**

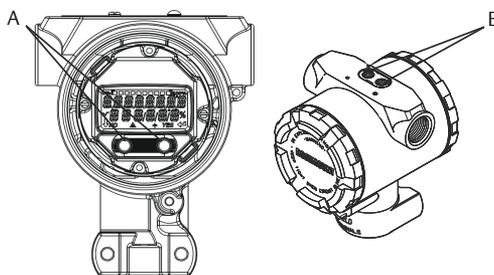
Функции внешних кнопок показаны на [Рисунок 3-10](#).

### 3.4.2 Проверка конфигурации с помощью локального интерфейса оператора (LOI)

Для ввода устройства в эксплуатацию можно использовать опциональный локальный интерфейс оператора (LOI). Локальный интерфейс оператора (LOI) — это 2-кнопочный интерфейс с внутренними и внешними кнопками. Внутренние кнопки расположены на индикаторе преобразователя давления, внешние кнопки расположены под верхней металлической табличкой. Текущая функция кнопок LOI отображается в нижних углах дисплея.

Для активации LOI необходимо нажать любую кнопку. Сведения по работе кнопок и меню приведены в разделах [Таблица 3-2](#) и [Рисунок 3-12](#).

**Рисунок 3-11. Внутренние и внешние кнопки LOI**



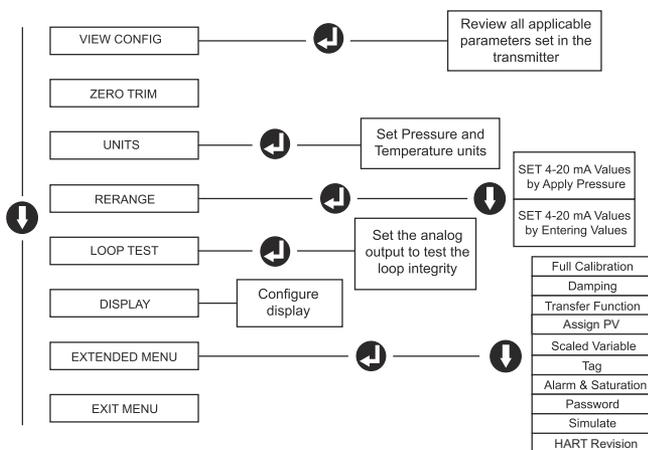
A. Внутренние кнопки

B. Внешние кнопки

**Таблица 3-2. Использование кнопок локального интерфейса оператора (LOI)**

Клавиша		
Левая	Нет	ПРОКРУТКА
Правая	Да	ВВОД

Рисунок 3-12. Меню LOI



### 3.4.3 Переключение версии протокола HART®

Если конфигуратор HART не поддерживает обмен данными с устройством, работающим по протоколу HART версии 7, преобразователь давления Rosemount 3051 загрузит Generic Menu (Универсальное меню) с ограниченным функционалом. Переключение версии протокола HART из универсального меню осуществляется следующим образом.

#### Порядок действий

**Manual Setup (Ручная настройка) → Device Information (Информация об устройстве) → Identification (Идентификация) → Message (Сообщение).**

- Чтобы перейти на HART версии 5, введите: HART5 в поле Message (Сообщение).
- Чтобы перейти на HART версии 7, введите: HART7 в поле Message (Сообщение).

## 3.5 Подстройка измерительного преобразователя

Устройства калибруются на заводе. После установки рекомендуется выполнить подстройку нуля на измерительных преобразователях манометрического и дифференциального давления, чтобы устранить ошибку, обусловленную положением установки или воздействия статического давления. Подстройку нуля можно выполнить с помощью полевого коммуникатора или кнопок настройки.

Обратитесь к [Справочному руководству Rosemount 3051](#), где приведены инструкции по конфигурации с использованием диспетчера устройств AMS Device Manager.

---

**Прим.**

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

---

**Порядок действий**

1. Выберите процедуру подстройки.
  - Подстройка нуля аналогового сигнала — установка значения 4 мА для аналогового выхода.
2. Это действие также называется перенастройкой диапазона: задается нижнее значение диапазона (LRV), равное измеряемому давлению.
3. Показания на дисплее и цифровой выходной сигнал HART не изменяются.
  - Подстройка нуля цифрового сигнала — заново выполняет калибровку нуля измерительного преобразователя.
4. Нижнее значение диапазона не изменяется. Значение давления будет нулевым (на экране и выходе HART®). Точка 4 мА может быть ненулевой.
5. Для этого необходимо, чтобы нулевое давление, откалиброванное на заводе, находилось в пределе 3 % от ВПИ ( $0 \pm 3 \% \times \text{ВПИ}$ ).  
Пример: ВГД = 250 дюймов столба H<sub>2</sub>O подаваемое нулевое давление =  $+0,03 \times 250$  дюймов столба H<sub>2</sub>O = + 7,5 дюйма H<sub>2</sub>O (в сравнении с заводскими настройками); значение вне данного диапазона будет отклонено измерительным преобразователем.

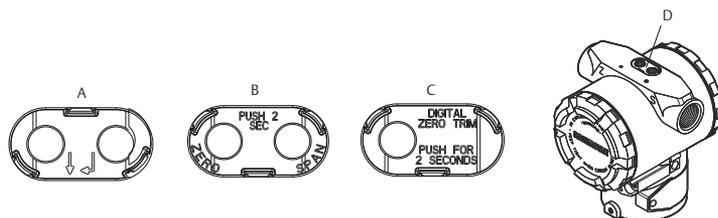
### 3.5.1 Подстройка с помощью полевого коммуникатора

**Порядок действий**

1. Подключите полевой коммуникатор. За инструкциями обратитесь к разделу [Подсоединение проводов и подача питания](#).
2. Следуйте указаниям в меню HART®, чтобы выполнить требуемую калибровку нуля.

**Таблица 3-3. Клавиши быстрого доступа подстройки нуля**

	Аналоговая подстройка нуля (настройка 4 мА)	Цифровое значение нуля
Последовательность нажатия кнопок для быстрого вызова функций	3, 4, 2	3, 4, 1, 3

**Рисунок 3-13. Внешние кнопки**

- A. LOI
- B. Подстройка аналогового нуля и диапазона
- C. Подстройка цифрового нуля
- D. Кнопки конфигурации

Выполните настройку с помощью локального интерфейса оператора (опция M4) для калибровки нуля.

3. Настройте давление измерительного преобразователя.
4. Меню управления приведено на [Рисунок 3-12](#).
  - а) Выполнить аналоговую калибровку нуля изменением диапазона измерения **Re-range (Перенастройка)**.
  - б) Выполните цифровую подстройку нуля, выбрав функцию **Zero Trim (Калибровка нуля)**.

## 4 Установка систем противоаварийной защиты

Для установок в соответствии с сертификатом безопасности см. процедуру установки и системные требования в [справочном руководстве Rosemount 3051](#).

## 5 Сертификаты изделия

### 5.1 Измерительный преобразователь давления Rosemount 3051D

Ред. 3.10

#### 5.1.1 Информация о соответствии требованиям директив ЕС

Копия декларации соответствия требованиям директив ЕС приведена в конце краткого руководства по установке. Актуальная редакция декларации соответствия директивам ЕС находится на веб-сайте [Emerson.com](http://Emerson.com).

#### 5.1.2 Европа

#### **Е8. Сертификаты взрывобезопасности и пыленевозгораемости ATEX**

**Сертификат** DEKRA12ATEX0212X (Ex d); Baseefa12ATEX0191 (Ex ta)

**Стандарты** EN IEC 60079-0: 2018, EN60079-1: 2014, EN60079-26: 2015, EN60079-31: 2014

**Маркировка**

 II 1/2 G Ex db IIC T6...T4 Ga/Gb, T6 ( $-60\text{ °C} \leq T_{\text{окр.}} \leq +70\text{ °C}$ ), T5/T4 ( $-60\text{ °C} \leq T_{\text{окр.}} \leq +80\text{ °C}$ )

 II 1 D Ex ta IIIС T<sub>200</sub> 105 °C Da ( $-20\text{ °C} \leq T_{\text{окр.}} \leq +85\text{ °C}$ )  
V<sub>макс.</sub> = 42,4 В пост. тока

**Таблица 5-1. Температура технологического процесса**

Температурный класс	Температура технологического соединения	Температура окружающей среды
T6	от -60 до +70 °C	от -60 до +70 °C
T5	от -60 до +80 °C	от -60 до +80 °C
T4	от -60 до +120 °C	от -60 до +80 °C

#### **Особые условия для безопасной эксплуатации (X)**

1. Устройство оснащено тонкостенной мембраной толщиной менее 1 мм, которая образует границу между зоной 1 (соединение с технологическим оборудованием) и зоной 2 (все остальные части оборудования). Подробнее о материале мембраны см. в коде модели и паспорте изделия. Установка, техническое

обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо строго соблюдать все указания изготовителя по монтажу и техническому обслуживанию с целью обеспечения безопасности на протяжении всего расчетного срока службы.

2. Взрывобезопасные соединения ремонту не подлежат.
3. Использование не соответствующей требованиям краски может привести к образованию электростатического разряда. Следует избегать накопления на окрашенных поверхностях оборудования электростатического заряда. Очищайте окрашенные поверхности только влажной ветошью. При заказе краски с использованием специального кода опции необходимо обратиться к производителю за дополнительной информацией.
4. Некоторые разновидности оборудования имеют сокращенную маркировку, обозначенную на заводской табличке. Полная маркировка оборудования указана в сертификате.
5. Используемые кабель, кабельные вводы и заглушки должны быть рассчитаны на эксплуатацию при температуре на 5 °C выше указанной максимальной температуры в месте монтажа.

## 11. Сертификаты искробезопасности и пыленевозгораемости ATEX

**Сертификат** Baseefa12ATEX0189X; Baseefa12ATEX0191

**Стандарты** EN IEC 60079-0: 2018, EN60079-11: 2012, EN 60079-31: 2014

**Маркировка**  II 1 G Ex ia IIC T4 Ga (-60 °C ≤ T<sub>окр.</sub> ≤ +70 °C),  II 1 D Ex ta IIIC T<sub>200</sub> 105 °C Da (-20 °C ≤ T<sub>окр.</sub> ≤ +85 °C)

**Таблица 5-2. Параметры входа**

Параметры	HART®
Напряжение U <sub>вх.</sub>	30 В
Сила тока I <sub>вх.</sub>	200 мА
Мощность P <sub>вх.</sub>	1,0 Вт
Емкость C <sub>вх.</sub>	0,012 мкФ
Индуктивность L <sub>вх.</sub>	0 мГн

### Особые условия для безопасной эксплуатации (X)

1. Оборудование не выдерживает испытания на изоляцию в 500 В, требуемое разделом 6.3.13 стандарта EN60079-11: 2012. Это необходимо учитывать при установке оборудования.
2. Корпус может быть изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт защитной полиуретановой краской; однако необходимо принять меры защиты от ударов и трения при эксплуатации устройства в опасной зоне класса 0.
3. Некоторые разновидности оборудования имеют сокращенную маркировку, обозначенную на заводской табличке. Полная маркировка оборудования указана в сертификате.

### N1. Сертификат типа n и сертификат пыленевзгораемости ATEX

**Сертификат** Baseefa12ATEX0190X; Baseefa12ATEX0191

**Стандарты** EN IEC 60079-0:2018, EN60079-15:2010, EN 60079-31:2014

**Маркировка**  II 3 G Ex nA IIC T5 Gc (-40 °C ≤ T<sub>окр.</sub> ≤ +70 °C),   
II 1 D Ex ta IIIC T<sub>200</sub> 105 °C Da (-20 °C ≤ T<sub>окр.</sub> ≤ +85 °C)

### Особые условия для безопасной эксплуатации (X)

1. Оборудование не выдерживает испытания на изоляцию в 500 В, требуемого разделом 6.5.1 стандарта EN60079-15: 2010. Это необходимо учитывать при установке оборудования.
2. Некоторые разновидности оборудования имеют сокращенную маркировку, обозначенную на заводской табличке. Полная маркировка оборудования указана в сертификате.

## 5.1.3 Международная сертификация

### E7 Сертификат невоспламеняемости и защиты от возгорания пыли IECEx

**Сертификат** IECEx DEK 12.0067X (Ex d); IECEx BAS 12.0109 (Ex ta)

**Стандарты** IEC 60079-0: 2017, IEC60079-1: 2014, IEC60079-26: 2014, IEC 60079-31: 2013

**Маркировка** Ex db IIC T6... T4 Ga/Gb, T6 (-60 °C ≤ T<sub>окр.</sub> ≤ +70 °C), T5/T4 (-60 °C ≤ T<sub>окр.</sub> ≤ +80 °C)

Ex ta IIIC T<sub>200</sub> 105 °C Da (-20 °C ≤ T<sub>окр.</sub> ≤ +85 °C)

**Таблица 5-3. Температура технологического процесса**

Температурный класс	Температура технологического соединения	Температура окружающей среды
T6	от -60 °C до +70 °C	от -60 до +70 °C
T5	от -60 °C до +80 °C	от -60 до +80 °C
T4	от -60 до +120 °C	от -60 °C до +80 °C

### Особые условия для безопасной эксплуатации (X)

1. Данное устройство содержит тонкостенную мембрану толщиной менее 1 мм, которая образует границу между зоной 0 (технологическое соединение) и зоной 1 (все остальные части оборудования). Подробнее о материале мембраны см. в коде модели и паспорте изделия. Установка, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо строго соблюдать все указания изготовителя по монтажу и техническому обслуживанию с целью обеспечения безопасности на протяжении всего расчетного срока службы.
2. Взрывобезопасные соединения ремонту не подлежат.
3. Некоторые разновидности оборудования имеют сокращенную маркировку, обозначенную на заводской табличке. Полная маркировка оборудования указана в сертификате.
4. Используемые кабель, кабельные вводы и заглушки должны быть рассчитаны на эксплуатацию при температуре на 5 °C выше указанной максимальной температуры в месте монтажа.

### Сертификат искробезопасности I7 IECEx

<b>Сертификат</b>	IECEx BAS 12.0107X
<b>Стандарты</b>	IEC 60079-0: 2017, IEC60079-11: 2011
<b>Маркировка</b>	Ex ia IIC T4 Ga (-60 °C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +70 °C)

**Таблица 5-4. Параметры входа**

Параметры	HART®
Напряжение $U_{вх}$ .	30 В
Сила тока $I_{вх}$	200 мА
Мощность $P_{вх}$	1,0 Вт
Емкость $C_{вх}$	0,012 мкФ
Индуктивность $L_{вх}$	0 мГн

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

1. Оборудование не выдерживает испытания на изоляцию в 500 В, требуемого разделом 6.3.13 стандарта IEC60079-11: 2011. Это следует учитывать при монтаже устройства.
2. Корпус может быть изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт защитной полиуретановой краской; однако необходимо принять меры защиты от ударов и трения при эксплуатации устройства в опасной зоне класса 0.

**N7 IECEx. Сертификат типа n**

<b>Сертификат</b>	IECEx BAS 12.0108X
<b>Стандарты</b>	IEC 60079-0: 2017, IEC60079-15: 2010
<b>Маркировка</b>	Ex nA IIC T5 Gc (-40 °C ≤ T <sub>окр</sub> ≤ +70 °C)

**Особые условия для безопасной эксплуатации (X):**

1. Устройство не способно выдержать испытание изоляции напряжением 500 В, требуемое стандартом IEC60079-15. Это следует учитывать при монтаже устройства.

**5.1.4 Китай****E3. Сертификат пожаробезопасности для Китая**

<b>Сертификат</b>	GYJ22.3617X
<b>Стандарты</b>	GB/T3836.1-2021, GB/T3836.2-2021, GB3836.20-2010, GB/T 3836.31-2021
<b>Маркировка</b>	Ex db IIC T6... T4 Ga/Gb, Ex ta IIIC T <sub>200</sub> 105 °C Da

**I3. Китайский сертификат искробезопасности**

<b>Сертификат</b>	GYJ22.3375X
<b>Стандарты</b>	GB3836.1-2021, GB/T3836.4-2021

**Маркировка** Ex ia IIC T4 Ga

### **N3. Китайский сертификат типа n**

**Сертификат** GYJ23.1148X

**Стандарты** GB/T 3836.1-2021, GB/T 3836.-2021

**Маркировка** Ex ec IIC T5 Gc

#### **5.1.5 Сочетания вариантов**

**K7** Сочетание сертификатов E7, I7 и N7

**K8** Сочетание сертификатов E8, I1 и N1

## 5.2 Измерительный преобразователь давления Rosemount 3051G

### 5.2.1 Информация о соответствии требованиям директив ЕС

Копия декларации соответствия требованиям директив ЕС приведена в конце краткого руководства по установке. Актуальная редакция декларации соответствия директивам ЕС находится на веб-сайте [Emerson.com](http://Emerson.com).

### 5.2.2 Сертификация для общепромышленных применений

Согласно стандарту измерительный преобразователь был подвергнут контролю и испытан для определения соответствия конструкции электрическим, механическим требованиям и требованиям пожаробезопасности в известной испытательной лаборатории (NRTL), признанной Федеральной администрацией по охране труда (OSHA).

### 5.2.3 Северная Америка

#### **E5. Сертификат США по взрывозащищенности (XP) и пыленевозгораемости (DIP)**

<b>Сертификат</b>	1053834
<b>Стандарты</b>	FM 3600: 2022, FM 3610: 2021, FM 3615: 2022, FM 3616: 2022, ANSI/UL 61010-1-2019, 3-е издание, ANSI-ISA-12.27.01-2022, ANSI/UL 50E (1-е издание)
<b>Маркировка</b>	XP: КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ B, C, D T5; УПЛОТНЕНИЕ НЕ ТРЕБУЕТСЯ DIP: КЛАСС II, РАЗД. 1, ГРУППЫ E, F, G; КЛАСС III T5; -50 °C ≤ T <sub>окр.</sub> ≤ +85 °C ТИП 4X IP 68 ОПЦИОНАЛЬНОЕ ОДИНАРНОЕ УПЛОТНЕНИЕ

#### **Особые условия для безопасного использования**

1. Корпус преобразователя Rosemount 3051 содержит алюминий, что представляет потенциальную опасность возгорания от удара или трения. При установке необходимо принимать меры по предотвращению ударов или трения.
2. Оборудование, оцениваемое для диапазона атмосферного давления от 80 кПа (0,8 бар) до 110 кПа (1,1 бар).

3. Температурный диапазон технологического процесса должен соответствовать 03031-1053.
4. Взрывобезопасные соединения ремонту не подлежат.

### **IS. Сертификат США по искробезопасности (IS) и взрывобезопасности (NI)**

<b>Сертификат</b>	1053834
<b>Стандарты</b>	FM 3600: 2022, FM 3610: 2018, FM 3611: 2021, ANSI/UL 61010-1-2019, 3-е издание ANSI/UL 60079-0: 2017, ANSI/UL, 60079-11: 2013, ANSI-ISA-12.27.01-2022, ANSI/UL 50E (1-е издание)
<b>Маркировка</b>	IS: КЛАСС I ГР. ABCD T4 IS: КЛАСС II ГР. EFG КЛАСС III T4 КЛАСС I ZN 0 AEx ia IIC T4 Ga NI: КЛАСС 1, РАЗД. 2, ГР. ABCD T4 -60 °C ≤ Токр. ≤ +70 °C ОПЦИОНАЛЬНОЕ ОДИНАРНОЕ УПЛОТНЕНИЕ ТИП 4X IP 68 УСТАНОВИТЬ СОГЛАСНО 03031-1024.

### **Особые условия для безопасного использования**

1. Корпус преобразователя Rosemount 3051G содержит алюминий и является потенциальным источником воспламенения при ударе или трении. При установке необходимо принимать меры по предотвращению ударов или трения.
2. Преобразователь Rosemount 3051G с клеммным блоком с защитой от переходных процессов (опция T1) не проходит испытание на прочность изоляции при напряжении 500 В (среднеkv.). Данное ограничение необходимо учитывать при установке преобразователя.
3. Оборудование, оцениваемое для диапазона атмосферного давления от 80 кПа (0,8 бар) до 110 кПа (1,1 бар).
4. Диапазон максимальных температур технологического процесса должен соответствовать 03031-1053.

### **С6. Сертификат Канады по взрывозащищенности, пыленевозгораемости и искробезопасности, раздел 2**

<b>Сертификат</b>	1053834
-------------------	---------

<b>Стандарты</b>	CAN/CSA C22.2 № 61010-1-12, CAN/CSA C22.2 № 94.2-20, CSA C22.2 № 25-17, CAN/CSA C22.2 № 30:20, CAN/CSA C22.2 № 213-17 +UPD1 (2018)+UPD2 (2019)+UPD3 (2021), CAN/CSA C22.2 № 60079-0:19, CAN/CSA C22.2 № 60079-1:16, CAN/CSA-60079-11:14, ANSI-ISA-12.27.01-202
<b>Маркировка</b>	<p>XP: КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ B, C, D T5</p> <p>Ex db IIC T5 Gb</p> <p>УПЛОТНЕНИЕ НЕ ТРЕБУЕТСЯ</p> <p>DIP: КЛАСС II, РАЗД. 1, ГРУППЫ E, F, G; КЛАСС III T5;</p> <p>T5: <math>-50\text{ °C} \leq T_{\text{окр.}} \leq 85\text{ °C}</math></p> <p>IS: КЛАСС I ГР. ABCD T4</p> <p>IS: КЛАСС II ГР. EFG КЛАСС III T4</p> <p>Ex ia IIC T4 Ga</p> <p>NI: КЛАСС 1, РАЗД. 2, ГР. ABCD T4</p> <p>T4: <math>-60\text{ °C} \leq T_{\text{окр.}} \leq +70\text{ °C}</math></p> <p>УСТАНОВИТЬ СОГЛАСНО 03031-1024 (ТОЛЬКО IS/NI)</p> <p>ОДИНАРНОЕ УПЛОТНЕНИЕ — ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ СОГЛАСНО 03031-1053</p> <p>ТИП 4X, IP 68</p>

### Особые условия для безопасного использования

1. Корпус преобразователя Rosemount 3051 содержит алюминий, что представляет потенциальную опасность возгорания от удара или трения. При установке необходимо принимать меры по предотвращению ударов или трения.
2. Оборудование, оцениваемое для диапазона атмосферного давления от 80 кПа (0,8 бар) до 110 кПа (1,1 бар).
3. Преобразователь Rosemount 3051 с клеммным блоком с защитой от переходных процессов (опция T1) не проходит испытание на прочность изоляции при напряжении 500 В (среднекв.). Данное ограничение необходимо учитывать при установке преобразователя.
4. Взрывобезопасные соединения ремонту не подлежат.

### Е6. Сертификат Канады по взрывозащищенности и пыленевозгораемости, раздел 2

**Сертификат** 1053834

<b>Стандарты</b>	CAN/CSA C22.2 № 61010-1-12, CAN/CSA C22.2 № 94.2-20, CSA C22.2 № 25-17, CAN/CSA C22.2 № 30:20, CAN/CSA C22.2 № 213-17 +UPD1 (2018)+UPD2 (2019)+UPD3 (2021), CAN/CSA C22.2 № 60079-0:19, CAN/CSA C22.2 № 60079-1:16, ANSI-ISA-12.27.01-2021
<b>Маркировка</b>	XP: КЛАСС 1, РАЗД. 1, ГР. В, С, D T5 Ex db IIC T5 Gb УПЛОТНЕНИЕ НЕ ТРЕБУЕТСЯ DIP: КЛАСС II, РАЗД. 1, ГРУППЫ E, F, G; КЛАСС III T5 T5: $-50\text{ °C} \leq \text{Токр.} \leq +85\text{ °C}$ NI: КЛАСС 1, РАЗД. 2, ГР. ABCD T4 T4: $-60\text{ °C} \leq \text{Токр.} \leq +70\text{ °C}$ ОДИНАРНОЕ УПЛОТНЕНИЕ — ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ СОГЛАСНО 03031-1053 ТИП 4X, IP 68

### Особые условия для безопасного использования

1. Корпус преобразователя Rosemount 3051 содержит алюминий, что представляет потенциальную опасность возгорания от удара или трения. При установке необходимо принимать меры по предотвращению ударов или трения.
2. Оборудование, оцениваемое для диапазона атмосферного давления от 80 кПа (0,8 бар) до 110 кПа (1,1 бар).
3. Взрывобезопасные соединения ремонту не подлежат.

## 5.2.4 Европа

### Е8. Сертификаты взрывобезопасности и пыленевозгораемости ATEX

<b>Сертификат</b>	КЕМА97АТЕХ2378Х; ВАС01АТЕХ1427Х
<b>Стандарты</b>	EN60079-0:2012 + А11: 2013, EN60079-1: 2013, EN60079-26: 2015, EN60079-31: 2009
<b>Маркировка</b>	 II 1/2 G Ex db IIC T6... T4 Ga/Gb, T6 ( $-60\text{ °C} \leq T_{\text{окр.}} \leq +70\text{ °C}$ ), T5/T4 ( $-60\text{ °C} \leq T_{\text{окр.}} \leq +80\text{ °C}$ );  II 1 D Ex t IIIС T50 °C T <sub>500</sub> 60 °C Da

**Таблица 5-5. Температура технологического соединения**

Температурный класс	Температура технологического соединения	Температура окружающей среды
T6	от -60 до +70 °C	от -60 до +70 °C
T5	от -60 до +80 °C	от -60 до +80 °C
T4	от -50 до +120 °C	от -60 до +80 °C

**Особые условия для безопасной эксплуатации (X)**

1. Данное устройство содержит тонкостенную мембрану толщиной менее 1 мм, которая образует границу между зоной 0 (технологическое соединение) и зоной 1 (все остальные части оборудования). Подробнее о материале мембраны см. в коде модели и паспорте изделия. Установка, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо строго соблюдать все указания изготовителя по монтажу и техническому обслуживанию с целью обеспечения безопасности на протяжении всего расчетного срока службы.
2. Взрывобезопасные соединения ремонту не подлежат.
3. Использование не соответствующей требованиям краски может привести к образованию электростатического разряда. Следует избегать накопления на окрашенных поверхностях оборудования электростатического заряда. Очищайте окрашенные поверхности только влажной ветошью. При заказе краски с использованием специального кода опции необходимо обратиться к производителю за дополнительной информацией.
4. Используемые кабель, кабельные вводы и заглушки должны быть рассчитаны на эксплуатацию при температуре на 5 °C выше указанной максимальной температуры в месте монтажа.
5. Пользователь должен гарантировать, что максимальные значения по напряжению и току (36 В, 24 мА пост. 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.

6. Кабельные вводы должны обеспечивать степень защиты корпуса от проникновения посторонних веществ не ниже IP66.
7. Неиспользуемые отверстия под кабельные вводы должны быть закрыты заглушками, обеспечивающими степень защиты корпуса от проникновения посторонних веществ не ниже IP66.
8. Кабельные вводы и заглушки отверстий кабельных вводов должны быть рассчитаны на диапазон температур окружающей среды преобразователя и должны выдерживать тест 7].
9. Для обеспечения заявленной степени защиты корпуса модуль сенсора Rosemount 2088/2090 должен быть жестко закреплен на месте монтажа.
10. Некоторые разновидности оборудования имеют сокращенную маркировку, обозначенную на заводской табличке. Полная маркировка оборудования указана в сертификате.

## 11. Сертификаты искробезопасности и пыленевозгораемости ATEX

**Сертификат** BAS00ATEX1166X

**Стандарты** EN60079-0: 2012+A11: 2013, EN60079-11: 2012

**Маркировка**  II 1 G Ex ia IIC T4 Ga (-55 °C ≤ T<sub>окр.</sub> ≤ +70 °C)

### Таблица 5-6. Параметры входа

Параметры	HART®
Напряжение U <sub>вх.</sub>	30 В
Сила тока I <sub>вх.</sub>	200 мА
Мощность P <sub>вх.</sub>	0,9 Вт
Емкость C <sub>вх.</sub>	0,012 мкФ
Индуктивность L <sub>вх.</sub>	0 мГн

### Особые условия для безопасной эксплуатации (X)

1. При оснащении подавителем наносекундных импульсных помех оборудование не выдерживает испытание электрической прочности изоляции напряжением 500 В. Данное ограничение необходимо учитывать при установке.

2. Корпус может быть изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт защитной полиуретановой краской; однако необходимо принять меры защиты от ударов и трения при эксплуатации устройства в опасной зоне класса 0.

### N1. Сертификат типа n и сертификат пыленевозгораемости ATEX

**Сертификат** BAS00ATEX3167X; BAS01ATEX1427X

**Стандарты** EN60079-0: 2012, EN60079-15: 2010, EN60079-31: 2009

**Маркировка**  II 3 G Ex nA IIC T5 Gc (-40 °C ≤ T<sub>окр.</sub> ≤ +70 °C);   
II 1 D Ex t IIIC T50 °C T<sub>500</sub> 60 °C Da

### Особые условия для безопасной эксплуатации (X)

1. Прибор не удовлетворяет требованию стандарта EN60079-15, в соответствии с которым прибор должен выдерживать испытательное напряжение пробоя изоляции в 500 В. Это следует учитывать при монтаже устройства.
2. Некоторые разновидности оборудования имеют сокращенную маркировку, обозначенную на заводской табличке. Полная маркировка оборудования указана в сертификате.

## 5.2.5 Международная сертификация

### Сертификация огнестойкости E7 IECEx

**Сертификат** IECEx KEM 06.0021X

**Стандарты** IEC 60079-0: 2011, IEC 60079-1: 2014, IEC 60079-26: 2014

**Маркировка** Ex db IIC T6...T4 Ga/Gb, T6 (-60 °C ≤ T<sub>окр.</sub> ≤ +70 °C), T5/T4 (-60 °C ≤ T<sub>окр.</sub> ≤ +80 °C)

Температурный класс	Температура технологического соединения	Температура окружающей среды
T6	от -60 °C до +70 °C	от -60 до +70 °C
T5	от -60 °C до +80 °C	От -60 до +80 °C
T4	от -50 до +120 °C	От -60 до +80 °C

## Особые условия для безопасной эксплуатации (X)

1. Данное устройство содержит тонкостенную мембрану толщиной менее 1 мм, которая образует границу между зоной 0 (технологическое соединение) и зоной 1 (все остальные части оборудования). Подробнее о материале мембраны см. в коде модели и паспорте изделия. Установка, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо строго соблюдать все указания изготовителя по монтажу и техническому обслуживанию с целью обеспечения безопасности на протяжении всего расчетного срока службы.
2. Взрывобезопасные соединения ремонту не подлежат.
3. Использование не соответствующей требованиям краски может привести к образованию электростатического разряда. Следует избегать накопления на окрашенных поверхностях оборудования электростатического заряда. Очищайте окрашенные поверхности только влажной ветошью. При заказе краски с использованием специального кода опции необходимо обратиться к производителю за дополнительной информацией.
4. Используемые кабель, кабельные вводы и заглушки должны быть рассчитаны на эксплуатацию при температуре на 5 °C выше указанной максимальной температуры в месте монтажа.

## Сертификат искробезопасности I7 IECEx

<b>Сертификат</b>	IECEx BAS 12.0071X
<b>Стандарты</b>	IEC60079-0: 2011, IEC60079-11: 2011
<b>Маркировка</b>	Ex ia IIC T4 Ga (55 °C ≤ T <sub>окр.</sub> ≤ +70 °C)

## Таблица 5-7. Параметры входа

Параметры	HART®
Напряжение U <sub>вх.</sub>	30 В
Сила тока I <sub>вх.</sub>	200 мА
Мощность P <sub>вх.</sub>	0,9 Вт
Емкостное сопротивление C <sub>вх.</sub>	0,012 мкФ
Индуктивность L <sub>вх.</sub>	0 мГн

### Особые условия для безопасной эксплуатации (X)

1. При установке клеммного блока с защитой от переходных процессов с напряжением 90 В (дополнительное оборудование) прибор не удовлетворяет требованиям стандарта IEC 60079-11 по испытательному напряжению пробоя изоляции 500 В. Это следует учитывать при монтаже устройства.
2. Корпус может быть изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт защитной полиуретановой краской; однако необходимо принять меры защиты от ударов и трения при эксплуатации устройства в опасной зоне класса 0.

### N7 IECEx. Сертификат типа n

<b>Сертификат</b>	IECEx BAS 12.0072X
<b>Стандарты</b>	IEC60079-0: 2011, IEC60079-15: 2010
<b>Маркировка</b>	Ex nA IIC T5 Gc (-40 °C ≤ T <sub>окр.</sub> ≤ +70 °C)

### Особые условия для безопасной эксплуатации (X)

1. В случае использования клеммного блока с функцией защиты от перенапряжения модель Rosemount 2088 не может выдерживать тест изоляции 500 В. Это следует учитывать при монтаже устройства.

## 5.2.6 Бразилия

### E2. Сертификат огнестойкости INMETRO

<b>Сертификат</b>	UL-BR 15.0728X
<b>Стандарты</b>	ABNT NBR IEC60079-0: 2013, ABNT NBR IEC 60079-1: 2016, ABNT NBR IEC 60079-26: 2016
<b>Маркировка</b>	Ex db IIC T6... T4 Ga/Gb T4/T5 (-60 °C ≤ T <sub>окр.</sub> ≤ +80 °C), T6 (-60 °C ≤ T <sub>окр.</sub> ≤ +70 °C)

### Особые условия для безопасной эксплуатации (X)

1. Данное устройство содержит тонкостенную мембрану толщиной менее 1 мм, которая образует границу между зоной 0 (технологическое соединение) и зоной 1 (все остальные части оборудования). Подробнее о материале мембраны см. в коде модели и паспорте изделия. Установка, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо строго соблюдать все указания изготовителя по монтажу

и техническому обслуживанию с целью обеспечения безопасности на протяжении всего расчетного срока службы.

2. Взрывобезопасные соединения ремонту не подлежат.
3. Использование не соответствующей требованиям краски может привести к образованию электростатического разряда. Следует избегать накопления на окрашенных поверхностях оборудования электростатического заряда. Очищайте окрашенные поверхности только влажной ветошью. При заказе краски с использованием специального кода опции необходимо обратиться к производителю за дополнительной информацией.

## 5.2.7 Китай

### ЕЗ. Сертификат пожаробезопасности для Китая

<b>Сертификат</b>	GYJ15.1300X
<b>Стандарты</b>	GB3836.1-2010, GB3836.2-2010
<b>Маркировка</b>	Ex d IIB + H <sub>2</sub> T5, G b

### Особые условия для безопасной эксплуатации (X)

1. Диапазон температур окружающей среды: от -20 °C ~ до +85 °C.
2. Устройство заземления в корпусе должно быть надежно подключено.
3. Во время установки не должно быть никаких вредных воздействий для корпуса.
4. При монтаже в опасных зонах следует использовать кабелепроводы, кабель-каналы и заглушки, сертифицированные уполномоченными государством органами, с типом защиты Ex d IIC Gb. Неиспользуемые кабельные вводы должны блокироваться заглушками.
5. Во время установки, эксплуатации и технического обслуживания изделия во взрывоопасной газовой среде соблюдайте правила техники безопасности. «Никогда не открывайте крышку корпуса, если прибор находится под напряжением.»
6. Конечным пользователям не разрешается самостоятельно выполнять замену внутренних компонентов. Все проблемы должны решаться с привлечением изготовителя, чтобы исключить повреждения изделия.

7. Во время установки, эксплуатации и технического обслуживания необходимо соблюдать следующие стандарты. GB3836.13-2013 *Взрывоопасные газовые среды. Часть 13. Ремонт оборудования, капитальный ремонт и рекультивация* GB3836.15-2000 *Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 15. Электроустановки в опасных зонах (кроме шахт)* GB3836.16-2006 *Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 16. Осмотр и обслуживание электрических установок (кроме шахтных)* и GB50257-2014 *Правила проектирования и приемки электрических устройств для применения во взрывоопасных средах и техника монтажа пожароопасного электрического оборудования.*

### ИЗ. Китайский сертификат искробезопасности

<b>Сертификат</b>	GYJ15.1301X
<b>Стандарты</b>	GB3836.1-2010, GB3836.4-2010, GB3836.20-2010
<b>Маркировка</b>	Ex ia IIC T4 Ga (-55 °C ≤ T <sub>окр</sub> ≤ +70 °C)

### Особые условия для безопасной эксплуатации (X)

1. Корпус может содержать неметаллические материалы. При использовании в зоне 0 следует соблюдать меры предосторожности во избежание опасности возгорания в результате удара или трения.
2. При оборудовании опцией «клеммный блок с функцией защиты от помех» (код опции T1) аппаратура не выдерживает изоляционного испытания с напряжением 500 В (действ. значение), как этого требует пункт 6.3.12 стандарта GB3836.4-2010.

### ИЗ. Китайский сертификат типа n

<b>Сертификат</b>	GYJ13.1305X
<b>Стандарты</b>	GB3836.1-2010, GB3836.8-2003
<b>Маркировка</b>	Ex nA IIC T5 Gc (-40 °C ≤ T <sub>окр</sub> ≤ +70 °C)

### Особые условия для безопасной эксплуатации (X)

1. При оборудовании опцией «клеммный блок с функцией защиты от переходных процессов» (код опции T1) аппаратура не выдерживает изоляционного испытания с напряжением 500 В (действ. значение), как этого требует пункт 6.3.12 стандарта GB3836.4-2010.

### 5.2.8 Сочетания вариантов

- K3** Комбинация E3 и I3
- K5** Комбинация E5 и I5
- K6** Сочетание сертификатов C6, E8 и I1
- K8** Сочетание сертификатов E8, I1 и N1
- KB** Сочетание сертификатов E5, I5 и C6
- KD** Сочетание E8, I1, E5, I5 и C6

### 5.2.9 Заглушки и переходники для кабелепровода

#### Взрывозащита и повышенная безопасность IECEx

- Сертификат** IECEx FMG 13.0032X
- Стандарты** IEC60079-0: 2011, IEC60079-1: 2007, IEC60079-7: 2006–2007
- Маркировка** Ex de IIC Gb

#### Взрывозащита и повышенная безопасность ATEX

- Сертификат** FM13ATEX0076X
- Стандарты** EN60079-0: 2012, EN60079-1: 2007, IEC60079-7: 2007
- Маркировка**  II 2 G Ex de IIC Gb

#### Таблица 5-8. Размеры резьбы заглушки кабельного ввода

Резьба	Идентификационная маркировка
M20 x 1,5	M20
½-14 NPT	½ NPT

#### Таблица 5-9. Размеры резьбы резьбового переходника

Наружная резьба	Идентификационная маркировка
M20 x 1,5-6g	M20
½-14 NPT	½-14 NPT
¾-14 NPT	¾-14 NPT

**Таблица 5-9. Размеры резьбы резьбового переходника (продолжение)**

Внутренняя резьба	Идентификационная маркировка
M20 x 1,5-6H	M20
½-14 NPT	½-14 NPT
G½	G½

**Особые условия для безопасной эксплуатации (X)**

1. Для обеспечения степени защиты (IP) корпуса при использовании резьбового переходника или заглушки на корпусе с типом повышенной защиты «е» резьбу следует должным образом герметизировать.
2. Заглушка не должна использоваться с адаптером.
3. Запорная пробка и резьбовой переходник должны иметь либо резьбу NPT, либо метрическую резьбу. Форма резьбы G½ допустима только для существующего (устаревшего) оборудования.

### 5.3 Декларация соответствия

	<h2 style="margin: 0;">EU Declaration of Conformity</h2> <p style="margin: 0;">No: RMD 1089 Rev. M</p>	
<p>We,</p> <p><b>Rosemount, Inc.</b>          6021 Innovation Blvd.          Shakopee, MN 55379          USA</p> <p>declare under our sole responsibility that the product,</p> <p style="text-align: center;"><b>Rosemount™ Models 3051D and 3051G Pressure Transmitters</b></p> <p>manufactured by,</p> <p><b>Rosemount Inc.</b>          6021 Innovation Blvd.          Shakopee, MN 55379          USA</p> <p>to which this declaration relates, is in conformity with the provisions of the European Community Directives, including the latest amendments, as shown in the attached schedule.</p> <p>Assumption of conformity is based on the application of the harmonized standards and, when applicable or required, a European Union notified body certification, as shown in the attached schedule.</p>		
 _____ (signature)	Vice President of Global Quality _____ (function name - printed)	
Mark Lee _____ (name - printed)	June 14, 2023 _____ (date of issue)	
<p>Page 1 of 4</p>		

	<b>EU Declaration of Conformity</b>	
<b>No: RMD 1089 Rev. M</b>		
<b>EMC Directive (2014/30/EU)</b>		
<b>All Models 3051D and 3051G Pressure Transmitters</b> EN 61326-1:2013 EN 61326-2-3:2013		
<b>PED Directive (2014/68/EU)</b>		
<b>Models 3051DP2, 3, 4, 5 with C-276 Isolators or options P7 or P9 Pressure Transmitters</b> QS Certificate of Assessment - EC Certificate No. 12698-2018-CE-ACCREDIA Module H Conformity Assessment Other Standards Used: ANSI/ISA61010-1:2004		
<b>All other model 3051D and 3051G Pressure Transmitters</b> Sound Engineering Practice		
<b>Transmitter Attachments: Diaphragm Seal - Process Flange - Manifold</b> Sound Engineering Practice		
<b>RoHS Directive (2011/65/EU)</b>		
<b>Models 3051D and 3051G Pressure Transmitters</b> Harmonized Standard: EN IEC 63000:2018		
<b>ATEX Directive (2014/34/EU)</b>		
<b>Model 3051D Pressure Transmitter</b>		
<b>Baseefa12ATEX0189X - Intrinsic Safety Certificate</b> Equipment Group II Category 1 G Ex ia IIC T4 Ga (-60°C ≤ Ta ≤ +70°C) Harmonized Standards Used: EN IEC 60079-0: 2018, EN 60079-11: 2012		
<b>Baseefa12ATEX0190X - Type n Certificate</b> Equipment Group II Category 3 G Ex nA IIC T5 Gc (-40°C ≤ Ta ≤ +70°C) Harmonized Standards Used: EN IEC 60079-0: 2018, EN 60079-15: 2010		
Page 2 of 4		



## EU Declaration of Conformity

No: RMD 1089 Rev. M



---

**Baseefa12ATEX0191 - Dust Certificate**  
 Equipment Group II Category 1 D  
 Ex ta IIIC T<sub>200</sub>105°C Da (-20°C ≤ Ta ≤ +85°C)  
 Harmonized Standards Used:  
 EN IEC 60079-0: 2018, EN 60079-31: 2014

**DEKRA12ATEX0212X - Flameproof Certificate**  
 Equipment Group II Category 1/2 G  
 Ex db IIC T<sub>6</sub> Ga/Gb (-50°C ≤ Ta ≤ +65°C)  
 T<sub>5</sub> Ga/Gb (-50°C ≤ Ta ≤ +70°C)  
 Harmonized Standards Used:  
 EN IEC 60079-0: 2018, EN 60079-1:2014, EN 60079-26:2015

**Model 3051G Pressure Transmitter**

**BAS00ATEX1166X - Intrinsic Safety Certificate**  
 Equipment Group II Category 1 G  
 Ex ia IIC T<sub>4</sub> Ga (-55 °C ≤ Ta ≤ +70 °C)  
 Harmonized Standards Used:  
 EN IEC 60079-0: 2018, EN 60079-11: 2012

**BAS00ATEX3167X - Type n Certificate**  
 Equipment Group II Category 3 G  
 Ex nA IIC T<sub>5</sub> Gc (-55 °C ≤ Ta ≤ 70 °C)  
 Harmonized Standards Used:  
 EN IEC 60079-0: 2018, EN 60079-15: 2010

**BAS01ATEX1427 - Dust Certificate**  
 Equipment Group II Category 1 D  
 Ex t IIIC T<sub>50</sub>°C T<sub>300</sub>60°C Da  
 Harmonized Standards Used:  
 EN 60079-0:2012+A11:2013 (A review against EN IEC 60079-0:2018 which is harmonized, shows no significant changes relevant to this equipment so EN60079-0:2012 + A11:2013 continues to represent "State of the Art"), EN 60079-31:2009

**KEMA97ATEX2378X Flameproof Certificate**  
 Equipment Group II Category 1/2 G  
 Ex db IIC T<sub>6</sub>..T<sub>4</sub> Ga/Gb  
 Harmonized Standards Used:  
 EN IEC 60079-0: 2018, EN 60079-1: 2014, EN 60079-26: 2015

Page 3 of 4

 **EU Declaration of Conformity**   
No: RMD 1089 Rev. M

---

**PED Notified Body**

**DNV GL Business Assurance Italia S.r.l.** [Notified Body Number: 0496]  
Via Energy Park, 14, N-20871  
Vimercate (MB), Italy

---

**ATEX Notified Bodies for EC Type Examination Certificate**

**DEKRA** [Notified Body Number: 0344]  
Meander 1051, 6825 MJ Arnhem  
P.O. Box 5185, 6802 ED Arnhem  
The Netherlands  
Postbank 6794687

**SGS FIMKO OY** [Notified Body Number: 0598]  
Takomotie 8  
FI-00380 Helsinki,  
Finland

---

**ATEX Notified Body for Quality Assurance**

**SGS FIMKO OY** [Notified Body Number: 0598]  
Takomotie 8  
FI-00380 Helsinki,  
Finland

Page 4 of 4

 <b>EMERSON</b>	<b>Декларация о соответствии нормативным требованиям ЕС</b>	
<b>Нер: RMD 1089, ред. М</b>		
Мы		
<b>Rosemount, Inc.</b> 6021 Innovation Blvd. Шакопи, MN 55379 США		
с полной ответственностью заявляем, что изделие		
<b>Преобразователи давления моделей Rosemount™ 3051D и 3051G</b>		
изготовленное компанией		
<b>Rosemount Inc.</b> 6021 Innovation Blvd. Шакопи, MN 55379 США		
к которому относится настоящая Декларация, соответствует положениям директив Европейского сообщества, включая последние поправки, как указано в приложении.		
Заявление о соответствии основано на применении согласованных стандартов и, если применимо или необходимо, сертификации уполномоченными органом Европейского союза в соответствии с прилагаемым перечнем.		
_____ (подпись)	_____ <b>Вице-президент по глобальному качеству</b> (функциональное название - печатными буквами)	
_____ <b>Марк Ли (Mark Lee)</b> (имя - печатными буквами)	_____ (дата выдачи)	
Страница 1 из 4		

	<b>Декларация о соответствии нормативным требованиям ЕС</b>	
<b>Нет: RMD 1089, ред. М</b>		
<b>Директива по ЭМС (2014/30/EU)</b>		
Все модели преобразователей давления 3051D и 3051G EN 61326-1:2013 EN 61326-2-3:2013		
<b>Директива ПО ОБОРУДОВАНИЮ (PED) (2014/68/EC)</b>		
<b>Модели 3051DP2, 3, 4, 5 с разделителями C-276 или в варианте исполнения P7 или P9</b> Сертификат оценки качества (QS) - сертификат EC No.: 12698-2018-CE-ACCREDIA Оценка соответствия модуля H Другие используемые стандарты: ANSI/ISA61010-1:2004		
<b>Все остальные модели преобразователей давления 3051D и 3051G</b> Надлежащая инженерная практика		
<b>Насадки для измерительного преобразователя: Разделительная мембрана - технологический фланец - клапанный блок</b> Надлежащая инженерная практика		
<b>Директива по ограничению использования опасных материалов (RoHS) (2011/65/EU)</b>		
<b>Модели преобразователей давления 3051D и 3051G</b> Согласованный стандарт: EN IEC 63000:2018		
<b>Директива ATEX (2014/34/EC)</b>		
<b>Измерительный преобразователь давления модели 3051D</b>		
<b>Baseefa12ATEX0189X - сертификат искробезопасности</b> Группа оборудования II, категория 1 G Ex ia IIC T4 Ga (-60 °C ≤ Tокр. ≤ +70 °C) Используемые согласованные стандарты: EN IEC 60079-0: 2018, EN 60079-11: 2012		
<b>Baseefa12ATEX0190X - сертификат типа n</b> Группа оборудования II, категория 3 G Ex nA IIC T5 Gc (-40 °C ≤ Tокр. ≤ +70 °C) Используемые согласованные стандарты: EN IEC 60079-0: 2018, EN 60079-15: 2010		
Страница 2 из 4		



## Декларация о соответствии нормативным требованиям ЕС

Нет: RMD 1089, ред. М



---

**Baseefa12ATEX0191 - сертификат пылевзрывозащитности**  
 Группа оборудования II, категория 1 D  
 Ex ta IIIC T200I105 °C Da (-20 °C ≤ Токр. ≤ +85 °C)  
 Используемые согласованные стандарты:  
 EN IEC 60079-0: 2018, EN 60079-31: 2014

**сертификат пожаробезопасности DEKRA12ATEX0212X**  
 Группа оборудования II, категория 1/2 G  
 Ex db IIIC T8 Ga/Gb (-50 °C ≤ Токр. ≤ +65 °C)  
 T5 Ga/Gb (-50 °C ≤ Токр. ≤ +70 °C)  
 Используемые согласованные стандарты:  
 EN IEC 60079-0: 2018, EN 60079-1:2014, EN 60079-26:2015

**Измерительный преобразователь давления модели 3051G**

**сертификат искробезопасности BAS00ATEX1166X**  
 Группа оборудования II, категория 1 G  
 Ex ia IIIC T4 Ga (-55 °C ≤ Токр. ≤ +70 °C)  
 Используемые согласованные стандарты:  
 EN IEC 60079-0: 2018, EN 60079-11: 2012

**BAS00ATEX3167X - сертификат типа n**  
 Группа оборудования II, категория 3 G  
 Ex nA IIIC T5 Gc (-55 °C ≤ Токр. ≤ 70 °C)  
 Используемые согласованные стандарты:  
 EN IEC 60079-0: 2018, EN 60079-15: 2010

**BAS01ATEX1427 - сертификат пылевзрывозащитности**  
 Группа оборудования II, категория 1 D  
 Ex t IIIC T200I50 °C T60 °C Da  
 Используемые согласованные стандарты:  
 EN 60079-0:2012+A11:2013 (Согласованный пересмотр по EN IEC 60079-0: 2018, не показывает существенных изменений, относящихся к данному оборудованию, поэтому EN60079-0:2012 + A11:2013 по-прежнему соответствует стандарту самого оборудования). EN 60079-31:2009

**Сертификат пожаробезопасности KEMA97ATEX2378X**  
 Группа оборудования II, категория 1/2 G  
 Ex db IIIC T6... T4 Ga/Gb  
 Используемые согласованные стандарты:  
 EN IEC 60079-0: 2018, EN 60079-1: 2014, EN 60079-26: 2015

Страница 3 из 4

	<b>Декларация о соответствии нормативным требованиям ЕС</b>	
<b>Нет: RMD 1089, ред. M</b>		
<b>Нотифицированный орган PED</b>		
DNV GL Business Assurance Italia S.r.l. [Номер уполномоченного органа: 0496] Via Energy Park, 14, I-20871 Vimercate (MB), Italy		
<b>Уполномоченные органы ATEX по сертификации типа ЕС</b>		
DEKRA [Номер уполномоченного органа: 0344] Meander 1051, 6825 MJ Arnhem P.O. Box 5185, 6802 ED Arnhem Нидерланды Постбанк: 6794687		
SGS FIMKO OY [Номер уполномоченного органа: 0598] Такомоти 8 FI-00380 Хельсине, Финляндия		
<b>Уполномоченный орган ATEX по обеспечению качества</b>		
SGS FIMKO OY [Номер уполномоченного органа: 0598] Такомоти 8 FI-00380 Хельсине, Финляндия		
Страница 4 из 4		

## 5.4 Китайский регламент по ограничению содержания вредных веществ (RoHS)

含有China RoHS 管控物质超过最大浓度限值的部件型号列表 3051  
List of 3051 Parts with China RoHS Concentration above MCVs

部件名称 Part Name	有害物质 / Hazardous Substances					
	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价铬 Hexavalent Chromium (Cr +6)	多溴联苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴联苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
电子组件 Electronics Assembly	X	0	0	0	0	0
壳体组件 Housing Assembly	0	0	0	0	0	0
传感器组件 Sensor Assembly	X	0	0	0	0	0

本表格系依据SJ/T11364的规定而制作

This table is proposed in accordance with the provision of SJ/T11364.

0: 意为该部件的所有均质材料中该有害物质的含量均低于GB/T 26572所规定的限量要求。

0: Indicate that said hazardous substance in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of GB/T 26572.

X: 意为在该部件所使用的的所有均质材料里, 至少有一类均质材料中该有害物质的含量高于GB/T 26572所规定的限量要求。

X: Indicate that said hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement of GB/T 26572.

部件名称 Part Name	组装条件说明 Spare Parts Descriptions for Assemblies
电子组件 Electronics Assembly	电子电路板组件 Electronic Board Assemblies 端子块组件 Terminal Block Assemblies 升级套件 Upgrade Kits 液晶显示屏或本地操作界面 LCD or LOI Display
壳体组件 Housing Assembly	电子外壳 Electrical Housing
传感器组件 Sensor Assembly	传感器模块 Sensor Module



**Краткое руководство по установке  
00825-0107-5007, Rev. DE  
Август 2023**

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

© Emerson, 2023 г. Все права защищены.

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