

# Преобразователь давления измерительный 3051 с поддержкой протокола HART® 5 и 7 версии



**HART**  
COMMUNICATION PROTOCOL

**ROSEMOUNT**

[www.rosemount.com](http://www.rosemount.com)

  
**EMERSON.**  
Process Management



# Датчик давления Rosemount 3051

## **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

До начала работы с устройством следует ознакомиться с настоящим руководством. В целях безопасности персонала, системы и достижения оптимальных характеристик изделия необходимо ясно понимать содержащиеся в руководстве сведения до монтажа, эксплуатации или техобслуживания датчиков.

Ниже приведена контактная информация для обращения за технической поддержкой:

Центр по обслуживанию клиентов:

Вопросы, связанные с технической поддержкой и оформлением заказов:

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

Азиатско-Тихоокеанский регион - 65 777 8211

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

Североамериканский центр поддержки клиентов

Вопросы, связанные с техническим обслуживанием оборудования.

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

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

---

## **▲ ВНИМАНИЕ**

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

По вопросам приобретения продукции Rosemount, разрешенной к применению на ядерных установках, обращайтесь в местное торговое представительство компании Emerson Process Management.

---



# Содержание

## Раздел 1: Введение

1.1	Назначение руководства .....	1
1.2	Описываемые в руководстве модели .....	2
1.2.1	Датчик давления Rosemount 3051C с фланцем Coplanar™ .....	2
1.2.1	Датчик давления Rosemount 3051T штуцерного исполнения .....	2
1.2.3	Датчик гидростатического давления (уровня) Rosemount 3051L .....	2
1.2.4	Расходомер Rosemount серии 3051CF .....	2
1.3	Блок-схема монтажа HART .....	3
1.4	Описание датчика .....	4
1.5	Сервисная поддержка .....	5
1.6	Переработка и утилизация изделия .....	6

## Раздел 2: Конфигурация

2.1	Описание конфигурации .....	7
2.2	Рекомендации по безопасности .....	7
2.3	Готовность системы .....	8
2.3.1	Проверка установки надлежащей версии управляющей программы устройства .....	8
2.4	Конфигурация основных параметров .....	9
2.4.1	Конфигурация на стенде .....	9
2.4.2	Инструменты конфигурации .....	10
2.4.3	Перевод контура в режим ручного управления .....	11
2.5	Проверка конфигурации .....	12
2.5.1	Проверка конфигурации с помощью полевого коммуникатора .....	12
2.5.2	Проверка конфигурации с помощью AMS Device Manager .....	12
2.5.3	Проверка конфигурации с помощью локального интерфейса оператора .....	12
2.5.4	Проверка конфигурации переменной процесса .....	12
2.6	Настройка основных параметров датчика .....	13
2.6.1	Настройка единиц измерения давления .....	13
2.6.2	Задание выходного сигнала датчика (функция преобразования) .....	14
2.6.3	Перенастройка диапазона датчика .....	15
2.6.4	Демпфирование .....	19
2.7	Конфигурация ЖКИ .....	20
2.8	Детальная настройка датчика .....	21
2.8.1	Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения .....	21
2.8.2	Конфигурация сигналов предупреждения о нарушениях технологического процесса .....	22
2.8.3	Конфигурация масштабируемой переменной .....	23
2.8.4	Переопределение переменных устройства .....	26

2.9	Конфигурация диагностики датчика .....	27
2.9.1	Конфигурация функции диагностики питания .....	27
2.10	Тестирование датчика .....	30
2.10.1	Проверка уровня срабатывания аварийной сигнализации .....	30
2.10.2	Тестирование аналогового контура .....	31
2.10.3	Имитация переменных устройства .....	32
2.11	Конфигурация пакетного режима работы .....	32
2.12	Установление моноканальной коммуникации .....	34
2.12.1	Изменение сетевого адреса датчика .....	35
2.12.2	Коммуникация с многоканальным датчиком .....	35

### Раздел 3: Монтаж оборудования.

3.1	Описание .....	37
3.2	Рекомендации по безопасности .....	37
3.3	Замечания .....	38
3.3.1	Особенности монтажа .....	38
3.3.2	Замечания по факторам окружающей среды .....	39
3.3.3	Замечания по механическому монтажу .....	39
3.3.3.4	Замечания по датчикам с диапазоном пониженного давления .....	39
3.4	Последовательность монтажа .....	40
3.4.1	Монтаж датчика .....	40
3.4.2	Импульсный трубопровод .....	46
3.4.3	Технологические соединения .....	48
3.4.4	Штуцерное технологическое соединение .....	49
3.5	Клапанные блоки моделей Rosemount 305, 306 и 304 .....	51
3.5.1	Процедура установки интегрального клапанного блока модели 305 .....	52
3.5.2	Процедура установки интегрального клапанного блока модели 306 .....	52
3.5.3	Процедура установки традиционного клапанного блока модели 304 .....	52
3.5.4	Работа клапанного блока .....	53

### Раздел 4: Монтаж электрической подсистемы

4.1	Описание .....	57
4.2	Рекомендации по безопасности .....	57
4.3	ЖКИ/дисплей локального интерфейса оператора .....	58
4.3.1	Разворот ЖКИ/дисплея локального интерфейса оператора .....	58
4.4	Конфигурация защиты доступа .....	59
4.4.1	Установка переключателя защиты .....	59

4.4.2	Блокировка HART .....	59
4.4.3	Блокировка кнопок конфигурации .....	60
4.4.4	Пароль локального интерфейса оператора .....	60
4.5	Настройка аварийного сигнала датчика .....	61
4.6	Замечания по электрическому монтажу .....	62
4.6.1	Монтаж кабелепровода .....	62
4.6.2	Электропитание для датчиков HART с выходным сигналом 4-20 мА .....	63
4.6.3	Подключение проводки датчика .....	63
4.6.4	Заземление датчика .....	64

## Раздел 5: Эксплуатация и техническое обслуживание

5.1	Описание .....	69
5.2	Рекомендации по безопасности .....	69
5.2.1	Предостережения .....	69
5.3	Рекомендуемые калибровочные процедуры .....	70
5.4	Описание калибровки .....	70
5.4.1	Определение необходимых настроек сенсора .....	71
5.4.2	Определение периодичности калибровки .....	72
5.4.3	Компенсация влияния давления в трубопроводе на показания датчика (диапазон 4 и диапазон 5) .....	73
5.5	Настройка сигнала давления .....	74
5.5.1	Подстройка сенсора. Общие сведения .....	74
5.5.2	Подстройка сенсора .....	75
5.5.3	Восстановление заводской настройки — подстройка сенсора .....	77
5.6	Настройка аналогового выхода .....	78
5.6.1	Настройка цифро-аналогового преобразования (настройка выходного сигнала 4-20 мА) .....	78
5.6.2	Настройка цифро-аналогового преобразования (настройка выходного сигнала 4-20 мА) на другую шкалу .....	79
5.6.3	Восстановление заводской настройки — аналоговый выход .....	79
5.7	Переключение между версиями протокола HART .....	80
5.7.1	Переключение между версиями протокола HART из базового меню .....	80
5.7.2	Переключение между версиями протокола HART с помощью полевого коммуникатора .....	81
5.7.3	Переключение между версиями протокола HART с помощью ПО AMS Device Manager .....	81
5.7.4	Переключение между версиями протокола HART с помощью локального интерфейса пользователя .....	81

## Раздел 6: Диагностика и устранение неполадок

6.1	Описание .....	83
-----	----------------	----

6.2	Рекомендации по безопасности .....	83
6.2.1	Предупреждения .....	84
6.3	Диагностические сообщения.....	86
6.3.1	Диагностическое сообщение: failed - fix now (отказ, требуется ремонт).....	86
6.3.2	Диагностическое сообщение: Maintenance - Fix Soon (техническое обслуживание, вскоре потребуется ремонт).....	87
6.3.3	Диагностическое сообщение: Рекомендательный.....	88
6.4	Последовательность демонтажа.....	89
6.4.1	Вывод из эксплуатации .....	89
6.4.2	Снятие клеммного блока.....	90
6.4.3	Снятие электронной платы .....	90
6.4.4	Извлечение модуля сенсора из корпуса блока электроники .....	91
6.5	Последовательность монтажа.....	91
6.5.1	Крепление электронной платы .....	92
6.5.2	Установка клеммного блока.....	92
6.5.3	Сборка технологического фланца датчика 3051С .....	92
6.5.4	Установка дренажных клапанов .....	94

## Раздел 7: Требования к системам противоаварийной защиты

7.1	Сертификация систем противоаварийной защиты .....	95
7.1.1	Определение наличия сертификата соответствия требованиям безопасности датчиков 3051 .....	95
7.1.2	Установка в системах противоаварийной защиты.....	95
7.1.3	Конфигурация в системах противоаварийной защиты.....	96
7.1.4	Эксплуатация и техническое обслуживание датчиков 3051 в системах противоаварийной защиты .....	97
7.1.5	Осмотр .....	99

## Приложение А: Технические характеристики и справочные данные

A.1	Технические характеристики .....	101
A.1.1	Соответствие техническим характеристикам ( $\pm 3\sigma$ (Сигма)).....	101
A.1.2	Номинальная точность.....	101
A.1.3	Рабочие характеристики расходомеров. Погрешность измерения расхода .....	103
A.1.4	Суммарная точность .....	103
A.1.5	Долговременная стабильность.....	104
A.1.6	Динамические характеристики .....	104
A.1.7	Влияние давления в трубопроводе при изменении давления на 1000 фунт/кв. дюйм (6,9 МПа).....	104
A.1.8	Погрешность, вызванная воздействием температуры окружающей среды при 28°C (50°F) .....	105
A.1.9	Влияние монтажного положения.....	105
A.1.10	Влияние вибрации.....	105
A.1.11	Влияние источника питания.....	105

A.1.12	Электромагнитная совместимость (ЭМС) .....	105
A.1.13	Защита от помех (код опции Т1).....	105
A.2	Функциональные характеристики .....	106
A.2.1	Обслуживание .....	106
A.2.2	Диапазон и пределы сенсора .....	106
A.3	4-20 мА (код выходного сигнала А) .....	107
A.3.1	Пределы избыточного давления .....	108
A.3.2	Пределы статического давления .....	109
A.3.3	Пределы давления разрыва .....	109
A.3.4	Подача сигнала аварийной сигнализации .....	109
A.3.5	Температурные пределы .....	110
A.3.6	Пределы влажности .....	110
A.3.7	Время включения .....	111
A.3.8	Объемное вытеснение .....	111
A.3.9	Демпфирование.....	111
A.4	Физические характеристики .....	111
A.4.1	Технологические соединения .....	111
A.4.2	Детали, контактирующие со средой.....	112
A.4.3	Детали Rosemount 3051L, контактирующие со средой.....	112
A.4.4	Несмачиваемые части (датчика).....	113
A.4.5	Отгрузочный вес.....	114
A.5	Габаритные чертежи .....	115
Таблица 9	.....	126
A.6	Информация для оформления заказа .....	128
A.6.1	Датчик давления Rosemount 3051С с фланцем Coplanar .....	128
A.6.2	Датчик давления Rosemount 3051Т штуцерного исполнения .....	135
A.6.3	Расходомеры Rosemount серии 3051CF .....	140
A.6.4	Датчик гидростатического давления (уровня) Rosemount 3051L.....	159
A.7	Опции.....	166
A.8	Запасные части.....	171

## Приложение В: Сертификаты изделия

V.1	Описание .....	183
V.2	Рекомендации по безопасности .....	183
V.2.1	Предупреждение .....	184
V.3	Монтаж систем противоаварийной защиты .....	184
V.4	Сертификация изделия .....	184
V.4.1	Информация о соответствии европейским директивам .....	184
V.4.2	Сертификация для работы в обычных зонах по стандарту FM .....	184

B.5	Сертификация для работы в опасных зонах .....	185
B.5.1	Сертификаты США о соответствии требованиям стандарта .....	185
B.5.2	Сертификаты ЕС .....	186
B.5.3	Сертификаты Японии.....	187
B.5.4	iECEx certifications .....	187
B.5.5	Сертификация INMETRO .....	188
B.5.6	Сертификаты, Китай.....	188
B.5.7	Сочетания сертификатов.....	191
B.5.8	Сертификация соответствия таможенного союза.....	192
B.6	Исполнительные чертежи .....	194
B.6.1	Чертежи в соответствии со стандартом Factory Mutual 03031-1019 .....	194
B.6.2	Канадская ассоциация стандартов (CSA) 03031-1024 .....	207

## **Приложение С. Меню полевого коммуникатора Дерево меню и горячие клавиши**

C.1	Дерево меню полевого коммуникатора.....	217
C.2	Горячие клавиши полевого коммуникатора .....	222

## **Приложение D. Локальный интерфейс оператора**

D.1	Дерево меню локального интерфейса оператора (LOI) .....	225
D.2	Дерево меню локального интерфейса оператора - расширенное меню .....	226
D.3	Числовой ввод .....	227
D.4	Ввод текста .....	228

# Раздел 1 Введение

---

Назначение руководства .....	стр. 1
Описываемые в руководстве модели .....	стр. 2
Блок-схема монтажа HART .....	стр. 3
Описание датчика .....	стр. 4
Сервисная поддержка .....	стр. 5
Переработка и утилизация изделия .....	стр. 6

---

## 1.1 Назначение руководства

В данном разделе приведена информация об установке, эксплуатации и техническом обслуживании системы датчиков Rosemount 3051. Разделы организованы следующим образом:

**Раздел 2: Конфигурация.** В этом разделе представлены инструкции по конфигурированию и эксплуатации датчиков 3051. В него также включена информация о программных функциях, параметрах конфигурации и оперативных переменных.

**Раздел 3: Монтаж оборудования.** Данный раздел содержит указания по механическому и электрическому монтажу, а также варианты модернизации датчика.

**Раздел 4: Электрическое подключение.** Данный раздел содержит указания по электрическому подключению, а также варианты модернизации датчика.

**Раздел 5: Эксплуатация и техническое обслуживание.** В данном разделе приведена подробная информация о калибровке датчиков и изменении версии протокола HART.

**Раздел 6: Диагностика и устранение неполадок.** Данный раздел описывает методы диагностики и устранения наиболее распространенных проблем эксплуатации.

**Раздел 7: Требования к системам противоаварийной защиты.** В данном разделе приведена информация об идентификации, монтаже, конфигурации, эксплуатации, техническом обслуживании и проверках систем противоаварийной защиты.

**Приложение А. Технические характеристики и справочные данные.** В этом приложении представлена справочная информация и технические данные, а также порядок оформления заказов.

**Приложение В. Сертификация изделия.** В этом приложении приведена информация о сертификации искробезопасного исполнения, о соответствии директиве Европейского Союза АTEX, а также сертификационные чертежи.

**Приложение С. Дерево меню и горячие клавиши полевого коммуникатора.** В данном приложении приведены полные описания дерева меню и сокращения для последовательности горячих клавиш для выполнения задач по вводу датчиков в эксплуатацию.

**Приложение D. Локальный интерфейс оператора.** В этом приложении приведено подробное описание дерева меню локального интерфейса оператора (LOI).

## 1.2 Описываемые в руководстве модели

В данном руководстве содержится описание следующих типов датчиков давления Rosemount 3051:

### 1.2.1 Датчик давления Rosemount 3051C с фланцем Coplanar™

- для измерения перепада давления и избыточного давления до 2000 фунт/кв. дюйм (137,9 бар);
- для измерения абсолютного давления до 4000 фунт/кв. дюйм (275,8 бар).

### 2.2.1 Датчик давления Rosemount 3051T штуцерного исполнения

- для измерения избыточного давления /абсолютного давления до 10000 фунт/кв. дюйм (689,5 бар).

### 1.2.3 Датчик гидростатического давления (уровня) Rosemount 3051L

- для измерения уровня жидкости и ее удельной плотности при давлении до 300 фунт/кв. дюйм (20,7 бар).

### 1.2.4 Расходомер Rosemount серии 3051CF

- для измерения расхода в магистралях с внутренним диаметром от 1/2 дюйма (15 мм) до 96 дюймов (2400 мм).

---

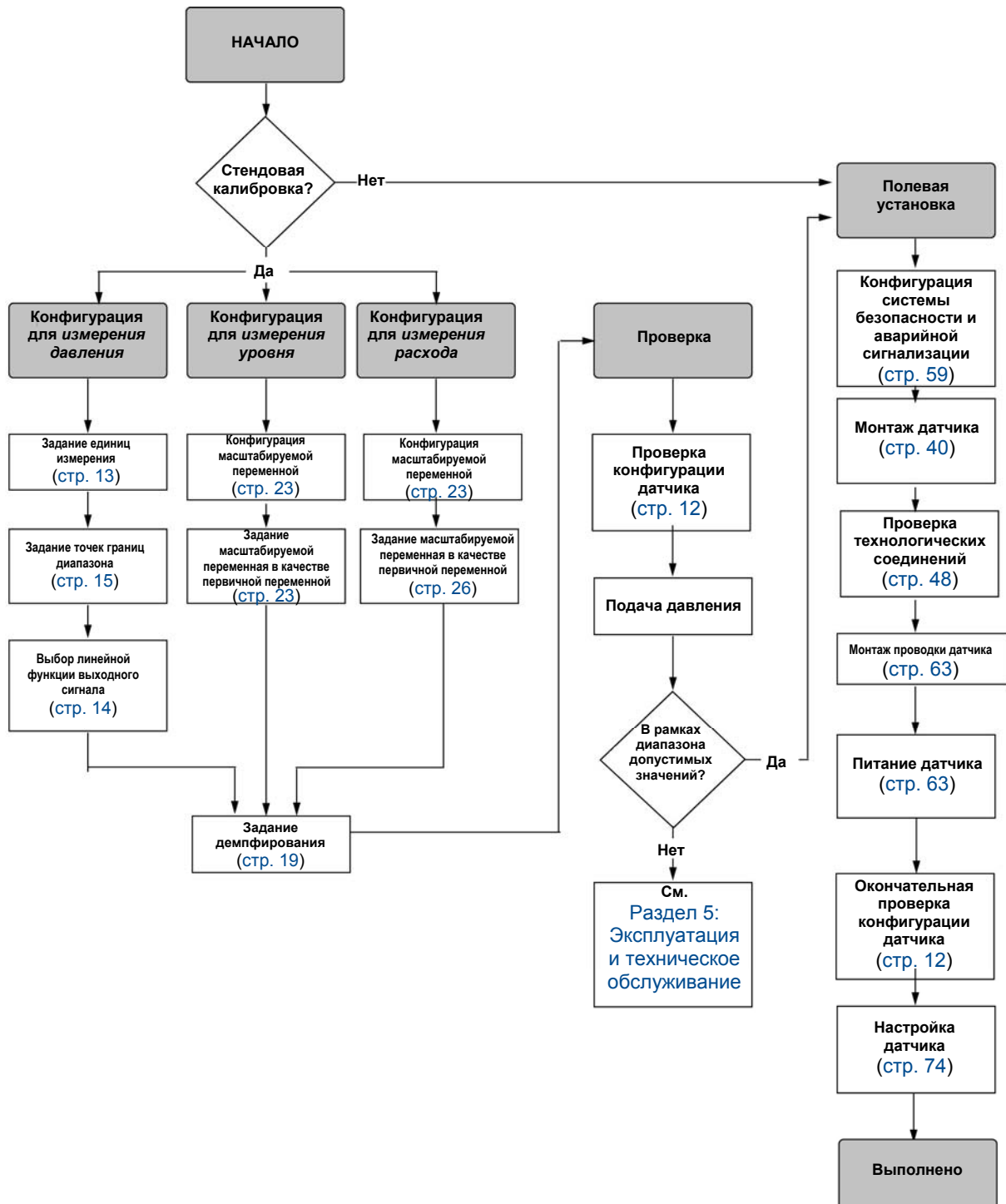
#### Примечание

Для получения информации по датчикам 3051, предназначенным для работы с протоколом FOUNDATION™ Fieldbus, обращайтесь к руководству изделия 00809-0107-4774 фирмы Rosemount. Для получения информации по датчикам Rosemount 3051, обменивающимся данными по протоколу Profibus PA, обратитесь к руководству изделия 00809-0107-4774 фирмы Rosemount.

---

## 1.3 Блок-схема монтажа HART

Рисунок 1-1. Блок-схема монтажа HART



## 1.4 Описание датчика

Датчики Rosemount 3051C Coplanar предназначены для измерения перепада давления (ПД), избыточного давления (ИД) и абсолютного давления (АД). В датчиках Rosemount 3051C для измерения ПД и ИД используются емкостные сенсоры. В датчиках Rosemount 3051T и 3051CA для измерения ПД и ИД используются пьезорезистивные сенсоры.

Основными компонентами датчика Rosemount 3051 являются модуль сенсора и корпус блока электроники. В сенсорный модуль входят сенсорная система, заполненная маслом (разделительная мембрана, система заполнения маслом и сенсор) и электронная часть. Электроника сенсора устанавливается внутри сенсорного модуля и включает в себя температурный сенсор, модуль памяти и аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Электрические сигналы от модуля сенсора передаются в выходной блок электроники, размещенный в корпусе блока электроники. Корпус блока электроники состоит из платы выходного блока электроники, дополнительных внешних кнопок конфигурации, клеммного блока. Базовая блок-схема датчика Rosemount 3051CD приведена на [рис. 1-3 на стр. 5](#).

У датчиков 3051 давление подается на изолирующую мембрану(-ы). Масло прогибает сенсор, в результате чего изменяется его емкостное сопротивление или сигнал напряжения. Затем преобразуется в цифровой блоком преобразования сигналов. Микропроцессор обрабатывает сигналы, поступающие от блока преобразования сигналов, и вычисляет точные выходные данные датчика. Этот сигнал затем передается на ЦАП, где он вновь преобразуется в аналоговую форму (токовый сигнал 4-20 мА); на него накладывается выходной сигнал HART-коммуникатора.

Дополнительный ЖКИ подключается напрямую к интерфейсной плате, которая обеспечивает прямой доступ к сигнальным клеммам. На дисплей выводятся получаемые данные и сокращенные диагностические сообщения. К дисплею прилагается стеклянная крышка. Датчики HART 4-20 мА оснащены двустрочным ЖКИ. В первой строке отображаются текущие измеренные значения, во второй строке (шесть символов) выбранные технические единицы. Также на ЖКИ могут отображаться диагностические сообщения

### Примечание

ЖКИ имеет индикатор 5x6 символов и может отображать выходные параметры и диагностические сообщения. В качестве интерфейса оператора используется дисплей 8x6 символов, способный отображать выходные параметры и диагностические сообщения и окна меню интерфейса оператора. Дисплей интерфейса оператора имеет 2 кнопки, расположенные на его передней панели. См. [рис. 1-2](#).

Рисунок 1-2. ЖКИ/дисплей интерфейса оператора

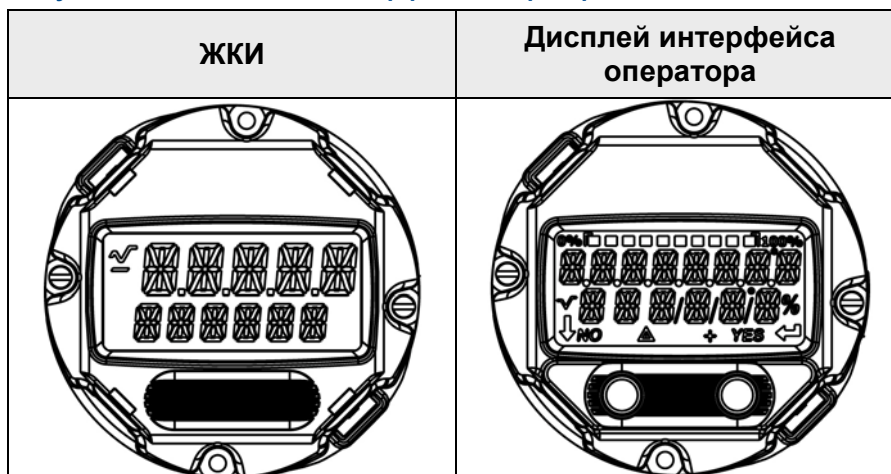
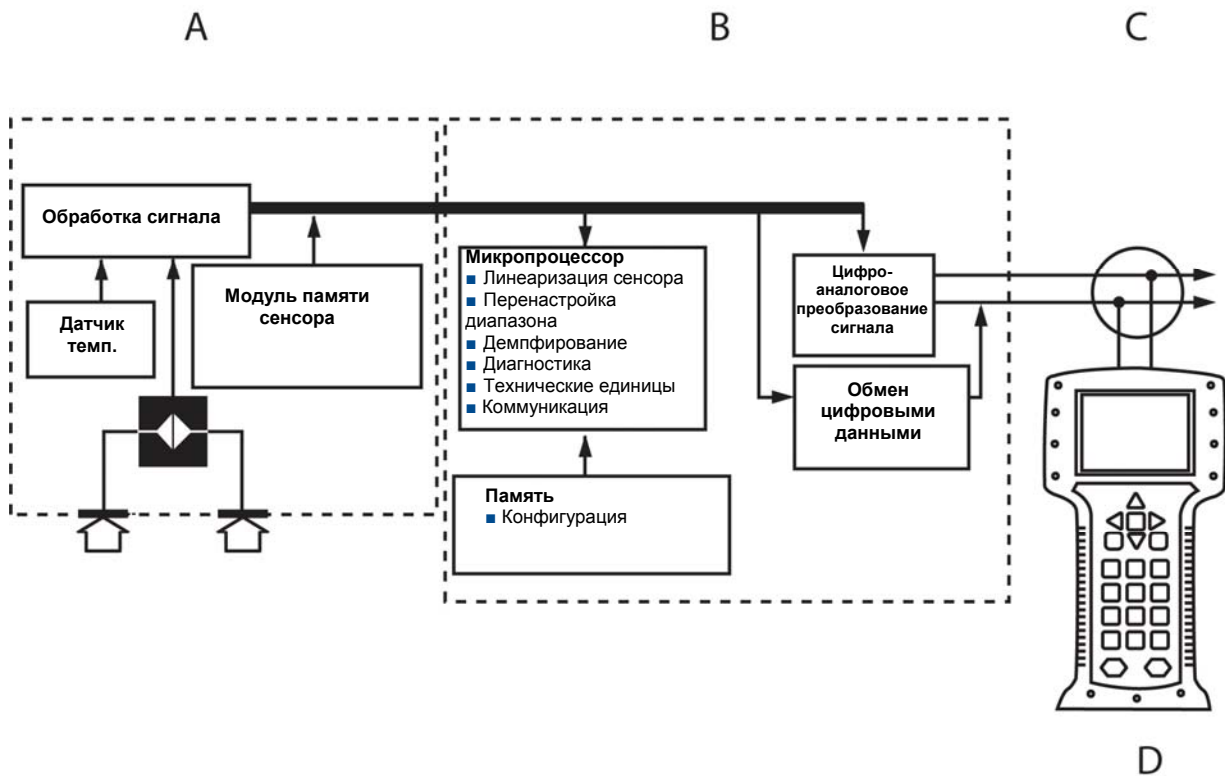


Рисунок 1-3. Функциональная блок-схема



- A. Модуль сенсора
- B. Электронная плата
- C. Сигнал 4-20 мА для системы управления
- D. Полевой коммуникатор

## 1.5 Сервисная поддержка

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

Центр запросит номер модели и серийный номер изделия, после чего сообщит заказчику номер разрешения на возврат материалов (RMA). Кроме того, центру необходимо предоставить информацию о веществах, воздействию которых изделие подвергалось в ходе производственного процесса.

При оформлении запросов за пределами США обратитесь к ближайшему представителю компании Emerson Process Management для получения указаний относительно номера авторизации на возврат материалов.

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

## **▲ ВНИМАНИЕ**

Информированность и осознание опасности лицами, работающими с изделиями, используемыми в опасных технологических процессах, позволяет исключить вероятность травматизма на производстве. Если возвращаемое изделие подвергалось воздействию вредных веществ, к нему должна прилагаться копия спецификации по безопасности материалов (MSDS) на каждое идентифицированное вредное вещество.

Представители Национального центра поддержки Rosemount предоставят дополнительную информацию и объяснят те процедуры, которые необходимы для возврата товаров, подвергшихся воздействию опасных веществ.

## **1.6 Переработка и утилизация изделия**

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

## Раздел 2 Конфигурация

---

Описание конфигурации .....	стр. 7
Рекомендации по безопасности .....	стр. 7
Готовность системы .....	стр. 8
Конфигурация основных параметров.....	стр. 9
Проверка конфигурации.....	стр. 12
Настройка основных параметров датчика .....	стр. 13
Конфигурация ЖКИ .....	стр. 20
Детальная настройка датчика .....	стр. 21
Конфигурация диагностики датчика .....	стр. 27
Конфигурация пакетного режима работы .....	стр. 32
Установление моноканальной коммуникации .....	стр. 34

---

### 2.1 Описание конфигурации

Этот раздел содержит информацию по вводу в эксплуатацию и задачам, которые необходимо выполнить на стенде перед установкой, а также задачам, выполняемым после установки в соответствии с указаниями раздела «Конфигурация диагностики датчика» на стр. 27.

В разделе приведены указания по конфигурации полевого коммуникатора, AMS Device Manager и локального интерфейса оператора (LOI). Для удобства, горячие клавиши полевого коммуникатора отмечены как «горячие клавиши», а для каждой функции приведены сокращения меню локального интерфейса оператора (LOI).

Полные древовидные структуры меню полевого коммуникатора и горячие клавиши описаны в приложении С: Древовидные структуры меню полевого коммуникатора и горячие клавиши. Древовидные структуры меню локального интерфейса оператора представлены в приложении D: Локальный интерфейс оператора.

### 2.2 Рекомендации по безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупреждающим знаком (⚠). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите следующие рекомендации по безопасности.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:

Установка этого преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Обратитесь к разделу справочного руководства, посвященному аттестации преобразователя 3051, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Если предполагается, что полевой коммуникатор должен работать во взрывоопасной среде, перед его подключением к сети необходимо убедиться в том, что способы подключения других приборов контура гарантируют искробезопасность и невоспламеняемость системы.
- При поданном питании не допускается снимать крышки датчиков, имеющих взрывозащищенное или огнестойкое исполнение.

Утечки технологической среды могут стать причиной травм вплоть до смертельного исхода.

- Все технологические соединения необходимо собрать и затянуть до подачи давления.

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам. Высокое напряжение на выводах может вызвать удар электрическим током.

## 2.3 Готовность системы

- В случае использования систем управления на основе протокола HART или систем управления основными фондами работоспособность этих систем необходимо проверить до монтажа и ввода в эксплуатацию. Не все системы способны поддерживать обмен данными с устройствами, работающими по 7-й версии протокола HART.
- Указания по изменению версии протокола HART датчика см. в разделе «Переход на другую версию протокола HART» на стр. 80.

### 2.3.1 Проверка установки надлежащей версии управляющей программы устройства

- Убедитесь в том, что в системе загружена и установлена самая последняя версия управляющей программы (DD/DTM). Это необходимо для поддержания безошибочного обмена данными.
1. Последнюю версию DD можно загрузить с веб-сайта [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com) или [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org).
  2. В ниспадающем меню Browse by Member (поиск по подразделениям) выберите подразделение компании Emerson Process Management.
  3. Выберите требуемый продукт
    - а. Для выбора требуемой управляющей программы устройства используйте общие номера версий протоколов HART и номера версий устройств, указанные в таблице 2-1.

Таблица 2-1. Версии устройств Rosemount 3051 и даты выпуска

Выпуск файлов программного обеспечения	Идентифицировать устройство		Определить управляющую программу устройства		Изучить указания	Изучить функциональные возможности
	Версия программного обеспечения NAMUR <sup>(1)</sup>	Версия программного обеспечения HART <sup>(2)</sup>	Общая версия HART	Версия устройства <sup>(3)</sup>	Номер руководства	Изменения в программном обеспечении
Апрель 2012	1.0.0	01	7	10	00809-0107-4007	Список изменений приведен в примечании <sup>(4)</sup> .
			5	9		
Январь 1998	Нет	178	5	3	00809-0100-4001	Нет

(1) Версия программного обеспечения NAMUR указана на маркировочной табличке оборудования.

(2) Версию программного обеспечения HART можно просмотреть с помощью средства настройки HART.


(3) В именах файлов управляющих программ устройств указываются версии устройства и управляющей программы (DD), например, 10\_01. Протокол HART дает возможность управляющим программам устаревших устройств обмениваться данными с новыми устройствами HART. Чтобы иметь возможность использовать новые возможности, необходимо загрузить последнюю версию управляющей программы устройства. Загрузка новых файлов управляющей программы устройства рекомендована, так как она обеспечивает полный функциональный набор устройства.

(4) Возможность выбора протокола HART 5 или 7 версии, диагностика питания, сертификация на безопасность, локальный интерфейс оператора, сигналы тревоги технологического процесса, масштабируемая переменная, возможность конфигурации аварийной сигнализации, расширенный выбор технических единиц.

## 2.4 Конфигурация основных параметров

### ▲ ВНИМАНИЕ

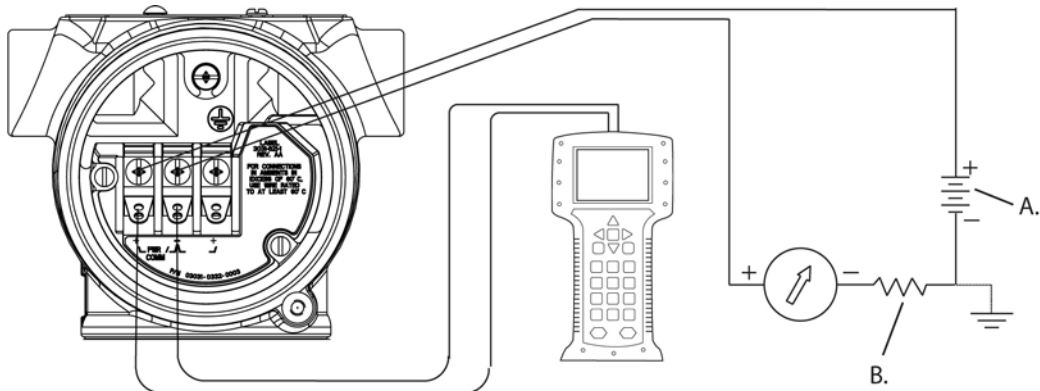
Все аппаратные настройки датчика необходимо задать во время ввода в эксплуатацию с тем, чтобы избежать воздействия производственной среды на электронные компоненты датчика после его монтажа.

Конфигурацию датчиков Rosemount 3051 можно выполнять как до монтажа, так и после. Использование полевого коммуникатора, AMS Device Manager или локального интерфейса оператора (LOI) при конфигурации преобразователя на стенде перед установкой гарантирует пригодность устройства к работе. Для выполнения конфигурации необходимо отключить защиту (установить переключатель в положение (  )). Расположение переключателя см. на рис. 4-2 на стр. 59.

### 2.4.1 Конфигурация на стенде

Для конфигурации на стенде требуется следующее оборудование: источник питания, полевой коммуникатор, AMS Device Manager или локальный интерфейс оператора (LOI) (опция M4). Подключите датчик так, как показано ниже на рис. 2-1. Для обеспечения бесперебойного обмена данными по протоколу HART в цепи между датчиком и источником питания должно быть сопротивление не менее 250 Ом, подробную информацию см. в разделе «Электропитание для датчиков с выходным сигналом HART 4-20 мА» на стр. 63. Подключите выводы полевого коммуникатора к зажимам с надписью «COMM» на клеммном блоке.

Рисунок 2-1. Подключение проводки датчика



А. Питание пост. тока

В.  $R_L \geq 250$  (требуется только для обмена данными по протоколу HART)

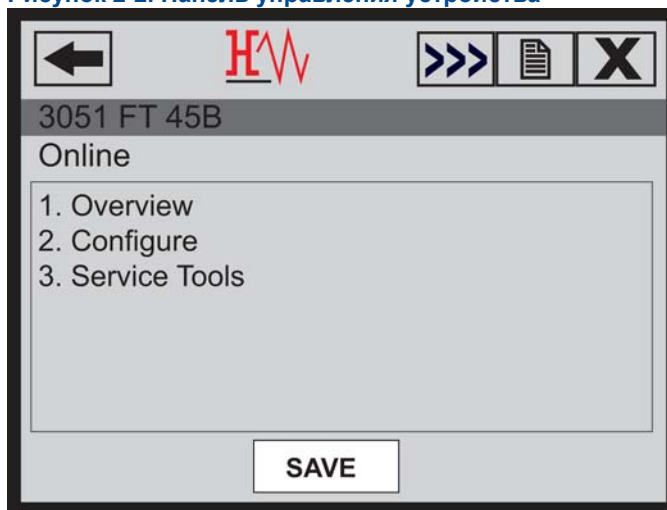
## 2.4.2 Инструменты конфигурации

### Конфигурация полевого коммуникатора

Полевой коммуникатор имеет два варианта интерфейса: обычный и приборный интерфейс. Все описанные для полевого коммуникатора действия относятся к приборному интерфейсу. На рис. 2-2 на стр. 10 показан приборный интерфейс устройства. Как указано в разделе 2.3 «Готовность системы», очень важно, чтобы в полевом коммуникаторе была установлена последняя версия управляющей программы (DD). Последние версии управляющих программ можно загрузить с веб-сайта [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com) или [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org).

Полные древовидные структуры меню полевого коммуникатора и горячие клавиши описаны в приложении С: Древовидные структуры меню полевого коммуникатора и горячие клавиши.

Рисунок 2-2. Панель управления устройства



### Конфигурация с помощью AMS Device Manager

Возможности полной конфигурации с помощью AMS Device Manager обеспечиваются загрузкой самой последней версии управляющей программы (DD) устройства. Последнюю версию DD можно загрузить с веб-сайта [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com) или [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org).

**Примечание**

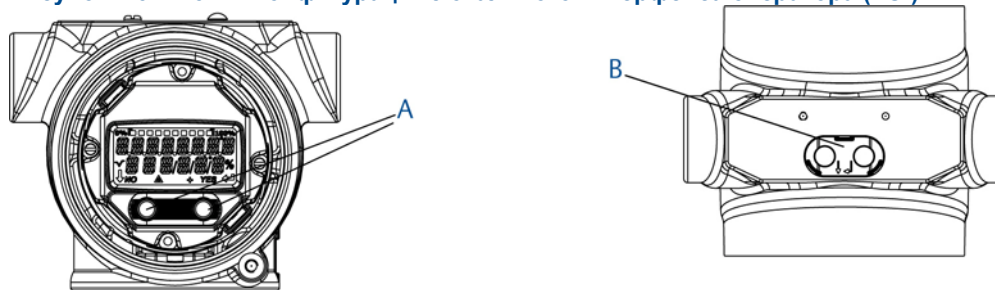
Все действия с использованием AMS Device Manager описаны для версии 11.5 программы.

## Конфигурация с использованием локального интерфейса оператора

Для работы с локальным интерфейсом оператора при заказе необходимо указать код опции М4. Для включения локального интерфейса оператора (LOI) нажмите любую кнопку. Кнопки конфигурации расположены на ЖКИ (для доступа необходимо снять крышку корпуса) или под верхней табличкой датчика. Функции кнопок конфигурации описаны в табл. 2-2, а расположение кнопок конфигурации указано на рис. 2-3. Для успешной конфигурации некоторых функций с помощью локального интерфейса оператора (LOI) требуется несколько экранов. Вводимые данные сохраняются отдельно при работе с каждым экраном. Признаком сохранения является кратковременное появление надписи «SAVED» (сохранено) на экране ЖКИ.



Деревидные структуры меню локального интерфейса оператора представлены в приложении D: Локальный интерфейс оператора.

**Рисунок 2-3. Кнопки конфигурации локального интерфейса оператора (LOI)**



- A. Внутренние кнопки конфигурации
- B. Внешние кнопки конфигурации

**Таблица 2-2. Кнопки локального интерфейса пользователя (LOI)**

Клавиша		
Левая	Да	ПРОКРУТКА
Правая	Да	ВВОД

### 2.4.3 Перевод контура в режим ручного управления



При отправке и запросе данных, которые могут нарушить работу контура или изменить выходной сигнал датчика, следует перевести контур активного контроля в режим ручного управления. Полевой коммутатор, AMS Device Manager или локальный интерфейс пользователя при необходимости дают подсказку о необходимости перехода в режим ручного управления. Подсказка является лишь напоминанием, и ее подтверждение не означает переход в ручной режим управления контуром. Для перехода в ручной режим требуется выполнение отдельной операции.

## 2.5 Проверка конфигурации

Перед установкой в новую систему рекомендуется проверять различные параметры конфигурации. Для каждого средства конфигурации имеется собственный список параметров. В зависимости от наличия того или иного средства конфигурации необходимо выполнить действия, относящиеся к конкретному средству.

### 2.5.1 Проверка конфигурации с помощью полевого коммуникатора

Перед установкой датчика необходимо проверить параметры конфигурации, перечисленные в табл. 2-3. Полный список параметров конфигурации, которые можно просматривать и менять с помощью полевого коммуникатора, приведен в приложении С: Древовидные структуры меню полевого коммуникатора и горячие клавиши.

Последовательности горячих клавиш для последней версии управляющей программы (DD) показаны в таблице 2-3. Информацию о последовательности горячих клавиш устаревших версий DD можно получить в местных представительствах Emerson Process.

**Таблица 2-3. Последовательность горячих клавиш панели управления датчика 3051**

С исходного (*НОМЕ*) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

Функция	Последовательность горячих клавиш	
	HART 7	HART 5
Уровни аварийной сигнализации и насыщения	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 5
Демпфирование	2, 2,1, 1, 5	2, 2,1, 1, 5
Первичная переменная	2, 1,1, 4, 1	2,1, 1, 4, 1
Значения диапазона	2,1, 1, 4	2,1, 1, 4
Тег	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7,1, 1
Функция преобразования	2, 2, 1, 1, 6	2, 2, 1,1, 6
Единицы измерения	2, 2,1, 1, 4	2, 2,1, 1, 4

### 2.5.2 Проверка конфигурации с помощью AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой требуемое устройство и выберите пункт **Configuration Properties** (параметры конфигурации) в открывшемся контекстном меню. Просмотрите содержимое вкладок с параметрами конфигурации датчика.

### 2.5.3 Проверка конфигурации с помощью локального интерфейса оператора

Для включения локального интерфейса оператора нажмите любую кнопку конфигурации. Выберите вкладку **VIEW CONFIG** (просмотр параметров конфигурации) для просмотра параметров. Для перемещения по пунктам меню используйте клавиши конфигурации. Параметры, которые возможно просмотреть перед установкой:

- Tag (тэг)
- Units (единицы измерения)
- Transfer Function (функция преобразования)
- Alarm and Saturation Levels (уровни аварийной сигнализации и насыщения)
- Primary Variable (первичная переменная)
- Range Values (значения диапазона)
- Демпфирование

### 2.5.4 Проверка конфигурации переменной процесса

В этом разделе описывается порядок проверки правильности выбора переменной процесса.

## Проверка переменной процесса с помощью полевого коммуникатора

С исходного (*HOME*) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

Последовательность горячих клавиш панели управления устройства	3, 2, 1
--	---------

## Проверка переменных процесса с помощью AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Overview** (описание).

1. Щелкните кнопку **All Variables** (все переменные), чтобы вывести на экран первичные, вторичные, третичные и четвертичные переменные.

## 2.6 Настройка основных параметров датчика

В этом разделе приведены необходимые действия по настройке основных параметров датчика давления. Указания по настройке датчиков при установке в качестве уровнемера или расходомера по перепаду давления см. в разделе «[Конфигурирование масштабируемой переменной](#)» на стр. 23.

### 2.6.1 Настройка единиц измерения давления



Команда задания единиц измерения давления устанавливает единицы измерения для указанного давления.

#### Задание единиц измерения давления с помощью полевого коммуникатора

С исходного (*HOME*) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

Последовательность горячих клавиш панели управления устройства	2, 2, 1, 1, 4
--	---------------

#### Задание единиц измерения давления с помощью AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать).

1. Щелкните пункт **Manual Setup** (ручная настройка) и выберите требуемые единицы измерения в ниспадающем меню *Pressure Units* (единицы измерения давления).
2. Завершив, щелкните **Send** (переслать).

#### Задание единиц измерения давления с помощью локального интерфейса оператора

См. рис. 2-4 на стр. 14 с примером порядка выбора требуемых единиц измерения давления и температуры. Для выбора требуемых единиц измерения используйте клавиши **SCROLL** (прокрутка) и **ENTER** (ввод). Чтобы сохранить выбранные параметры выберите **SAVE** (сохранить), при появлении соответствующей надписи на ЖКИ.

Рисунок 2-4. Выбор единиц измерения с помощью локального интерфейса оператора (LOI)



## 2.6.2 Задание выходного сигнала датчика (функция преобразования)



Датчики 3051 имеют два варианта выходного сигнала: являющегося линейной функцией или функцией квадратного корня. Как показано на рис. 2-6 на стр. 15, при выборе сигнала, являющегося функцией квадратного корня, аналоговый выходной сигнал становится пропорционален расходу и включает отсечку при низком расходе 5%.

Тем не менее, при установке датчика в качестве уровнемера или расходомера по перепаду давления рекомендуется использовать масштабируемую переменную. Указания по настройке см. в разделе «Конфигурирование масштабируемой переменной» на стр. 23.

### Задание выходного сигнала датчика с помощью полевого коммуникатора

С исходного (HOME) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

Последовательность горячих клавиш панели управления устройства	2, 2, 1, 1, 6
--	---------------

### Задание выходного сигнала датчика с помощью AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать).

- Щелкните **Manual Setup** (ручная настройка) и выберите тип выходного сигнала по пунктам меню *Analog Output Transfer Function* (аналоговый сигнал, функция преобразования), затем щелкните **Send** (переслать).
- Внимательно прочитайте предупреждающее сообщение, щелкните **Yes** (да), если принятие изменений безопасно.

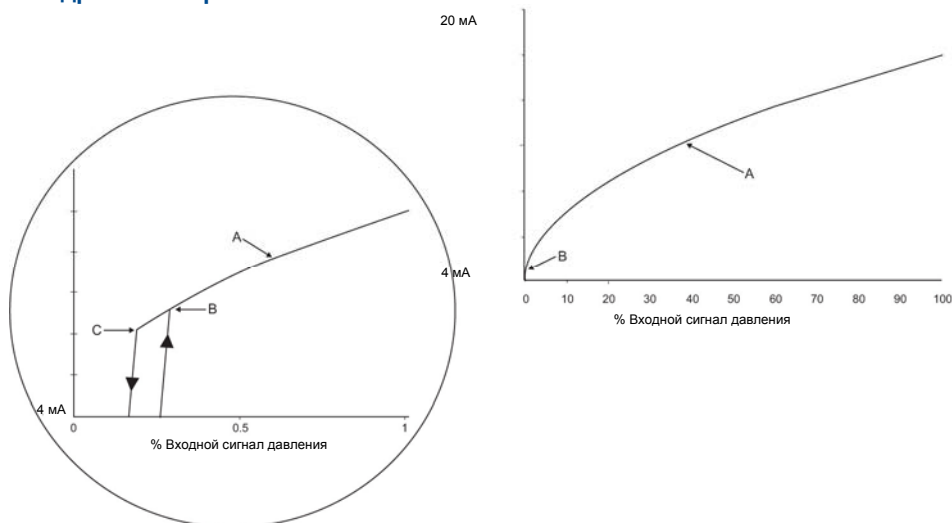
### Задание выходного сигнала датчика с помощью локального интерфейса оператора

Для выбора функции изменения выходного сигнала (линейной или квадратного корня) с помощью локального интерфейса оператора используйте в качестве справки рис. 2-5 на стр. 15.

**Рисунок 2-5. Установка типа выходного сигнала с помощью локального интерфейса оператора**



**Рисунок 2-6. Переходные точки выходного сигнала 4-20 мА HART, являющегося функцией квадратного корня**



- A. Функция квадратного корня**
- B. Переходная точка при 5%**
- C. Переходная точка при 4%**

### 2.6.3 Перенастройка диапазона датчика



Команда Range Values (значения диапазона) позволяет установить нижний и верхний пределы диапазона аналогового сигнала давления (4 и 20 мА). Нижняя граница диапазона соответствует 0% диапазона, а верхняя граница – 100%. На практике это означает, что можно устанавливать значения границ диапазона датчика каждый раз, когда это продиктовано изменением технологического процесса. Полный перечень предельных значений диапазонов для датчиков приведен в таблице «Диапазоны и границы диапазонов измерения сенсоров» на стр. 106.

Настроить диапазон датчика можно одним из следующих способов. Эти способы отличаются друг от друга, поэтому внимательно изучите все варианты и выберите наиболее подходящий.

- Настройка диапазона вручную с помощью полевого коммуникатора, AMS Device Manager или локального интерфейса пользователя.
- Настройка диапазона с помощью источника входного давления и полевого коммуникатора, ПО AMS Device Manager, локального интерфейса пользователя или кнопок встроенной установки нуля или шкалы

## Настройка диапазона датчика вручную вводом точек границ диапазона

### Ввод точек границ диапазона с помощью полевого коммуникатора

С исходного (HOME) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

<b>Последовательность горячих клавиш панели управления устройства</b>	2, 2, 2, 1
---	------------

### Ввод точек границ диапазона с помощью ПО AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать).

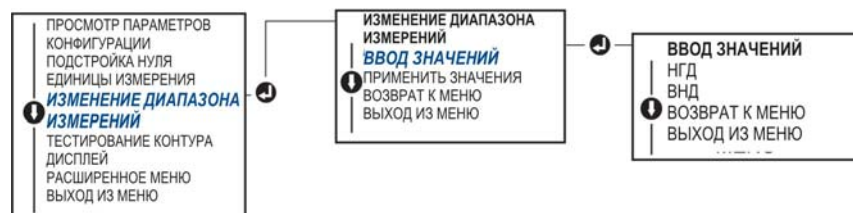
1. Щелкните **Manual Setup** (ручная настройка) и выберите **Analog Output** (аналоговый выход).
2. Введите значения верхней и нижней границ диапазона в окне *Range Limits* (границы диапазоны) и щелкните **Send** (переслать).
3. Внимательно прочитайте предупреждающее сообщение, щелкните **Yes** (да), если принятие изменений безопасно.

### Задание точек границ диапазона с помощью локального интерфейса оператора

Для справки используйте [рис. 2-7 на стр. 16](#) для перенастройки диапазона датчика с помощью локального интерфейса пользователя.

Введите значения с помощью клавиш **SCROLL** (прокрутка) и **ENTER** (ввод).

#### Рисунок 2-7. Изменение диапазона с помощью локального интерфейса оператора



## Изменение диапазона датчика по напорному давлению

Изменение диапазона датчика по напорному давлению является способом перенастройки датчика без ввода конкретных значений для тока 4 и 20 мА.

### Изменение диапазона датчика по напорному давлению с помощью полевого коммуникатора

С исходного (HOME) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

<b>Последовательность горячих клавиш панели управления устройства</b>	2, 2, 2, 2
---	------------

### Изменение диапазона датчика по напорному давлению с помощью ПО AMS Device Manager

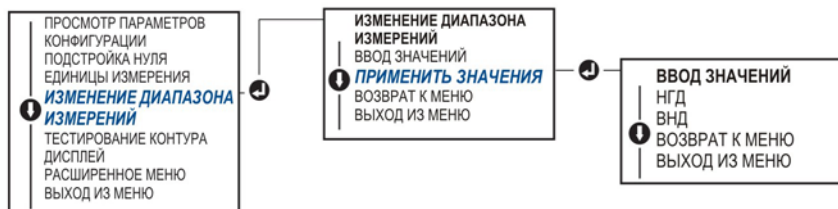
Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать).

1. Выберите вкладку **Analog Output** (аналоговый выход)
2. Щелкните кнопку **Range by Applying Pressure** (изменить диапазон по напорному давлению) и следуйте указаниям экранных подсказок для настройки диапазона датчика.

## Изменение диапазона датчика по напорному давлению с помощью полевого коммуникатора

Используйте для справки рис. 2-8 при изменении диапазона устройства вручную по напорному давлению с помощью локального интерфейса пользователя.

**Рисунок 2-8. Изменение диапазона вручную по напорному давлению с помощью локального интерфейса пользователя**



## Изменение диапазона вручную по напорному давлению с помощью кнопок встроенной установки нуля и шкалы прибора

Если при заказе указать код опции D4, датчик будет иметь кнопку встроенной установки нуля и кнопку шкалы. Эти кнопки могут быть использованы для изменения диапазона датчика по напорному давлению. Местоположение кнопок установки нуля аналогового выхода и шкалы показано на рис. 2-9 на стр. 18.

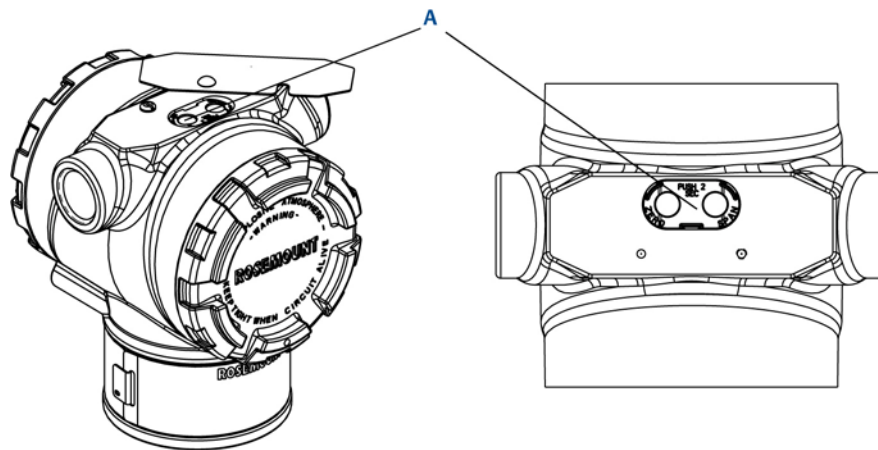
Чтобы перенастроить диапазон с помощью кнопок регулировки нуля и шкалы, выполните следующую процедуру:

1. Ослабьте винт, удерживающий верхнюю табличку корпуса устройства. Поверните табличку, чтобы получить доступ к кнопкам регулировки нуля и шкалы
2. Убедитесь в том, что прибор имеет кнопки регулировки нуля и шкалы. Признаком этого является наличие синего держателя под табличкой.
3. Подайте давление на датчик.
4. Перенастройте диапазон датчика.
  - a. Чтобы изменить нулевой уровень (4 мА) и сохранить прежнюю шкалу: нажмите и не менее двух секунд удерживайте кнопку установки нуля.
  - b. Чтобы изменить верхний уровень (20 мА) и сохранить прежнюю нулевую точку: нажмите и не менее двух секунд удерживайте кнопку шкалы.

### Примечание

Точки 4 мА и 20 мА должны обеспечивать минимальный диапазон шкалы, описанный в приложении А.2: Функциональные характеристики.

Рисунок 2-9. Кнопки задания нуля аналогового выхода и диапазона шкалы



#### А. Кнопки задания нуля и диапазона шкалы

- При включенной защите доступа к данным датчика выполнить настройку нуля и диапазона датчика нельзя. Указания по настройке защиты доступа устройства см. в разделе «Конфигурация защиты доступа» на стр. 59.
- Диапазон шкалы устанавливается при задании точки 4 мА. Если задана точка 20 мА, то происходит изменение диапазона. Если точка нижней границы диапазона установлена на значение, которое приводит к выходу верхней точки диапазона за измерительный предел сенсора, точка верхней границы диапазона автоматически устанавливается на значение, соответствующее пределу сенсора, при этом шкала соответственно изменяется.
- Независимо от установленных точек диапазона, датчик 3051 измеряет и выводит все данные, которые попадают в цифровые пределы сенсора. Например, если точки 4 и 20 мА установлены на 0 и 10 дюймов вод. ст., а датчик определяет величину давления 25 дюймов вод. ст., он выводит в цифровом виде показание 25 дюймов вод. ст. и показание 250% шкалы.

## 2.6.4 Демпфирование



Команда демпфирования изменяет время реакции датчика, сглаживая выходной сигнал при быстром изменении входного сигнала. Определите соответствующую настройку демпфирования исходя из необходимого времени реакции, стабильности сигнала и других требований динамики схемы вашей системы. Команда демпфирования использует конфигурацию с плавающей десятичной запятой, позволяя пользователю устанавливать любое время демпфирования в пределах 0,0-60,0 секунд.

### Задание времени демпфирования с помощью полевого коммуникатора

С исходного (*HOME*) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

<b>Последовательность горячих клавиш панели управления устройства</b>	2, 2, 1, 1, 5
---	---------------

Введите требуемое значение времени демпфирования и выберите **APPLY** (применить).

### Задание времени демпфирования с помощью AMS Device Manager

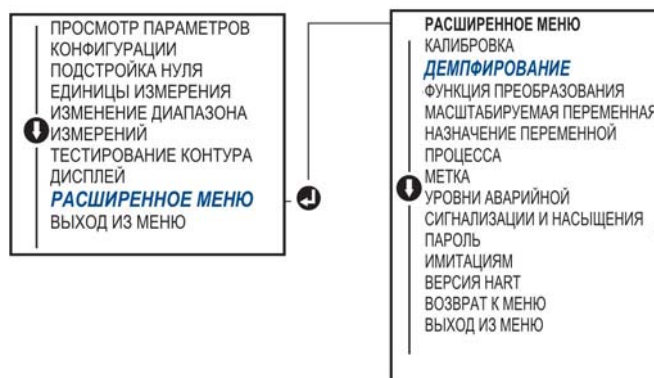
Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать).

1. Выберите **Manual Setup** (ручная настройка).
2. В окне *Pressure Setup* (настройка давления) введите значение времени демпфирования и щелкните **Send** (переслать).
3. Внимательно прочитайте предупреждающее сообщение, щелкните **Yes** (да), если принятие изменений безопасно.

### Задание времени демпфирования с использованием локального интерфейса оператора

При вводе значений времени демпфирования с помощью локального интерфейса пользователя для справки используйте [рис. 2-10](#).

**Рисунок 2-10. Задание времени демпфирования с помощью локального интерфейса оператора**



## 2.7 Конфигурация ЖКИ

С помощью команды LCD Display Configuration (настройка ЖКИ) можно задавать содержимое дисплея ЖКИ в зависимости от текущих требований. Показания датчика могут отображаться на ЖКИ следующим образом:

- Pressure Units (единицы измерения давления)
- Sensor Temperature (температура сенсора)
- % of Range (% от диапазона)
- mA Output (выходной сигнал мА)
- Scaled Variable (масштабируемая переменная)

В приведенных ниже указаниях предлагается вариант настройки ЖКИ, позволяющий выводить на экран параметры конфигурации при запуске устройства. Для включения этой функции необходимо включить параметр **Review Parameters at Startup** (отражать параметры конфигурации при запуске).

Изображение экрана ЖКИ с локальным интерфейсом оператора представлено на [рис. 1-2](#) на [стр. 4](#).

### Конфигурация ЖКИ с помощью полевого коммуникатора

С исходного (*HOME*) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

<b>Последовательность горячих клавиш панели управления устройства</b>	2, 2, 4
---	---------

### Конфигурация ЖКИ с помощью ПО AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать).

1. Щелкните **Manual Setup** (ручная настройка) и выберите вкладку **Display** (индикатор).
2. Выберите требуемый вариант экрана индикатора и щелкните **Send** (переслать).

### Конфигурация ЖКИ с использованием локального интерфейса оператора

При конфигурации ЖКИ с использованием локального интерфейса оператора используйте для справки [рис. 2-11](#).

**Рисунок 2-11. Конфигурация дисплея с помощью локального интерфейса оператора**



## 2.8 Детальная настройка датчика

### 2.8.1 Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения

В обычном режиме выходной сигнал датчика меняется от нижней до верхней точек насыщения. Если давление выходит за пределы датчика или уровень выходного сигнала выходит за заданные пределы, выходной сигнал ограничивается указываемыми точками.

Датчик Rosemount 3051 регулярно и автоматически выполняет самодиагностику. Если процедура самодиагностики выявляет неисправность, датчик передает сигнал для настроенной аварийной сигнализации. Значение определяется положением переключателя аварийной сигнализации. См. «Настройка аварийного сигнала датчика» на стр. 61.

**Таблица 2-4. Стандартные уровни аварийного сигнала и насыщения датчика Rosemount**

Уровень	Уровень насыщения 4-20 мА	Аварийный сигнал 4-20 мА
Низкий уровень	3,9 мА	≤ 3,75 мА
Высокий уровень	20,8 мА	≥ 21,75 мА

**Таблица 2-5. Уровни аварийной сигнализации и насыщения, соответствующие стандарту NAMUR**

Уровень	Уровень насыщения 4-20 мА	Аварийный сигнал 4-20 мА
Низкий уровень	3,8 мА	≤ 3,6 мА
Высокий уровень	20,5 мА	≥ 22,5 мА

**Таблица 2-6. Пользовательские уровни аварийной сигнализации и насыщения**

Уровень	Уровень насыщения 4-20 мА	Аварийный сигнал 4-20 мА
Низкий уровень	3,7-3,9 мА	3,6-3,8 мА
Высокий уровень	20,1-22,9 мА	20,2-23,0 мА

Аварийная сигнализация и уровни насыщения могут быть настроены с помощью полевого коммуникатора, ПО AMS Device Manager и локального интерфейса пользователя. Для пользовательских уровней сигнализации действующих ограничения:

- Значение аварийного сигнала низкого уровня должно быть меньше значения нижнего уровня насыщения.
- Значение аварийного сигнала высокого уровня должно быть больше значения верхнего уровня насыщения.
- Значения аварийных сигналов и уровней насыщения должны отличаться друг от друга как минимум на 0,1 мА.

При нарушении любого из этих условий средство конфигурации выведет на экран соответствующее сообщение об ошибке.

### Примечание

Датчики, настроенные на моноканальный режим HART, передают все параметры насыщения и аварийной сигнализации в цифровом виде; параметры аварийной сигнализации и насыщения не влияют на выходной аналоговый сигнал. См. также «Установка моноканальной коммуникации» на стр. 34.

## Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения с помощью полевого коммуникатора

С исходного (HOME) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

<b>Последовательность горячих клавиш панели управления устройства</b>	2, 2, 2, 5, 6
---	---------------

## Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения с помощью ПО AMS Device Manager

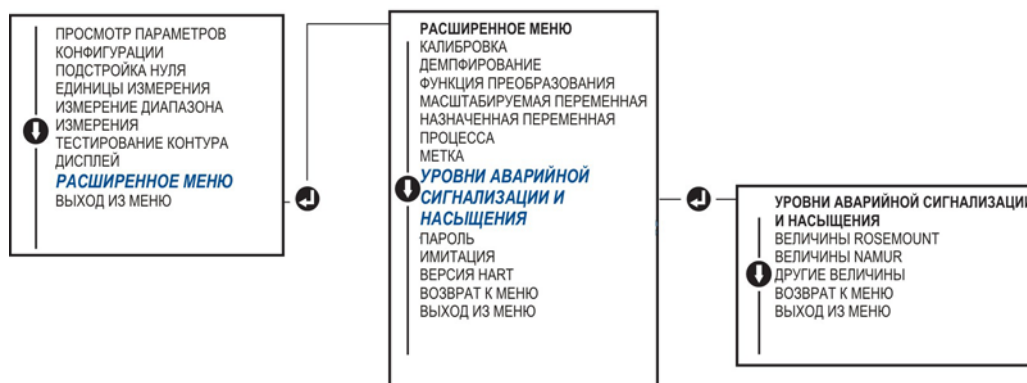
Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать).

1. Щелкните кнопку **Configure Alarm and Saturation Levels** (конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения).
2. Для конфигурации уровней аварийной сигнализации и насыщения следуйте экранным подсказкам.

## Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения с помощью локального интерфейса пользователя

Указания по конфигурации уровней аварийной сигнализации и насыщения см. на рис. 2-12.

**Рисунок 2-12. Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения с помощью локального интерфейса пользователя**



### 2.8.2 Конфигурация сигналов предупреждения о нарушениях технологического процесса

Сигналы предупреждения о нарушениях технологического процесса позволяют датчику указывать на превышение заданных параметров датчика. Настроить эти сигналы предупреждения о нарушениях технологического процесса можно для параметров давления или температуры или обоих параметров сразу. Сигнал предупреждения отображается на полевым коммуникаторе, на экране состояния AMS Device Manager или в разделе ошибок на ЖКИ/локального интерфейса пользователя. Сброс сигнала предупреждения происходит после возвращения значения в установленные пределы.

#### Примечание

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

## Конфигурация сигналов предупреждения о нарушениях технологического процесса с помощью полевого коммуникатора

С исходного (*HOME*) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

<b>Последовательность горячих клавиш панели управления устройства</b>	2, 3
---	------

1. Выберите либо **Pressure Alert** (сигнал предупреждения по давлению) или **Temperature Alert** (сигнал предупреждения по температуре) и нажмите **ENTER** (ввод).
2. Выберите **Configure Alert** (конфигурировать сигналы тревоги).
3. Следуйте экранным подсказкам для конфигурации сигналов предупреждения о нарушениях технологического процесса.

## Конфигурация сигналов предупреждения о нарушениях технологического процесса с помощью ПО AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать).

1. Выберите **Guided Setup** (настройка по инструкции).
2. Щелкните кнопку **Process Alerts** (сигнал предупреждения о нарушениях технологического процесса).
3. Следуйте экранным подсказкам для конфигурации сигналов предупреждения о нарушениях технологического процесса.

### 2.8.3 Конфигурация масштабируемой переменной

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

В последнем случае необходимо задать масштабируемую переменную как первичную См. [«Переопределение переменных устройства» на стр. 26.](#)

При настройке масштабируемых переменных задаются следующие параметры:

- Единицы измерения масштабируемых переменных – пользовательские единицы измерения, которые необходимо вывести на дисплей.
- Параметры масштабируемых данных – определяет применимую функцию преобразования
  - Линейная
  - Квадратный корень
- Значение давления, положение 1 – наименьшее известное значение с учетом линейной погрешности.
- Значение масштабируемой переменной, положение 1 – пользовательская единица измерения, соответствующая наименьшему известному значению.
- Значение давления, положение 2 – наибольшее известное значение
- Значение масштабируемой переменной, положение 2 – пользовательская единица измерения, соответствующая наибольшему известному значению.
- Линейная погрешность – значение, необходимое для обнуления величин давления, оказывающих влияние на считываемое значение.

- Отсечка при низком уровне потока – точка, при которой выходное значение обнуляется во избежание возникновения проблем, вызванных технологическими шумами. Настоятельно рекомендуется использовать данную функцию для обеспечения стабильности выходных значений и предотвращения проблем, связанных с технологическими шумами, низким уровнем или полным отсутствием потока. Необходимо указать значение отсечки, соответствующее выбранной сфере применения.

## Конфигурация масштабируемой переменной с помощью полевого коммуникатора

С исходного (*HOME*) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

<b>Последовательность горячих клавиш панели управления устройства</b>	2, 1, 5, 7
---	------------

1. Следуйте экранным подсказкам для задания масштабируемой переменной.
  - a. При конфигурации качестве датчика уровня выберите пункт **Linear** (линейный) в *параметрах масштабируемых данных*.
  - b. При задании в качестве расходомера выберите пункт **Square Root** (квадратный корень) в *Параметрах масштабируемых данных*.

## Конфигурация масштабируемой переменной с помощью ПО AMS Device Manager

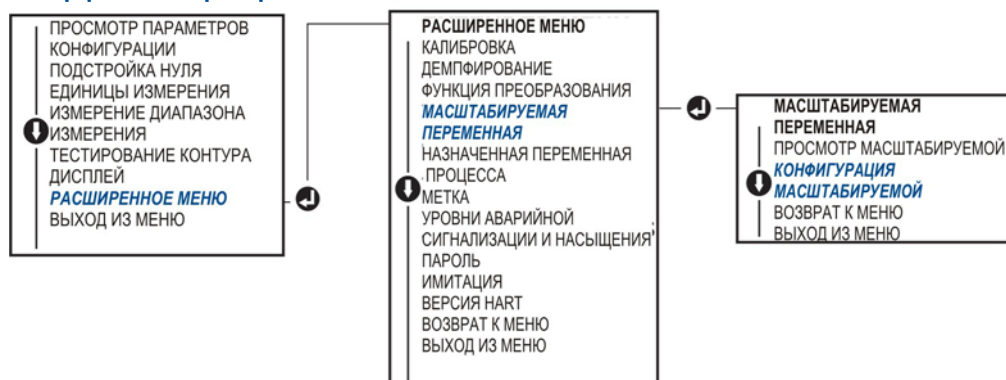
Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать).

1. Выберите вкладку **Scaled Variable** (масштабируемая переменная) и щелкните клавишу **Scaled Variable** (масштабируемая переменная).
2. Следуйте экранным подсказкам для задания масштабируемой переменной.
  - a. При конфигурации в качестве датчика уровня выберите пункт **Linear** (линейный) в *параметрах масштабируемых данных*.
  - b. При задании в качестве расходомера выберите пункт **Square Root** (квадратный корень) в *параметрах масштабируемых данных*.

## Конфигурация масштабируемой переменной с использованием локального интерфейса оператора

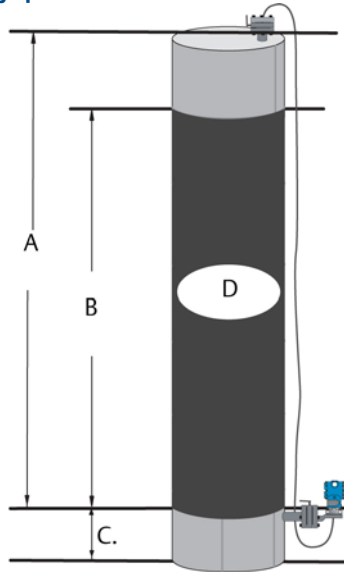
Указания по конфигурации масштабируемой переменной с помощью локального интерфейса пользователя см. на рис. 2-13 на стр. 24.

**Рисунок 2-13. Конфигурация масштабируемой переменной с использованием локального интерфейса оператора**



## Пример уровня обработки данных

Рисунок 2-14. Пример резервуара



- A. 230 дюймов
- B. 200 дюймов
- C. 12 дюймов
- D. удельная плотность 0,94

Датчик перепада давления используется для измерения уровня. После установки в пустой резервуар и открытия вентилей значение переменной процесса равняется 209,4 дюймам вод. ст. Значение переменной процесса показывает напор, создаваемый заполняющей жидкостью в капиллярной трубке. Исходя из табл. 2-7 на стр. 25 то конфигурация масштабируемых переменных будет выглядеть следующим образом:

Таблица 2-7. Конфигурация масштабируемой переменной для использования датчика в резервуаре

Единицы измерения масштабируемых переменных:	дюймы
Параметры масштабируемых данных:	линейная зависимость
Значение давления в положении 1:	0 дюймов вод. ст.
Масштабируемая переменная в положении 1:	12 дюймов
Значение давления в положении 2:	188 дюймов вод. ст.
Масштабируемая переменная в положении 2:	212 дюймов
Линейная погрешность:	-209,4 дюймов вод. ст.

## Пример последовательности обработки данных

Датчик перепада давления используется в сочетании с измерительной диафрагмой в тех случаях, когда перепад давления при полной мощности потока составляет 125 дюймов водяного столба. В данном конкретном случае расход при полной мощности потока равняется 20 000 галлонам воды в час. Настоятельно рекомендуется использовать функцию для обеспечения стабильности выходных значений и предотвращения проблем, связанных с отклонениями параметров, возникающих при чрезмерно слабом расходе или при полном отсутствии потока. Необходимо указать значение отсечки, соответствующее выбранной сфере применения. В данном случае эта величина будет составлять 1000 галлонов воды в час. Если исходить из этих данных, то конфигурация масштабируемых переменных будет выглядеть следующим образом:

**Таблица 2-8. Конфигурация масштабируемой переменной для использования датчика в качестве расходомера**

Единицы измерения масштабируемых переменных:	галлон/час
Параметры масштабируемых данных:	квадратичный режим
Значение давления в положении 2:	125 дюймов вод. ст.
Масштабируемая переменная в положении 2:	20 000 гал/ч
Отсечка при низком уровне потока:	1000 гал/ч

**Примечание**

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

## 2.8.4 Переопределение переменных устройства



Функция переопределения переменных устройства позволяет задавать требуемые первичные, вторичные, третичные и четвертичные переменные (PV, 2V, 3V и 4V). Для переопределения постоянной процесса можно использовать полевой коммутатор, ПО AMS Device Manager или локальный интерфейс оператора. Переменные (2V, 3V и 4V) могут быть переопределены только с помощью полевого коммутатора или ПО AMS Device Manager.

**Примечание**

Переменная, определенная как первичная, управляет аналоговым выходом 4-20 мА. Эта величина может быть задана как давление или масштабируемая переменная. Переменные 2, 3 и 4 используются только в случае применения пакетного режима протокола HART.

### Переопределение с помощью полевого коммутатора

С исходного (HOME) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

<b>Горячие клавиши</b>	2, 1, 1, 3
------------------------	------------

### Переопределение с помощью ПО AMS

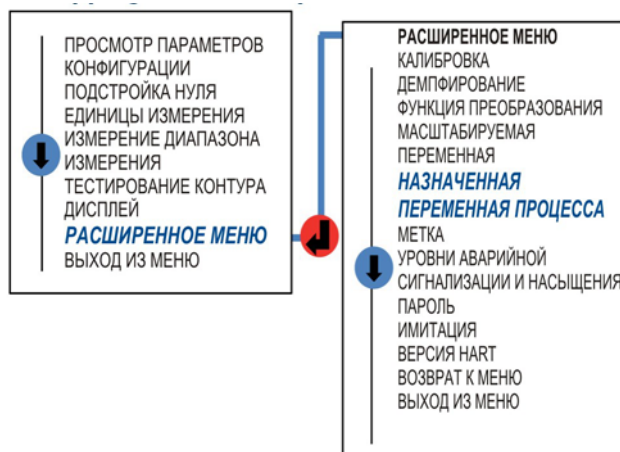
Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать).

1. Выберите **Manual Setup** (ручная настройка) и щелкните вкладку **HART**.
2. Назначьте первичные, вторичные, третичные и четвертичные переменные в окне *Variable Mapping* (распределение переменных).
3. Щелкните **Send** (переслать).
4. Внимательно прочитайте предупреждающее сообщение, щелкните **Yes** (да), если принятие изменений безопасно.

## Переопределение переменных с помощью локального интерфейса оператора

Указания по переопределению масштабируемой переменной с помощью локального интерфейса пользователя см. на рис. 2-15.

Рисунок 2-15. Переопределение переменных с помощью локального интерфейса оператора



## 2.9 Конфигурация диагностики датчика

Перечисленные ниже функции диагностики и обслуживания в первую очередь предназначены для использования после полевой установки.

### 2.9.1 Конфигурация функции диагностики питания

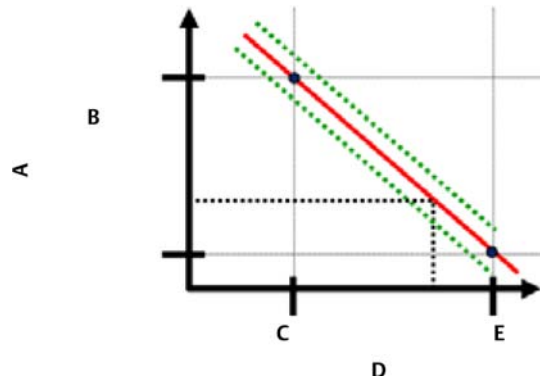
#### Введение

Дополнительная функция диагностики питания (код опции DA0) предоставляет средства выявления проблем, которые могут подвергать опасности непрерывность электрических цепей. Несколько примеров: проникновение воды в отделение для проводки и попадание на контакты, нестабильное питание, сокращающее срок эксплуатации, сильная коррозия выводов.

Данная технология основана на предположении, что базовые характеристики электрической цепи однажды установленного и включенного в сеть датчика отражают надлежащим образом выполненный монтаж. Если напряжение на выводах датчика отклоняется от базового и выходит за заданные пользователем допустимые пределы, датчик 3051 может передать сигнал предупреждения по HART или аналоговый аварийный сигнал.

Чтобы иметь возможность использовать эту функцию диагностики, пользователю сначала необходимо зарегистрировать базовые характеристики электрической цепи после установки датчика. Характеристики цепи автоматически регистрируются при нажатии кнопки. Это создает линейное соотношение между ожидаемым напряжением на выводах в пределах рабочего диапазона от 4 до 20 мА, см. рис. 2-16.

Рисунок 2-16. Основная рабочая зона



- A. Напряжение на выводах
- B. Вольты
- C. 4 мА
- D. Ток выходного сигнала
- E. 20 мА

## Описание

При поступлении с завода-изготовителя, у датчиков с функцией диагностики питания Power Advisory Diagnostic (код опции DA0) данная функция по умолчанию выключена, а характеристики цепи не приняты. После установки и включения питания датчика должна быть выполнена регистрация параметров цепи, чтобы задействовать функцию диагностики Power Advisory.

При инициализации регистрации параметров цепи датчик проверяет питание на предмет удовлетворения требованиям для нормальной работы. Затем датчик подает аналоговые сигналы 4 мА и 20 мА, чтобы установить базовый уровень и определить максимально допустимое отклонение напряжения на выводах. После завершения этой операции пользователь вводит порог чувствительности, описываемый параметром Terminal Voltage Deviation Limit (предельное отклонение напряжения на выводах), и выполняет на месте проверку, позволяющую убедиться в том, что пороговое значение является действительным.

После регистрации параметров цепи и задания предельного отклонения напряжения на выводах функция Power Advisory активно контролирует состояние электрической цепи на предмет отклонения напряжения от базового уровня. Если напряжение на выводах меняется относительно ожидаемого уровня и отклонение превышает заданное допустимое значение, датчик может сформировать предупреждение или аварийный сигнал.

### Примечание

Функция диагностики питания датчиков давления Rosemount 3051 HART контролирует и определяет отклонения напряжения на выводах от ожидаемого значения, выявляя общие неисправности. Все возможные неисправности электрической цепи по выходному сигналу 4–20 мА определить невозможно. Поэтому компания Rosemount не может абсолютно гарантировать, что функция диагностики питания способна точно выявлять все неисправности в любых обстоятельствах.

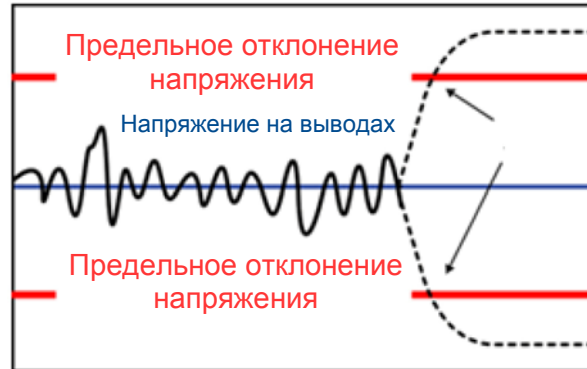
## Напряжение на выводах

В этом поле отображается текущее напряжение на выводах в вольтах. Напряжение на выводах является динамической величиной и напрямую связано с выходным токовым сигналом (мА).

## Предельное отклонение напряжения на выводах +/-

Предельное отклонение напряжения на выводах должно быть достаточно большим, чтобы возможные колебания напряжения не приводили к сбою.

Рисунок 2-17. Предельное отклонение напряжения



### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Сильные изменения в электрической цепи могут блокировать обмен данными HART или возможность достижения пределов срабатывания сигнализации. Поэтому компания Rosemount не может абсолютно гарантировать, что хост-система сможет считать соответствующий уровень аварийного сигнала (ВЫСОКИЙ или НИЗКИЙ) в момент срабатывания сигнализации.

## Сопротивление

Это сопротивление электрической цепи (в Ом), вычисленное при регистрации параметров цепи. Сопротивление может меняться с изменением физического состояния цепи. Сравнение базового уровня с предыдущими базовыми уровнями позволяет оценить изменение сопротивления во времени.

## Источник питания

Это напряжение питания электрической цепи (в Вольтах), вычисленное при регистрации параметров цепи. Данная величина может меняться в случае снижения характеристик источника питания. Сравнение базового уровня с предыдущими базовыми уровнями позволяет оценить изменение напряжения питания во времени.

## Регистрация характеристик цепи

Регистрацию характеристик цепи необходимо вызвать при первой установке датчика или после намеренного изменения параметров электрической цепи. Примеры таких изменений: измерение напряжения питания или сопротивления системы, замена клеммного блока датчика, дополнение датчика адаптером беспроводной связи Smart Wireless THUM.

#### Примечание

Использовать функцию диагностики питания Power Advisory в многоканальном режиме не рекомендуется.

## Работа функции Power Advisory

В зависимости от настройки функции, выход напряжения за заданные допустимые пределы может вызывать четыре разных действия. Для выходного сигнала можно определить состояние «Latched» (фиксированный) или «Unlatched» (нефиксированный).

Если для сигнала предупреждения или аварийного сигнала выбрано состояние «Unlatched», этот сигнал исчезает после того, как напряжение возвращается в пределы нормы. Сигнал предупреждения или аварийный сигнал, имеющий состояние «latched», не исчезает после того, как напряжение возвращается в пределы нормы. В этом случае пользователю необходимо подтвердить и сбросить сигнал предупреждения или аварийный сигнал.

Четыре возможных действия функции Power Advisory:

- Нет
- Фиксированный сигнал предупреждения
- Не фиксированный аварийный сигнал
- Не фиксированный сигнал предупреждения

## Настройка функции диагностики питания с помощью полевого коммуникатора

С исходного (HOME) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

Последовательность горячих клавиш панели управления устройства	2, 1, 7, 2, 3
--	---------------

## Настройка функции диагностики питания с помощью ПО AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать).

1. Щелкните **Guided Setup** (настройка по инструкции).
2. Щелкните клавишу **Power Advisory** (диагностика питания)
3. Следуйте указаниям экранных подсказок для настройки функции диагностики питания.

## 2.10 Тестирование датчика

### 2.10.1 Проверка уровня срабатывания аварийной сигнализации

После ремонта или замены электронной платы датчика, модуля сенсора, ЖКИ/дисплея локального интерфейса оператора проверьте уровень аварийной сигнализации, прежде чем ввести датчик в эксплуатацию. Это полезно при проверке реакции системы управления на аварийный сигнал датчика. Проверка гарантирует определение системой управления аварийного сигнала при его появлении. Для проверки уставок аварийной сигнализации выполните проверку цепи и задайте уставку сигнализации для выходного сигнала (см. табл. 2-4, 2-6 и стр. 21, и пункт «Проверка уровня срабатывания аварийной сигнализации» на стр. 30).

### Примечание

Перед вводом датчика в эксплуатацию убедитесь в том, что переключатель защиты установлен в надлежащее положение. См. пункт «Проверка конфигурации» на стр. 12.

## 2.10.2 Тестирование аналогового контура



Команда Analog Loop Test (тестирование аналогового контура) позволяет проверить выходные характеристики датчика, целостность контура и работу самописцев или аналоговых устройств. После установки, ремонта или замены датчика рекомендуется также проверять предельные значения для тока 4 и 20 мА.

Хост-система может обеспечивать текущие измерения выходного HART сигнала 4-20 мА. Если это не так, соедините эталонный измеритель с датчиком, либо подключив его клеммам тестирования на клеммном блоке, либо подключив источник питания датчика и измеритель параллельно.

### Тестирование аналогового контура с помощью полевого коммуникатора

С исходного (HOME) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

Последовательность горячих клавиш панели управления устройства	3, 5, 1
--	---------

### Тестирование аналогового контура с помощью ПО AMS Device Manager

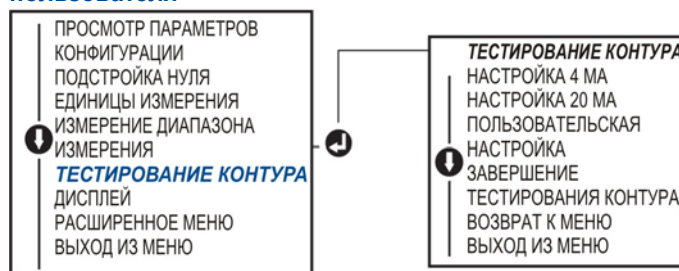
Правой кнопкой мыши щелкните в ниспадающем меню *Methods* (методы) устройство, переместите курсор на пункт *Diagnostics and Test* (диагностика и тестирование). В ниспадающем меню *Diagnostics and Test* (диагностика и тестирование) выберите пункт **Loop Test** (тестирование контура).

1. После установки контура управления в ручной режим щелкните **Next** (продолжить).
2. Следуйте экранным подсказкам для выполнения тестирования контура.
3. Выберите **Finish** (закончить), чтобы подтвердить, что процедура завершена.

### Тестирование аналогового контура с помощью локального интерфейса пользователя

Для выполнения тестирования аналогового контура с помощью локального интерфейса пользователя показания датчика при 4 мА, 20 мА, и в специально заданных точках могут быть заданы вручную. При выполнении тестирования контура датчика с помощью локального интерфейса пользователя используйте для справки рис. 2-18.

Рисунок 2-18. Тестирование аналогового контура с помощью локального интерфейса пользователя



### 2.10.3 Имитациям переменных устройства

Для тестирования датчика у пользователя имеется возможность задания фиксированных значений давления, температуры и масштабируемой переменной. После выхода из режима моделирования переменной переменная процесса вернется к текущему значению. Имитация переменных устройства возможна только в режиме обмена данными по протоколу HART версии 7.

#### Имитация цифрового сигнала с помощью полевого коммуникатора

С исходного (*HOME*) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

Последовательность горячих клавиш панели управления устройства	3, 5
--	------

#### Имитация цифрового сигнала с помощью ПО AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Service Tools** (служебные инструменты).

1. Щелкните **Simulate** (имитация).
2. В разделе *Device Variables* (переменные устройства) выберите имитируемую цифровую величину.
  - a. Давление
  - b. Температура датчика
  - c. Масштабируемая переменная
3. Следуйте экранным подсказкам для имитирования цифровых величин.

## 2.11 Конфигурация пакетного режима работы

Пакетный режим работы совместим с использованием аналоговых сигналов. Поскольку по HART-протоколу осуществляется одновременная передача цифровых и аналоговых сигналов, аналоговый сигнал может передаваться какому-либо устройству, в то время как система управления получает цифровую информацию. Пакетный режим работы применяется только для передачи динамических данных (давления и температуры в технических единицах, давления в процентах от диапазона, масштабируемой переменной и/или аналогового выходного сигнала в мА или В) и не влияет на доступ к другим данным датчика. Однако при включении пакетный режим может замедлить обмен нединамическими данными с хост-системой на 50%.

Доступ к другим (не динамическим) данным датчика осуществляется обычным методом опроса/ответа, используемым в HART протоколе. Когда датчик находится в пакетном режиме работы, полевой коммуникатор, ПО AMS Device Manager или система управления могут запросить любую информацию, доступную в нормальном режиме. Короткая пауза между сообщениями, посылаемыми датчиком, дает возможность полевому коммуникатору, ПО AMS Device Manager или системе управления сделать запрос.

## Выбор пакетного режима в протоколе HART 5

Варианты сообщений:

- PV only (только переменная процесса)
- Percent of Range (процент от диапазона)
- PV, 2V, 3V, 4V
- Process Variables (переменные процесса)
- Device Status (статус устройства)

## Выбор пакетного режима в протоколе HART 7

Варианты сообщений:

- PV only (только переменная процесса)
- Percent of Range (процент от диапазона)
- PV, 2V, 3V, 4V
- Process Variables and Status (переменные процесса и статус)
- Process Variables (переменные процесса)
- Device Status (статус устройства)

## Выбор пускового режима HART 7

В режиме HART 7 возможен выбор следующих пусковых режимов.

- Continuous (непрерывный) (такой же как и пакетный режим работы HART5)
- Rising (по подъему)
- Falling (по снижению)
- Windowed (оконный)
- On Change (при изменении)

---

### Примечание

За информацией о требованиях к пакетному режиму обращайтесь к производителю хост-системы.

---

## Конфигурация пакетного режима с помощью полевого коммуникатора

С исходного (HOME) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

<b>Последовательность горячих клавиш панели управления устройства</b>
---

2, 2, 5, 3
------------

## Конфигурация пакетного режима с помощью ПО AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать).

1. Выберите вкладку **HART**.
2. Введите параметры в полях конфигурации Enter the configuration пакетного режима работы.

## 2.12 Установление моноканальной коммуникации

Когда говорят о моноканальных датчиках, имеют в виду подключение нескольких датчиков к одной коммуникационной линии. Между главным компьютером и датчиками устанавливается цифровая связь при деактивации аналогового выхода датчиков.

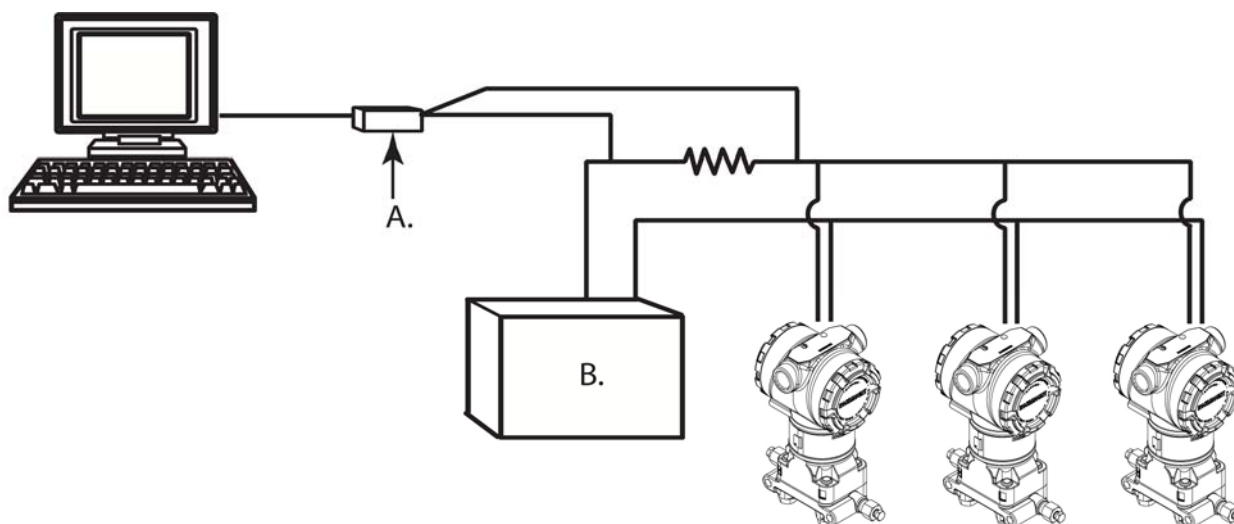
Реализация моноканальной системы требует рассмотрения вопросов о необходимой частоте обновления информации от каждого датчика, о комбинации моделей датчиков и о длине линии передачи данных. Связь с датчиками может осуществляться через HART-модем и главный компьютер, использующий HART-протокол. Каждый датчик идентифицируется с помощью уникального адреса и управляется командами HART-протокола. С помощью полевого коммуникатора или ПО AMS Device Manager можно протестировать, сконфигурировать и отформатировать моноканальный датчик точно так же, как и датчик в стандартной схеме «точка-точка».

На рис. 2-19 показана типичная многоканальная сеть. Этот рисунок не следует рассматривать как схему установки.

### Примечание

Многоканальный датчик при работе по протоколу HART версии 7 передает фиксированный аналоговый выходной сигнал 4 мА на все устройства, кроме одного. Только на одно устройство может поступать активный аналоговый сигнал.

Рисунок 2-19. Типичная многоканальная сеть



- A. HART-модем
- B. Электропитание

Датчик Rosemount 3051 устанавливается на заводе-изготовителе на нулевой (0) сетевой адрес, что позволяет ему функционировать в стандартном режиме двухточечного соединения с выходным сигналом 4-20 мА. Для включения многоканальной коммуникации нужно изменить сетевой адрес датчика, установив значение от 1 до 15 в случае HART версии 5, или от 1 до 63 в случае HART версии 7. Изменение адреса деактивирует аналоговый выходной сигнал 4-20 мА и устанавливает его равным 4 мА. При этом также блокируется подача сигнала аварийной сигнализации при отказе датчика (уровень сигнала определяется положением переключки). Сигнализация при отказе датчика в моноканальном режиме осуществляется через сообщения в соответствии с HART-протоколом.

## 2.12.1 Изменение сетевого адреса датчика

Для включения многоканальной коммуникации нужно задать адрес опроса датчика, установив значение от 1 до 15 в случае HART версии 5, или от 1 до 63 в случае HART версии 7. Каждый датчик многоканальной сети имеет уникальный адрес опроса.

### Изменение сетевого адреса с помощью полевого коммуникатора

С исходного (*HOME*) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

	HART версии 5	HART версии 7
<b>Последовательность горячих клавиш панели управления устройства</b>	2, 2, 5, 2, 1	2, 2, 5, 2, 2

### Изменение сетевого адреса с помощью ПО AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать).

1. В режиме протокола HART версии 5:
  - a. Щелкните **Manual Setup**, (ручная настройка) и выберите вкладку **HART**.
  - b. В окне Communication Settings (настройки коммуникации) в поле **Polling Address** (адрес опроса) введите адрес и щелкните **Send** (переслать).
2. В режиме протокола HART версии 7:
  - a. Щелкните **Manual Setup**, (ручная настройка), выберите вкладку **HART** и щелкните кнопку **Change Polling Address** (изменить адрес опроса).
3. Внимательно прочитайте предупреждающее сообщение, щелкните **Yes** (да), если принятие изменений безопасно.

## 2.12.2 Коммуникация с многоканальным датчиком

Для коммуникации с многоканальным датчиком полевой коммуникатор или ПО AMS Device Manager необходимо настроить на опрос.

### Коммуникация с многоканальным датчиком с использованием полевого коммуникатора

1. Выберите пункт **Utility** (служебные программы) и **Configure HART Application** (конфигурация HART-приложения).
2. Выберите **Polling Addresses** (адреса опроса).
3. Введите **0-63**.

### Коммуникация с многоканальным датчиком с использованием ПО AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой *значок HART-модема* и выберите пункт **Scan All Devices** (сканировать все устройства).



---

## Раздел 3 Монтаж оборудования

---

---

Описание .....	стр. 37
Рекомендации по безопасности стр. ....	стр. 37
Замечания.....	стр. 38
Последовательность монтажа .....	стр. 40
Последовательность монтажа .....	стр. 40
Клапанные блоки моделей Rosemount 305, 306 и 304 .....	стр. 51

---

### 3.1 Описание

В данном разделе освещаются вопросы монтажа датчика Rosemount 3051 с HART-протоколом. Краткое руководство по установке (документ № 00825-0107-4001) входит в комплект каждого поставляемого датчика и содержит описание первоначального монтажа (подсоединения трубопроводов и электропроводки). Габаритные чертежи для различных типов и монтажных конфигураций датчика 3051 приведены на [стр. 44](#).


---

#### Примечание

Информацию о демонтаже и монтаже датчика см. в разделах «Порядок демонтажа» на [стр. 89](#), и «Порядок монтажа» на [стр. 91](#).

---

### 3.2 Рекомендации по безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупреждающим знаком (). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите следующие рекомендации по безопасности.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:

Установка этого преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Обратитесь к разделу справочного руководства, посвященному аттестации преобразователя 3051, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Если предполагается, что полевой коммуникатор должен работать во взрывоопасной среде, перед его подключением к сети необходимо убедиться в том, что способы подключения других приборов контура гарантируют искробезопасность и невоспламеняемость системы.
- При поданном питании не допускается снимать крышки датчиков, имеющих взрывозащищенное или огнестойкое исполнение.

Утечки технологической среды могут стать причиной травм вплоть до смертельного исхода.

- Все технологические соединения необходимо собрать и затянуть до подачи давления.

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам. Высокое напряжение на выводах может вызвать удар электрическим током.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам.

Утечки технологической среды могут привести к гибели людей или к серьезным травмам.

- Перед подачей давления установите и затяните все четыре фланцевых болта.
- Отворачивать фланцевые болты датчика в процессе его эксплуатации недопустимо.

Использование сменного оборудования и запасных частей, не утвержденных фирмой Emerson Process Management, может снизить допустимое давление датчика и сделать его опасным для эксплуатации.

- В качестве запасных деталей используйте только болты, поставляемые и продаваемые компанией Emerson Process Management.

Неправильная установка клапанных блоков с использованием традиционного фланца может привести к повреждению модуля сенсора.

- Для безопасного соединения клапанного блока с традиционными фланцами, болты должны выступать над задней стороной поверхности фланца (т.е. со стороны фиксации болта), но при этом не должны касаться корпуса модуля сенсора.

## 3.3 Замечания

### 3.3.1 Особенности монтажа

Точность измерений зависит от правильности монтажа датчика и импульсных трубопроводов. Для достижения высокой точности монтируйте датчик как можно ближе к технологическому трубопроводу и используйте минимальное количество трубных соединений. Однако следует помнить о необходимости легкого доступа к датчику, безопасности персонала, возможности проведения калибровки в полевых условиях и подходящих внешних условиях. Общим правилом при установке датчика является снижение до минимума вибраций, ударов и колебаний температуры.

---

**Важно**

Для соответствия требованиям по взрывозащите установите защитные трубные заглушки (в коробке) на неиспользуемые отверстия кабелепроводов, закручивая заглушки минимум на пять оборотов резьбы.

Данные относительно совместимости материалов приведены в документе номер 00816-0100-3045 на веб-сайте [www.emersonprocess.com/rosemount](http://www.emersonprocess.com/rosemount).

---

### 3.3.2 Замечания по факторам окружающей среды

Оптимальным является монтаж датчиков в местах с минимальными перепадами температуры окружающей среды. Рабочий температурный интервал электроники датчика составляет от -40 до 185°F (от -40 до 85°C). См. [приложение А: Технические характеристики и справочные данные](#), в которых указаны рабочие диапазоны чувствительного элемента. Монтируйте датчик таким образом, чтобы защитить его от вибраций, механических ударов и воздействия агрессивных материалов.

### 3.3.3 Замечания по механическому монтажу

#### Паровые системы

В паровых системах с температурой технологического процесса, превышающей допустимые предельные значения для датчика, не продувайте импульсный трубопровод через датчик. Промойте магистрали при закрытых запорных клапанах, после чего заполните их водой и уже после этого продолжите измерения. Надлежащее положение при монтаже см. на [рис. 3-9 на стр. 47](#).

#### Боковой монтаж

Когда датчик ориентирован боком, устанавливайте фланец Coplanar таким образом, чтобы обеспечить необходимую вентиляцию или дренаж. Установите фланец так, как показано на [рис. 3-9 \(стр. 47\)](#), чтобы вентиляционное/дренажное соединение находилось на нижней половине фланца при установке в газовой системе и на верхней половине фланца при установке в жидкостной системе.

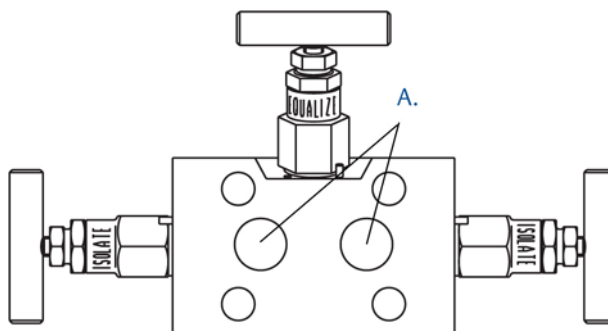
### 3.3.4 Замечания по датчикам с диапазоном пониженного давления

#### Установка

Датчик Rosemount 3051CD0 с диапазоном пониженного давления лучше монтировать, располагая изолирующие мембраны параллельно земле. Пример установки датчика с диапазоном пониженного давления на клапанной коробке модели 304 см. на [рис. 3-1 \(стр. 40\)](#). Такой вариант установки датчика позволяет уменьшить влияние давления столба масла.

Наклон датчика может привести к смещению нуля выходного сигнала. Эту погрешность можно устранить настройкой.

Рисунок 3-1. Пример установки датчика с диапазоном пониженного давления



Изолирующие мембраны

## Снижение шумов процесса

Датчики 3051CD0 с диапазоном пониженного давления чувствительны к незначительным изменениям давления. Увеличение демпфирования усиливает выходную мощность шумов, но снижает время реакции. При измерениях избыточного давления важно минимизировать колебания давления со стороны низкого давления.

### Демпфирование выходного сигнала

Величина демпфирования выходного сигнала для датчика Rosemount 3051CD0 задается изготовителем и равна 3,2 секундам. Если на выходе возникают шумы, увеличьте время демпфирования. При необходимости малого времени отклика уменьшите время демпфирования. Информацию о настройке времени демпфирования см. в разделе «Демпфирование» на стр. 19 .

### Фильтрация на входе

При измерениях избыточного давления важно минимизировать колебания атмосферного давления, которые воздействуют на разделительную мембрану со стороны низкого давления.

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

## 3.4 Последовательность монтажа

### 3.4.1 Монтаж датчика

Более подробные сведения о габаритных чертежах содержатся в приложении А: Технические характеристики и справочные данные приведены на стр. 115.

### Ориентация технологических фланцев

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

#### Примечание

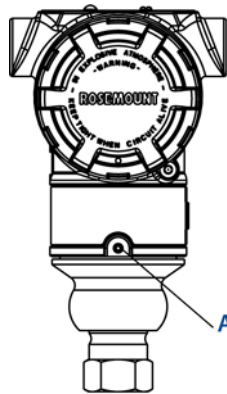
Калибровка большинства датчиков выполняется в горизонтальном положении. При монтаже датчика в другом положении произойдет сдвиг нулевого уровня выходного сигнала датчика. Величина сдвига зависит от давления столба жидкости, возникающего при изменении монтажного положения датчика. Процедура сброса нулевого значения описана в параграфе «Подстройка сенсора» на стр. 10.

### Учет поворот корпуса

Корпус блока электроники может быть повернут на угол до 180 градусов (в любом направлении) для облегчения доступа или для лучшего обзора ЖКИ/дисплея локального интерфейса пользователя. Чтобы повернуть корпус, выполните следующую процедуру:

1. Отверните установочные винты угла поворота корпуса с помощью шестигранного гаечного ключа на  $\frac{5}{64}$  дюйма.
2. Разверните корпус влево или вправо на угол до 180° от начального положения. Превышение допустимого угла поворота может привести к повреждению датчика.
3. Вновь затяните установочный винт поворота корпуса.

Рисунок 3-2. Поворот корпуса



А. Установочный винт угла поворота корпуса (5/64 дюйма)

### Зазор корпуса блока электроники

Устанавливайте датчик так, чтобы имелся доступ к клеммной стороне корпуса. Для снятия крышки требуется зазор не менее 0,75 дюйма (19 мм). Свободное отверстие кабелепровода следует закрыть заглушкой кабельного ввода. Если установлен индикатор, для снятия крышки требуется зазор в три дюйма.

### Герметизация корпуса

В соответствии с требованиями NEMA 4X, IP66 и IP68, чтобы обеспечить водонепроницаемость системы, при соединении кабелепроводов наружную резьбу необходимо обматывать уплотняющей лентой (ПТФЭ) или смазывать пастой, предназначенной для герметизации резьбовых соединений.

При установке крышки (крышек) блока электроники необходимо добиться плотного контакта металла с металлом, чтобы обеспечить надлежащую герметичность. Используйте уплотнительные кольца производства Rosemount.

## Фланцевые болты

Датчик 3051 может поставляться с традиционным фланцем или фланцем Sorlapag, для крепления которого используются четыре 1,75-дюймовых фланцевых болта. Монтажные болты и конфигурации болтовых креплений для фланцев типа Sorlapag и традиционных фланцев показаны на рис. 42. Болты из нержавеющей стали, поставляемые компанией Emerson Process Management, покрыты смазочным материалом для облегчения установки. Болты из углеродистой стали не нуждаются в смазке. Таким образом, при установке болтов обоих типов смазка не требуется. На головках болтов, поставляемых компанией Emerson Process Management, имеется маркировка.

## Установка болтов


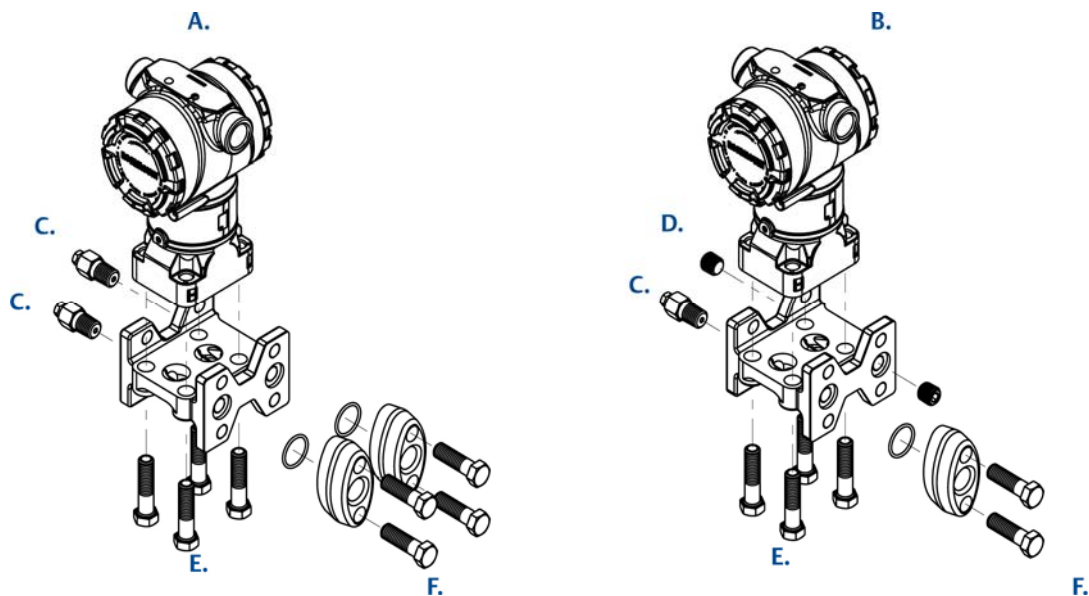
 Используйте только те болты, которые поставляются с датчиком модели Rosemount 3051 или продаются в качестве запасных частей к нему фирмой Emerson Process Management. Использование не сертифицированных болтов может снизить допустимое давление для датчика. Используйте следующий порядок установки болтов:

Таблица 3-1. Моменты затяжки болтов

Материал болтов	Начальный момент затяжки	Конечный момент затяжки
Стандартно CS-(ASTM-A445)	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)	650 дюйм-фунтов (73 Н-м)
Вариант L4 – аустенитная нержавеющая сталь 316	150 дюйм-фунтов (17 Н-м)	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)
Вариант L5 – ASTM A193 класса B7M	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)	650 дюйм-фунтов (73 Н-м)
Вариант L6 – сплав K-500	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)	650 дюйм-фунтов (73 Н-м)

Рисунок 3-3. Варианты болтового крепления датчика с традиционным фланцем

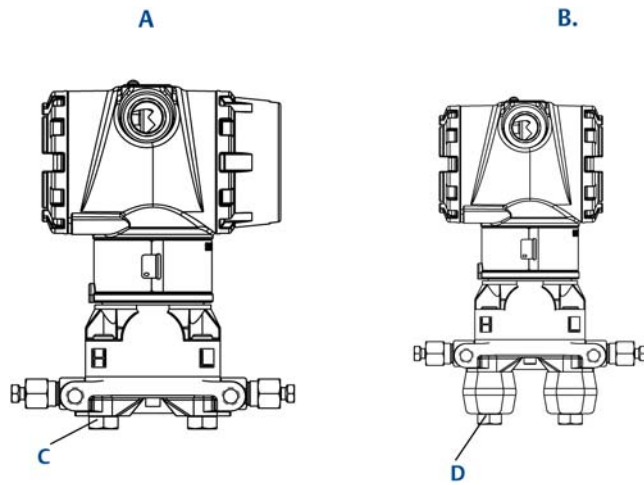


Примечание  
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

- A. Датчик перепада давления
- B. Датчик избыточного/абсолютного давления
- C. Дренаж/вентиляция
- D. Пробка с отверстием
- E. 1,75 (44) x 4
- F. 1,50 (38) x 4<sup>(1)</sup>

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

Рисунок 3-4. Болты и болтовое крепление датчиков с фланцем Sorlanar



Описание	Кол-во	Размер, дюймы (мм)
<b>Перепад давления</b>		
Фланцевые болты	4	1,75 (44)
Болты фланца/адаптера	4	2,88 (73)
<b>Датчики избыточного/абсолютного давления<sup>(1)</sup></b>		
Фланцевые болты	4	1,75 (44)
Болты фланца/адаптера	2	2,88 (73)

<sup>(1)</sup> Для датчиков Rosemount 3051T предусмотрен прямой монтаж, не требующий болтов для технологического соединения.

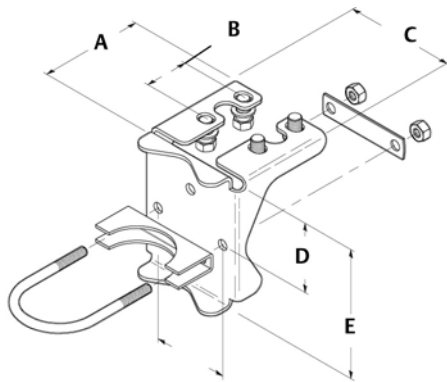
**A.** Датчик с фланцевыми болтами  
**B.** Датчик с фланцевыми адаптерами и болтами фланцев/адаптеров

**C.** 1,75 (44) x 4

**D.** 2,88 (73) x 4

**Примечание:** Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок 3-5. Монтажный кронштейн (коды опции В1, В7 и ВА)



**A.** 3,75 (95)

**B.** 1,63 (41)

**C.** 4,09 (104)

**D.** 2,73 (69)

**E.** 4,97 (126)

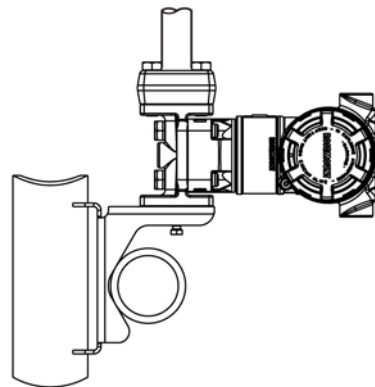
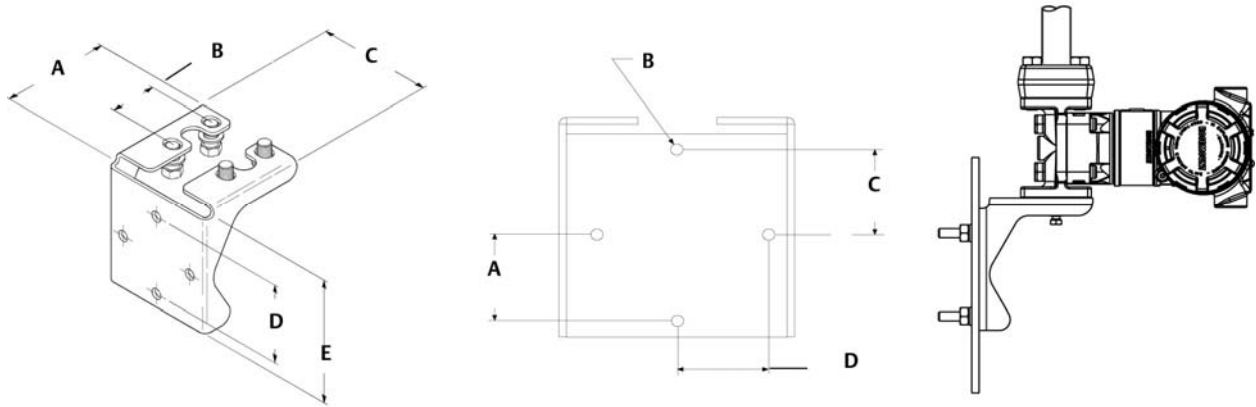


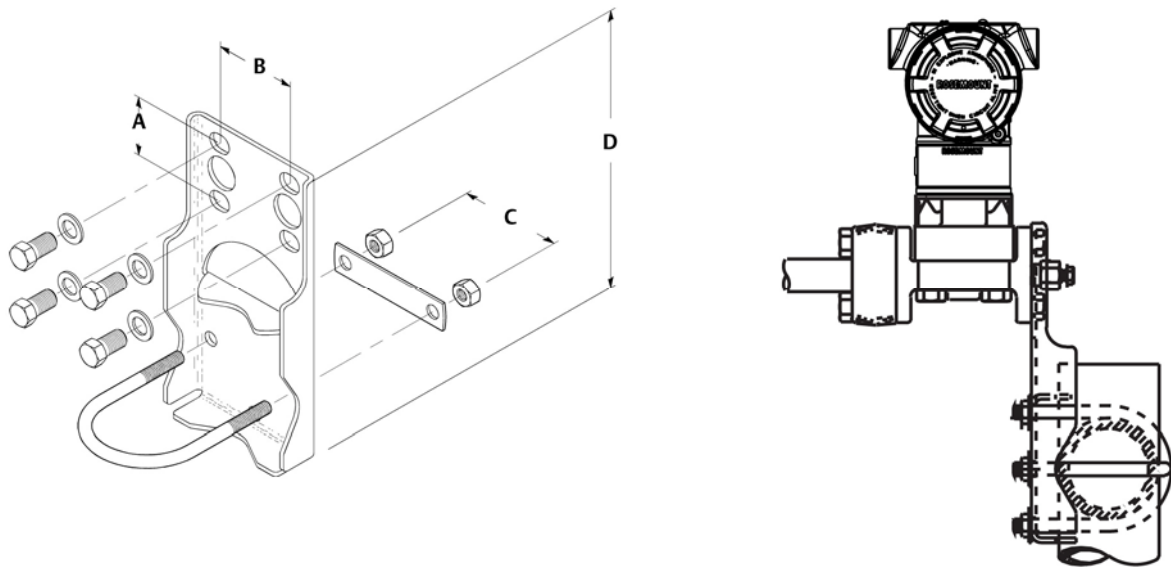
Рисунок 3-6. Кронштейн монтажа на панели (коды варианта В2 и В8)



A. 3,75 (95)  
B. 1,63 (41)  
C. 4,09 (104)  
D. 2,81 (71)  
E. 4,5 (114)

A. 1,40 (36)  
B. Диаметр монтажных отверстий 0,375 (10)  
C. 1,405 (35,7)  
D. 1,405 (35,7)

Рисунок 3-7. Кронштейн для монтажа на плоской панели (коды опции В3 и В8)



A. 1,625 (41)  
B. 2,125 (54)  
C. 2,81 (71)  
D. 8,00 (203)

Примечание: Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

1. Заверните болты от руки.
2. Затяните поочередно два противоположных болта, затем другую противоположную пару, с начальным моментом затяжки (моменты затяжки см. в табл. 3.4.2).
3. Затяните болты с конечным крутящим моментом, следуя той же схеме закручивания – крест-накрест.

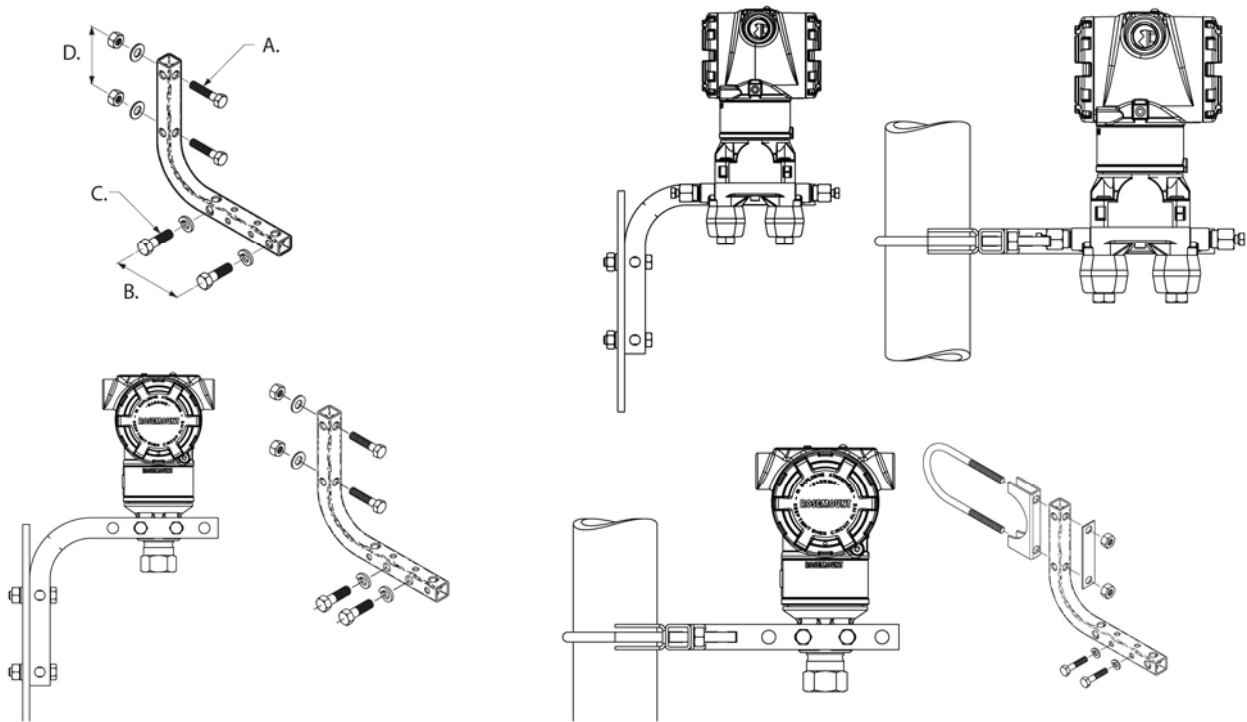
## Монтажные скобы

Датчики Rosemount 3051 можно монтировать как на панели, так и на трубе помощью дополнительного монтажного кронштейна. Все варианты представлены в [таблице 3-2](#). Габаритные размеры и варианты крепления представлены на [рис. 3-8 – 3-7](#) на стр. [46](#) и [44](#).

Таблица 3-2. Монтажные скобы

Кронштейны для монтажа датчика 3051										
Вариант кодového обозначения	Технологические соединения			Монтаж			Материалы			
	Coplanar	Продольный	Обычный	Монтаж на трубе	Крепление на панели	Крепление на плоской панели	Кронштейн, углеродистая сталь	Кронштейн, углеродиста я сталь	Болты, углеродистая сталь.	Болты, нержавеющ ая сталь
B4	X	X		X	X	X		X		X
B1			X	X			X		X	
B2			X		X		X		X	
B3			X			X	X		X	
B7			X	X			X			X
B8			X		X		X			X
B9			X			X	X			X
BA			X	X				X		X
BC			X			X		X		X

Рисунок 3-8. Монтажный кронштейн, код опции В4



- A. Болты 5/16 x 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> для монтажа на панели (не входят в комплектацию)  
B. 3,4 (85)  
C. Болты 3/8-16 x 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> для монтажа на датчике  
D. 2,8 (71)  
Примечание: Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).



Маркировка болтов из углеродистой стали (CS)



Маркировка болтов из нержавеющей стали (SST)

\* Последним знаком в обозначении F593\_ может быть любая буква от A до M.



Маркировка болтов из сплава K-500

## 3.4.2 Импульсный трубопровод

### Монтажные требования

Компоновка импульсного трубопровода зависит от конкретных условий измерений. На рис. 3-9 на стр. 47 приведены примеры следующих монтажных компоновок:

#### Измерения в жидкостях

- Отводные патрубки необходимо направить в сторону, чтобы предотвратить отложение осадков на разделительных мембранах клапана.
- Установите датчик рядом или ниже отводных патрубков, чтобы газы могли отводиться в рабочий трубопровод.
- Разместите дренажные/вентиляционные клапаны сверху для вентиляции газа.

### Измерения в газовых системах

- Разместите отводные патрубки сверху или сбоку магистрали.
- Установите датчик рядом или выше отводных патрубков, чтобы жидкость могла стекать в рабочий трубопровод.

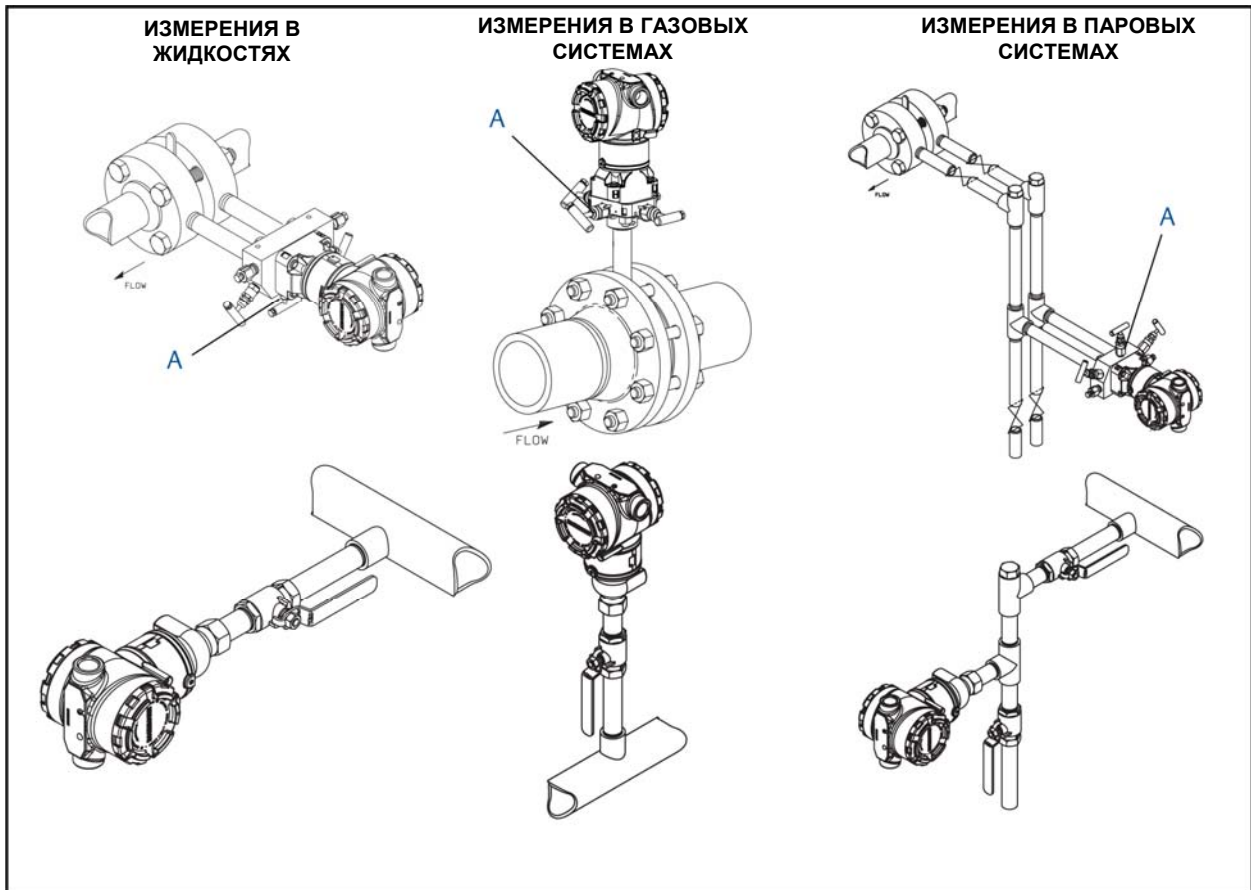
### Измерения в паровых системах

- Разместите отводные патрубки сбоку трубопровода.
- Установите датчик ниже, чтобы импульсный трубопровод был все время заполнен конденсатом.
- При измерениях в потоке пара при температуре выше 250°F (121°C) заполните импульсные линии водой, чтобы избежать прямого контакта датчика с паром и обеспечить точность измерений на начальном этапе.

#### Примечание

В паровых или других системах с повышенными температурами важно, чтобы температура в технологических соединениях не превышала предельно допустимую температуру датчика.

Рисунок 3-9. Примеры монтажа



А. Дренажный клапан

## Оптимальные решения


Трубопровод между основной системой и датчиком должен точно передавать рабочее давление к датчику, чтобы обеспечить необходимую точность измерений. Существуют пять источников ошибок при передаче давления: утечка, потери напора на трение потока (особенно, если используется продувка), захват газа в потоках жидкостью, жидкость в газовом потоке, изменения плотности вещества в одном колене относительно другого.

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

- Используйте как можно более короткие импульсные трубопроводы.
- Для жидких сред установите импульсный трубопровод с уклоном не менее 1 дюйма на фут (8 сантиметров на метр) вверх от датчика к технологическому соединению.
- Для газовых сред установите импульсный трубопровод с уклоном не менее 1 дюйма на фут (8 сантиметров на метр) в них от датчика к технологическому соединению.
- Избегайте высоких точек в трубопроводах транспортировки жидкостей и низких точек в газовых трубах.
- Убедитесь, что оба колена импульсных трубок имеют одинаковую температуру.
- Используйте достаточно широкие импульсные трубопроводы, чтобы уменьшить эффекты трения и избежать засорения.
- Обеспечьте вентиляцию газа в трубопроводе с жидкостью.
- При использовании уплотняющей жидкости заполните оба колена импульсных трубок на одинаковый уровень.
- Если необходимо провести продувку, подсоединяйте продувочное устройство вблизи отводных отверстий и продувайте участки трубопровода равной длины и размера. Избегайте продувки через датчик.
- Избегайте прямых контактов сенсорного модуля и фланцев с агрессивными или горячими средами с температурой выше 250°F (121°C).
- Предотвращайте отложение осадков в импульсных трубопроводах.
- Поддерживайте одинаковое давление столба жидкости в обоих коленах импульсного трубопровода.
- Избегайте условий, при которых жидкость может замерзнуть внутри технологических фланцев.

### 3.4.3 Технологические соединения

#### Технологическое соединение с помощью традиционного фланца или фланца Corplanar

 Все четыре фланцевых болта должны быть установлены и затянуты, прежде чем будет приложено давление. В противном случае может возникнуть течь. При правильной установке фланцевые болты выступают из верхней части корпуса модуля сенсора. Не пытайтесь ослабить или вывернуть фланцевые болты во время работы датчика.

#### Фланцевые адаптеры:

 Технологические соединения фланца датчиков Rosemount 3051DP и GP имеют диаметр ¼-18 NPT.

Имеются фланцевые адаптеры со стандартными соединениями ½-14 NPT класса 2. При использовании фланцевого адаптера для отсоединения датчика от технологического процесса достаточно вывернуть болты фланцевого адаптера. При выполнении технологических соединений использовать разрешенную предприятием смазку или герметик. Расстояния между соединениями трубопроводов под давлением указаны на габаритных чертежах на [стр. 120](#). Это расстояние можно менять в пределах ±¼ дюймов (6,4 мм) поворотом одного или обоих фланцевых адаптеров.

Чтобы установить адаптеры к фланцу Corplanar, выполните следующую процедуру:

1. Выкрутите фланцевые болты.
2. Не перемещая фланец, установите на место адаптеры с уплотнительными кольцами.
3. Прикрепите адаптеры и фланец Sorlapag к модулю сенсора датчика с помощью самых больших болтов из прилагаемого комплекта.
4. Затяните болты. Моменты затяжки болтов указаны в разделе «Фланцевые болты» на стр. 42.

Всякий раз при снятии фланца или адаптера осматривайте уплотнительные кольца из ПТФЭ. При обнаружении на уплотнительных кольцах дефектов (например, разрывов или порезов) заменяйте их новыми уплотнительными кольцами, предназначенными для датчиков Rosemount. Неповрежденные уплотнительные кольца можно использовать повторно. В случае замены тефлоновые уплотнительные кольца необходимо повторно затянуть фланцевые болты для компенсации пластической деформации. Порядок сборки корпуса сенсора приведен в разделе 5 Диагностика и устранение неполадок.

---

**Примечание**

Тефлоновые уплотнительные кольца следует менять после демонтажа фланцевого адаптера.

---

### 3.4.4 Штуцерное технологическое соединение

#### Ориентация штуцерного датчика для измерения избыточного давления

##### **▲ ВНИМАНИЕ**

Ограничение или блокирование отверстия со стороны атмосферного давления может привести к ошибкам показаний датчика давления.

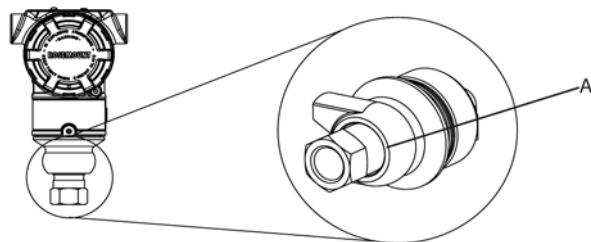
---

Отверстие со стороны низкого давления штуцерных датчиков находится в горловине датчика за корпусом. Выпускной канал допускает разворот на 360° вокруг оси датчика и расположен между корпусом и сенсором (см. рис. 3-10).

Не допускайте засорения дренажного тракта (например, краской, пылью, смазочным материалом); монтаж датчика должен обеспечивать возможность слива технологической среды.

---

**Рисунок 3-10. Отверстие со стороны низкого давления штуцерного датчика**



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

---

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

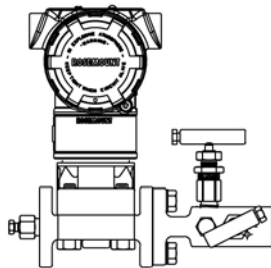
Не прикладывайте усилие с моментом непосредственно к сенсорному модулю. Поворот сенсорного модуля относительно технологического соединения может повредить электронику. Чтобы избежать повреждений, прикладывайте крутящий момент только к шестигранному технологическому соединению.



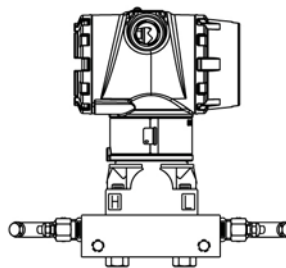
## 3.5 Клапанные блоки моделей Rosemount 305, 306 и 304

Интегральные клапанные блоки 305 соединяются с датчиками напрямую и могут иметь два варианта соединения: традиционное и Coplanar. Обычный интегральный клапанный блок модели 305 можно установить на большинство первичных элементов с помощью монтажных адаптеров, имеющихся в настоящее время на рынке. Интегральный клапанный блок модели 306 используется с датчиками штуцерного исполнения Rosemount 3051T для обеспечения возможности функционирования запорно-сравливающих клапанов при давлениях вплоть до 690 бар (10 000 фунт/кв. дюйм).

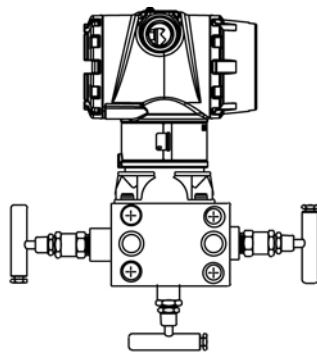
Рисунок 3-11. Клапанные блоки



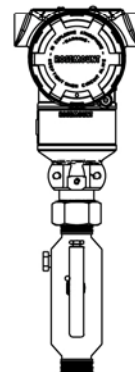
3051C и 304  
ТРАДИЦИОННЫЙ



3051C и ИНТЕГРАЛЬНЫЙ 305  
COPLANAR



3051C и 305  
ИНТЕГРАЛЬНЫЙ  
ТРАДИЦИОННЫЙ



3051T и 306  
ШТУЦЕРНЫЙ

Традиционный клапанный блок типа 304 сочетает традиционный фланец и клапанную коробку, которая может сочетаться с большинством первичных элементов.

### 3.5.1 Процедура установки интегрального клапанного блока модели 305

Порядок монтажа интегрального клапанного блока модели 305 на датчик 3051:

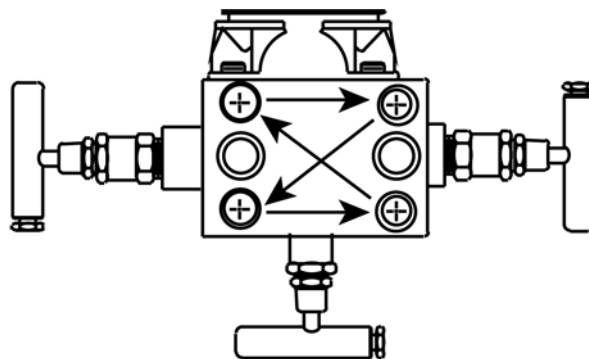
1. Проверьте уплотнительные кольца из ПТФЭ сенсорного модуля. Неповрежденные уплотнительные кольца можно использовать повторно. Если на кольцах есть повреждения (например, разрывы или порезы), замените их новыми кольцами, предназначенными для использования с датчиками Rosemount.

#### Важно

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

2. Установите интегральный клапанный блок на сенсорный модуль. Для регулировки используйте четыре болта клапанного блока 2,25 дюйма. Затяните болты пальцами, а затем поочередно крест-накрест конечным моментом затяжки так, как показано на рис. 3-12. Полная информация по установке болтов и значениям момента затяжки приведена в параграфе «Фланцевые болты» на стр. 42. После полного затягивания болты должны выступать над верхней поверхностью корпуса модуля сенсора.

Рисунок 3-12. Порядок затяжки болтов



3. После замены уплотнительных колец из ПТФЭ сенсорного модуля необходимо снова затянуть фланцевые болты для компенсации пластической деформации колец по месту.

### 3.5.2 Процедура установки интегрального клапанного блока модели 306

Клапанные блоки модели 306 используются только совместно с датчиками 3051Т штуцерного исполнения.

1. При соединении клапанного блока 306 с датчиком штуцерного исполнения 3051Т необходимо использовать резьбовой герметик.


### 3.5.3 Процедура установки традиционного клапанного блока модели 304

Порядок монтажа клапанного блока 304 традиционного исполнения на датчик 3051:

1. Более подробные сведения о необходимых мерах безопасности содержатся в разделе «Рекомендации по безопасности» на странице 37.

1. Выровняйте обычный клапанный блок относительно фланца датчика. Для выравнивания используйте четыре болты клапанного блока.
2. Затяните пальцами болты, затем затяните поочередно крест-накрест конечным крутящим моментом. Полная информация по установке болтов и значениям момента затяжки приведена в параграфе «Фланцевые болты» на стр. 42. После полного затягивания болты должны выступать над верхней поверхностью корпуса модуля сенсора.
3. Проверьте узел на герметичность в диапазоне предельных давлений датчика.

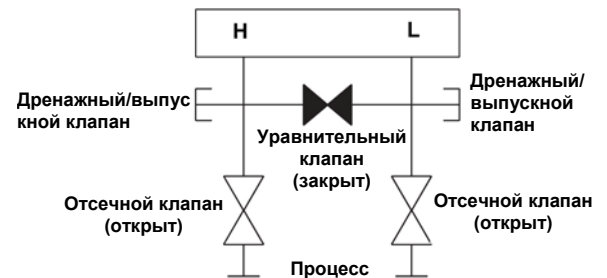
### 3.5.4 Работа клапанного блока

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

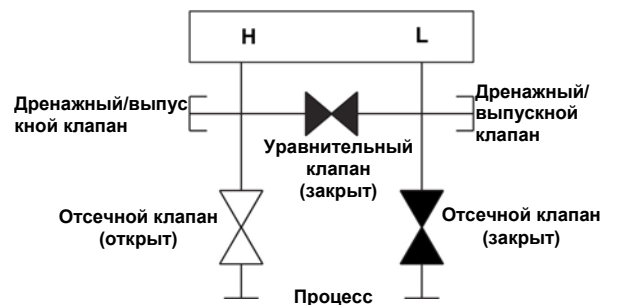
Для устранения ошибок, возникающих в процессе монтажа, после каждого монтажа датчика в сборе с клапанным блоком следует производить настройку нуля. См. раздел «Подстройка сенсора» на стр. 10.

На рисунке представлена компоновка с тремя и пятью клапанами:

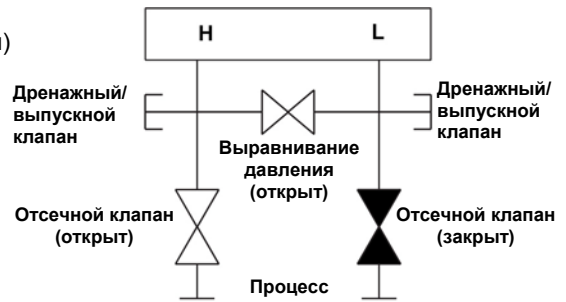
При обычном режиме работы два изолирующих вентиля между технологическим трубопроводом и входными отверстиями прибора открыты, а уравнительный клапан закрыт.



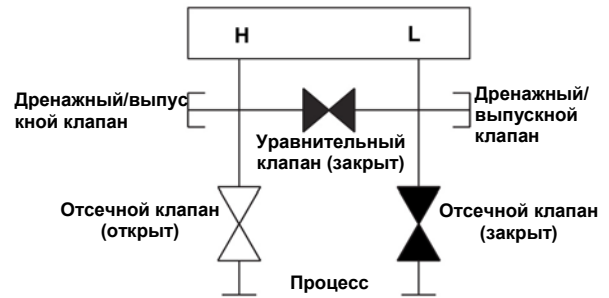
1. Для обнуления датчика 3051 сначала закройте запорный клапан линии низкого давления (сторона выпуска) датчика.



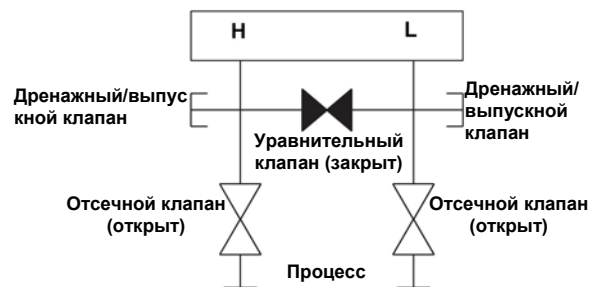
2. Откройте центральный (уравнительный) клапан (клапаны) для выравнивания давления с обеих сторон датчика. Клапаны клапанного блока установлены в надлежащее положение для обнуления датчика.



3. После настройки нулевой точки датчика закройте уравнительный клапан.

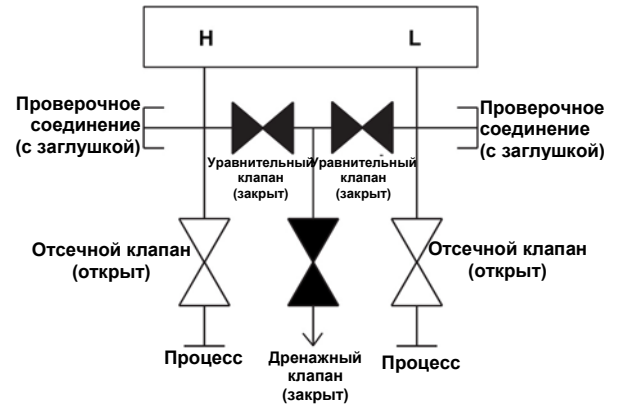


4. Откройте запорный клапан со стороны низкого давления датчика, чтобы возобновить работу последнего.

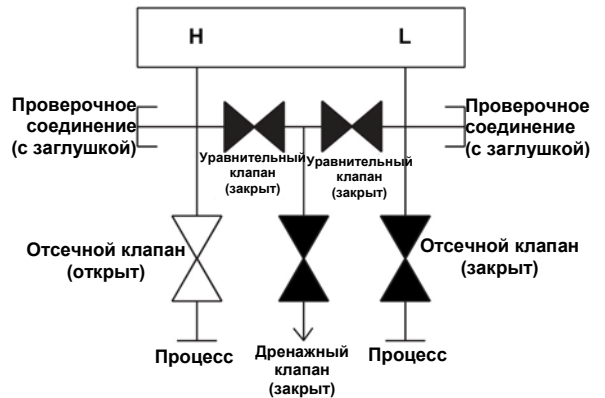


### 5-вентильное исполнение для природного газа

При обычном режиме работы два изолирующих вентиля между технологическим трубопроводом и входными отверстиями прибора открыты, а уравнительные клапаны закрыты.



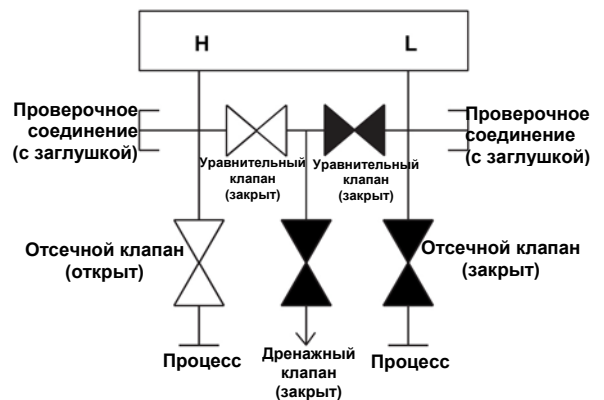
1. Для обнуления датчика 3051 сначала закройте изолирующий вентиль линии низкого давления (сторона выпуска) датчика.



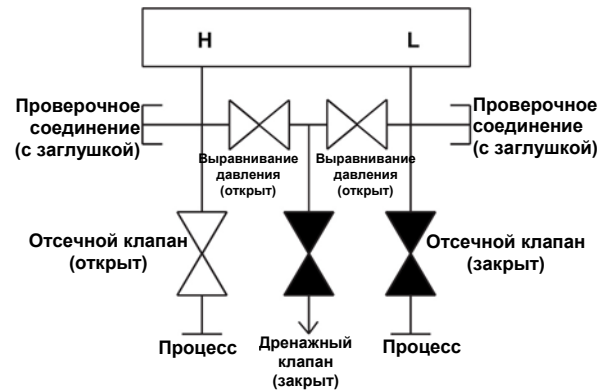
#### Примечание

Не открывайте клапан линии низкого давления раньше до аналогичного клапана в линии высокого давления. В противном случае в датчике будет создано слишком высокое давление.

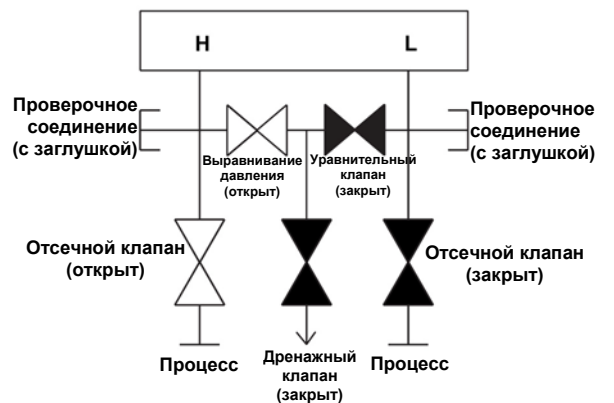
2. Далее, откройте уравнительный клапан со стороны высокого давления датчика.



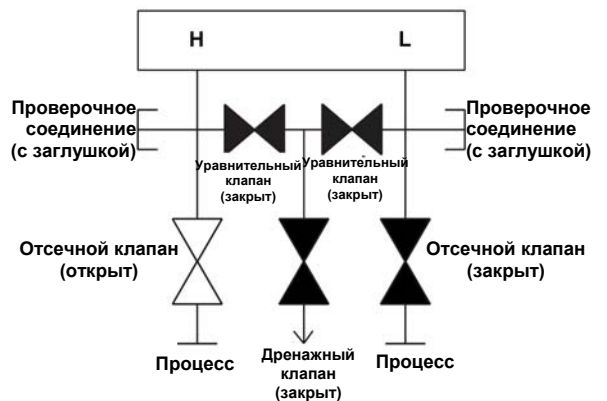
3. Далее, откройте уравнительный клапан со стороны низкого давления (выпуска) датчика. Клапанный блок установлен в надлежащее положение для обнуления датчика.



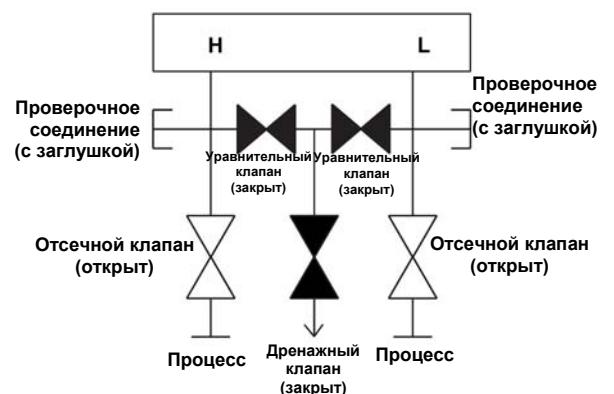
4. После обнуления датчика закройте уравнительный клапан со стороны низкого давления датчика.



5. Закройте уравнительный клапан со стороны высокого давления.



6. Наконец, чтобы возобновить работу датчика, откройте запорный клапан в линии низкого давления.



## Раздел 4 Электрическое подключение

Описание .....	стр. 57
Рекомендации по безопасности стр. ....	стр. 57
ЖКИ/дисплей локального интерфейса оператора.....	стр. 58
Конфигурация защиты доступа .....	стр. 59
Настройка аварийного сигнала датчика .....	стр. 61
Замечания по электрическому монтажу .....	стр. 62
Заземление клеммного блока с защитой от наносекундных импульсных помех.....	стр. 66

### 4.1 Описание

В данном разделе освещаются вопросы монтажа датчика Rosemount 3051. А. Краткое руководство по установке входит в комплект каждого поставляемого датчика и содержит описание первоначального монтажа (подсоединения трубопроводов и электропроводки, выполнение базовой конфигурации).

#### Примечание

Информацию о демонтаже и монтаже датчика см. в разделах «Порядок демонтажа» на стр. 89, и «Порядок монтажа» на стр. 91.

### 4.2 Рекомендации по безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупреждающим знаком (⚠). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите следующие рекомендации по безопасности.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:

Установка этого преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Обратитесь к разделу справочного руководства, посвященному аттестации преобразователя 3051, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- При поданном питании не допускается снимать крышки датчиков, имеющих взрывозащищенное или огнестойкое исполнение.

Утечки технологической среды могут стать причиной травм вплоть до смертельного исхода.

- Все технологические соединения необходимо собрать и затянуть до подачи давления.

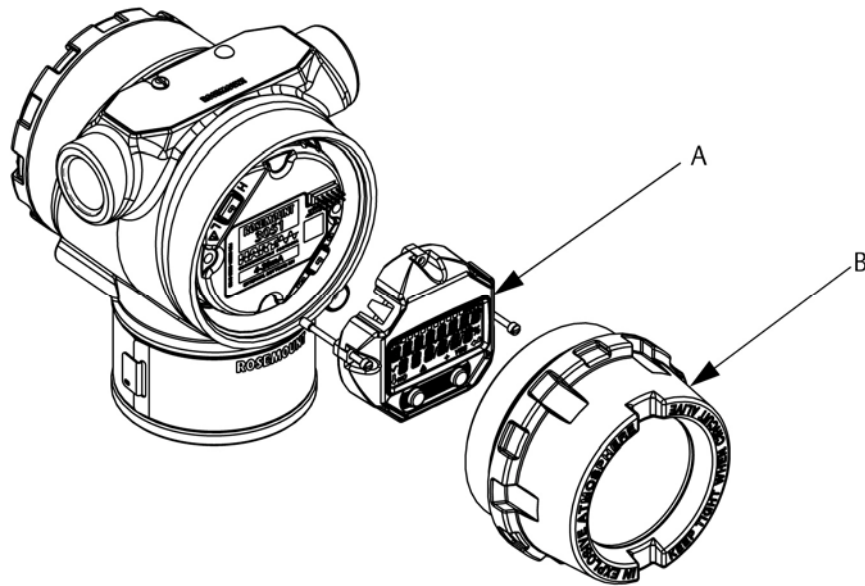
Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам. Высокое напряжение на выводах может вызвать удар электрическим током.

## 4.3 ЖКИ/дисплей интерфейса оператора


Если при заказе датчика указан ЖКИ (опция М5) или локальный интерфейс оператора (опция М4), датчик поставляется в сборе с дисплеем. Для установки дисплея на уже имеющийся датчик 3051 требуется отвертка с узким тонким жалом. Вставьте разъем дисплея в разъем на электронной плате датчика. Если разъемы не совпадают, дисплей не подходит для данной платы.

Рисунок 4-1. Установка дисплея локального интерфейса оператора



А. ЖКИ/дисплей локального интерфейса оператора  
В. Удлиненная крышка

### 4.3.1 Разворот ЖКИ/дисплея локального интерфейса оператора

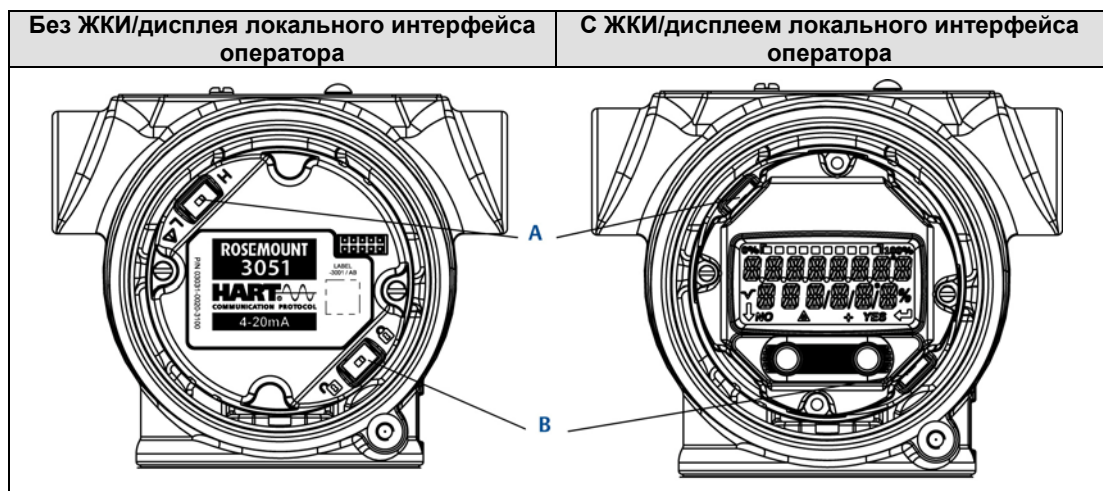
1.  Переведите контур в ручной режим управления и отключите питание датчика.
2. Снимите крышку корпуса датчика.
3. Выверите винты ЖКИ/дисплея локального интерфейса оператора и поверните его в нужное положение.
  - а. Вставьте 10-штыревой разъем в разъем на плате дисплея для правильной ориентации. При присоединении разъема к плате будьте внимательны при совмещении контактов.
4. Вставьте и затяните винты.
5. Присоедините крышку датчика; крышка должна полностью встать на свое место, чтобы обеспечить требования по взрывозащите.
6. Подключите питание и включите режим автоматического управления контура.

## 4.4 Конфигурация защиты доступа

Существуют четыре способа защиты датчика Rosemount 3051:

- Переключатель защиты доступа к данным
- Блокировка HART
- Блокировка кнопок конфигурации
- Пароль локального интерфейса пользователя

Рисунок 4-2. Электронная плата



A. Переключатель аварийного сигнала  
B. Переключатель защиты

### 4.4.1 Установка переключателя защиты

Переключатель защиты используется для предотвращения возможности изменения параметров конфигурации датчика. Если переключатель защиты установлен в заблокированное положение (🔒), все запросы на конфигурацию, поступающие по сети HART, через локальный интерфейс оператора или локальные кнопки конфигурации, отклоняются датчиком. Таким образом, параметры конфигурации в данном случае изменить невозможно. Расположение переключателя защиты показано на рис. 4-2. Для включения защиты доступа к данным выполните следующие действия.

1. ⚠️ Переведите контур в ручной режим управления и отключите питание.
2. Снимите крышку корпуса датчика.
3. Используйте небольшую отвертку, чтобы перевести ползунковый переключатель в положение включения защиты доступа к данным (🔒).
4. Присоедините крышку датчика; крышка должна полностью встать на свое место, чтобы обеспечить требования по взрывозащите.

### 4.4.2 Блокировка HART

Блокировка HART исключает возможность изменения конфигурации датчика по командам, поступающим от всех источников; датчик отклоняет запросы на конфигурацию, поступающие через сеть HART, с локального интерфейса оператора и от локальных кнопок конфигурации. Блокировка HART включается только через сеть HART. Такая возможность предусмотрена только в случае использования протокола HART версии 7. Блокировка HART может быть включена через полевой коммутатор или ПО AMS Device Manager.

## Включение блокировки HART с помощью полевого коммуникатора

С исходного (*HOME*) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

Последовательность горячих клавиш панели управления устройства	2, 2, 6, 4
--	------------

### Включение блокировки HART с помощью ПО AMS Device Manager

1. Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать).
2. Щелкните *Manual Setup* (ручная настройка) и выберите вкладку **Security** (защита доступа к данным).
3. Щелкните клавишу **Lock/Unlock** (заблокировать/разблокировать) в окне *HART Lock (Software)* (блокировка HART (программное обеспечение)) и следуйте экранным подсказкам.

### 4.4.3 Блокировка кнопок конфигурации

Блокировка кнопок конфигурации блокирует функции всех локальных кнопок. Датчик отклоняет команды конфигурации, вводимые с локального интерфейса пользователя или с помощью локальных кнопок. Внешние локальные кнопки могут быть заблокированы только через сеть HART.

### Настройка кнопок конфигурации с помощью полевого коммуникатора

С исходного (*HOME*) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

Последовательность горячих клавиш панели управления устройства	2, 2, 6, 3
--	------------

### Настройка кнопок конфигурации с помощью ПО AMS Device Manager

1. Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать).
2. Щелкните *Manual Setup* (ручная настройка) и выберите вкладку **Security** (защита доступа к данным).
3. В выпадающем меню *Configuration Buttons* (кнопки конфигурации) выберите пункт **Disabled** (отключены), чтобы заблокировать внешние кнопки конфигурации.
4. Щелкните **Send** (переслать).
5. Подтвердите сервисное сообщение и щелкните **Yes** (да).

### 4.4.4 Пароль локального интерфейса оператора

Использование пароля локального интерфейса оператора позволяет предотвратить просмотр и изменение конфигурации устройства через этот интерфейс. Пароль не защищает устройство от конфигурации через HART или посредством внешних кнопок (задание нуля аналогового выхода и диапазона шкалы; настройка цифрового нуля). Пароль локального интерфейса оператора задается пользователем и состоит из четырех цифр. Если пароль забыт или утерян, используйте главный пароль «9307».

Пароль локального интерфейса оператора можно настроить, задействовать или отключить по сети HART через полевой коммуникатор, ПО AMS Device Manager или локальный интерфейс оператора.

## Настройка пароля локального интерфейса оператора с помощью полевого коммуникатора

С исходного (*HOME*) экрана наберите указанную последовательность горячих клавиш

Последовательность горячих клавиш панели управления устройства	2, 2, 6, 5, 2
--	---------------

## Настройка пароля локального интерфейса оператора с помощью ПО AMS Device Manager

1. Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать).
2. Щелкните *Manual Setup* (ручная настройка) и выберите вкладку **Security** (защита доступа к данным).
3. На *Локальном интерфейсе оператора* щелкните клавишу **Configure Password** (настройка пароля) и следуйте экранным подсказкам.


## Настройка пароля локального интерфейса оператора с помощью локального интерфейса оператора

Рисунок 4-3. Пароль локального интерфейса оператора



## 4.5 Настройка аварийного сигнала датчика

На электронной плате имеется переключатель аварийного сигнала, расположение см. на [рис. 4-2 на стр. 59](#). Для изменения позиции переключателя аварийного сигнала выполните следующие действия.

1.  Переведите контур в ручной режим управления и отключите питание.
2. Снимите крышку корпуса датчика.
3. Используйте небольшую отвертку, чтобы перевести ползунковый переключатель в требуемое положение.
4. Присоедините крышку датчика; крышка должна полностью встать на свое место, чтобы обеспечить требования по взрывозащите.

## 4.6 Замечания по электрическому монтажу

### Примечание

Электрический монтаж следует выполнять согласно требованиям национальных и местных стандартов.

### ▲ ВНИМАНИЕ

Не пропускайте сигнальные провода через кабелепровод или открытый кабельный желоб вместе с силовым кабелем или рядом с мощным электрооборудованием.

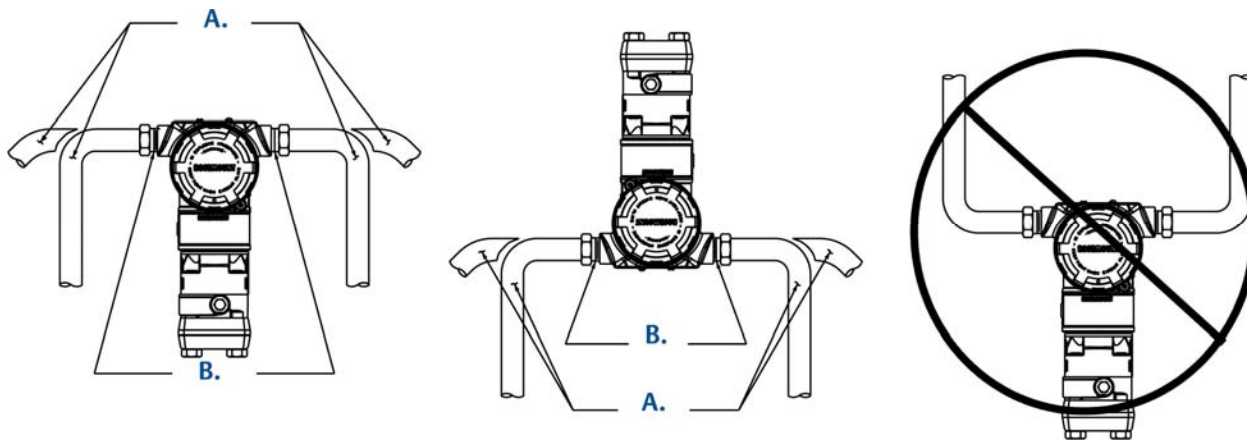
### 4.6.1 Монтаж кабелепровода

### ▲ ВНИМАНИЕ

Неадекватное уплотнение соединений может привести к накоплению влаги и повреждению датчика. При монтаже датчика корпус блока электроники должен быть направлен вниз для облегчения слива влаги. Во избежание скопления влаги в корпусе при монтаже проводов выполните конденсационную петлю; нижняя точка конденсационной петли должна располагаться ниже точки соединения кабелепровода с корпусом датчика.

Рекомендуемые варианты присоединения кабелепроводов показаны на [рис. 4-4](#).

Рисунок 4-4. Схемы монтажа кабелепроводов.



**A.** Возможные положения кабелепроводов  
**B.** Герметизирующий состав

## 4.6.2 Электропитание для датчиков HART с выходным сигналом 4-20 мА

Датчик работает при напряжении на выводах от 10,5 до 42,4 В постоянного тока. Источник постоянного тока должен обеспечить питание датчика с пульсацией напряжения не более 2%. Для контура с сопротивлением 250 Ом минимальное напряжение составляет 16,6 В.

### Примечание

Для связи с полевым коммуникатором минимальное сопротивление контура связи должно быть 250 Ом. Если один источник питания используется более чем с одним датчиком давления Rosemount 3051, то полное сопротивление этого источника питания и цепи (общей для датчиков) не должен превышать 20 Ом на частоте 1200 Гц.

### Рисунок 4-5. Ограничения нагрузки

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



Для работы с полевым коммуникатором сопротивление контура должно составлять не менее 250 Ом.

Общее сопротивление нагрузки складывается из сопротивления сигнальных проводов и сопротивления нагрузки контроллера, индикатора, искрозащитных барьеров, и других нагрузок. В случае использования искрозащитных барьеров необходимо учитывать падение напряжения.

## 4.6.3 Подключение проводки датчика

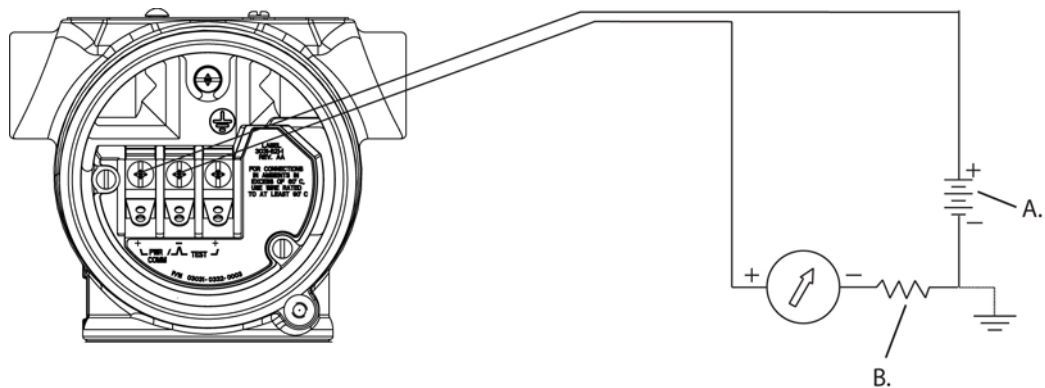
### ▲ ВНИМАНИЕ

- Не подсоединяйте запитанные сигнальные провода к диагностическим клеммам. Неверное подключение может привести к повреждению проверочной цепи.

### Примечание

Для получения наилучших результатов используйте витые пары проводов. Для обеспечения устойчивой связи используйте провода сечением 24 AWG или более толстые, длиной не более 1500 м (5000 футов).



Рисунок 4-6. Подключение проводки датчика



**A.** Питание постоянного тока

**B.**  $R_L \geq 250$  (требуется только для обмена данными по протоколу HART)

Порядок электрического монтажа:

-  1. Снимите крышку корпуса с клеммной стороны. Запрещено снимать крышку корпуса во взрывоопасной среде, если цепь устройства находится под напряжением. Питание на датчик подается по сигнальным проводам.
-  2. В случае выходного сигнала 4-20 мА HART один положительный провод необходимо присоединить к выводу, обозначенному «rwg/comp+», а отрицательный провод к выводу, отмеченному «rwg/comp-». Не подсоединяйте питаемые сигнальные провода к диагностическим клеммам. Подача питания может повредить тестирующий диод.
3. Закройте заглушками неиспользуемые кабельные вводы корпуса датчика, чтобы избежать попадания влаги в клеммную часть.

#### 4.6.4 Заземление датчика

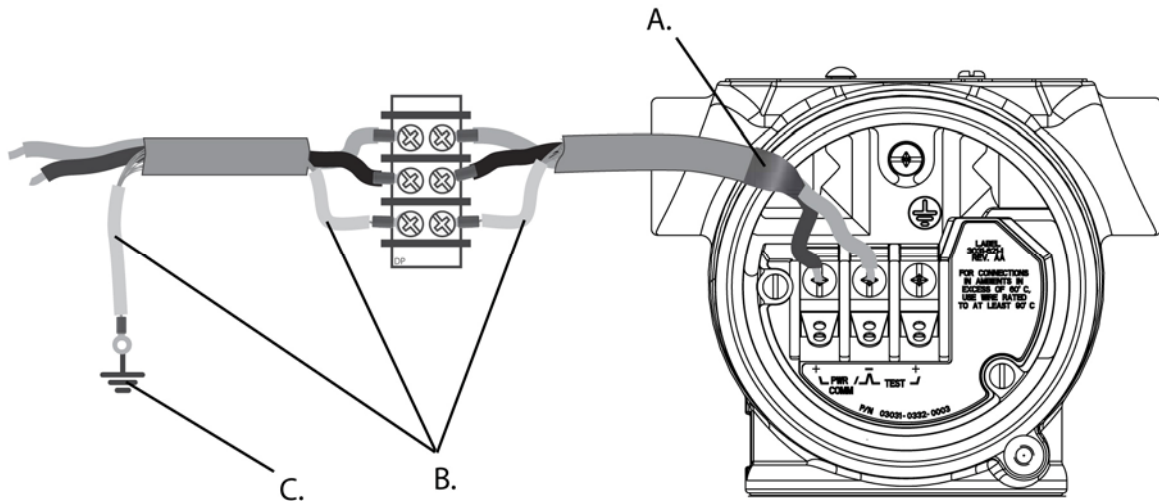
##### Заземление экрана сигнального кабеля

Заземление экрана сигнального кабеля показано на рис. 4-7 на стр. 65. Экран сигнального кабеля и неиспользуемый провод заземления экрана необходимо обрезать и изолировать, чтобы экран кабеля и провод заземления не могли контактировать к корпусом датчика. Указания по заземлению корпуса датчика см. в параграфе «Заземление корпуса датчика» на стр. 65. Для надлежащего заземления экрана сигнального кабеля выполните приведенные ниже действия.

1. Снимите крышку корпуса клеммного блока.
2. Присоедините пару сигнальных проводов к клеммам, указанным на рис. 4-6.
3. При присоединении к клеммам колодки экран кабеля и кабель заземления экрана необходимо обрезать как можно короче и изолировать от корпуса датчика.
4. Присоедините крышку клеммной коробки; крышка должна полностью встать на свое место, чтобы обеспечить требования по взрывозащите.
5. Соединения провода заземления экрана вне корпуса датчика должны быть непрерывными.

- а. Перед точкой заделки все открытые провода заземления экрана должны быть изолированы, как показано на [рис. 4-7 \(В\)](#).
6. Надлежащим образом присоедините провод заземления экрана кабеля к выводу заземления рядом с источником питания.

Рисунок 4-7. Присоединение проводов и заземления



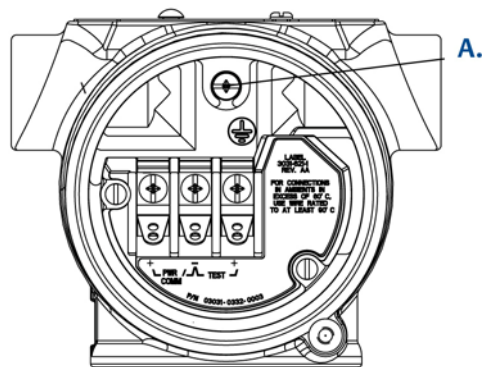
- A. Изолировать экран и провод заземления экрана
- B. Изолировать открытую часть провода заземления экрана
- C. Присоединить провод заземления экрана кабеля к выводу заземления

## Заземление корпуса датчика

Заземление корпуса датчика следует выполнять только в соответствии с национальными и местными правилами техники безопасности при работе с электроустановками. Наиболее эффективным способом заземления корпуса датчика является заземление на землю проводом с минимальным импедансом. Методы заземления корпуса датчика:

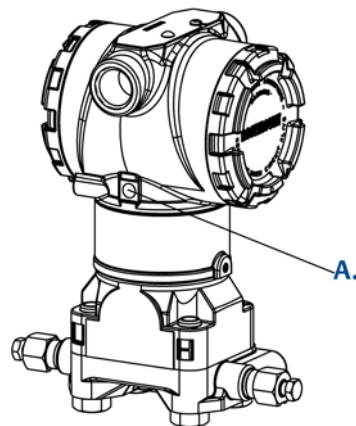
- Присоединение к внутреннему выводу заземления: внутри корпуса блока электроники датчика с клеммной стороны находится винт для подсоединения внутреннего заземления. Винт обозначен символом заземления ( $\oplus$ ). Винт для подсоединения заземляющего провода одинаков для всех видов датчиков Rosemount 305. См. [рис. 4-8](#) на [стр. 66](#).
- Присоединение к внешнему выводу заземления: Вывод внешнего заземления на наружной стороне корпуса датчика. См. [рис. 4-9](#) на [стр. 66](#). Этот вывод имеется только на датчиках с опциями V5 и T1.

Рисунок 4-8. Подсоединение к внутреннему выводу заземления



А. Местоположение внутреннего вывода заземления

Рисунок 4-9. Присоединение к внешнему выводу заземления (опция V5 или T1)



А. Местоположение внутреннего вывода заземления

#### Примечание

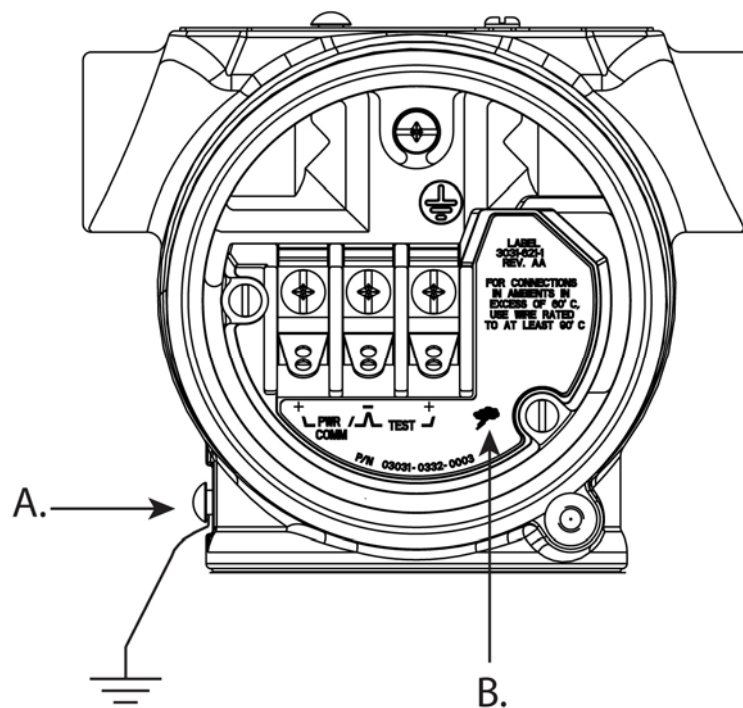
Заземление корпуса датчика через резьбовые отверстия кабельных вводов может оказаться не эффективным.

### Заземление клеммного блока с защитой от наносекундных импульсных помех

Датчик способен выдержать электрические помехи, имеющие энергетический уровень, как правило, встречающийся при статических разрядах или индуцированных переходных процессах при коммутации. Тем не менее, переходные токи с высокой энергией, например, порождаемые ударившей неподалеку молнией, могут повредить датчик.

Клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех можно заказать, как предустановленную опцию (код опции T1) или как запасную часть, для модернизации имеющихся датчиков 3051 в полевых условиях. Номера позиций частей см. в разделе «Запасные части» на стр. 171. Символ «молнии», показанный на рис. 4-10 на стр. 67 указывает на то, что клеммный блок датчика имеет защиту от наносекундных импульсных помех.

Рисунок 4-10. Клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех



- A. Местоположение внутреннего вывода заземления
- B. Местоположение символа «молнии»

**Примечание**

Защита клеммной колодки от наносекундных импульсных помех не выполняет защитную функцию, если корпус расходомера не заземлен надлежащим образом. Указания по заземлению корпуса датчика приведены на [рис. 4-10](#).



## Раздел 5. Эксплуатация и техническое обслуживание

---

Описание .....	стр. 69
Рекомендации по безопасности .....	стр. 69
Описание калибровки .....	стр. 70
Настройка сигнала давления .....	стр. 74
Подстройка сенсора .....	стр. 75
Переключение между версиями протокола HART .....	стр. 80

---

### 5.1 Обзор

В данном разделе приведена информация о калибровке датчиков давления Rosemount 3051.

В разделе приведены указания по конфигурации с помощью полевого коммуникатора, ПО AMS Device Manager и локального интерфейса оператора (LOI).

### 5.2 Рекомендации по безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности,

обозначается предупреждающим знаком (⚠). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите следующие рекомендации по безопасности.

#### 5.2.1 Предостережения

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:

Установка этого преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Обратитесь к разделу справочного руководства, посвященному аттестации преобразователя 3051, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Если предполагается, что полевой коммуникатор должен работать во взрывоопасной среде, перед его подключением к сети необходимо убедиться в том, что способы подключения других приборов контура гарантируют искробезопасность и невоспламеняемость системы.
- При поданном питании не допускается снимать крышки датчиков, имеющих взрывозащищенное или огнестойкое исполнение.

Утечки технологической среды могут стать причиной травм вплоть до смертельного исхода.

- Все технологические соединения необходимо собрать и затянуть до подачи давления.

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам. Высокое напряжение на выводах может вызвать удар электрическим током.

## 5.3 Рекомендуемые калибровочные процедуры

### ▲ ВНИМАНИЕ

Калибровка датчиков абсолютного давления (3051СА и 3051ТА) выполняется изготовителем. Подстройка позволяет корректировать положение заводской кривой характеристики. Неправильная настройка датчика или использование недостаточно точного оборудования может ухудшить параметры датчика.

Таблица 5-1. Процедуры базовой и полной калибровки

Процедуры полевого монтажа	Процедуры калибровки на монтажном стенде
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подстройка нуля/нижнего значения сенсора: компенсация влияния монтажного положения или давления                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Информацию, касающуюся дренажных клапанов см. в указаниях по эксплуатации клапанных блоков в разделе 3.5</li> </ol> </li> <li>2. Задание/проверка базовых параметров конфигурации                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Выходные единицы измерения</li> <li>b. Точки границ диапазона</li> <li>c. Тип выходного сигнала</li> <li>d. Значения демпфирования</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполните дополнительную подстройку выходного сигнала 4-20 мА</li> <li>2. Подстройка сенсора.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Подстройка нуля/нижнего значения с коррекцией влияния давления в трубопроводе. Информацию, касающуюся дренажных клапанов, см. в указаниях по эксплуатации клапанных блоков в разделе 3.5</li> <li>b. Дополнительная подстройка полной шкалы. Установка диапазона шкалы, требуется точная калибровочная оснастка</li> <li>c. Задание/проверка параметров базовой конфигурации.</li> </ol> </li> </ol>

#### Примечание

Для датчиков 3051СА, 3051ТА, работающих в диапазоне 0 или 5, требуется точный источник абсолютного давления.

## 5.4 Описание калибровки

Датчик давления Rosemount 3051 является точным прибором, полностью откалиброванным изготовителем. Калибровка в полевых условиях выполняется для обеспечения соответствия датчиков требованиям предприятия и отраслевым стандартам. Полная калибровка датчика Rosemount 3051 может быть разбита на два этапа – калибровку сенсора и калибровку выходного аналогового сигнала.

Калибровка сенсора позволяет пользователю настроить показания датчика (цифровую величину), чтобы давление, показываемое датчиком, соответствовало стандартному давлению. Калибровка датчика позволяет отрегулировать отклонение давления, чтобы скомпенсировать влияние условий монтажа и давления в трубопроводе. Выполнение такой коррекции рекомендуется. Для полной калибровки диапазона давления (шкалы давления или коэффициента усиления) требуется точный источник давления.

Так же, как и при калибровке сенсора, может быть выполнена калибровка выходного сигнала, чтобы его уровень соответствовал параметрам истемы измерения пользователя. Подстройка выходного аналогового сигнала (подстройка выходного сигнала 4-20 мА) выполняется для задания граничных значений, соответствующих току 4 мА и 20 мА в контуре.

Калибровка сенсора и калибровка аналогового выходного сигнала выполняются вместе, чтобы обеспечить соответствие параметров системы измерения датчика стандартам предприятия.

## Калибровка сенсора

- Подстройка сенсора (стр. 75)
- Настройка нуля (стр. 75)

## Калибровка выходного сигнала 4-20 мА

- Настройка выходного сигнала 4-20 мА (стр. 78)
- Настройка выходного сигнала 4-20 мА с использованием другой шкалы (стр. 79)

### 5.4.1 Определение необходимых настроек сенсора

Стендовая калибровка позволяет настраивать приборы для работы в требуемом диапазоне. Прямое подключение к источнику давления позволяет выполнять полную калибровку по заданным рабочим значениям. Тестирование датчика в пределах рабочего диапазона давления позволяет проверить аналоговый выходной сигнал. В разделе «[Настройка сигнала давления](#)» на стр. 74 рассказывается, как варианты настройки позволяют изменить параметры калибровки. Неправильная калибровка или использование недостаточно точного оборудования может ухудшить параметры датчика. Для восстановления заводской настройки датчика используется команда «восстановление заводской настройки». Описание приведено в разделе «[Восстановление заводской настройки — настройка сенсора](#)» на стр. 77.

В случае датчиков, устанавливаемых в полевых условиях, клапанные блоки, описанные в разделе «[Клапанные блоки моделей Rosemount 305, 306 и 304](#)» на стр. 51, допускают возможность сброса на ноль показаний датчиков перепада давления с помощью функции настройки нуля. В разделе описываются трех- и пятивентильные клапанные блоки. Калибровка в полевых условиях устраняет влияние давления отклонение давления, вызванное условиями монтажа (влиянием гидростатического столба заправленного в прибор масла) и статическим давлением технологической среды.

Определите необходимые настройки, выполнив следующие действия.

1. Подайте давление
2. Проверьте цифровые показатели датчика давления. Если они не совпадают с поданным давлением, выполните цифровую настройку. См. «[Подстройка сенсора](#)» на стр. 75.
3. Сравните аналоговые данные с реальным аналоговым сигналом. Если они не совпадают, выполните настройку аналогового выходного сигнала. См. раздел «[Настройка цифро-аналогового преобразования \(настройка выходного сигнала 4-20 мА\)](#)» на стр. 78.

## Настройка с помощью кнопок конфигурации

Внешние локальные кнопки конфигурации расположены под верхней табличкой датчика. Существует два варианта кнопок конфигурации, используемых для настройки датчика, которые могут быть указаны при заказе: для настройки цифрового нуля и для локального интерфейса оператора. Чтобы открыть кнопки необходимо выкрутить винты и отвернуть в сторону верхнюю табличку.

- **Кнопки локального интерфейса оператора (M4):** позволяют выполнять настройку цифровых показаний датчика и выходного сигнала 4-20 мА (настройка аналогового выходного сигнала). Используйте такой же порядок настройки, что и при работе с полевым коммуникатором или ПО AMS (приведен ниже).
- **Настройка цифрового нуля (DZ):** Используется для настройки нулевого значения сенсора. Указания по настройке см. в разделе «[Определение периодичности калибровки](#)» на стр. 72.



Шаг 3: вычислите суммарную вероятную погрешность (СВП).

$$TPE = \sqrt{(\text{Основная погрешность})^2 + (\text{влияние температуры})^2 + (\text{влияние статического давления})^2} = 0.105\% \text{ шкалы}$$

Где:

$$\text{Номинальная точность} = \pm 0,04\% \text{ шкалы}$$

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

$$\text{Влияние статического давления}^{(1)} =$$

$$0,1\% \text{ показаний на } 1000 \text{ фунт/кв. дюйм (69 бар)} = \pm 0,05\% \text{ от максимального диапазона шкалы}$$

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

Шаг 4: Рассчитайте стабильность за месяц.

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

$$\text{Перевод: Стабильность} = \pm [(0,125 \times \text{ВГД}) / \text{диапазон шкалы}] \% \text{ шкалы за } 5 \text{ лет} = \pm 0,0021\% \text{ от ВГД за месяц}$$

Шаг 5: Рассчитайте частоту калибровки.

$$\text{Периодичность калибровки} = \frac{(\text{Треб. параметр} - \text{СВП})}{\text{Стабильность за месяц}} = \frac{(0,2\% - 0,105\%)}{0,0021\%} = 45 \text{ месяцев}$$

$$\text{Перевод: Периодичность калибровки (Треб. параметр} - \text{СВП) / стабильность за месяц} = (0,2\% - 0,105\%) / 0,0021\% = 45 \text{ месяцев}$$

### 5.4.3 Компенсация влияния давления в трубопроводе на показания датчика (диапазон 4 и диапазон 5)

При измерении перепада давления в диапазонах 4 и 5 датчики давления Rosemount 3051 необходимо калибровать специальным образом. Цель этой калибровочной процедуры заключается в оптимизации характеристик датчика за счет уменьшения влияния статического давления в трубопроводе. Датчикам перепада давления 3051 (с диапазоном 1-3) не требуется специальная калибровочная процедура, так как в данном случае оптимизация происходит непосредственно в сенсоре.

Систематическая ошибка шкалы, вызванная статическим давлением в трубопроводе, равна -0,95% от показаний на каждые 1000 фунт/кв. дюйм (69 бар) для датчиков перепада давления диапазона 4, и -1% от показаний на каждые 1000 фунт/кв. дюйм (69 бар) для датчиков диапазона 5. Использование описанных ниже процедур позволяет скорректировать влияние на шкалу в пределах  $\pm 0,2\%$  от показаний 1000 фунт/кв. дюйм (69 бар) для давления в трубопроводе от 0 до 3626 фунт/кв. дюйм (от 0 до 250 бар).

Для расчета скорректированных входных значений воспользуйтесь приведенным ниже примером.

#### Пример

Датчик перепада давления HART с диапазоном 4 (3051CD4...) предназначен для использования в трубопроводах со статическим давлением 1200 фунт/кв. дюйм (83 бар). Ток выходного сигнала датчика находится в пределах от 4 мА при 500 дюймах вод. столба (1,2 бара) и 20 мА при 1500 дюймах вод. столба (3,7 бара). Для коррекции систематической ошибки, вызванной статическим давлением в трубопроводе, сначала определите по формулам скорректированное значение верхней точки.

### Верхняя точка настройки:

$$HT = (ВГД - (S/100 \times P/1000 \times НГД))$$

Где:	HT =	Скорректированное значение верхней точки
	ВГД =	Значение верхней границы диапазона
	S =	Номинальная ошибка шкалы (в процентах от показания)
	P =	Статическое давление в трубопроводе в фунтах/кв. дюйм

В этом примере:

ВГД =	1500 дюймов водяного столба (3,74 мбар)
S =	-0,95%
P =	1200 фунт/кв. дюйм
LT =	$1500 - (-0,95\%/100 \times 1200 \text{ фунт/кв. дюйм}/1000 \text{ фунт/кв. дюйм} \times 1500 \text{ дюймов водяного столба})$
LT =	1517,1 дюймов водяного столба

Выполните настройку верхнего предела сенсора в последовательности, описанной в разделе «Подстройка сенсора» на стр. 75. В приведенном выше примере, при выполнении действия 4 используется номинальное давление 1500 дюймов водяного столба. Однако с помощью полевого коммуникатора вводится рассчитанное надлежащее значение верхнего предела подстройки сенсора, равное 1517,1 дюймов водяного столба.

#### Примечание

Значения диапазона, соответствующие току 4 и 20 мА, должны быть в пределах ВГД и НГД. В примерах выше значения равны 1500 и 500 дюймов водяного столба соответственно. Проверьте значения, отражаемые на исходном (HOMЕ) экране полевого коммуникатора. Если необходимо, внесите изменения в порядке, указанном в разделе «Перенастройка диапазона датчика» на стр. 15.

## 5.5 Настройка сигнала давления

### 5.5.1 Подстройка сенсора. Общие сведения

Подстройка сенсора позволяет скорректировать отклонение и диапазон давления, чтобы показания датчика соответствовали стандартному давлению в системе. Подстройка верхнего предела сенсора служит для коррекции диапазона давления, а подстройка нижнего предела (настройка нуля) сенсора служит для коррекции отклонения давления. Для выполнения полной калибровки требуется точное стандартное давление. Настройка нуля может выполняться, если технологический трубопровод сообщается с атмосферой или давление на входе датчика равно давлению на выходе датчика (в случае датчиков перепада давления).

Настройка нуля – это одноточечная процедура регулировки сдвига. Этот метод полезно использовать для компенсации влияния монтажных процедур, поэтому он наиболее эффективен, когда датчик установлен в окончательном положении. Однако, поскольку этот метод корректировки сохраняет наклон характеристической кривой, его не следует применять вместо подстройки сенсора во всем диапазоне.

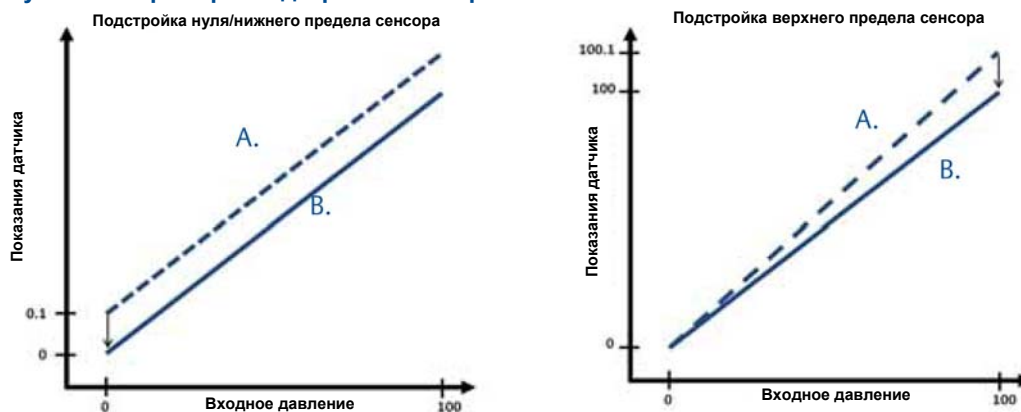
Прежде чем выполнять настройку нуля, убедитесь, что уравнительный клапан открыт и все колена заполнены жидкостью до нужного уровня. Чтобы устранить эффект влияния давления в трубопроводе, при настройке нуля это давление необходимо подать на датчик. См. раздел «Работа клапанного блока» на стр. 53.

### Примечание

Настройку нуля для датчиков абсолютного давления 3051Т выполнять не требуется. Подстройка нуля основана на смещенном нуле, а датчики абсолютного давления в качестве опорного значения используют абсолютный ноль давления. Для коррекции влияния монтажного положения датчиков абсолютного давления Rosemount 3051Т проведите настройку нижней точки из процедуры полной подстройки сенсора. Процедура настройки нижней точки дает ту же коррекцию нулевой точки, что и описанная выше процедура, но не требует, чтобы входные данные были нулевыми.

Подстройка верхнего и нижнего предела сенсора – это двухточечная процедура калибровки сенсора с приложением двух граничных значений давления. Выходной сигнал между этими пределами определяется по линейной зависимости. Для выполнения процедуры требуется точный источник давления. Сначала всегда следует устанавливать значение нижней точки, при этом происходит коррекция сдвига. Подстройка верхнего значения настройки дает коррекцию крутизны или коэффициента усиления кривой характеристики, уже с учетом установки нижней точки. Настраиваемые значения позволяют оптимизировать параметры датчика в конкретном диапазоне измерений.

**Рисунок 5-2. Примеры подстройки сенсора**



А. До настройки  
В. После настройки

## 5.5.2 Подстройка сенсора

При выполнении подстройки сенсора могут быть настроены верхний и нижний пределы. Если возникает необходимость настройки обоих пределов, первым следует настраивать нижний предел.



### Примечание

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

## Подстройка сенсора с помощью полевого коммуникатора

Из исходного (HOME) экрана введите последовательность горячих клавиш и следуйте указаниям полевого коммуникатора для настройки сенсора.

<b>Последовательность горячих клавиш панели управления устройства</b>	3, 4, 1
---	---------

Для калибровки сенсора с помощью функции подстройки полевого коммуникатора выполните следующие действия:

1. Выберите *Lower sensor trim* (подстройка нижнего предела сенсора).

#### Примечание

Выберите значения давления, чтобы нижнее и верхнее предельные значения были равны или выходили за пределы ожидаемого рабочего диапазона. Эту операцию можно осуществить, выполнив инструкции, приведенные в п. «Тренировка диапазона датчика» на стр. 15 раздела 2: Конфигурация.

2. Выполните команды, выдаваемые полевым коммуникатором, чтобы завершить настройку нижнего значения.
3. Повторите процедуру настройки для верхнего значения, заменив шаг 2: Подстройка нижнего предела сенсора шагом 3: Подстройка верхнего предела сенсора в шаге 1.

## Подстройка сенсора с помощью ПО AMS Device Manager

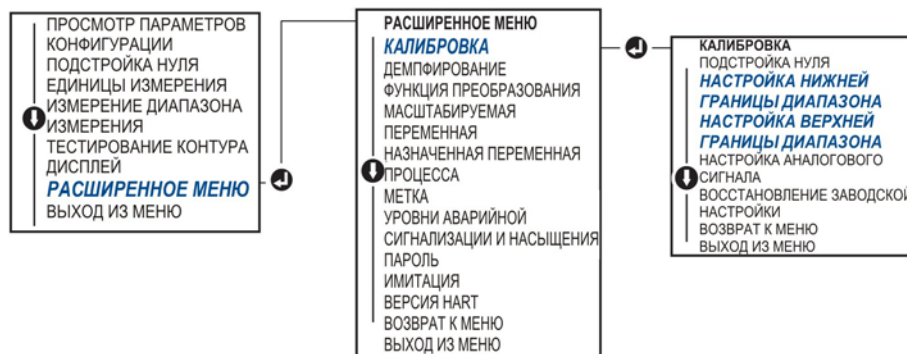
Щелкните правой кнопкой мыши устройство и в выпадающем меню *Method* (метод) наведите курсор на пункт *Calibrate* (калибровка) и в разделе *Sensor Trim* (подстройка сенсора) выберите пункт **Lower Sensor Trim** (подстройка нижнего предела сенсора).

1. Следуйте экранным подсказкам для настройки сенсора с помощью ПО AMS Device Manager.
2. Щелкните правой кнопкой мыши устройство и в выпадающем меню *Method* (метод) наведите курсор на пункт *Calibrate* (калибровка) и, в разделе *Sensor Trim*, (подстройка сенсора) выберите пункт **Upper Sensor Trim** (подстройка верхнего предела сенсора).

## Подстройка сенсора с помощью локального интерфейса пользователя

Выполните подстройку верхнего и нижнего предела сенсора, используя для справки рис. 5-3.

Рисунок 5-3. Подстройка сенсора с локальным интерфейсом пользователя



## Настройка цифрового нуля (опция DZ)

Функция настройки цифрового нуля (опция DZ) обеспечивает такие же возможности, что и функция подстройки нуля/нижнего предела сенсора, но может в любое время выполняться в опасных зонах. Для этого просто требуется нажать кнопку настройки нуля при нулевом давлении. Если показания прибора слишком сильно отклоняются от нуля, нажатие кнопки может не привести к установке прибора в ноль. Если заказано, для управления функцией цифровой настройки нуля могут использоваться внешние кнопки конфигурации, расположенные под верхней табличкой датчика; расположение кнопок DZ см. на рис. 5-1 на стр. 72.

1. Чтобы получить доступ к кнопкам отверните верхнюю табличку датчика.
2. Чтобы выполнить настройку цифрового нуля нажмите, не менее двух секунд удерживайте, а затем отпустите соответствующую кнопку.

### 5.5.3 Восстановление заводской настройки — подстройка сенсора

Команда Recall Factory Trim—sensor trim (восстановление заводской настройки - подстройка сенсора) позволяет восстановить заводские параметры подстройки сенсора. Данная команда может оказаться полезной при случайном сбое настройки нуля в единицах абсолютного давления или в случае неточности работы источника давления.

#### Восстановление заводской настройки с помощью полевого коммуникатора

Из исходного (*HOME*) экрана введите последовательность горячих клавиш и следуйте указаниям полевого коммуникатора для настройки сенсора.

Последовательность горячих клавиш панели управления устройства	3, 4, 3
--	---------

#### Восстановление заводской настройки с помощью ПО AMS

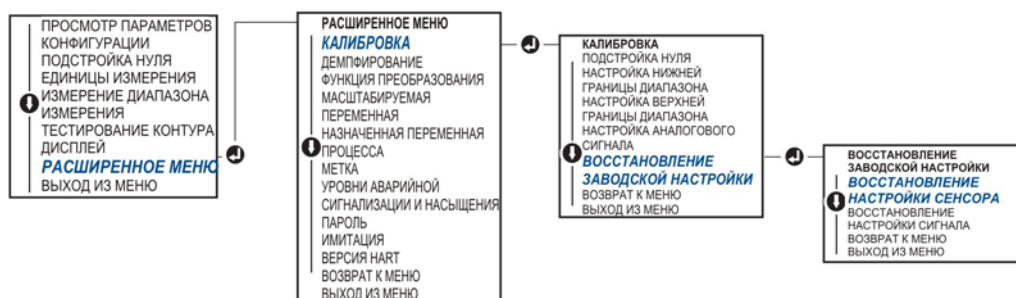
Щелкните правой кнопкой мыши устройство и в ниспадающем меню *Method* (метод) наведите курсор на пункт *Calibrate* (калибровка) и выберите пункт **Restore Factory Calibration** (восстановление заводской настройки).

1. После установки контура управления в ручной режим щелкните **Next** (продолжить).
2. Выберите пункт **Sensor Trim** (подстройка сенсора) в разделе *Trim to recall* (*вызов подстройки*) и щелкните **Next** (продолжить).
3. Следуйте экранным подсказкам для подстройки сенсора.

#### Восстановление заводской настройки – подстройка сенсора с помощью локального интерфейса оператора

При восстановлении заводской настройки сенсора используйте рис. 5-4.

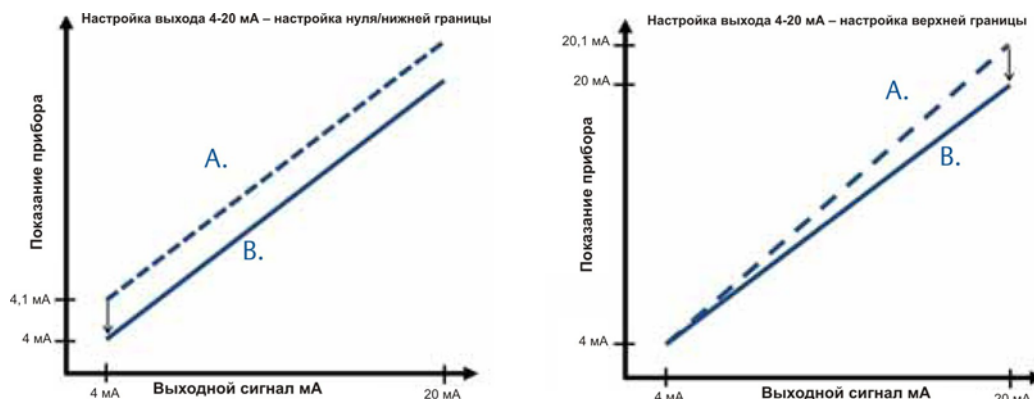
Рисунок 5-4. Восстановление заводской настройки – подстройка сенсора с помощью локального интерфейса оператора



## 5.6 Настройка аналогового выхода

С помощью команды Analog Output Trim (настройка аналогового выхода) можно подстроить выходной ток датчика в точках 4 и 20 мА для приведения его в соответствие со стандартами предприятия. Эта подстройка выполняется после цифро-аналогового преобразования, поэтому влияет только на аналоговый сигнал 4-20 мА. На рис. 5-5 графически показано два варианта влияния на зависимость выполнения настройки выходного сигнала.

Рисунок 5-5. Пример настройки аналогового выхода



А. До настройки  
В. После настройки

### 5.6.1 Настройка цифро-аналогового преобразования (настройка выходного сигнала 4-20 мА)

#### Примечание

Если в цепи установлен дополнительный резистор, то перед началом выполнения процедуры убедитесь, что с добавочным сопротивлением источник питания может снабжать электроэнергией датчик для получения выходного сигнала 20 мА. См. раздел «Электропитание для датчиков HART с выходным сигналом 4-20 мА» на стр. 63.

#### Настройка выходного сигнала 4-20 мА с помощью полевого коммуникатора

Из исходного (*HOME*) экрана введите последовательность горячих клавиш и следуйте указаниям полевого коммуникатора для настройки выходного сигнала 4-20 мА.

Последовательность горячих клавиш панели управления устройства	3, 4, 2, 1
--	------------

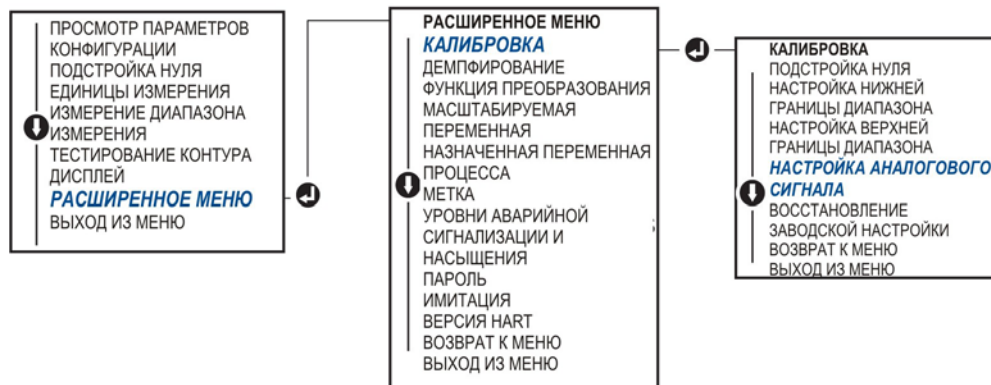
#### ⚠ Настройка выходного сигнала 4-20 мА с помощью ПО AMS

Щелкните правой кнопкой мыши устройство и в выпадающем меню *Method* (метод) наведите курсор на пункт *Calibrate* (калибровка) и выберите пункт **Analog Calibration** (калибровка аналогового сигнала).

1. Выберите **Digital to Analog Trim** (настройка цифро-аналогового преобразователя).
2. Следуйте указаниям экранных подсказок для настройки выходного сигнала 4-20 мА.

## Настройка выходного сигнала 4-20 мА с помощью локального интерфейса пользователя

Рисунок 5-6. Настройка выходного сигнала 4-20 мА с помощью локального интерфейса пользователя



### 5.6.2 Настройка цифро-аналогового преобразования (настройка выходного сигнала 4-20 мА) на другую шкалу

Команда масштабированной настройки выходного сигнала 4-20 мА приводит точки 4 и 20 мА в соответствие с выбранными пользователем границами шкалы (например, от 2 до 10 В, если измерения проводятся с нагрузкой 500 Ом, или от 0 до 100 %, если измерение выполняется из распределенной системы управления). Для выполнения масштабированной настройки выходного сигнала 4-20 мА подсоедините прецизионный контрольно-измерительный прибор к датчику и настройте выходной сигнал в соответствии с описанной процедурой настройки выходного сигнала.

### Настройка выходного сигнала 4-20 мА на другую шкалу с помощью полевого коммуникатора

Из исходного (*HOME*) экрана введите последовательность горячих клавиш и следуйте указаниям полевого коммуникатора для настройки выходного сигнала 4-20 мА на другую шкалу.

Последовательность горячих клавиш панели управления устройства	3, 4, 2, 2
--	------------

### ⚠ Настройка выходного сигнала 4-20 мА на другую шкалу с помощью ПО AMS

Щелкните правой кнопкой мыши устройство и в выпадающем меню *Method* (метод) наведите курсор на пункт *Calibrate* (калибровка) и выберите пункт **Analog Calibration** (калибровка аналогового сигнала).

1. Выберите *Scaled Digital to Analog Trim* (масштабируемая настройка цифро-аналогового преобразователя).
2. Следуйте указаниям экранных подсказок для настройки выходного сигнала 4-20 мА.

### 5.6.3 Восстановление заводской настройки — аналоговый выход

⚠ Команда *Recall Factory Trim—analog output* (восстановление заводской настройки — аналоговый выход) позволяет восстановить заводские параметры аналогового выходного сигнала датчика. Данная команда может оказаться полезной при случайном сбое настройки, неверном промышленном стандарте или неисправности измерительного прибора.

## Восстановление заводской настройки – аналогового выхода с помощью полевого коммуникатора

Из исходного (*HOME*) экрана введите последовательность горячих клавиш и следуйте указаниям полевого коммуникатора для настройки цифро-аналогового преобразователя на другую шкалу.

Последовательность горячих клавиш панели управления устройства

3, 4

## Восстановление заводской настройки – аналогового выхода с помощью ПО AMS

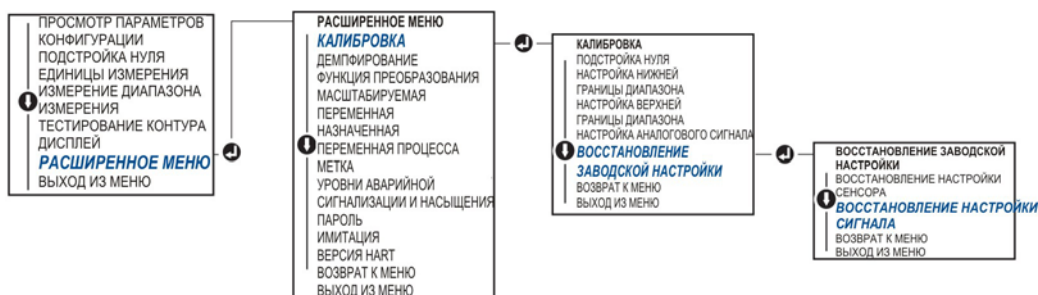
Щелкните правой кнопкой мыши устройство и в выпадающем меню *Method* (метод) наведите курсор на пункт *Calibrate* (калибровка) и выберите пункт **Restore Factory Calibration** (восстановление заводской настройки).

1. Щелкните **Next** (продолжить), чтобы перевести контур управления в ручной режим.
2. Выберите пункт **Analog Output Trim** (настройка аналогового выхода) в разделе *Select trim* (выбор подстройки) и щелкните **Next** (продолжить).
3. Следуйте экранным подсказкам для вызова функции настройки аналогового выхода.

## Восстановление заводской настройки – аналогового выхода с помощью локального интерфейса оператора

Указания для локального интерфейса оператора см. на рис. 5-7.

Рисунок 5-7. Восстановление заводской настройки – аналогового выхода с помощью локального интерфейса оператора



## 5.7 Переключение между версиями протокола HART

Некоторые системы не способны поддерживать обмен данными с устройствами, работающими по 7-й версии протокола HART. Ниже описаны действия, необходимые для переключения между 5 и 7 версиями протокола HART.

### 5.7.1 Переключение между версиями протокола HART из базового меню

Если устройство конфигурации HART не способно поддерживать обмен данными с устройством HART версии 7, оно должно загрузить базовое меню с ограниченными возможностями. Перечисленный ниже порядок действий позволяет выполнять переключение между протоколами HART 7 и 5 версии из базового меню.

1. Найдите поле «Message» (сообщение)
  - a. Для переключения на протокол HART версии 5 введите в поле сообщения: **HART5**
  - b. Для переключения на протокол HART версии 7 введите в поле сообщения: **HART7**

## 5.7.2 Переключение между версиями протокола HART с помощью полевого коммуникатора

Из исходного (HOME) экрана введите последовательность горячих клавиш и следуйте указаниям полевого коммуникатора для переключения на другую версию протокола HART.

С исходного (HOME) экрана наберите последовательность горячих клавиш

HART  
версии 5

HART  
версии 7

**Последовательность горячих клавиш панели управления устройства**

2, 2, 5, 2, 4

2, 2, 5, 2, 3

## 5.7.3 Переключение между версиями протокола HART с помощью ПО AMS Device Manager

1. Щелкните *Manual Setup* (ручная настройка) и выберите *HART*
2. Выберите *Change HART Revision* (изменить версию HART) и следуйте экранным подсказкам.

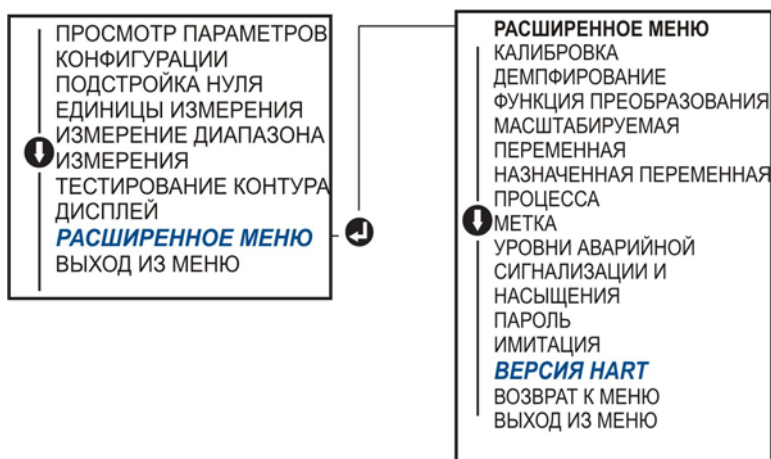
### Примечание

Версии ПО AMS Device Manager 10.5 и выше совместимы с протоколом HART версии 7.

## 5.7.4 Переключение между версиями протокола HART с помощью локального интерфейса пользователя

Найдите пункт *HART REV* (версия HART) в расширенном меню и выберите версию протокола *HART REV 5* или *HART REV 7*. При изменении версии протокола HART используйте для справки рис. 5-8.

**Рисунок 5-8. Переключение между версиями протокола HART с помощью локального интерфейса пользователя**





## Раздел 6 Диагностика и устранение неполадок

---

Описание .....	стр. 83
Рекомендации по безопасности.....	стр. 83
Диагностические сообщения .....	стр. 86
Последовательность демонтажа .....	стр. 89
Последовательность монтажа .....	стр. 91


---

### 6.1 Описание

В таблице 6-1 приведена информация о способах диагностики и устранения неполадок для большинства проблем, возникающих в процессе работы.

При наличии подозрений на неисправность в отсутствии диагностических сообщений полевого коммуникатора используйте для выявления потенциальных проблем информацию, приведенную в разделе 6.3 на стр. 86.

### 6.2 Рекомендации по безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупреждающим знаком () . Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите следующие рекомендации по безопасности.

## 6.2.1 Предупреждения

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:

Установка этого преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Обратитесь к разделу справочного руководства, посвященному аттестации преобразователя 3051, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Если предполагается, что полевой коммуникатор должен работать во взрывоопасной среде, перед его подключением к сети необходимо убедиться в том, что способы подключения других приборов контура гарантируют искробезопасность и невоспламеняемость системы.
- При поданном питании не допускается снимать крышки датчиков, имеющих взрывозащищенное или огнестойкое исполнение.

Утечки технологической среды могут стать причиной травм вплоть до смертельного исхода.

- Все технологические соединения необходимо собрать и затянуть до подачи давления.

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам. Высокое напряжение на выводах может вызвать удар электрическим током.

Таблица 6-1. Диагностика и устранение неполадок датчиков Rosemount 3051 с выходным сигналом 4-20 мА

Признак	Устранение неисправности
Показания миллиамперметра равны нулю	Убедитесь в том, что напряжение на сигнальных клеммах находится в рамках диапазона 10,5 - 42,4 В постоянного тока.
	Проверьте, не перепутана ли полярность силовых кабелей.
	Убедитесь в том, что провода питания присоединены к сигнальным клеммам.
	Проверьте, нет ли незамкнутых диодов, используя клеммы тестирования.
Датчик не обменивается данными с полевым коммуникатором	Убедитесь в том, что напряжение на клеммах находится в рамках диапазона 10,5 - 42,4 В постоянного тока.
	Убедитесь в том, что сопротивление контура не менее 250 Ом (напряжение источника питания - напряжение датчика/ток цепи).
	Убедитесь в том, что провода питания присоединены к сигнальным клеммам, а не клеммам тестирования.
	Проверьте стабильность напряжения питания пост. тока на датчике (максимальная двойная амплитуда шумов переменного тока не должна превышать 0,2 В).
	Проверьте, находится ли выходной сигнал в диапазоне 4 - 20 мА или на уровнях насыщения.
	С помощью полевого коммуникатора выполните опрос всех адресов.
Низкие или высокие показания миллиамперметра	Проверьте величину подаваемого давления.
	Проверьте точки диапазона 4 и 20 мА.
	Проверьте, не находится ли выход в состоянии аварийной сигнализации.
	Выполните настройку аналогового сигнала.
	Убедитесь в том, что провода питания подключены к надлежащим сигнальным клеммам (положительный к положительной, отрицательный к отрицательной), а не к клеммам тестирования.
Датчик не реагирует на изменение подаваемого давления	Проверьте импульсные трубопроводы и клапанные блоки на засорение.
	Проверьте, находится ли подаваемое давление в диапазоне между значениями, установленными для точек 4 и 20 мА.
	Проверьте, не подается ли на выход аварийный сигнал.
	Проверьте, не находится ли датчик в режиме тестирования контура.
	Убедитесь в том, что датчик не находится в моноканальном режиме.
	Проверьте измерительное оборудование.
Низкие или высокие цифровые показания для переменной давления	Проверьте импульсные трубопроводы на засорение, а также уровень заполняющей жидкости в коленах.
	Проверьте правильность калибровки датчика.
	Проверьте измерительное оборудование (проверьте его точность).
	Проверьте правильность расчетов для данного применения.
Ошибочные цифровые показания для переменной давления	Проверьте, исправно ли оборудование в нагнетательном трубопроводе.
	Проверьте, не реагирует ли датчик непосредственно на включение/выключение оборудования.
	Проверьте, правильно ли выбрано время демпфирования для данного применения.
Ошибочные показания миллиамперметра	Проверьте, имеет ли источник питания требуемые значения напряжения и тока.
	Проверьте, нет ли внешних электрических помех.
	Проверьте правильность заземления датчика.
	Проверьте, заземлен ли экран витой пары проводов только на одном конце.

## 6.3 Диагностические сообщения

Ниже приведены таблицы с сообщениями, которые могут появляться на ЖКИ, дисплее локального интерфейса оператора, полевого коммуникатора или в окне ПО AMS. Используйте эти таблицы для диагностики причин появления конкретных сообщений.

- Good (нормальное состояние)
- Failed - fix now (отказ, требуется ремонт)
- Maintenance - fix soon (техническое обслуживание, вскоре потребуется ремонт)
- Advisory (предупреждение)

Ниже приведены таблицы с возможными диагностическими сообщениями, которые будут появляться на: ЖКИ, дисплее локального интерфейса оператора, полевого коммуникатора или в окне ПО AMS.

### 6.3.1 Диагностическое сообщение: failed - fix now (отказ, требуется ремонт)

Таблица 6-2. Статус: Failed - fix now (отказ, требуется ремонт)

Название сигнала предупреждения	ЖКИ	Дисплей локального интерфейса пользователя	Проблема	Рекомендуемые действия
Не обновляются параметры давления	NO P UPDATE	NO PRESS UPDATE	Электроника датчика не получает сигнал обновления данных давления от сенсора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что соединительный разъем кабеля сенсора надежно присоединен к гнезду блока электроники.</li> <li>2. Замените сенсор измерения давления</li> </ol>
Отказ электронной платы	FAIL BOARD	FAIL BOARD	Выявлена неисправность в цепи электронной платы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замените электронную плату.</li> </ol>
Критическая ошибка параметров сенсора	MEMRY ERROR	MEMORY ERROR	Записанный пользователем параметр не соответствует ожидаемой величине	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подтвердите и скорректируйте все параметры, перечисленные в информации об устройстве.</li> <li>2. Выполните сброс параметров устройства.</li> <li>3. Замените сенсорный модуль.</li> </ol>
Критическая ошибка параметров блока электроники			Записанный пользователем параметр не соответствует ожидаемой величине	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подтвердите и скорректируйте все параметры, перечисленные в информации об устройстве.</li> <li>2. Выполните сброс параметров устройства.</li> <li>3. Замените электронную плату.</li> </ol>
Отказ сенсора	FAIL SENSOR	FAIL SENSOR	Выявлена неисправность в сенсоре измерения давления	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замените сенсор измерения давления</li> </ol>
Несовместимость блока электроники и сенсора	XMTR MSMTCH	XMTR MSMTCH	Сенсор измерения давления несовместим с подключенным электронным блоком	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замените электронную плату или сенсор, чтобы обеспечить совместимость оборудования.</li> </ol>

## 6.3.2 Диагностическое сообщение: Maintenance - Fix Soon (техническое обслуживание, вскоре потребуется ремонт)

Таблица 6-3. Статус: Maintenance - fix soon (техническое обслуживание, вскоре потребуется ремонт)

Название сигнала тревоги	ЖКИ	Дисплей локального интерфейса пользователя	Проблема	Рекомендуемые действия
Не обновляются данные температуры	NO T UPDATE	NO TEMP UPDATE	Блок электроники датчика не получает сигнал обновления данных температуры от сенсора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что соединительный разъем кабеля сенсора надежно присоединен к гнезду электроники.</li> <li>2. Замените сенсор измерения давления</li> </ol>
Давление выходит за установленные пределы	PRES LIMITS	PRES OUT LIMITS	Давление выходит за допустимые границы измерения сенсора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте напорный патрубок датчика, чтобы убедиться в том, что он не заблокирован, а изолирующая мембрана не повреждена.</li> <li>2. Замените сенсор измерения давления</li> </ol>
Температура сенсора вне допустимых пределов	TEMP LIMITS	TEMP OUT LIMITS	Температура сенсора вне допустимых пределов рабочего диапазона	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что температура технологической среды и окружающая температура находится в пределах от -85 до 194°F (от -65 до 90°C).</li> <li>2. Замените сенсор измерения давления</li> </ol>
Температура блока электроники вне допустимых пределов			Температура электронного блока вне допустимых пределов рабочего диапазона.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что температура блока электроники находится в пределах от -85 до 194°F (от -65 до 90°C).</li> <li>2. Замените электронную плату.</li> </ol>
Функция диагностики питания	POWER ADVISE	POWER ADVISE	Датчик зарегистрировал превышающее допустимые пределы отклонение напряжения на выводах. Это может указывать на повреждение электрической части или нарушение целостности цепи	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что уровень сигнала источника питания постоянного тока находится в пределах нормы, питание стабильно, пульсации минимальны.</li> <li>2. Проверьте проводку контура на износ и ненадлежащее заземление.</li> <li>3. Снимите крышку отсека проводки (с учетом требований по размещению в опасных зонах), чтобы проверить наличие воды или коррозии.</li> </ol>
				<p><b>Примечание</b></p> <p>При восстановлении нормального состояния нажатие клавиши Reset Alert (сброс сигнала предупреждения) приведет к сбросу сигнала</p>
Электронная плата, ошибка параметра	MEMRY WARN (также в предупреждении)	MEMORY WARN (также в предупреждении)	Параметр устройства не соответствует ожидаемой величине. Ошибка не влияет на работу датчика или аналоговый выходной сигнал.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замените электронную плату.</li> </ol>
Ошибка работы кнопок конфигурации	STUCK BUTTON	STUCK BUTTON	Устройство не реагирует на нажатие кнопок.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что кнопки конфигурации не «залипли».</li> <li>2. Замените электронную плату.</li> </ol>


### 6.3.3 Диагностическое сообщение: Рекомендательный

Таблица 6-4. Статус: Рекомендательный

Название сигнала тревоги	ЖКИ Экран	Дисплей локального интерфейса пользователя	Проблема	Рекомендуемые действия
Не критическое предупреждение относительно пользовательских параметров	MEMRY WARN	MEMORY WARN	Записанный пользователем параметр не соответствует ожидаемой величине	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подтвердите и скорректируйте все параметры, перечисленные в информации об устройстве.</li> <li>2. Выполните сброс параметров устройства.</li> <li>3. Замените электронную плату.</li> </ol>
Датчик Параметр Предостережение			Записанный пользователем параметр не соответствует ожидаемой величине	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подтвердите и скорректируйте все параметры, перечисленные в информации об устройстве.</li> <li>2. Выполните сброс параметров устройства.</li> <li>3. Замените сенсор измерения давления</li> </ol>
Предупреждение об уровне давления	PRESS ALERT	PRESSURE ALERT	Диагностика предупреждения об уровне давления выявила превышение заданных пределов отключения.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что давление трубопровода соответствует техническим условиям.</li> <li>2. Убедитесь в том, что давление выходит за пределы отключения.</li> <li>3. Измените значения пределов отключения или отключите сигнал предупреждения.</li> </ol>
Предупреждение об уровне температуры	TEMP ALERT	TEMP ALERT	Диагностика предупреждения об уровне температуры выявила превышение заданных пределов отключения.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что температура в трубопроводах и окружающая температура соответствует техническим условиям.</li> <li>2. Убедитесь в том, что давление выходит за пределы отключения</li> <li>3. Измените значения пределов отключения или отключите сигнал предупреждения.</li> </ol>
ЖКИ, сбой обновления	[если не обновляются показания дисплея]	[если не обновляются показания дисплея]	ЖКИ не получает данные от сенсора измерения давления.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте контакт между ЖКИ и платой контура.</li> <li>2. Установите на место ЖК-дисплей.</li> <li>3. Замените электронную плату.</li> </ol>
Изменена конфигурация	[нет]	[нет]	Параметры устройства были изменены вторичным (secondary master) ведущим устройством HART, например, переносным прибором.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что конфигурация была изменена намеренно и в соответствии с техническими условиями.</li> <li>2. Сбросьте предупреждение, выбрав пункт Clear Configuration Changed Status (сбросить предупреждение об изменении параметров конфигурации).</li> <li>3. Подключите ведущее средство HART, например, AMS или подобное средство, которое автоматически сбросит предупреждение.</li> </ol>

Название сигнала тревоги	ЖКИ Экран	Дисплей локального интерфейса пользователя	Проблема	Рекомендуемые действия
Аналоговый выходной сигнал постоянного уровня	ANLOG FIXED	ANALOG FIXED	Аналоговый выходной сигнал не отражает измеряемые значения. Может быть вызвано другими состояниями устройства, либо включением режима тестирования контура или многоканального режима	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Примите меры при появлении других уведомлений устройства.</li> <li>2. Если устройство находится в режиме тестирования контура и данный режим может быть выключен, выключите этот режим или кратковременно отключите питание устройства.</li> <li>3. Если устройство находится в многоканальном режиме и данный режим может быть выключен, снова включите токовый контур, установив адрес опроса 0.</li> </ol>
Активен режим имитации	[нет]	[нет]	Устройство работает в режиме имитации и не может передавать действительную информацию.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что режим имитации может быть отключен.</li> <li>2. Выключите режим имитации в обслуживающих средствах.</li> <li>3. Выполните сброс параметров устройства.</li> </ol>
Насыщенный выходной аналоговый сигнал	ANLOG SAT	ANALOG SAT	Высокое или низкое насыщение выходного аналогового сигнала из-за превышения допустимых пределов давления	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что поданное давление находится в пределах измерения датчика от 4 до 20 мА.</li> <li>2. Проверьте напорный патрубок датчика, чтобы убедиться в том, что он не заблокирован, а изолирующая мембрана не повреждена.</li> <li>3. Замените сенсор измерения давления</li> </ol>

## 6.4 Последовательность демонтажа

 Не снимайте крышку датчика во взрывоопасной среде, не отключив питание.

### 6.4.1 Вывод из эксплуатации

Порядок действий:

1. Соблюдайте все заводские правила техники безопасности.
2. Выключите питание устройства.
3. Датчик следует изолировать от технологического процесса и вывести из датчика рабочее вещество, прежде чем приступить к демонтажу.
4. Отсоедините все электрические провода и кабелепроводы.
5. Отсоедините датчик от технологического соединения.

- a. Датчик Rosemount 3051С крепится к технологическому соединению с помощью четырех болтов и двух крепежных болтов. Выкрутите болты и отделите датчик от технологического соединения. Оставьте технологическое соединение на месте и в состоянии готовности к повторному монтажу. Описание фланца типа sorlapag см. на рис. 3-4 на стр. 43.
- b. Датчик Rosemount 3051Т крепится с помощью технологического соединения с одной шестигранной гайкой. Открутите шестигранную гайку, чтобы отсоединить датчик. Не используйте гаечный ключ на суженной части датчика. См. предупреждение в разделе «Штуцерное технологическое соединение» на стр. 49.
6. Не поцарапайте, не проколите и не погните разделительные мембраны.
7. Разделительные мембраны можно очищать мягкой тканью, мягкими моющими растворами и полоскать в чистой воде.
8. В случае датчиков 3051С, при снятии технологических фланцев или фланцевых адаптеров необходимо внимательно осматривать тефлоновые уплотнительные кольца. Замените уплотнительные кольца, если на них есть следы повреждений, например, трещины или надрезы. Неповрежденные уплотнительные кольца можно использовать повторно.

## 6.4.2 Снятие клеммного блока

Электрические соединения расположены в клеммном блоке в отсеке, маркированном «FIELD TERMINALS» (КЛЕММНЫЙ БЛОК).

1. Снимите крышку корпуса со стороны клеммного блока.
2. Отпустите два маленьких винта, расположенных на узле в положении на 9 часов и 5 часов (по циферблату часов) относительно верхней плоскости датчика.
3. Возьмитесь за узел клеммного блока и извлеките его.

## 6.4.3 Снятие электронной платы

Электронная плата датчика находится с противоположной стороны от клеммного блока. При снятии электронной платы используйте для справки рис. 4-1 на стр. 58 и выполните следующие действия:

1. Снимите крышку корпуса со стороны, противоположной клеммному блоку.
2. Для демонтажа датчика с ЖКИ/дисплея локального интерфейса пользователя ослабьте два крепежных винта (расположение см. на рис. 4.3 «ЖКИ/дисплей локального интерфейса оператора»). Эти два винта соединяют ЖКИ с электронной платой, а электронную плату с корпусом.

---

### Примечание:

Электронная плата чувствительна к статическому электричеству. Соблюдайте меры предосторожности при работе с компонентами, чувствительными к статическому электричеству.


3. Медленно вытяните электронную плату из корпуса, взявшись за винты. Электронная плата соединяется с корпусом посредством ленточного кабеля модуля сенсора. Отсоедините ленточный кабель, нажав защелку разъема.

---

### Примечание:

Если прибор имеет ЖКИ/дисплей локального интерфейса оператора, соблюдайте осторожность, так как ЖКИ/дисплей соединен с платой через электрический соединительный разъем.

---

 Полные сведения о необходимых мерах безопасности содержатся в разделе «Рекомендации по безопасности» на странице 83.

## 6.4.4 Извлечение модуля сенсора из корпуса блока электроники

1. Демонтаж электронной платы. См. раздел «Демонтаж электронной платы» на стр. 90.

### Важно

Прежде чем вынимать сенсор из корпуса электроники, отсоедините провод питания электронной платы от сенсорного модуля. Это предохранит от повреждения ленточный кабель сенсорного модуля.

2. Осторожно уложите соединительный кабель полностью во внутренний черный кожух.

### Примечание

Не снимайте корпус, пока не уложите соединительный кабель во внутренний черный кожух. Этот черный кожух служит для защиты ленточного кабеля от повреждения при повороте корпуса.

3. Шестигранным гаечным ключом с зевом 5/64 дюйма ослабьте установочный винт угла поворота корпуса на один полный оборот.
4. Выкрутите модуль из корпуса, проследив, чтобы черный кожух модуля сенсора и кабель сенсора не оказались захвачены корпусом.

## 6.5 Последовательность монтажа


1. Проверьте все крышки и несмачиваемые уплотнительные кольца корпуса и замените их, если нужно. Нанесите на них немного силиконового масла для лучшего уплотнения.
2. Осторожно уложите соединительный кабель полностью во внутренний черный кожух. Для этого поверните черный кожух и кабель на один оборот против часовой стрелки, чтобы закрепить кабель.
3. Опустите корпус блока электроники в модуль. Протяните внутренний черный кожух и кабель модуля сенсора через корпус и внутрь черного кожуха.
4. Заверните модуль в корпус, вращая его по часовой стрелке.

### Важно


Убедитесь, что ленточный кабель сенсора и внутренний черный кожух не зажаты, прежде чем поворачивать корпус. Если внутренний кожух и кабель поворачиваются вместе с корпусом, это может повредить кабель.




5. Плотно прикрутите корпус к модулю сенсора. Корпус должен не более чем на один оборот отстоять от соединения заподлицо для обеспечения требований взрывобезопасности.
6. Затяните установочный винт поворота корпуса с помощью шестигранного гаечного ключа (5/64 дюйма).

 Полные сведения о необходимых мерах безопасности содержатся в разделе «Рекомендации по безопасности» на странице 83.

### 6.5.1 Крепление электронной платы

1. Извлеките соединительный разъем кабеля из внутреннего черного кожуха и присоедините к гнезду электронной платы.
2. Взявшись за два невыпадающих винта, вставьте электронную плату в корпус. Контакты питания корпуса блока электроники должны войти в гнезда электронной платы. Не применяйте силу. Электронная плата должна без чрезмерных усилий войти в разъем.
3. Затяните невыпадающие крепежные винты.
-  4. Закройте крышку блока электроники. Для обеспечения надежного уплотнения и выполнения требований взрывозащитности крышки датчика должны быть плотно закручены до соединения металл-металл.

### 6.5.2 Установка клеммного блока

-  1. Осторожно вставьте клеммный блок на место, убедитесь, что два штырька корпуса блока электроники правильно вошли в соответствующие гнездовые контакты на клеммном блоке.
2. Затяните невыпадающие винты.
3. Закройте крышку блока электроники. Для выполнения требований по взрывозащите крышки датчика должны быть плотно закручены.

### 6.5.3 Сборка технологического фланца датчика 3051С

1. Проверьте тефлоновые уплотнительные кольца модуля сенсора. Неповрежденные уплотнительные кольца можно использовать повторно. Замените уплотнительные кольца, если на них есть следы повреждений, например, трещины или надрезы, либо признаки общего износа.

---

#### Примечание

Во время замены уплотнительных колец будьте осторожны, чтобы не повредить канавки для уплотнительных колец или разделительную мембрану.

---

2. Установите технологическое соединение. Варианты:

- a. Технологический фланец Sorplanag:
    - Закрепите технологический фланец на месте, вставив и затянув пальцами два центрирующих винта (винты не находятся под давлением). Не перетягивайте винты, это может нарушить соосность фланца и модуля.
    - Вставьте во фланец и пальцами заверните четыре фланцевых болта диаметром 1,75 дюйма.
  - b. Технологический фланец Sorplanag с фланцевыми адаптерами:
    - Закрепите технологический фланец на месте, вставив и затянув пальцами два центрирующих винта (винты не находятся под давлением). Не перетягивайте винты, это может нарушить соосность фланца и модуля.
    - Заверните четыре 2,88-дюймовых болта во фланец sorplanag, чтобы в процессе установки удерживать на месте (в одном из четырех возможных вариантов компоновки технологических соединений) фланцевые адаптеры с уплотнительными кольцами. Для установки датчиков избыточного давления используйте два 2,88-дюймовых и два 1,75-дюймовых болта.
  - c. Клапанный блок:
    - За информацией, касающейся типов используемых болтов и порядка монтажа, обращайтесь к производителю клапанных блоков.
3. Затяните болты крест-накрест начальным крутящим моментом. Требуемые значения момента затяжки см. в [таблице 6-5 на стр. 93](#).
  4. В том же порядке (крест-накрест) затяните болты окончательным моментом. Величины указаны в [таблице 6-5 на стр. 93](#).

**Таблица 6-5. Моменты затяжки болтов**

Материал болтов	Начальный момент затяжки	Конечный момент затяжки
Стандарт CS-ASTM-A445	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)	650 дюйм-фунтов (73 Н-м)
Вариант L4 -нержавеющая сталь 316	150 дюйм-фунтов (17 Н-м)	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)
ASTM-A-19 B7M — опция L5	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)	650 дюйм-фунтов (73 Н-м)
ASTM-A-193 класс 2, марка B8M — опция L8	150 дюйм-фунтов (17 Н-м)	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)

**Примечание**

После замены уплотнительных колец (ПТФЭ) сенсорного модуля необходимо повторно затянуть фланцевые болты для компенсации пластической деформации.

**Примечание**

В случае датчиков с диапазоном 1: после замены уплотнительных колец и установки технологического фланца, датчик следует в течение двух часов выдержать при температуре 85°C (185°F). После этого вновь подтяните фланцевые болты крест-накрест и выдержите датчик в течение двух часов при температуре 85°C (185°F) перед проведением калибровки.

#### 6.5.4 Установка дренажных клапанов.

1. Намотайте уплотняющую ленту на резьбу седла клапана. Начинайте от основания клапана, держите клапан резьбовым концом к себе, намотайте пять витков ленты по часовой стрелке.
2. Затяните дренажный клапан моментом 250 дюйм-фунтов (28,25 Н-м).
3. Сориентируйте отверстие клапана таким образом, чтобы технологическая жидкость вытекала на землю, в сторону от персонала, когда клапан открыт.

# Раздел 7 Требования к системам противоаварийной защиты

Сертификация систем противоаварийной защиты (SIS)..... стр. 95

## 7.1 Сертификация систем противоаварийной защиты

Необходимый для обеспечения безопасности выходной сигнал датчика 3051 передается по двухпроводному кабелю, сигнал 4 - 20 мА представляет давление. Датчики давления серии 3051 имеют сертификаты соответствия классам безопасности и могут использоваться для работы в системах: с низкими требованиями к безопасности; тип В с уровнем безопасности SIL 2, где требуется незначительная защита при устойчивости к аппаратным отказам HFT =0 с уровнем безопасности SIL 3, где требуется незначительная защита при устойчивости к аппаратным отказам HFT =1 с уровнем безопасности SIL 3, где требуется защита

### 7.1.1 Определение наличия сертификата соответствия требованиям безопасности датчиков 3051

Перед установкой в системе противоаварийной защиты необходимо определить, имеют ли датчики 3051 сертификаты соответствия требованиям безопасности.

Чтобы определить наличие сертификатов у датчиков 3051C, 3051T, 3051L:

1. Проверьте версию ПО Namur, отмеченную на металлической табличке устройства. «SW\_ \_ \_»

<b>Namur Software Revision Number</b>	
SW <sup>(1)</sup>	1.0.x - 1.4.x
<small>(1) Версия программного обеспечения NAMUR: отмечена на металлической табличке устройства</small>	

2. Убедитесь в том, что в кодовое обозначение модели включен код опции «QT» и не включен код опции «TR».

### 7.1.2 Установка в системах противоаварийной защиты

Установкой оборудования должны заниматься квалифицированные специалисты. Никаких особых мер по установке, помимо стандартных процедур, изложенных в настоящем документе, не требуется. Обязательно обеспечивайте надежное уплотнение при установке крышки (крышек) блока электроники, чтобы существовал плотный контакт металла с металлом.

Пределы, зависящие от параметров окружающей среды, и эксплуатационные пределы приведены в [приложении А: «Технические характеристики и справочные данные»](#).

Контур должен быть настроен таким образом, чтобы напряжение на клеммах не падало ниже 10,5 В постоянного тока при выходном токе датчика, равном 23 мА.

Чтобы предотвратить случайные или преднамеренные изменения конфигурационных данных в условиях штатной работы, установите переключатель защиты в положение (🔒).

### 7.1.3 Конфигурация в системах противоаварийной защиты

Для подключения и проверки конфигурации датчика 3051 используйте любое средство конфигурации, поддерживающее протокол HART.

---

#### Примечание

Выходной сигнал датчика не является безопасным при изменениях конфигурации, моноканальной коммуникации и тестировании контура. Во время конфигурирования и технического обслуживания датчика следует использовать альтернативные меры обеспечения безопасности.

---

### Демпфирование

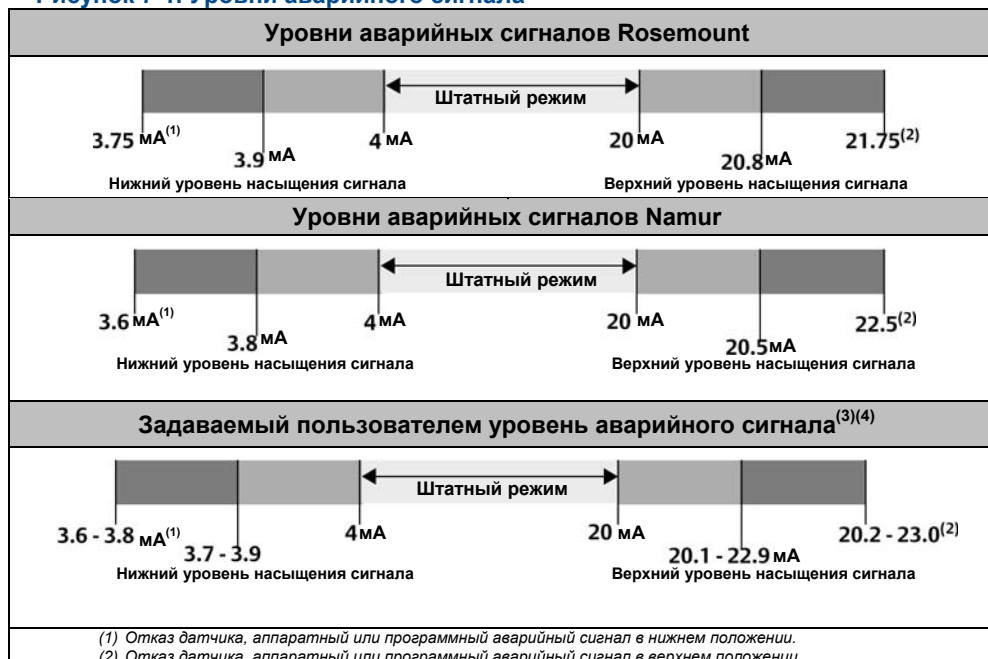
Заданное пользователем демпфирование влияет на способность датчика реагировать на изменения технологического процесса. Сумма значения демпфирования и времени отклика не должна превышать величину, заданную параметрами контура.

Для изменения времени демпфирования используйте указания раздела «Демпфирование» на стр. 19.

### Аварийный уровень и уровень насыщения

Распределенная система управления или защитный логический вычислитель должны быть настроены в соответствии с конфигурацией датчика. На рисунке 7-1 показаны три доступных уровня аварийных сигналов и соответствующие им рабочие значения.

Рисунок 7-1. Уровни аварийного сигнала



## 7.1.4 Эксплуатация и техническое обслуживание датчиков 3051 в системах противоаварийной защиты

### Проверочные испытания

Рекомендуется выполнить следующие проверочные испытания.

При обнаружении ошибок в работе противоаварийной защиты и функциональности, результаты испытаний и действия по устранению этих ошибок следует зарегистрировать на странице [http://rosemount.d1asia.ph/rose-mount/safety/ReportAFailure\\_newweb.asp](http://rosemount.d1asia.ph/rose-mount/safety/ReportAFailure_newweb.asp). Все проверочные испытания должны выполняться квалифицированными специалистами.

Используйте «Последовательность горячих клавиш полевого коммуникатора» на стр. 220 для тестирования контура, подстройки аналогового выхода или сенсора. При проведении проверочных испытаний переключатель защиты должен находиться в положении (🔒). После завершения испытаний его необходимо вернуть в положение (🔓).

### Простое проверочное испытание

Простое рекомендованное проверочное испытание предполагает включение и выключение устройства, а также проверку допустимости выходного сигнала. Отчет комплексного метода анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA) содержит процент возможных неисправностей цифровых блоков датчика.

Отчет FMEDA можно найти по адресу: [www.rosemount.com/safety](http://www.rosemount.com/safety)

Требуемые инструменты: Полевой коммуникатор и амперметр.

1. Заблокируйте функцию безопасности и примите необходимые меры, чтобы исключить ложное срабатывание.
2. Используйте протокол HART для получения всех диагностических данных и принятия необходимых мер.
3. Подайте на датчик команду HART перехода в режим подачи сигнала неисправности с высоким уровнем. Убедитесь в том, что ток аналогового сигнала достиг этого значения<sup>(1)</sup>. См. 2.10.1: Проверка уровня аварийного сигнала
4. Подайте на датчик команду HART перехода в режим подачи сигнала неисправности с низким уровнем. Убедитесь в том, что ток аналогового сигнала достиг этого значения<sup>(1)</sup>.
5. Уберите переключку блокировки функции безопасности или иным способом восстановите обычный режим работы датчика.
6. Переведите переключатель защиты в положение (🔒).

## Комплексное проверочное испытание

Комплексное проверочное испытание включает те же действия, что и при проведении простого проверочного испытания, но вместо проверки допустимости выходного сигнала выполняется двухточечная процедура калибровка сенсора измерения давления. Отчет комплексного метода анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA) содержит процент возможных неисправностей цифровых блоков датчика.

Требуемые инструменты: Полевой коммуникатор и оборудование для калибровки давления.

1. Заблокируйте функцию безопасности и примите необходимые меры, чтобы исключить ложное срабатывание.
2. Используйте протокол HART для получения всех диагностических данных и принятия необходимых мер.
3. Подайте на датчик команду HART перехода в режим подачи сигнала неисправности с высоким уровнем. Убедитесь в том, что ток аналогового сигнала достиг этого значения<sup>(1)</sup>. См. 2.10.1: Проверка уровня аварийного сигнала
4. Подайте на датчик команду HART перехода в режим подачи сигнала неисправности с низким уровнем. Убедитесь в том, что ток аналогового сигнала достиг этого значения<sup>(2)</sup>.
5. Выполните двухточечную процедуру калибровки сенсора (см. раздел 5.5 «Настройка сигнала давления») в пределах полного диапазона и проверьте выходной токовый сигнал в каждой точке.
6. Уберите переключку блокировки функции безопасности или иным способом восстановите обычный режим работы датчика.
7. Переведите переключатель защиты в положение (🔒).

---

### Примечание

- Требования к проверочным испытаниям импульсных трубопроводов определяются пользователем.
  - Автоматическая диагностика относится для скорректированного процента возможных неисправностей: Тесты выполняются внутренними средствами самого устройства во время работы. Включение или действия со стороны требования не требуются.
- 

(1) Проверка выполняется для выявления возможных неисправностей, связанных с собственным потребляемым током.

(2) Проверки выполняются для определения проблем, относящихся к напряжению, например, низкого напряжения питания или увеличенной длины проводки. Также проверяются и другие возможные неисправности.

## Вычисление средней вероятности отказа по запросу (PFD<sub>СРЕДН</sub>)

Пример вычисления PFD<sub>СРЕДН</sub> можно найти в отчете FMEDA, размещенном по адресу:  
[www.rosemount.com/safety](http://www.rosemount.com/safety).

### 7.1.5 Осмотр

#### Внешний осмотр

Не требуется

#### Специальные инструменты

Не требуется

#### Ремонт изделия

Ремонт изделий серии 3051 осуществляется с помощью замены узловых компонентов.

Необходимо сообщать обо всех неполадках, обнаруженных функциями автоматической диагностики или с помощью проверочных испытаний. Сообщить о неполадках можно в электронном виде по адресу

[http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure\\_newweb.asp](http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure_newweb.asp)

Ремонт изделий и заменой запасных частей должны заниматься квалифицированные специалисты.

#### Ссылка на 3051 SIS

Эксплуатация датчиков Rosemount 3051S должна осуществляться соответствии с функциональными и техническими требованиями, описанными [приложении А: Технические характеристики и справочные данные](#)

#### Данные по частоте отказов

Отчет FMEDA содержит данные по частоте отказов и перечень наиболее частых причин неполадок.

Отчеты находятся по адресу [www.rosemount.com/safety](http://www.rosemount.com/safety).

#### Параметры системы защиты

Погрешность системы защиты: $\pm 2,0\%$ Время реакции датчика: 1,5 секунд Самодиагностика: Не реже, чем раз в 60 минут
--

#### Срок службы изделия

50 лет – исходя из наихудшего прогноза по износу компонентов механизма, а не по износу материалов, контактирующих с технологической средой.

Сообщить о любых проблемах, относящихся к безопасности эксплуатации изделия, можно по адресу:

[http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure\\_newweb.asp](http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure_newweb.asp)



# Приложение А Технические характеристики и справочные данные

Технические характеристики .....	стр. 101
Функциональные характеристики.....	стр. 106
Физические характеристики.....	стр. 111
Габаритные чертежи.....	стр. 115
Информация для оформления заказа .....	стр. 128
Опции .....	стр. 166
Запасные части .....	стр. 171

## А.1 Технические характеристики

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

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

### А.1.2 Номинальная точность

Указанные выражения для эталонной точности учитывают нелинейность, гистерезис и воспроизводимость

Модели	3051	Enhanced 3051
	Стандартное исполнение	
3051С, Диапазоны 2-4	$\pm 0,065\%$ от шкалы. Для шкал меньше, чем 10:1  Погрешность = $\pm \left[ 0,015 + 0,005 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ шкалы}$	$+0,04\%$ от шкалы. Для шкал меньше, чем 10:1  Погрешность = $\pm \left[ 0,015 + 0,005 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ шкалы}$
Диапазон 1	$\pm 0,10\%$ от шкалы. Для шкал меньше, чем 15:1  Погрешность = $\pm \left[ 0,025 + 0,005 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ шкалы}$	$0,10\%$ от шкалы. Для шкал меньше, чем 15:1  Погрешность = $\pm \left[ 0,025 + 0,005 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ шкалы}$
Диапазон 0 (CD)	$\pm 0,10\%$ от шкалы. Для шкал меньше, чем 2:1 погрешность = $\pm 0,05\%$ от ВГД	$0,10\%$ от шкалы. Для шкал меньше, чем 2:1 погрешность = $+0,05\%$ от ВГД

Диапазон 5	<p><math>\pm 0,065\%</math> от шкалы. Для шкал меньше, чем 10:1</p> <p>Погрешность = <math>\pm \left[ 0,015 + 0,005 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ шкалы}</math></p>	<p><math>+0,04\%</math> от шкалы. Для шкал меньше, чем 10:1</p> <p>Погрешность = <math>\pm \left[ 0,015 + 0,005 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ шкалы}</math></p>
3051СА, Диапазоны 1-4	<p><math>\pm 0,065\%</math> от шкалы. Для шкал меньше, чем 10:1</p> <p>Погрешность = <math>\pm \left[ 0,0075 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ шкалы}</math></p>	<p><math>+0,04\%</math> от шкалы. Для шкал меньше, чем 10:1</p> <p>Погрешность = <math>\pm \left[ 0,0075 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ шкалы}</math></p>
3051Т, Диапазоны 1-4	<p><math>\pm 0,065\%</math> от шкалы. Для шкал меньше, чем 10:1</p> <p>Погрешность = <math>\pm \left[ 0,0075 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ шкалы}</math></p>	<p><math>+0,04\%</math> от шкалы. Для шкал меньше, чем 10:1</p> <p>Погрешность = <math>\pm \left[ 0,0075 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ шкалы}</math></p>
Диапазон 5	<p><math>\pm 0,075\%</math> от шкалы. Для шкал меньше, чем 10:1</p> <p>Погрешность = <math>\pm \left[ 0,0075 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ шкалы}</math></p>	<p><math>0,075\%</math> от шкалы. Для шкал меньше, чем 10:1</p> <p><math>\pm \left[ 0,0075 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ шкалы}</math></p>
3051L Диапазоны 2-4	<p><math>\pm 0,075\%</math> от шкалы. Для шкал меньше, чем 10:1</p> <p>Погрешность = <math>\pm \left[ 0,025 + 0,005 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ шкалы}</math></p>	<p><math>0,075\%</math> от шкалы. Для шкал меньше, чем 10:1</p> <p>Погрешность = <math>\pm \left[ 0,025 + 0,005 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ шкалы}</math></p>
3051L Диапазон 1	<p><math>\pm 0,10\%</math> от шкалы. Для шкал меньше, чем 10:1</p> <p>Погрешность = <math>\pm \left[ 0,025 + 0,005 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ шкалы}</math></p>	<p><math>\pm 0,10\%</math> от шкалы. Для шкал меньше, чем 10:1</p> <p>Погрешность = <math>\pm \left[ 0,025 + 0,005 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ шкалы}</math></p>

### А.1.3 Рабочие характеристики расходомеров. Погрешность измерения расхода

Расходомер 3051CFA с сенсором Annubar® (для моделей 3051 и enhanced 3051)		
Диапазоны 2-3		±1,60% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
Расходомер 3051CFC на базе стабилизирующей диафрагмы - стабилизирующая диафрагма типа С		
Диапазоны 2-3	p =0,4	±1,75% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
	p =0,65	±1,95% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
Расходомер 3051CFC на базе стабилизирующей диафрагмы - диафрагма типа P <sup>(1)</sup>		
Диапазоны 2-3	p =0,4	±2,00% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
	p =0,65	±2,00% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
Расходомер 3051CFP с интегральной измерительной диафрагмой		
	p <0,1	±3,00% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
Диапазоны 2-3	0,1 < p <0,2	±1,95% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
	0,2 < p <0,6	±1,75% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
	0,6 < p <0,8	±2,15% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1

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

### А.1.4 Суммарная точность

Суммарная эксплуатационная точность складывается из номинальной точности, ошибок, связанных с влиянием температуры окружающей среды, влиянием статического давления в линии.

При изменении температуры 50°F (+28°C), при давлении в линии (только для CD) до 6,9 МПа (1000 psi) для диапазонов от 1:1 до 5:1.		
Модели	3051	
	Стандартное исполнение	Enhanced 3051
3051С, диапазоны 2-5	±0,15% от шкалы	0,12% от шкалы
3051Т, диапазоны 1-4	±0,15% от шкалы	0,12% от шкалы

### А.1.5 Долговременная стабильность

Модели	Долговременная стабильность (для моделей 3051 и enhanced 3051)
3051С, Диапазоны 2-5	±0,125% от верхнего предела в течение 5 лет при изменении температуры на ±50°F (28°C) и давлении в трубопроводе до 1000 фунт/кв. дюйм (6,9 МПа).
3051СD, 3051СG с малым/плавающим диапазоном Диапазоны 0-1	±0,2% от верхнего предела в течение 1 года
3051СA с малым диапазоном Диапазон 1	±0,125% от верхнего предела в течение 5 лет при изменении температуры на ±50°F (28°C) и давлении в трубопроводе до 1000 фунт/кв. дюйм (6,9 МПа).
3051Т, Диапазоны 1-5	±0,125% от верхнего предела в течение 5 лет при изменении температуры на ±50°F (28°C) и давлении в трубопроводе до 1000 фунт/кв. дюйм (6,9 МПа).

### А.1.6 Динамические характеристики

4 - 20 мА HART <sup>(1)</sup>		Типовое время реакции преобразователя для работы по протоколу HART
Итого Время реакции ( $T_d + T_c$ ) <sup>(2)</sup>		<p>График зависимости выходных сигналов датчика от времени</p> <p>Пониженное давление</p> <p>100%</p> <p>36,8%</p> <p>0%</p> <p><math>T_d</math> = Время запаздывания <math>T_c</math> = постоянная времени Время реакции = <math>T_d + T_c</math></p> <p>63,2% от общего ступенчатого изменения</p>
3051С, Диапазоны 2-5: Диапазон 1: Диапазон 0: 3051Т: 3051L:	100 мс 255 мс 700 мс 100 мс См. программный пакет Instrument Toolkit®	
Время нечувствительности ( $T_d$ )	45 мс (номинальная)	
Частота обновления показаний	22 раза в секунду	
<p>(1) Значения времени задержки и частоты обновления применимы ко всем моделям и диапазонам; только для аналогового выхода.</p> <p>(2) Номинальное общее время отклика при стандартных условиях 75 °F (24 °C).</p>		

### А.1.7 Влияние давления в трубопроводе при изменении давления на 1000 фунт/кв. дюйм (6,9 МПа)

Информация по давлению свыше 2000 фунт/кв. дюйм (13,7 МПа) приведена в руководстве пользователя	
Модели	Влияние давления в трубопроводе (3051 и enhanced 3051)
3051СD, 3051СF	Ошибка нуля
Диапазоны 2-3	±0,05% от ВГД/1000 фунт/кв. дюйм (68,9 бар) для давления в линии от 0 до 13,7 МПа (от 0 до 2000 фунт/кв. дюйм).
Диапазон 1	±0,125% от ВГД/1000 фунт/кв. дюйм (68,9 бар)
Диапазон 0	0,125% от ВГД/100 фунт/кв. дюйм (6,89 бар)
	Ошибка шкалы
Диапазоны 2-3	± 0,1% от показания/1000 фунт/кв. дюйм (68,9 бар)
Диапазон 1	± 0,4% от показания/1000 фунт/кв. дюйм (68,9 бар)
Диапазон 0	± 0,15% от показания/100 фунт/кв. дюйм (6,89 бар)

## А.1.8 Погрешность, вызванная воздействием температуры окружающей среды при 28°C (50°F)

Модели	Погрешность, вызванная воздействием температуры окружающей среды (3051 и enhanced 3051)
3051С, Диапазоны 2-5	$\pm (0,0125\% \text{ ВГД} + 0,0625\% \text{ шкалы})$ для диапазонов от 1:1 до 5:1; $\pm (0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 5:1 до 150:1
Диапазон 1	$\pm (0,1\% \text{ ВГД} + 0,25\% \text{ шкалы})$ для диапазонов от 1:1 до 30:1;
Диапазон 0	$\pm (0,25\% \text{ ВГД} + 0,05\% \text{ шкалы})$ для диапазонов от 1:1 до 30:1;
3051СА, Диапазоны 1-4	$\pm (0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 1:1 до 30:1 $\pm (0,035\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 30:1 до 150:1
3051Т, Диапазон 2-4	$\pm(0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 1:1 до 30:1. $\pm(0,035\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 30:1 до 150:1.
Диапазон 1	$\pm(0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 1:1 до 10:1. $\pm(0,05\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 10:1 до 150:1.
Диапазон 5	$\pm(0,1\% \text{ ВГД} + 0,15\% \text{ шкалы})$
3051L	См. пакет «Instrument Toolkit».

## А.1.9 Влияние монтажного положения

Модели	Погрешность, вызванная монтажным положением (3051 и enhanced 3051)
3051С,	Смещение нуля до $\pm 1,25$ дюйма вод. ст. (3,11 мбар), которое можно устранить при калибровке. На шкалу не влияет.
3051СА,3051Т	Смещение нуля до 1,25 дюйма вод. ст. (6,22 мбар), которое можно устранить при калибровке. На шкалу не влияет.
3051L	Если мембрана уровня жидкости находится в вертикальной плоскости, смещение нуля не превышает 1 дюйма вод. ст. (2,49 мбар). Если мембрана находится в горизонтальной плоскости, смещение нуля не превышает 5 дюймов вод. ст. (12,43 мбар) плюс длина удлинителя при его использовании. Все смещения нуля могут быть устранены при калибровании. На шкалу не влияет.

## А.1.10 Влияние вибрации

Менее  $\pm 0,1\%$  от ВГД при испытаниях по стандарту IEC60770-1: 1999 для участков или трубопроводов с высоким уровнем вибраций (10-60 Гц, пиковая амплитуда смещения 0.21 мм в диапазоне частот 60-2000 Гц с ускорением 3g).

## А.1.11 Влияние источника питания

Менее чем  $\pm 0,005\%$  от калиброванной шкалы на вольт.

## А.1.12 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

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

## А.1.13 Защита от помех (код опции T1)

Соответствует IEEE C62.41, категория места установки В

Скачок до 6 кВ (0,5 мс– 100 кГц)  
Скачок до 3 кВ (8 × 20 микросекунд)  
Скачок до 3 кА (1,2 × 50 микросекунд)

## А.2 Функциональные характеристики

### А.2.1 Обслуживание

Жидкость, газ и пар

### А.2.2 Диапазон и пределы сенсора

Таблица 1. Диапазоны и пределы сенсоров расходомеров 3051CD, 3051CG, 3051CF и 3051L

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

(1) Диапазон 0 имеется только у датчика Rosemount 3051CD. Диапазон 1 имеется только у датчиков моделей 3051CD, 3051CG и 3051CF. Датчики перепада давления 3051L и избыточного давления 3051L не имеют диапазона 5.

Таблица 2. Диапазон и пределы сенсоров 3051СА и 3051Т

Диапазон	3051СА,			Диапазон	3051Т,			
	Минимальная шкала	Пределы диапазона и сенсоров			Минимальная шкала	Пределы диапазона и сенсоров		Нижняя граница (НГД) (Манометрическое) <sup>(1)</sup>
		Верхняя граница (ВГД)	Нижняя граница (НГД)			Верхняя граница (ВГД)	Нижняя граница (НГД)	
1	0,3 фунт/кв. дюйм (абс.) (20,7 мбар)	30 фунт/кв. дюйм (абс.) (2,07 бар)	0 фунт/кв. дюйм (абс.) (0 бар)	1	0,3 фунт/кв. дюйм (20,6 мбар)	30 фунт/кв. дюйм (2,07 бар)	0 фунт/кв. дюйм (абс.) (0 бар)	-14,7 фунт/кв. дюйм изб. (-1,01 бар)
2	1 фунт/кв. дюйм (абс.) (68,9 мбар)	150 фунт/кв. дюйм (абс.) (10,3 бар)	0 фунт/кв. дюйм. абс. (0 бар)	2	1 фунт/кв. дюйм (0,068 бар)	150 фунт/кв. дюйм (10,3 бар)	0 фунт/кв. дюйм абс. (0 бар)	-14,7 фунт/кв. дюйм изб. (-1,01 бар)
3	5,3 фунт/кв. дюйм (абс.) (367,7 мбар)	800 фунт/кв. дюйм абс. (55,2 бар)	0 фунт/кв. дюйм (абс.) (0 бар)	3	5,3 фунт/кв. дюйм (0,36 бар)	800 фунт/кв. дюйм (55,2 бар)	0 фунт/кв. дюйм (абс.) (0 бар)	-14,7 фунт/кв. дюйм изб. (-1,01 бар)
4	26,7 фунт/кв. дюйм . абс. (1,84 бар)	4000 фунт/кв. дюйм абс. (275,8 бар)	0 фунт/кв. дюйм (абс.) (0 бар)	4	26,6 фунт/кв. дюйм (1,83 бар)	4000 фунт/кв. дюйм (275,8 бар)	0 фунт/кв. дюйм (абс.) (0 бар)	-14,7 фунт/кв. дюйм изб. (-1,01 бар)
				5	2000 фунт/кв. дюйм (137,9 бар)	10000 фунт/кв.дюйм (689,4 бар)	0 фунт/кв. дюйм (абс.) (0 бар)	-14,7 фунт/кв. дюйм изб. (-1,01 бар)

(1) При атмосферном давлении 14,7 фунт/кв. дюйм изб..

## А.3 4-20 мА (код выходного сигнала А)

### Источник питания

Требуется внешний источник питания. Для питания преобразователя в стандартном исполнении (4-20 мА) используется напряжение 10,5-42,4 В постоянного тока без нагрузки.

### Ограничения нагрузки

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

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



Для настройки с помощью полевого коммуникатора минимальное сопротивление контура должно быть не менее 250 Ом.

Для исполнений с сертификатами CSA напряжение питания не должно превышать 42,4 В.

### Индикация

Вариант: двухстрочный ЖКИ/дисплей локального интерфейса пользователя

### Требования к настройке нуля и шкалы (HART)

Обеспечивается возможность гибкого регулирования значений нуля и диапазона индикации в пределах рабочего диапазона прибора, указанного в [таблице 1](#) и [таблице 2](#).

Величина диапазона индикации должна быть не меньше установленного минимального значения, указанного в [таблице 1](#) и [таблице 2](#).

### Выходной

Двухпроводной выход 4-20 мА с выбираемой пользователем характеристикой: линейной функцией или функцией квадратного корня. Цифровая переменная технологического процесса накладывается на сигнал 4-20 мА, совместимый с любым хостом, работающим по HART-протоколу.

Модель enhanced 3051 имеет возможность переключения версий протокола HART. Прибор позволяет выбирать протокол обмена данными, либо HART версии 5 (по умолчанию), либо HART версии 7 (код опции HR7). Переключение прибора на другой протокол HART может быть выполнено в полевых условиях. Для этого требуется средство конфигурации на базе HART или дополнительный локальный интерфейс пользователя (LOI).

### Функция диагностики питания

Функция диагностики питания превентивно выявляет и уведомляет об ухудшении целостности электрического контура. Примеры внештатных ситуаций, которые можно обнаружить с помощью этой функции: попадание воды в клеммный отсек, коррозия клемм, повреждение проводов, заземление и нестабильность работы источников питания.

Для контроля за функцией диагностики питания может использоваться сигнализация HART или аналоговая сигнализация. Функция контроля настраивается с панели управления устройства. Данные диагностики и устранения неполадок отражаются на панели управления устройства при включении диагностики.

## Локальный операторский интерфейс

Для локального интерфейса оператора используются два экрана меню, а также внутренние и внешние кнопки конфигурации. Внутренние кнопки всегда настроены для локального интерфейса оператора. Внешние кнопки являются опцией и могут использоваться для локального интерфейса оператора (код опции M4), задания нуля аналогового выхода и диапазона шкалы (код опции D4) или для управления функцией цифровой настройки нуля (код опции DZ). См. меню в разделе D: Локальный интерфейс оператора .

### А.3.1 Пределы избыточного давления

#### Rosemount 3051CD/CG/CF

- Диапазон 0: 750 фунт/кв. дюйм (51,7 бар)
- Диапазон 1: 2000 фунт/кв. дюйм изб. (137,9 бара)
- Диапазоны 2-5: 3626 фунт/кв. дюйм изб. (250 бара)
- 4500 фунт/кв. дюйм изб. (310,3 бар) с кодом опции P9

#### Rosemount 3051CA

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

#### Rosemount 3051TG/TA

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

Датчики Rosemount 3051L или варианты с фланцами уровня (коды опций FA, FB, FC, FD, FP и FQ) пределы давления равны: от 0 фунт/кв. дюйм изб. до номинального предела фланца или сенсора, в зависимости от того, что меньше.

**Таблица 3. Пределы давления для Rosemount 3051L и фланца уровня.**

Стандартное исполнение	Тип	Предел для углерод. стали	Предел для нерж. стали
ANSI/ASME	Класс 150	285 фунт/кв. дюйм	275 фунт/кв. дюйм
ANSI/ASME	Класс 300	740 фунт/кв. дюйм	720 фунт/кв. дюйм
ANSI/ASME	Класс 600	1480 фунт/кв. дюйм	1440 фунт/кв. дюйм
<i>При 100°F (38°C), предел уменьшается при повышении температуры, согласно ANSI/ASME B16.5.</i>			
DIN	PN 10-40	40 бар	40 бар

Таблица 3. Пределы давления для Rosemount 3051L и фланца уровня.

Стандартное исполнение	Тип	Предел для углерод. стали	Предел для нерж. стали
DIN	PN 10/16	16 бар	16 бар
DIN	PN 25/40	40 бар	40 бар

При 248 °F (120 °C) предел уменьшается при повышении температуры, согласно DIN 2401.

### А.3.2 Пределы статического давления

#### Только Rosemount 3051CD

Датчик работает с указанными техническими характеристиками при статическом давлении в линии 0,5 фунт/кв. дюйм абс. и 3626 фунт/кв. дюйм изб.(4500 фунт/кв. дюйм изб.(310, 3 бар) для варианта с кодом P9).

Диапазон 0: 0,5 фунт/кв. дюйм (абс.) и 750 фунт/кв. дюйм (ман.) (3,4 бар и 51 бар)

Диапазон 1: 0,5 фунт/кв. дюйм абс. и 2000 фунт/кв. дюйм изб. (3,4 бар и 137,9 бар)

### А.3.3 Пределы давления разрыва

#### Технологические фланцы sorlanar и традиционные технологические фланцы для 3051C, 3051CF

10 000 фунт/кв. дюйм изб.(69 МПа)

#### 3051T штуцерного исполнения

Диапазоны 1-4: 11 000 фунт/кв. дюйм (75,8 МПа)

Диапазон 5: 26 000 фунт/кв. дюйм изб.(179 МПа)

### А.3.4 Подача сигнала аварийной сигнализации

Если при самодиагностике будет обнаружена серьезная неисправность преобразователя или микропроцессора, то для предупреждения пользователя подается сигнал тревоги путем установки высокого или низкого уровня аналогового сигнала. Режим подачи аварийного сигнала (высокий или низкий уровень) выбирается пользователем с помощью переключателя на датчике. Точное значение уровня выходного сигнала датчика при сигнализации отказа либо устанавливается изготовителем, либо соответствует стандарту NAMUR, либо выбирается заказчиком (см. раздел «Настройка аварийной сигнализации» ниже). Значения приведены в следующей таблице:

	Сигнализация неисправности высоким уровнем	Сигнализация неисправности низким уровнем
По умолчанию	≥ 21,75 мА	≤ 3,75 мА
Стандарт NAMUR <sup>(1)</sup>	≥ 22,5 мА	≤ 3,6 мА
По требованию заказчика <sup>(2)</sup>	20,2 – 23,0 мА	3,6 – 3,8 мА

(1) Уровни аналогового выходного сигнала соответствуют рекомендациям стандарта NAMUR NE 43, см. коды опций С4 или С5.

(2) Аварийный сигнал низкого уровня должен быть на 0,1 мА ниже нижнего уровня насыщения выходного сигнала, а сигнал высокого уровня должен на 0,1 мА превышать верхний уровень насыщения сигнала.

## А.3.5 Температурные пределы

### Окружающая среда

От - 40 до 185°F (от -40 до 85°C)

С ЖКИ от - 40 до 175°F (от -40 до 80°C)

### Хранение<sup>(1)</sup>

От -50 до 230°F (от -46 до 110°C)

С ЖКИ от - 40 до 185°F (от -40 до 85°C)

(1) При температуре хранения выше 85°C перед монтажом выполните подстройку сенсора.

### Процесс

При атмосферном давлении и больше. См. таблицу 4.

**Таблица 4. 3°51 Пределы температур технологического процесса**

<b>3051CD, 3051CG, 3051CF, 3051CA</b>	
Сенсор с силиконовым наполнителем <sup>(1)</sup>	
с фланцем Corlapar	от -40 до 250 °F (от -40 до 121 °C) <sup>(2)</sup>
с традиционным фланцем	от -40 до 300 °F (от -40 до 149 °C) <sup>(2)(3)</sup>
с фланцем уровня	от -40 до 300 °F (от -40 до 149 °C) <sup>(2)</sup>
с интегральным клапанным блоком 305	от -40 до 300 °F (от -40 до 149 °C) <sup>(2)</sup>
Сенсор с инертным наполнителем <sup>(1)</sup>	от -32 до 185°F (от -18 до 85°C) <sup>(4)(5)</sup>
<b>3051T (технологическая заполняющая жидкость)</b>	
Сенсор с силиконовым наполнителем <sup>(1)</sup>	от -40 до 250 °F (от -40 до 121 °C) <sup>(2)</sup>
Сенсор с инертным наполнителем <sup>(1)</sup>	от -22 до 250 °F (от -30 до 121 °C) <sup>(2)</sup>
<b>Температурные пределы для Rosemount 3051L со стороны низкого давления</b>	
Сенсор с силиконовым наполнителем <sup>(1)</sup>	от -40 до 250 °F (от -40 до 121 °C) <sup>(2)</sup>
Сенсор с инертным наполнителем <sup>(1)</sup>	от -40 до 185 °F (от -18 до 85 °C) <sup>(2)</sup>
<b>Температурные пределы для Rosemount 3051L со стороны высокого давления (технологическая заполняющая жидкость)</b>	
Syltherm® XLT	от -100 до 300 °F (от -73 до 149 °C)
D.C. Силикон 704®	от 32 до 400 °F (от 0 до 205 °C)
D.C. Silicone 200	от - 40 до 400 °F (от -40 до 205 °C)
Инертный газ	от -50 до 320 °F (от -45 до 177 °C)
Водный раствор глицерина	от 5 до 200 °F (от -18 до 93 °C)
Neobee M-20	от 5 до 400 °F (от -18 до 205 °C)
Водный раствор пропиленгликоля	от 5 до 200 °F (от -18 до 93 °C)

(1) При температуре технологического процесса выше 185 °F (85 °C) необходимо снизить пределы температуры окружающей среды в отношении 1,5:1.

(2) 220 °F (104 °C) - предельная температура при эксплуатации в системах с разрежением; температура 130 °F (54 °C) для давления ниже 0,5 фунт/кв. дюйм абс.

(3) Для 3051CD0 пределы температур технологического процесса от -40 до 212 °F (от -45 до 100 °C).

(4) 160 °F (71 °C) при эксплуатации в системах с разрежением. (5) Не применяется для Rosemount 3051CA.

## А.3.6 Пределы влажности

относительная влажность 0-100%

### A.3.7 Время включения

Рабочие характеристики выходят на заданный уровень менее, чем за 2,0 секунды после включения питания.

### A.3.8 Объемное вытеснение

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

### A.3.9 Демпфирование

#### 4-20 мА HART

Отклик аналогового выходного сигнала на ступенчатое изменение входного сигнала устанавливается пользователем в диапазоне от 0,0 до 60 с для одной постоянной времени. Это время добавляется к времени реакции модуля сенсора.

## A.4 Физические характеристики

### A.4.1 Технологические соединения Rosemount 3051C

Отверстия 1/4-18 NPT, расстояние между центрами 2 1/8 дюйма

Отверстия 1/2-14 NPT расстояние между центрами 2-, 278- или 2 1/4 дюйма

#### Rosemount 3051L

Со стороны высокого давления: 2, 3 или 4 дюйма, фланцы класса 150, 300 или 600 согласно ASME B 16.5 (ANSI); 50, 80 или 100 мм, фланцы PN 40 или 10/16.

Со стороны низкого давления: 1/4-18 NPT на фланцах, 1/2-14 NPT на адаптерах.

#### Rosemount 3051T

1/2-14 NPT с внутренней резьбой A DIN 16288 наружная резьба (исполнение из нерж. стали только для диапазона 1-4), или автоклавного типа F-250-C (предохранитель давления с резьбой 9/16–18; трубка высокого давления с конусом 60°, наружным диаметром 1/4; имеется в исполнении из нерж. стали, только для датчиков диапазона 5).

#### Rosemount 3051CF

Информация о модели 3051CFA содержится в документе 00813-01000-4485 Rosemount 485, раздел «Осредняющая напорная трубка Annubar»

Информация о модели 3051CFA содержится в документе 00813-01000-4485 Rosemount 405, раздел «Компактная измерительная диафрагма»

Информация о модели 3051CFA содержится в документе 00813-01000-4485 Rosemount 1195, раздел «Интегральная измерительная диафрагма»

## А.4.2 Детали, контактирующие со средой

### Дренажные клапаны

Материал: нержавеющая сталь 316, материал сплава С-276 или 400 (сплав 400 не применяется с Моделями 3051L)

### Технологические фланцы и адаптеры

Углеродистая сталь с покрытием, CF-8М (литой вариант из нержавеющей стали 316, материалы по ASTM-A743), отливка С-типа из сплава CW12MW, или из сплава М30С.

### Уплотнительные кольца, контактирующие со средой

ПТФЭ со стеклянным наполнителем или ПТФЭ с графитовым наполнителем

### Разделительные мембраны

Материал разделительной мембраны	3051CD 3051CG	3051Т,	3051СА,
Нержавеющая сталь 316L	•	•	•
Сплав С-276	•	•	•
Сплав 400	•		•
Тантал	•		
Сплав 400 с золотым покрытием	•		•
Нержавеющая сталь с золотым покрытием	•		•

## А.4.3 Детали Rosemount 3051L, контактирующие со средой

### Фланцевые технологические соединения (со стороны высокого давления датчика)

#### Технологические диафрагмы, включая поверхности прокладок

Нержавеющая сталь 316L, сплав С-276 или тантал

#### Удлинитель

CF-3М (литой вариант из нержавеющей стали 316L, материалы по ASTM-A743) или сплав С-276. Может устанавливаться в трубы калибра 40 и 80.

#### Монтажный фланец

Углеродистая или нержавеющая сталь с покрытием цинк-кобальт.

### Опорные технологические соединения (со стороны низкого давления датчика)

#### Разделительные мембраны

Нерж. сталь 316L или сплав С-276

#### Опорные фланцы и адаптеры

CF-3М (литой вариант из нержавеющей стали 316, материалы по ASTM-A743).

## А.4.4 Несмачиваемые части (датчика)

### Кожух электроники

Алюминиевый сплав с низким содержанием меди или CF-8M (литая нержавеющая сталь 316).  
Тип корпуса 4X, IP 65, IP 66, IP68

### Корпус модуля сенсора Sorplanar

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

### Болты

ASTM A449, тип 1 (углеродистая сталь с цинк-кобальтовым гальваническим покрытием) ASTM F593G, состояние CW1 (аустенитная нержавеющая сталь 316) ASTM A193, марка B7M (оцинкованная легированная сталь), сплав K-500

### Заполняющая жидкость модуля сенсора

В датчиках штуцерного исполнения, заполняемых силиконовым маслом или инертным наполнителем Halocarbon™, используется Fluorinert® FC-43

### Технологическая заполняющая жидкость (только для Rosemount 3051L)

Syltherm XLT, D.C. Силикон 704,

Силикон 200, инертная жидкость, водный раствор глицерина, Neobee M-20, водный раствор пропиленгликоля.

### Краска

Полиуретан

### Уплотнительные кольца крышек

Каучук Buna-N

## А.4.5 Отгрузочный вес

Таблица 5. Масса датчика без дополнительных устройств

Датчик	Дополнительный вес в фунтах (кг)
3051С,	6,0(2,7)
3051Т,	3,0 (1,4)
3051L	Таблица 6 на стр. А-114

Таблица 6. Масса датчика 3051L без дополнительных устройств

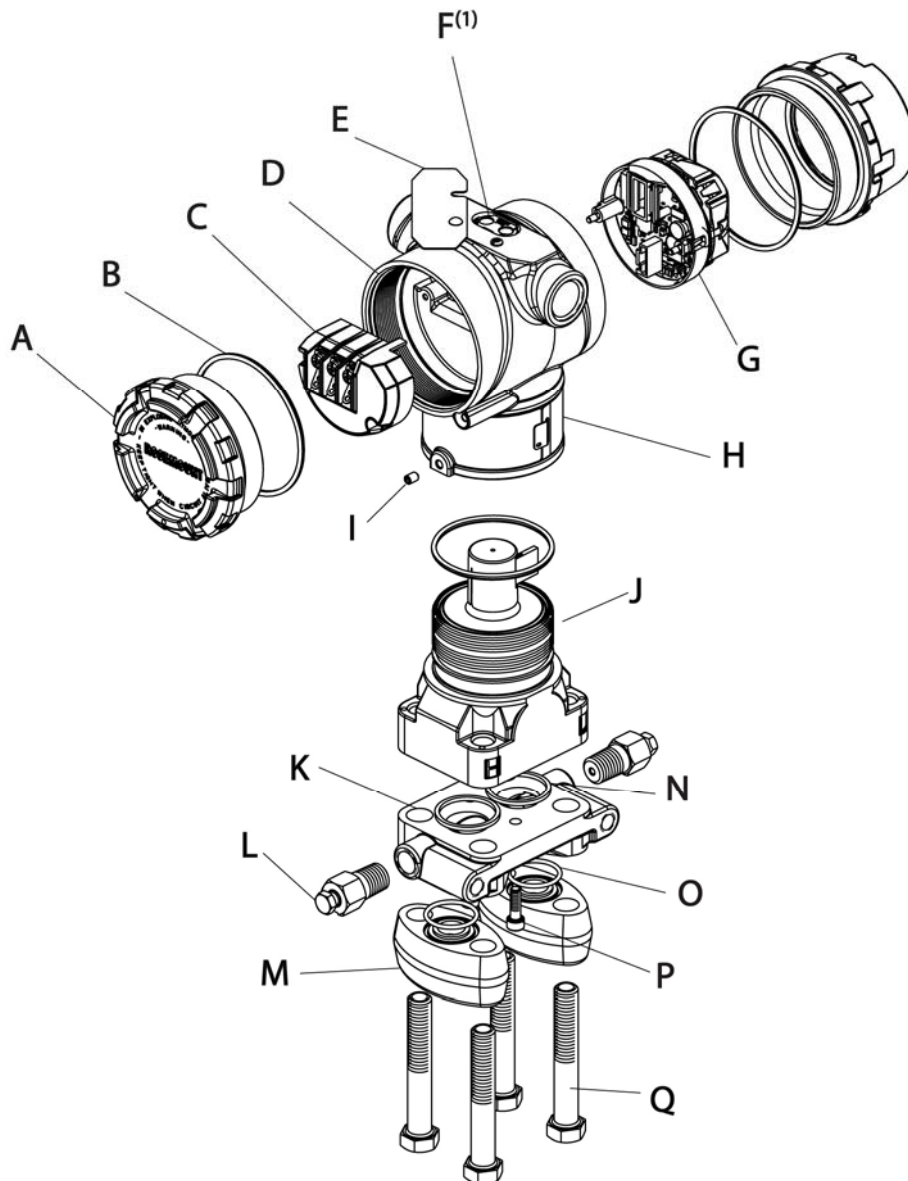
Фланцевые	Заподлицо, фунтов (кг)	С 2-дюймовым удлинителем, фунтов (кг)	С 4-дюймовым удлинителем, фунтов (кг)	С 6-дюймовым удлинителем, фунтов (кг)
2 дюйма, класс 150	12,5 (5,7)	—	—	—
3 дюйма, класс 150	17,5 (7,9)	19,5 (8,8)	20,5 (9,3)	21,5 (9,7)
4 дюйма, класс 150	23,5 (10,7)	26,5 (12,0)	28,5 (12,9)	30,5 (13,8)
2 дюйма, класс 300	17,5 (7,9)	—	—	—
3 дюйма, класс 300	22,5 (10,2)	24,5 (11,1)	25,5 (11,6)	26,5 (12,0)
4 дюйма, класс 300	32,5 (14,7)	35,5 (16,1)	37,5 (17,0)	39,5 (17,9)
2 дюйма, класс 600	15,3 (6,9)	—	—	—
3 дюйма, класс 600	25,2 (11,4)	27,2 (12,3)	28,2 (12,8)	29,2 (13,2)
DN 50/PN 40	13,8 (6,2)	—	—	—
DN 80/PN 40	19,5 (8,8)	21,5(9,7)	22,5 (10,2)	23,5 (10,6)
DN 100/PN 10/16	17,8 (8,1)	19,8 (9,0)	20,8 (9,5)	21,8 (9,9)
DN 100/PN 40	23,2 (10,5)	25,2 (11,5)	26,2 (11,9)	27,2 (12,3)

Таблица 7. Масса дополнительных устройств датчика

Код	Опция	Добавочная масса фунтов (кг)
J, K, L, M	Корпус из нержавеющей стали (Т)	3,9 (1,8)
J, K, L, M	Корпус из нержавеющей стали (С, L, Н, Р)	3,1 (1,4)
M4/M5	ЖКИ для устройства в алюминиевом корпусе	0,5 (0,2)
B4	Монтажный кронштейн фланца Coplanar из нержавеющей стали	1,0 (0,5)
B1, B2, B3	Монтажный кронштейн традиционного фланца	2,3 (1,0)
B7, B8, B9	Монтажный кронштейн традиционного фланца	2,3 (1,0)
BA, BC	Кронштейн из нержавеющей стали для традиционного фланца	2,3 (1,0)
H2	Традиционный фланец	2,4 (1,1)
H3	Традиционный фланец	2,7 (1,2)
H4	Традиционный фланец	2,6 (1,2)
H7	Традиционный фланец	2,5 (1,1)
FC	Фланец уровня – 3 дюйма, класс 150	10,8 (4,9)
FD	Фланец уровня – 3 дюйма, класс 300	14,3 (6,5)
FA	Фланец уровня – 2 дюйма, класс 150	10,7 (4,8)
FB	Фланец уровня – 2 дюйма, класс 300	14,0 (6,3)
FP	Фланец DIN уровня из нерж. стали, DN 50, PN 40	8,3 (3,8)
FQ	Фланец DIN уровня из нерж. стали, DN 80, PN 40	13,7 (6,2)

## А.5 Габаритные чертежи

Деталировочный чертеж датчика Enhanced 3051С

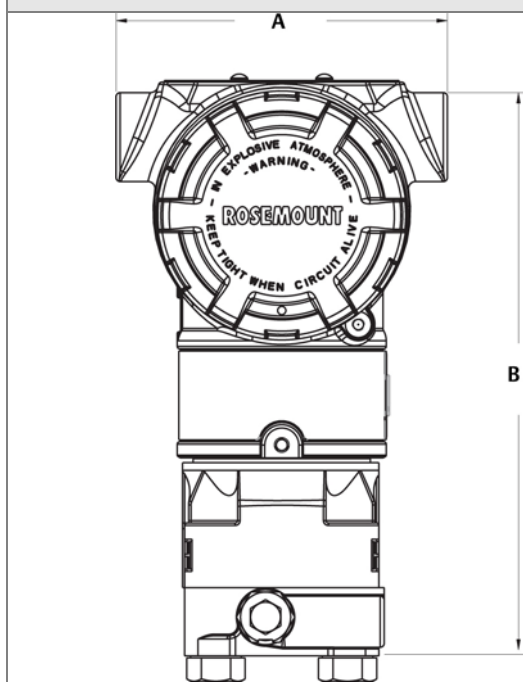


(1) Кнопки конфигурации являются дополнительной опцией датчиков Enhanced 3051, и могут быть заказаны в качестве кнопок настройки аналогового нуля и шкалы, цифрового нуля и управления локальным интерфейсом пользователя.

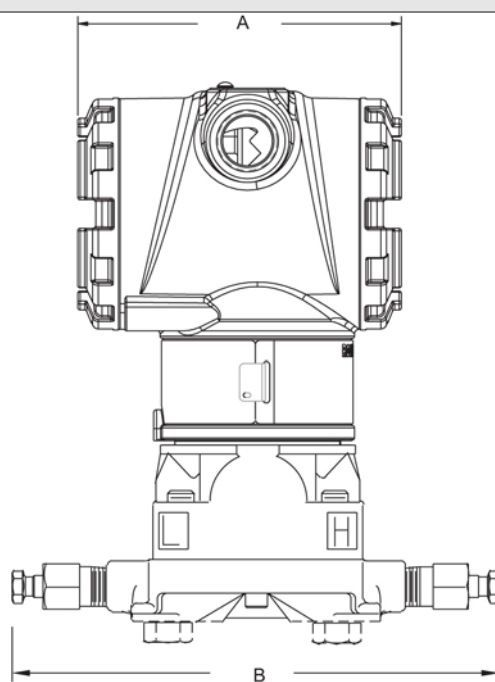
### Обозначения деталировочного чертежа датчика Enhanced 3051С

A. Крышка	G. Электронная плата	M. Фланцевые адаптеры
B. Уплотнительное кольцо крышки	H. Табличка с паспортными данными	N. Уплотнительное кольцо технологического соединения
C. Клеммный блок с защитой	I. Установочный винт угла поворота корпуса (максимальный разворот 180 градусов без разборки)	O. Уплотнительное кольцо фланцевого адаптера
D. Корпус блока электроники	J. Модуль сенсора	P. Центрирующий винт фланца (не крепежный)
E. Крышка кнопок конфигурации	K. Фланец Sorplanar	Q. Фланцевые болты
F. Локальные кнопки конфигурации	L. Дренажный клапан	

### Фланец Coplanar датчика Enhanced 3051C

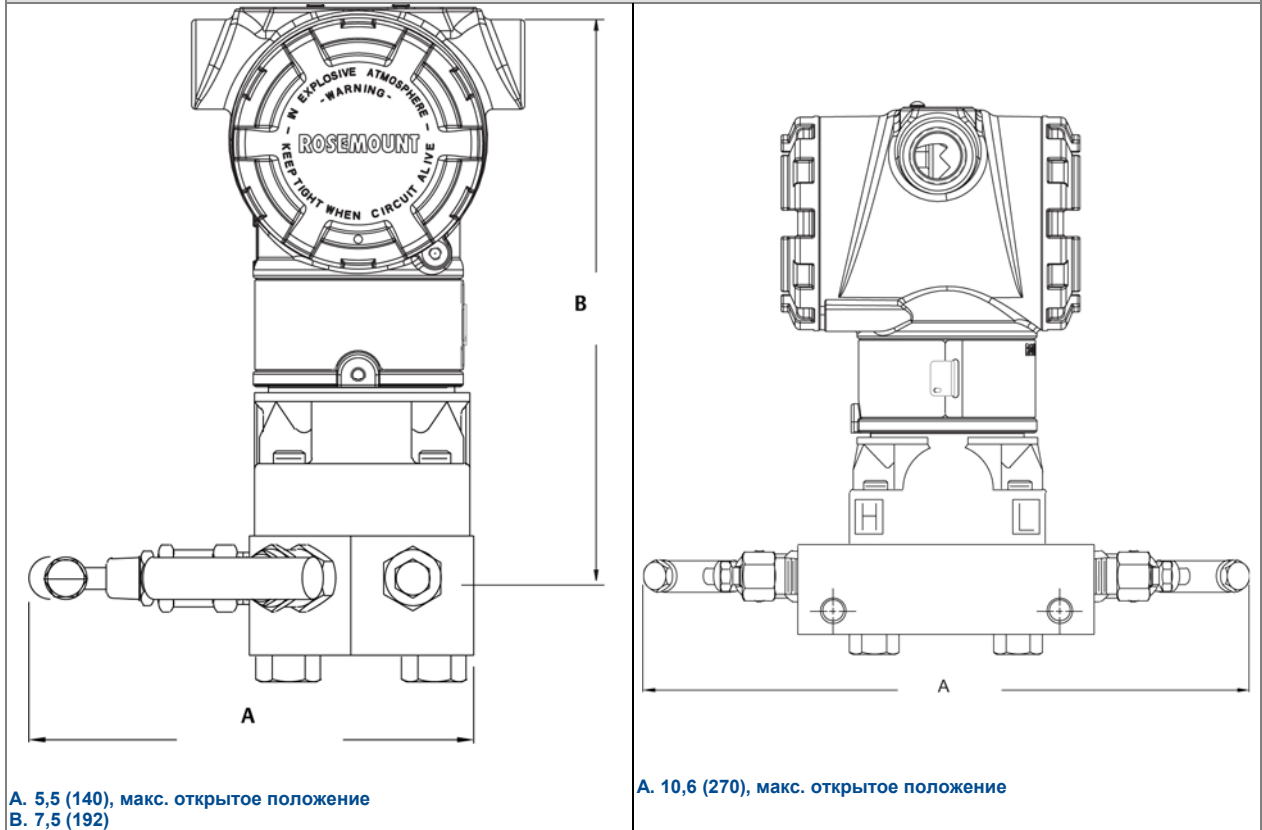


A. 4,1 (104)  
B. 8.2 (209)



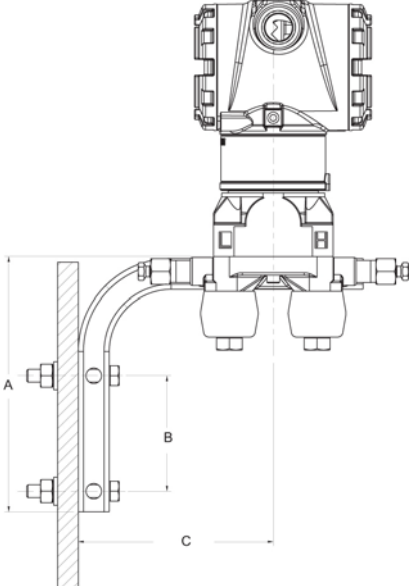
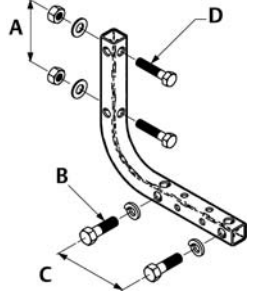
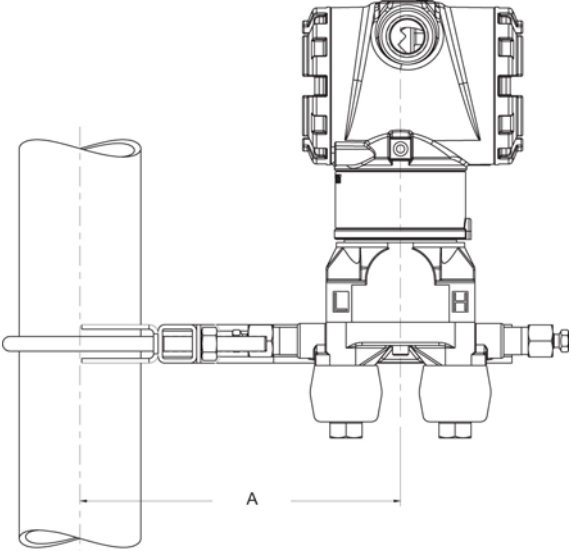
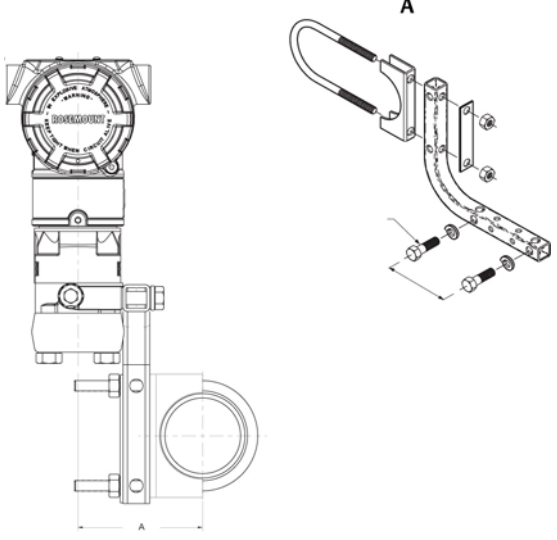
A. 4,3 (109)  
B. 6.4 (163)

**Фланец Sorplanar модели Enhanced 3051C с интегральным трехвентильным блоком  
Rosemount 305**



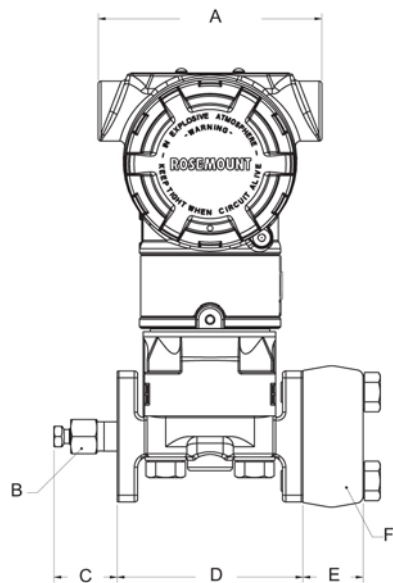
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

**Монтажная компоновка на фланце Sorplanar с дополнительными кронштейнами (В4) для установки на двухдюймовой трубе или на панели**

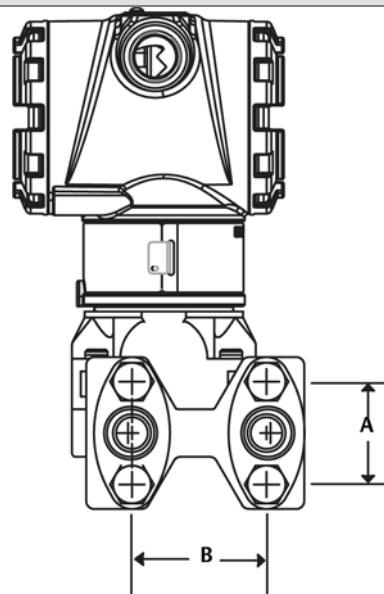
<p><b>МОНТАЖ НА ПАНЕЛИ</b></p>	<p style="text-align: center;">МОНТАЖ НА ПАНЕЛИ</p>  <p>A. 6,2 (157) B. 2,8 (71) C. 4,7 (120)</p>	 <p>A. 2,8 (71) B. Болты /8-16 × 1/4 для монтажа на датчике C. 3,4 (85) D. Болты 3/16 × 11/2 для монтажа на панели (не входят в комплектацию)</p>
<p><b>Монтаж на трубе</b></p>	 <p>A. 6,3 (159)</p>	 <p>A. 2-дюймовая скоба для монтажа на трубе B. 3,5 (89)</p>

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

### Модель Enhanced 3051C Coplanar с традиционным фланцем

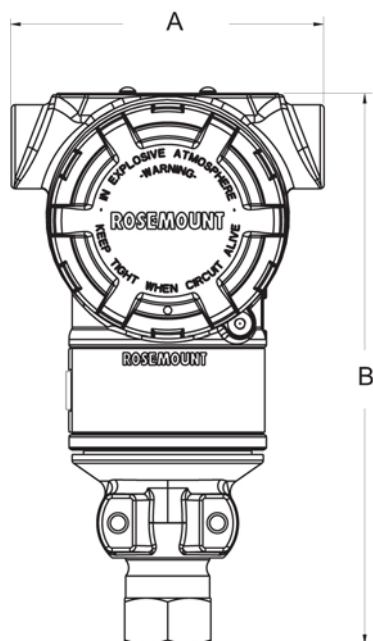


- A. 4,1 (104)
- B. Дренажный клапан
- C. 1,2 (29)
- D. 3,4 (86)
- E. 1,1 (28)
- F. Фланцевые адаптеры (опция)

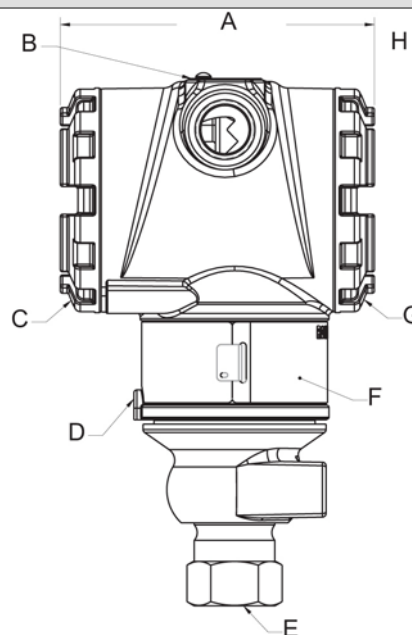


- A. 1,6 (41)
- B. 2,1 (54)

### Габаритный чертеж датчика Enhanced 3051T

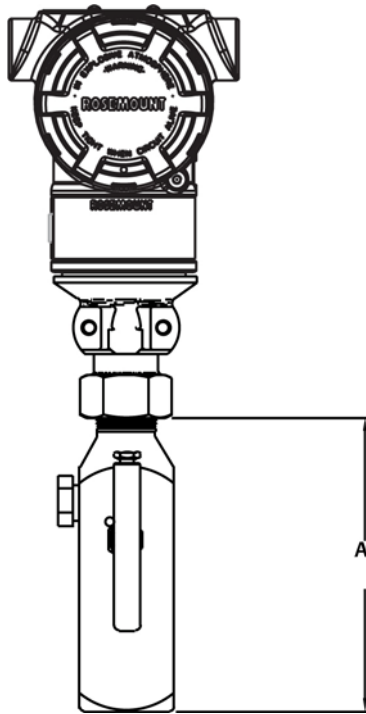


A. 4,1 (105)  
B. 7,2 (183)

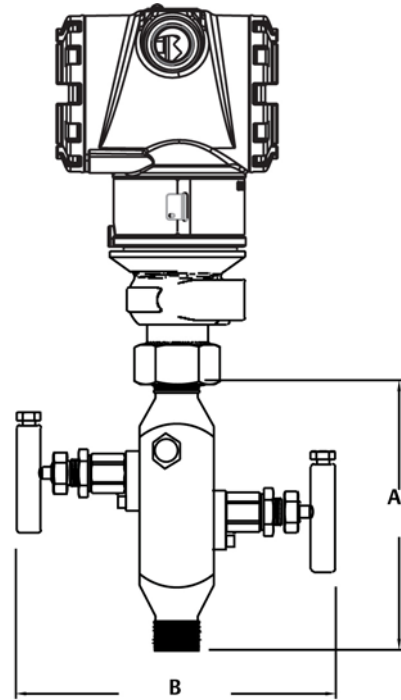


A. 4,3 (109)  
B. Сертификационная табличка  
C. Клеммы (этой стороны)  
D. Установочный винт угла поворота корпуса  
E. 1/4-18 NPT внутренняя или 1/2-14 NPT внутренняя  
F. Табличка с паспортными данными  
G. Электроника датчика (эта сторона)  
H. Кабельный ввод (2 места)

Модель Enhanced 3051T с интегральным двухвентильным блоком Rosemount 306



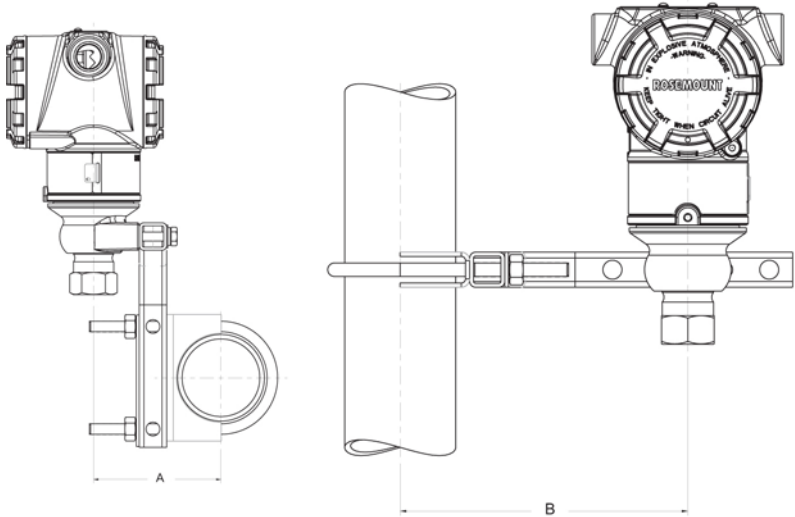
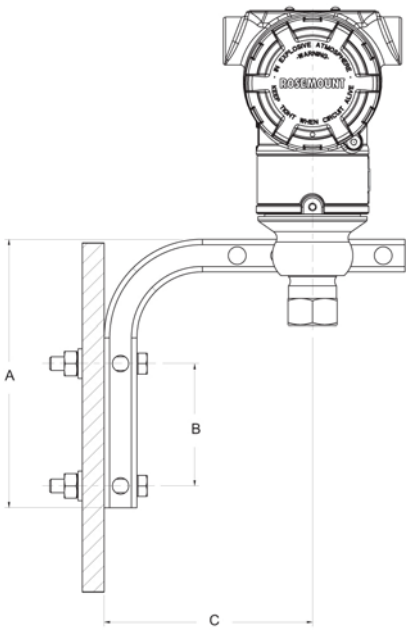
A. 4,1 (105)



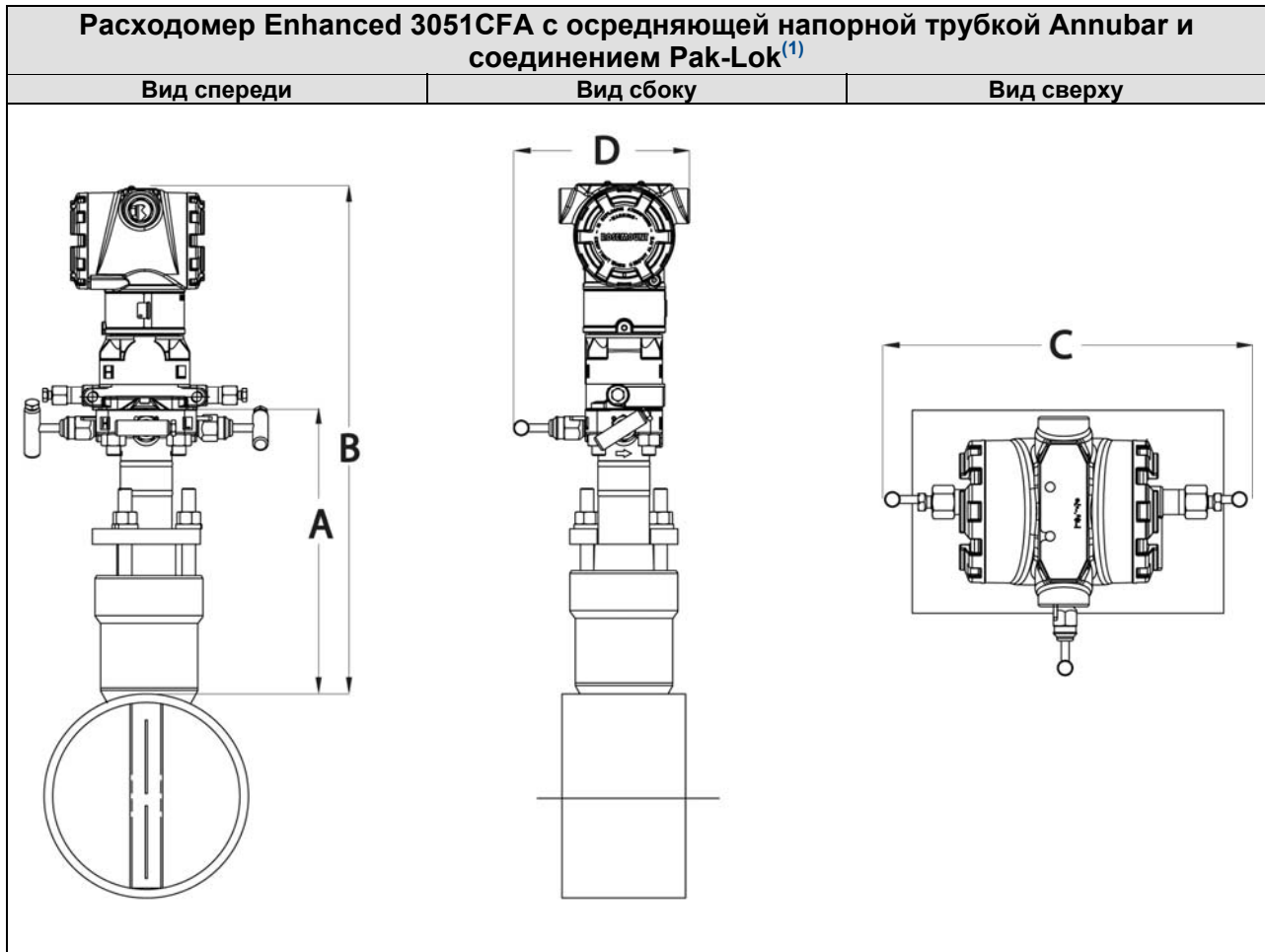
A. 4,9 (123)  
B. 6,3 (159)

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

**Стандартные монтажные схемы модели Enhanced 3051T с дополнительным монтажным кронштейном**

Монтаж на трубе	Монтаж на панели
 <p data-bbox="188 996 295 1041">A. 3,5 (89) B. 6,2 (156)</p>	 <p data-bbox="1034 996 1141 1064">A. 6,2 (156) B. 2,8 (71) C. 4,8 (121)</p>

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).



Модель расходомера перепада давления с осредняющей трубкой Annubar с соединением Pak-Lok выпускается в исполнениях с номинальными классами давления до 600 ANSI (1440 фунт/кв. дюйм изб. при 100°F (99 бар при 38°C)).

**Таблица 8. Размеры расходомера 2051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar и соединением Pak-Lok**

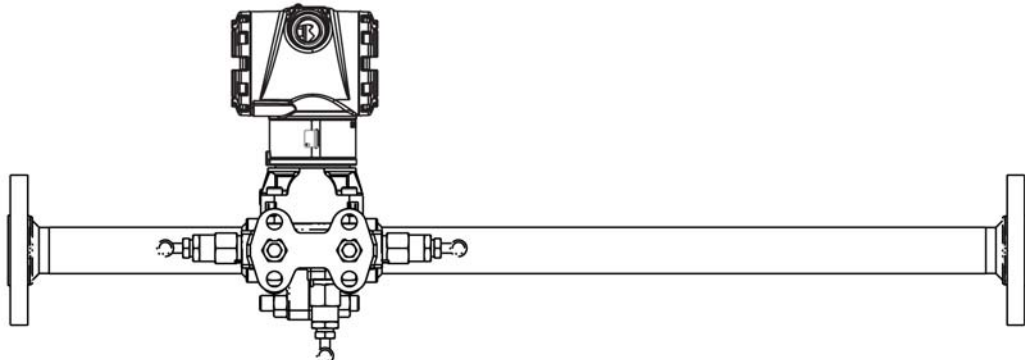
Размер сенсора	A (не более)	B (не более)	C (не более)	D (не более)
1	8,5 (215,9)	14,6 (370,8)	9,0 (228,6)	6,0 (152,4)
2	11,0 (279,4)	16,4 (415,3)	9,0 (228,6)	6,0 (152,4)
3	12,0 (304,8)	19,1 (485,1)	9,0 (228,6)	6,0 (152,4)
<i>Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).</i>				

<b>Расходомер на базе стабилизирующей диафрагмы Enhanced 3051CFC</b>			
	<b>Измерительная диафрагма, вид сбоку</b>	<b>Измерительная диафрагма, вид спереди</b>	<b>Измерительная диафрагма, вид сверху</b>
<b>Компактная измерительная диафрагма (первичный элемент типа Р)</b>			
<b>Стабилизирующая измерительная диафрагма (первичный элемент типа С)</b>			

**Таблица 9. Габаритные чертежи**

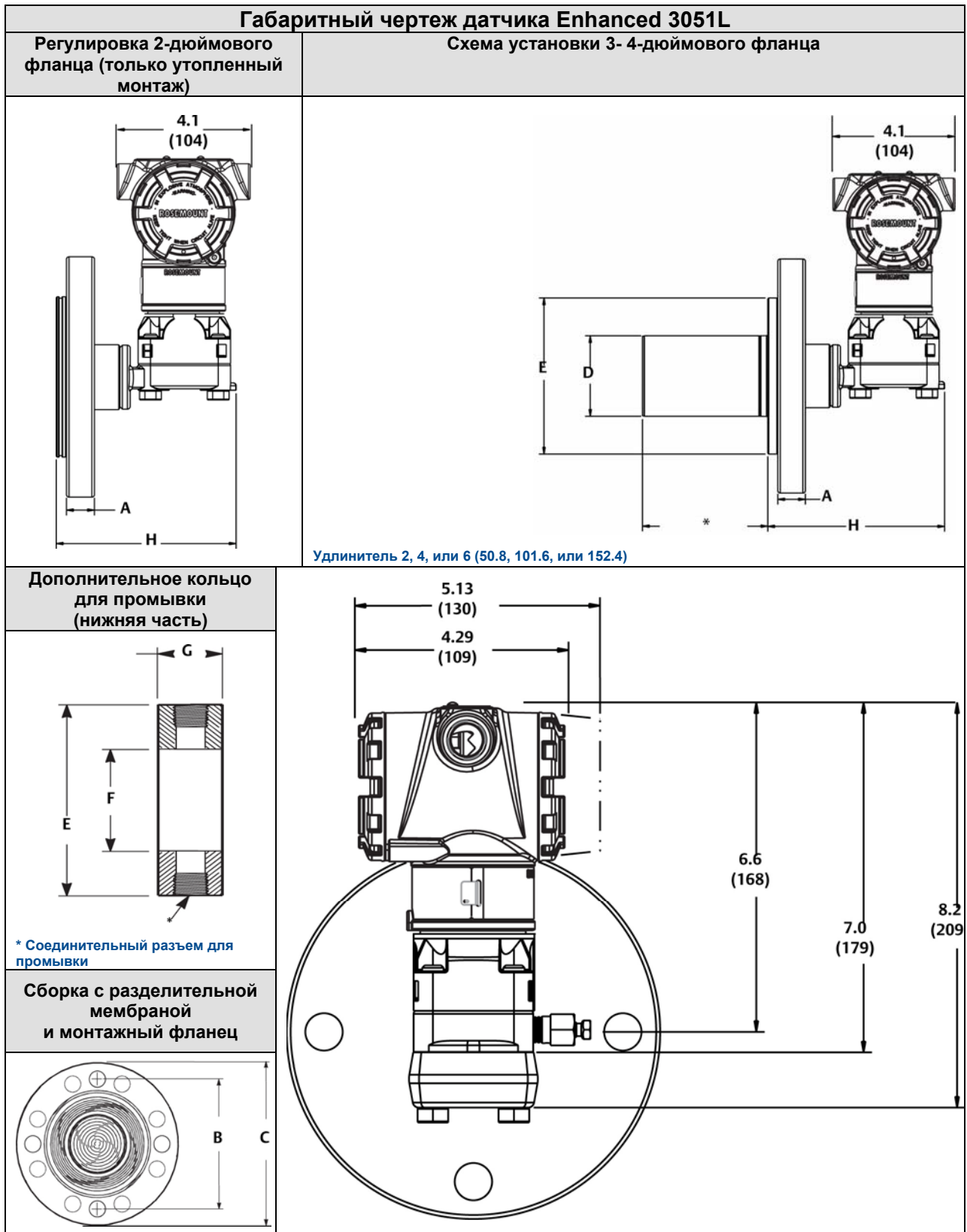
<b>Тип первичного элемента</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>Высота датчика</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Типы Р и С	5,62 (143)	Высота датчика + А	6,27 (159)	7,75 (197) - в закрытом состоянии 8,25 (210) - в открытом состоянии	6,00 (152) – в закрытом состоянии 6,25 (159) – в открытом состоянии

*Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).*

<b>Расходомер со интегральной измерительной диафрагмой Enhanced 3051CFP</b>	
<b>Вид сбоку</b>	
	
<b>Вид снизу</b>	<b>Вид спереди</b>
<p><b>A. К Входной участок</b>  <b>B. В.Д.</b>  <b>C. J Выходной участок</b></p> <p>Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).</p>	

Размеры	Диаметр трубопровода		
	1/2 дюйма (15 мм)	1 дюйм (25 мм)	1 1/2 дюйма (40 мм)
J (концы труб со скошенными кромками/с резьбой)	12,54 (318,4)	20,24 (514,0)	28,44 (722,4)
J (свободный фланец с выступом, свободный фланец под линзовую прокладку, свободный фланец с выступом DIN)	12,62 (320,4)	20,32 (516,0)	28,52 (724,4)
J (воротниковый приварной фланец с выступом 150#)	14,37 (364,9)	22,37 (568,1)	30,82 (782,9)
J (воротниковый приварной фланец с выступом 300#)	14,56 (369,8)	22,63 (574,7)	31,06 (789,0)
J (воротниковый приварной фланец с выступом 600#)	14,81 (376,0)	22,88 (581,0)	31,38 (797,1)
K (концы труб со скошенными кромками/с резьбой)	5,74 (145,7)	8,75 (222,2)	11,91 (302,6)
K (свободный фланец с выступом, свободный фланец под линзовую прокладку, свободный фланец с выступом DIN) <sup>(1)</sup>	5,82 (147,8)	8,83 (224,2)	11,99 (304,6)
K (воротниковый приварной фланец с выступом 150#)	7,57 (192,3)	10,88 (276,3)	14,29 (363,1)
K (воротниковый приварной фланец с выступом 300#)	7,76 (197,1)	11,14 (282,9)	14,53 (369,2)
K (воротниковый приварной фланец с выступом 600#)	8,01 (203,4)	11,39 (289,2)	14,85 (377,2)
V.D. (Диаметр отверстия)	0,664 (16,87)	1,097 (27,86)	1,567 (39,80)
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).			

(1) Указанная длина выходного патрубка включает толщину пластины 0,162 дюйма (4,11 мм).



Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

**Таблица 10. Габаритные чертежи датчика 3051L**

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

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

Класс	Размер трубы	Со стороны технологического процесса F	Нижняя часть корпуса G		H
			¼NPT	½ NPT	
ASME B16.5 (ANSI) 150	2 (51)	2,12 (54)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)
	3 (76)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)
	4 (102)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)
ASME B16.5 (ANSI) 300	2 (51)	2,12 (54)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)
	3 (76)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)
	4 (102)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)
ASME B16.5 (ANSI) 600	2 (51)	2,12 (54)	0,97 (25)	1,31 (33)	7,65 (194)
	3 (76)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	7,65 (194)
DIN 2501 PN 10-40	DN 50	2,4 (61)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)
	DN 100	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)
DIN 2501 PN 10/16	DN 100	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)

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

## А.6 Информация для оформления заказа

### А.6.1 Датчик давления Rosemount 3051C с фланцем Coplanar:



3051C Coplanar  
Датчик давления

Эта таблица содержит следующие компоновки датчиков Rosemount 3051C:

Компоновка	Код выходного сигнала датчика
4-20 мА HART® -3051 -Enhanced 3051 <sup>(1)</sup>	A
FOUNDATION™ fieldbus	F
Profibus	W

*(1) Датчик enhanced 4-20 мА HART можно заказать с кодом выходного сигнала датчика А, а также любым из следующих кодов: DA0, M4, QT, DZ, CR, CS, CT, HR5, HR7.*

Подробную информацию для каждой компоновки см. в разделе «Технические характеристики и опции».

### Дополнительная информация

Технические характеристики: [стр. 101](#)

Сертификаты: [стр. 183](#)

Габаритные чертежи: [стр. 115](#)

**Таблица 11. Датчики давления Rosemount 3051C с фланцами Coplanar, информация для заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Тип преобразователя			
3051C	Копланарный датчик давления (с фланцем Coplanar)			
<b>Тип измерений</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
D	Перепад давления			★
G	Манометрическое			★
Исполнение на заказ				
A	Абсолютное			
<b>Диапазон давлений</b>				
	3051CD	3051CG	3051CA	
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
1	от -25 до 25 дюймов вод. столба (от -62,2 до 62,2 мбар)	от -25 до 25 дюймов вод. столба (от -62,1 до 62,2 мбар)	от 0 до 30 дюйм/кв. фут (от 0 до 2,1 бар)	★
2	от -250 до 250 дюймов вод. столба (от -623 до 623 мбар)	от -250 до 250 дюймов вод. столба (от -621 до 623 мбар)	от 0 до 150 дюйм/кв. фут (от 0 до 10,3 бар)	★
3	от -1000 до 1000 дюймов вод. столба (от -2,5 до 2,5 бар)	от -393 до 1000 дюймов вод. столба (от -0,98 до 2,5 бар)	от 0 до 800 дюйм/кв. фут (от 0 до 55,2 бар)	★
4	от -300 до 300 дюйм/кв. фут (от -20,7 до 20,7 бар)	от -14,2 до 300 дюйм/кв. фут (от -0,98 до 20,7 бар)	от 0 до 4000 дюйм/кв. фут (от 0 до 275,8 бар)	★
5	от -2000 до 2000 дюйм/кв. фут (от -137,9 до 137,9 бар)	от -14,2 до 2000 дюйм/кв. фут (от -0,98 до 137,9 бар)	Не применяются	★
Исполнение на заказ				
0 <sup>(1)</sup>	от -3 до 3 дюймов вод. столба (от -7,5 до 7,5 мбар)	Не применяются	Не применяются	

**Таблица 11. Датчики давления Rosemount 3051С с фланцами Corplanar, информация для заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

<b>Выходной сигнал преобразователя</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
A <sup>(2)</sup>	4-20 мА и цифровой сигнал (HART-протокол)			★
F	Протокол FOUNDATION fieldbus			★
W <sup>(3)</sup>	Протокол Profibus PA			★
<b>Материалы конструкции</b>				
	Тип технологического фланца	Материал □ фланца	Дренаж/вентиляция	
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
2	Corplanar	Предел для	Предел для	★
3 <sup>(4)</sup>	Corplanar	Литой сплав С-276	Сплав С-276	★
4	Corplanar	Отливка из сплава 400	Сплав 400/К-500	★
5	Corplanar	Угл. ст. с покрытием	Предел для	★
7 <sup>(4)</sup>	Corplanar	Предел для	Сплав С-276	★
8 <sup>(4)</sup>	Corplanar	Угл. ст. с покрытием	Сплав С-276	★
0	Дополнительное технологическое соединение			★
<b>Разделительная мембрана</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
2 <sup>(4)</sup>	Нержавеющая сталь 316L			★
3 <sup>(4)</sup>	Сплав С-276			★
Исполнение на заказ				
4	Сплав 400			
5	Тантал (доступен для моделей 3051CD и CG, только диапазоны 2–5. Недоступно для 3051CA)			
6	Сплав 400 с золотым покрытием (используется в сочетании с уплотнительным кольцом, код опции В.)			
7	Нержавеющая сталь с золотым покрытием			
<b>Кольцевое уплотнение</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
A	Стеклонаполненный ПТФЭ			★
B	Политетрафторэтилен с графитовым наполнителем			★
<b>Заполняющая жидкость</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
1	Силикон			★
2	Инертное вещество (только для дифференциального и манометрического)			★
<b>Материал корпуса</b>		<b>Размер кабельного ввода</b>		
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
A	Алюминий	У2-14 NPT		★
B	Алюминий	M20 x 1,5		★
J	Предел для	У2-14 NPT		★
K	Предел для	M20 x 1,5		★
Исполнение на заказ				
D	Алюминий			
M	Предел для			

**Таблица 11. Датчики давления Rosemount 3051C с фланцами Corplanar, информация для заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

**Варианты исполнения (указать вместе с выбранным номером модели)**

<b>Функции управления PlantWeb</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
A01	РАСШИРЕННЫЙ ПАКЕТ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ FOUNDATION fieldbus	★
<b>Функции диагностики PlantWeb</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DA0 <sup>(5)(6)</sup>	Функция диагностики питания HART	★
D01	ПАКЕТ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ FOUNDATION fieldbus	★
<b>Альтернативный фланец<sup>(7)</sup></b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
H2	Традиционный фланец, нерж. сталь 316, выпускной/впускной клапан из нерж. стали	★
H3 <sup>(4)</sup>	Традиционный фланец, литой сплав С, дренажный клапан из сплава С-276	★
H4	Традиционный фланец, отливка из сплава 400, выпускной/впускной клапан из сплава 400/К-500	★
H7 <sup>(4)</sup>	Традиционный фланец, нерж. сталь 316, выпускной/впускной клапан из сплава С-276	★
HJ	Традиционный фланец, соответствующий спецификациям DIN, нерж. сталь, адаптер 1/16 /болтовое крепление клапанной коробки	★
FA	Фланец датчика уровня, нерж. сталь, 2 дюйма, ANSI класс 150, вертикальная установка	★
FB	Фланец датчика уровня, нерж. сталь, 2 дюйма, ANSI класс 300, вертикальная установка	★
FC	Фланец датчика уровня, нерж. сталь, 3 дюйма, ANSI класс 150, вертикальная установка	★
FD	Фланец датчика уровня, нерж. сталь, 3 дюйма, ANSI класс 300, вертикальная установка	★
FP	Фланец датчика уровня DIN, нерж. сталь, DN 50, PN 40, вертикальная установка	★
FQ	Фланец датчика уровня DIN, нерж. сталь, DN 80, PN 40, вертикальная установка	★
Исполнение на заказ		
HK <sup>(8)</sup>	Традиционный фланец, соответствующий спецификациям DIN, нерж. сталь, переходник 10 мм/болтовое крепление на манифольде	
HL	Традиционный фланец, соответствующий спецификациям DIN, нерж. сталь, переходник 12 мм/болтовое крепление на вентильном блоке (недоступно для 3051CD0)	
<b>Клапанный блок в сборе<sup>(8)(9)</sup></b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S5	Сборка с интегральным клапанным блоком Rosemount 305	★
S6	Сборка с интегральным клапанным блоком Rosemount 304 или с соединительной системой	★
<b>Первичный элемент встроенного монтажа<sup>(8)(9)</sup></b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S3	Сборка с компактной измерительной диафрагмой Rosemount 405	★
S4 <sup>(10)</sup>	Монтаж с расходомером перепада давления с измерительной рейкой Rosemount Annubar или со встроенной диафрагмой Rosemount 1195	★
<b>Мембранные узлы<sup>(9)</sup></b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S1 <sup>(11)</sup>	Монтаж с одним уплотнением датчика Rosemount 1199	★
S2 <sup>(12)</sup>	Монтаж с двумя уплотнениями датчика Rosemount 1199	★
S7	Одно уплотнение, цельносварная система (соединение капиллярного типа)	
S8	Два уплотнения, цельносварная система (соединение капиллярного типа)	
S9	Два уплотнения (одно соединение прямого монтажа и одно соединение капиллярного типа)	
S0	Одно уплотнение, цельносварная система (Тип соединения с прямым монтажом)	

**Таблица 11. Датчики давления Rosemount 3051C с фланцами Coplanar, информация для заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

<b>Монтажные кронштейны<sup>(13)</sup></b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
B1	Кронштейн для традиционного фланца для монтажа на трубе 2 дюйма, болты из углеродистой стали	★
B2	Кронштейн для традиционного фланца для монтажа на панели, болты из углеродистой стали	★
B3	Плоский кронштейн для традиционного фланца для монтажа на трубе 2 дюйма, болты из углеродистой стали	★
B4	Кронштейн для копланарного фланца для монтажа на трубе 2 дюйма или на панели, все из нерж. стали	★
B7	Кронштейн B1 с болтами из нерж. стали серии 300	★
B8	(-250 - 250 дюймов вод.ст./25 дюйм вод. ст.)	★
B9	Кронштейн BB3 с болтами из нерж. стали серии 300	★
BA	Кронштейн B1 из нерж. стали с болтами из нерж. стали серии 300	★
BC	Кронштейн B3 из нерж. стали с болтами из нерж. стали серии 300	★
<b>Сертификаты изделия</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C6	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности CSA , пригодность к использованию в зонах класса Раздел 2	★
E2	Сертификат взрывозащищенности INMETRO	★
E3	Сертификат взрывобезопасности, Китай	★
E4 <sup>(14)</sup>	Сертификат огнестойкости TIIS	★
E5	Сертификаты взрывозащищенности, защищенности от пылевозгорания FM	★
E7	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
E8	Сертификат взрывобезопасности и пылезащищенности ATEX	★
I1	Сертификаты искробезопасности и пылезащищенности ATEX	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	★
I4 <sup>(15)</sup>	Сертификация искробезопасности TIIS	★
I5	Сертификат искробезопасности FM раздел 2	★
I7	Сертификация искробезопасности IECEx	★
IA	Сертификация искробезопасности ATEX FISCO, только для протокола FOUNDATION fieldbus	★
IE	Сертификация искробезопасности FM FISCO, только для протокола FOUNDATION fieldbus	★
K2	Сертификат огнестойкости и искробезопасности INMETRO	★
K5	Сертификаты взрывозащищенности, защищенности от пылевозгорания и искробезопасности FM , пригодность к использованию в зонах класса Раздел 2	★
K6	Взрывозащищенность и искробезопасность по CSA и ATEX, пригодность к использованию в зонах класса Раздел 2 (комбинация C6 и K8)	★
K7	Сертификация IECEx по огнестойкости, защищенности от пылевозгорания, искробезопасности, тип n (сочетание вариантов I7, N7 и E7)	★
K8	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX (сочетание вариантов E8, I1 и N1)	★
KB	Сертификаты FM и CSA взрывобезопасности, защищенности от пылевозгорания, искробезопасности, пригодность к использованию в зонах класса Раздел 2 (сочетание вариантов E6 и I6)	★
KD	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание вариантов K5, C6, I1 и E8)	★
N1	Сертификат ATEX тип n и сертификат пылезащищенности	★
N3	Сертификат, Китай, тип n	★
N7	Сертификация IECEx Тип n	★
<b>Сертификация питьевой воды</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DW <sup>(16)</sup>	Сертификация питьевой воды NSF	★
<b>Разрешение на использование на судах</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
SBS	Американское бюро судоходства	★

**Таблица 11. Датчики давления Rosemount 3051C с фланцами Corlopar, информация для заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

<b>Датчик коммерческого учета</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C5 <sup>(5)</sup>	Сертификация точности измерения в Канаде ( <i>ограничение по типам датчика и диапазона. Обратиться к представителю Emerson Process Management</i> )	★
<b>Материалы болтов</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
L4	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316	★
L5	Болты марки В7М по ASTM A 193	★
L6	Болты из сплава К-500	★
<b>Варианты исполнения индикатора и интерфейса</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M4 <sup>(17)</sup>	ЖК-дисплей с локальным операторским интерфейсом	★
M5	ЖКИ	★
<b>Сертификат калибровки</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q4	Сертификат калибровки	★
QG	Свидетельство о первичной проверке в РФ и лист калибровки	★
QP	Свидетельство о калибровке и невосстанавливаемая пломба	★
<b>Сертификаты прослеживаемости материалов</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q8	Сертификация происхождения материалов в соответствии со стандартом EN 10204 3.1.B	★
<b>Сертификаты анализа безопасности</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QS <sup>(18)</sup>	Сертификат данных анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA) на оборудование, для которого отсутствует опыт эксплуатации	★
QT <sup>(5)(6)</sup>	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★
<b>Кнопки конфигурации</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D4 <sup>(5)</sup>	Задание нуля аналогового выхода и диапазона шкалы	★
DZ <sup>(5)</sup>	Настройка цифрового нуля	★
<b>Защита от помех</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
T1 <sup>(19)</sup>	Клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех	★
<b>Конфигурация программного обеспечения</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C1	Специальная конфигурация ПО (комплектуется CDS 00806-0107-4001, доступно по заказу)	★
<b>Калибровка избыточного давления</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C3	Калибровка давления (только для Rosemount 3051CA4)	★

**Таблица 11. Датчики давления Rosemount 3051C с фланцами Corplanar, информация для заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

<b>Уровни срабатывания аварийного сигнала</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C4 <sup>(5)(19)</sup>	Уровни аналоговых выходных сигналов в соответствии с требованиями рекомендации NAMUR NE43, верхний уровень аварийного сигнала	★
CN <sup>(5)(19)</sup>	Уровни аналоговых выходных сигналов в соответствии с требованиями рекомендации NAMUR NE43, нижний уровень аварийного сигнала	★
CR <sup>(5)(6)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения выходного сигнала по требованию заказчика, сигнализация неисправности высоким уровнем (необходимо указать опцию C1 и заполнить «Лист конфигурационных данных»)	★
CS <sup>(5)(6)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения выходного сигнала по требованию заказчика, сигнализация неисправности низким уровнем (необходимо указать опцию C1 и заполнить Лист конфигурационных данных)	★
CT <sup>(5)(6)</sup>	Сигнализация по низкому уровню (стандартная аварийная сигнализация и насыщение для Rosemount).	★
<b>Специальные процедуры</b>		
Исполнение на заказ		
P1	Гидростатическое испытание с сертификацией	
<b>Технологический участок очистки</b>		
Исполнение на заказ		
P2	Очистка для специального применения	
P3	Очистка до остаточного содержания хлора/фтора менее чем 1 PPM	
<b>Калибровка датчика давления</b>		
Исполнение на заказ		
P4	Калибровка при давлении трубопровода (в заказе указать Q48 для соответствующего сертификата)	
<b>Высокая точность</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
P8 <sup>(20)</sup>	Погрешность 0,04% для динамического диапазона 5:1 (диапазон 2-4)	★
<b>Фланцевые адаптеры</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DF <sup>(21)</sup>	½-14 NPT фланцевый переходник	★
D3	Технологические соединения 14-18 NPT (без фланцевых адаптеров)	
D3	Технологические соединения 14-18 NPT (без фланцевых адаптеров)	
<b>Выпускные/впускные клапаны</b>		
Исполнение на заказ		
D7	Фланец Corplanar без впускных/выпускных отверстий	
<b>Заглушка кабельного ввода</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DO <sup>(22)</sup>	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316	★
<b>Технологическое соединение RC<sup>1/4</sup> RC<sup>1/2</sup></b>		
Увеличенного размера		
D9 <sup>(23)</sup>	Фланец RC ¼ с фланцевым переходником RC ½, углеродистая сталь - нержавеющая сталь	
D9	Технологическое соединение JIS—Фланец RC ¼ с фланцевым переходником RC ½, нержавеющая сталь 316	
<b>Максимальное статическое давление в трубопроводе</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
P9	Ограничение статического давления в 4500 фунт/кв. дюйм (310 бар) (только для диапазонов 2-5 Rosemount 3051CD)	★
<b>Винт заземления</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
V5 <sup>(24)</sup>	Наружное винтовое заземление	★

**Таблица 11. Датчики давления Rosemount 3051C с фланцами Corplanar, информация для заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

<b>Чистота обработки поверхности</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q16	Сертификат обработки поверхности для санитарных внешних уплотнений	★
<b>Отчеты инструмента Toolkit о полной производительности системы</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QZ	Отчет о расчете производительности разделительной системы	★
<b>Электрический разъем</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
GE	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast®)	★
GM	4-контактный штыревой разъем, размер А Мини (minifast®)	★
<b>Конфигурация версий HART</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
HR5 <sup>(5)(6)(25)</sup>	Конфигурация для протокола HART версия 5	★
HR7 <sup>(5)(6)(26)</sup>	Конфигурация для протокола HART версия 7	★
<b>Типовой номер модели: 3051CD 2 A 2 2 A 1 A B4\$13857 780</b>		

- (1) Модель 3051CD0 применяется только с кодом выходного сигнала А, кодом технологического фланца 0 (альтернативные фланцы H2, H7, HJ или HK), кодом разделительной мембраны 2, кодов кольцевого уплотнения А и исполнением болтового соединения L4.
- (2) По умолчанию устройство настроено на работу по протоколу HART версии 5. Модели Enhanced 3051 допускают настройку на протокол HART версии 7, выполняемую предприятием-изготовителем или по месту. Заводская настройка на протокол HART версии 7 выполняется при указании кода опции HR7 при заказе.
- (3) Код опции M4 - ЖКИ с локальным интерфейсом оператора для ввода команд и настройки устройства по месту установки.
- (4) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR 0175/ISO 15156 для серосодержащих нефтепродуктов. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям норм NACE MR0103 к материалам, используемым в оборудовании для переработки нефти с высоким содержанием серы.
- (5) Предлагается только с выходом HART 4-20 мА (код выходного сигнала А).
- (6) Выберите кнопки конфигурации (код опции D4 или DZ) или локальный интерфейс оператора (код опции M4), если требуются локальные кнопки конфигурации.
- (7) Для материалов конструкции для альтернативных технологических соединений необходим код 0.
- (8) Не применяется с кодом исполнения P9 при статическом давлении 4500 фунт/кв. дюйм.
- (9) Компоненты сборки указываются отдельно вместе с номером всей модели.
- (10) Применяются технологические фланцы типа Corplanar (коды 2,3, 5, 7, 8) или традиционные (H2, H3, H7).
- (11) Не применяется с кодом исполнения D9 для адаптеров RC<sup>1</sup>/2.
- (12) Не применяется с кодом опции DF и D9 для переходников.
- (13) Болты для монтажа на панели не входят в комплектацию.
- (14) Применяется только с кодами А выходного сигнала 4-20 по протоколу HART и FOUNDATION fieldbus.
- (15) Доступно только с моделями 3051CD и 3051C, а также с кодами А выходного сигнала 4-20 по протоколу HART.
- (16) Не применяется с изолятором из сплава С-276 (код 3), с изолятором из тантала (код 5), со всеми фланцами из литого сплава С-276, со всеми фланцами из углеродистой стали с покрытием, со всеми фланцами DIN, со всеми фланцами датчиков уровня, со сборочными вентильными блоками, (коды S5 и S6), сборочными уплотнениями (коды S1 и S2), сборочными первичными элементами (коды S3 и S4), с сертификацией обработки поверхности (код Q16), и с выносной системой уплотнений (код QZ).
- (17) Недоступно для вариантов исполнения FOUNDATION fieldbus (с кодом выходного сигнала F).
- (18) Только с датчиками стандартного исполнения 3051 4-20 мА HART.
- (19) Параметры в соответствии с NAMUR устанавливаются на предприятии-изготовителе и в случае стандартных датчиков 3051 их изменение штатными средствами на месте эксплуатации невозможно.
- (20) Только с датчиками стандартного исполнения 3051. Более подробную информацию см. в разделе «Технические характеристики».
- (21) Не применяется с вариантами альтернативного технологического соединения S3, S4, S5 и S6.
- (22) Датчик поставляется с заглушкой кабельного ввода из нержавеющей стали 316 SST (не установлена) вместо стандартной заглушки из углеродистой стали.
- (23) Не применяется с альтернативным технологическим соединением; фланцами DIN и фланцами датчика уровня.
- (24) Для варианта исполнения T1 заказ варианта V5 не требуется; вариант T1 включает наружный винт заземления.
- (25) Настройка выхода HART на протокол HART версии 5. Если необходимо, устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 7 в полевых условиях.
- (26) Настройка выхода HART на протокол HART версии 7. Если необходимо, устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 5 в полевых условиях.

## А.6.2 Датчик давления Rosemount 3051Т штуцерного исполнения:



3051Т штуцерного исполнения  
Встроенная регулировка нуля и шкалы  
предусмотрена

Эта таблица содержит следующие компоновки датчиков Rosemount 3051Т:

Компоновка	Код выходного сигнала датчика
4-20 мА HART® -3051 -Enhanced 3051 <sup>(1)</sup>	A
FOUNDATION™ fieldbus	F
Profibus	W

(1) Датчик enhanced 4-20 мА HART можно заказать с кодом выходного сигнала датчика А, а также любым из следующих кодов: DA0, M4, QT, DZ, CR, CS, CT, HR5, HR7.

Подробную информацию для каждой компоновки см. в разделе «Технические характеристики и опции».

### Дополнительная информация

Технические характеристики: [стр. 101](#)

Сертификаты: [стр. 183](#)

Габаритные чертежи: [стр. 115](#)

**Таблица 12. Датчик давления Rosemount 3051Т штуцерного исполнения, информация для заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Тип преобразователя		
3051Т,	Датчик давления штуцерного исполнения		
<b>Тип давления</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
G	Манометрическое		★
A	Абсолютное		★
<b>Диапазон давлений</b>			
	<b>3051TG<sup>(1)</sup></b>	<b>3051TA</b>	
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	от -14,7 до 30 фунт/кв. дюйм (от -1,0 до 2,1 бар)	от 0 до 30 фунт/кв. дюйм абс. (от 0 до 2,1 бар)	★
2	от -14,7 до 150 фунт/кв. дюйм (от -1,0 до 10,3 бар)	от 0 до 150 фунт/кв. дюйм абс. (от 0 до 10,3 бар)	★
3	от -14,7 до 800 фунт/кв. дюйм (от -1,0 до 55 бар)	от 0 до 800 фунт/кв. дюйм абс. (от 0 до 55 бар)	★
4	от -14,7 до 4000 фунт/кв. дюйм (от -1,0 до 276 бар)	от 0 до 4000 фунт/кв. дюйм абс. (от 0 до 276 бар)	★
5	от -14,7 до 10 000 фунт/кв. дюйм (от -1,0 до 689 бар)	от 0 до 10 000 фунт/кв. дюйм абс. (от 0 до 689 бар)	★
<b>Выходной сигнал преобразователя</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
A <sup>(2)</sup>	4-20 мА и цифровой сигнал (HART-протокол)		★
F	Протокол FOUNDATION fieldbus		★
W <sup>(3)</sup>	Протокол Profibus PA		★
<b>Тип технологического соединения</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
2B	½-14 внутренняя резьба NPT		★
2C	GV2 A DIN 16288 внутренняя резьба (исполнение из нерж. стали только для диапазона 1-4)		★

**Таблица 12. Датчик давления Rosemount 3051T штуцерного исполнения, информация для заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Исполнение на заказ			
2F	Конусный и резьбовой, совместимо с датчиком автоклавного типа F-250-C (только диапазон 5A)		
61	Нерезьбовой фланец для монтажа КИП (только на диапазоны 1-4)		
<b>Разделительная мембрана</b>		<b>Материал смачиваемых деталей технологического соединения</b>	
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
2(4)	Нержавеющая сталь 316L	Нержавеющая сталь 316L	★
3(4)	Сплав С-276	Сплав С-276	★
<b>Заполняющая жидкость</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	Силикон		★
2	Инертный газ		★
<b>Материал корпуса</b>		<b>Размер кабельного ввода</b>	
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
A	Алюминий	½-14 NPT	★
B	Алюминий	M20 x 1,5	★
J	Предел для	½-14 NPT	★
K	Предел для	M20 x 1,5	★
Исполнение на заказ			
D	Алюминий		
M	Предел для		

**Варианты исполнения** (указать вместе с выбранным номером модели)

<b>Функции управления PlantWeb</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
A01	Набор функциональных блоков расширенного контроля		★
<b>Функции диагностики PlantWeb</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
DA0 <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>	Функция диагностики питания HART		★
D01	Пакет средств диагностики FOUNDATION fieldbus		★
<b>Неразъемный узел</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
S5 <sup>(7)</sup>	Сборка с интегральным клапанным блоком Rosemount 306		★
<b>Сборка с разделительной мембраной</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
S1 <sup>(7)</sup>	Монтаж с одним уплотнением датчика Rosemount 1199		★
<b>Монтажный кронштейн<sup>(8)</sup></b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
B4	Кронштейн для монтажа на трубе 2 дюйма или на панели, все из нерж. стали		★
<b>Сертификаты изделия</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
C6	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности CSA , пригодность к использованию в зонах класса Раздел 2		★
E2	Сертификат взрывозащищенности INMETRO		★
E3	Сертификат взрывобезопасности, Китай		★

**Таблица 12. Датчик давления Rosemount 3051T штуцерного исполнения, информация для заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
E4	Сертификат взрывозащищенности TIIS	★
E5	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли FM	★
E7	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
E8	Сертификат взрывобезопасности и пылезащищенности ATEX	★
I1	Сертификаты искробезопасности и пылезащищенности ATEX	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	★
I5	Сертификат искробезопасности FM раздел 2	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
IA	Сертификация искробезопасности ATEX для FISCO, только с протоколом <i>FOUNDATION</i> fieldbus	★
IE	Сертификация искробезопасности FM FISCO, только для протокола <i>FOUNDATION</i> fieldbus	★
K2	Сертификат взрывобезопасности и искробезопасности INMETRO	★
K5	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM, пригодность к использованию в зонах класса Division 2	★
K6	Взрывозащищенность и искробезопасность по CSA и ATEX, пригодность к использованию в зонах класса Division 2 (комбинация C6 и K8)	★
K7	Сертификация IECEx по огнестойкости, защищенности от пылевозгорания, искробезопасности, тип n (сочетание вариантов I7, N7 и E7)	★
K8	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX (сочетание вариантов E8, I1 и N1)	★
KB	Сертификаты FM и CSA взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности, пригодность к использованию в зонах класса Division 2 (сочетание вариантов E6 и I6)	★
KD	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание вариантов K5, C6, I1 и E8)	★
N1	Сертификат ATEX тип n и сертификат пылезащищенности	★
N3	Сертификат, Китай, тип n	★
N7	Сертификация IECEx Тип n	★
<b>Сертификация питьевой воды</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DW <sup>(9)</sup>	Сертификация питьевой воды NSF	★
<b>Разрешение на использование на судах</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
SBS	Американское бюро судоходства	★
<b>Датчик коммерческого учета</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C5	Сертификация точности измерения в Канаде ( <i>ограничение по типам датчика и диапазона. Обратиться к представителю Emerson Process Management</i> )	★
<b>Сертификация калибровки</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q4	Сертификат калибровки	★
QG	Свидетельство о первичной проверке в РФ и лист калибровки	★
QP	Свидетельство о калибровке и невосстанавливаемая пломба	★
<b>Сертификаты прослеживаемости материалов</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q8	Сертификация происхождения материалов в соответствии со стандартом EN 10204 3.1.B	★
<b>Сертификаты анализа безопасности</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QS <sup>(10)</sup>	Сертификат о праве преждепользования данными FMEDA	★
QT <sup>(5)(8)</sup>	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★

**Таблица 12. Датчик давления Rosemount 3051T штуцерного исполнения, информация для заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

<b>Кнопки конфигурации</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D4 <sup>(8)</sup>	Задание нуля аналогового выхода и диапазона шкалы	★
DZ <sup>(8)</sup>	Настройка цифрового нуля	★
<b>Варианты исполнения индикатора и интерфейса</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M4 <sup>(11)</sup>	ЖК-дисплей с локальным операторским интерфейсом	★
M5	ЖКИ,	★
<b>Заглушка кабельного ввода</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DO <sup>(12)</sup>	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316	★
<b>Клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
T1 <sup>(13)</sup>	Клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех	★
<b>Конфигурация программного обеспечения</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C1 <sup>(8)</sup>	Специальная конфигурация ПО (комплектуется CDS 00806-0107-4001, доступно по заказу)	★
<b>Уровни срабатывания аварийного сигнала</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C4 <sup>(8)(14)</sup>	Уровни аналоговых выходных сигналов в соответствии с требованиями рекомендации NAMUR NE43, верхний уровень аварийного сигнала	★
CN <sup>(8)(14)</sup>	Уровни аналоговых выходных сигналов в соответствии с требованиями рекомендации NAMUR NE43, нижний уровень аварийного сигнала	★
CR <sup>(5)(8)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения выходного сигнала по требованию заказчика, сигнализация неисправности высоким уровнем (необходимо указать опцию C1 и заполнить «Лист конфигурационных данных»)	★
CS <sup>(5)(8)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения выходного сигнала по требованию заказчика, сигнализация неисправности низким уровнем (необходимо указать опцию C1 и заполнить Лист конфигурационных данных)	★
CT <sup>(5)(8)</sup>	Сигнализация по низкому уровню (стандартная аварийная сигнализация и насыщение для Rosemount).	★
<b>Специальные процедуры</b>		
Исполнение на заказ		
P1	Гидростатическое испытание с сертификацией	
<b>Технологический участок очистки<sup>(15)</sup></b>		
Исполнение на заказ		
P2	Очистка для специального применения	
P3	Очистка до остаточного содержания хлора/фтора менее чем 1 PPM	
<b>Высокая точность</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
P8 <sup>(16)</sup>	Погрешность 0,04% для динамического диапазона 5:1 (диапазон 2-4)	★
<b>Винтовое заземление</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
V5 <sup>(17)</sup>	Наружное винтовое заземление	★
<b>Чистота обработки поверхности</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q16	Сертификат обработки поверхности для санитарных внешних уплотнений	★
<b>Отчеты инструмента Toolkit о полной производительности системы</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QZ	Отчет о расчете производительности разделительной системы	★

**Таблица 12. Датчик давления Rosemount 3051T штуцерного исполнения, информация для заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Электрический разъем		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
GE	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast®)	★
GM	4-контактный штыревой разъем, размер А Мини (minifast®)	★
Конфигурация версий HART		
Стандартное исполнение		
HR5 <sup>(5)(8)(18)</sup>	Конфигурация для протокола HART версия 5	★
HR7 <sup>(5)(8)(19)</sup>	Конфигурация для протокола HART версия 7	★
<b>Типовой номер модели: 3051T G 5 F 2A 2 1 A B4</b>		

(1) У датчика 3051TG нижний предел диапазона меняется с атмосферным давлением.

(2) По умолчанию устройство настроено на работу по протоколу HART версии 5. Модели Enhanced 3051 допускают настройку на протокол HART версии 7, выполняемую предприятием-изготовителем или по месту. Заводская настройка на протокол HART версии 7 выполняется при указании кода опции HR7 при заказе.

(3) Код опции M4 - ЖКИ с локальным интерфейсом оператора для ввода команд и настройки устройства по месту установки.

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

(5) Выберите кнопки конфигурации (код опции D4 или DZ) или локальный интерфейс оператора (код опции M4), если требуются локальные кнопки конфигурации.

(6) Предлагается только с выходом HART 4-20 мА (код выходного сигнала А).

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

(8) Болты для монтажа на панели не входят в комплектацию

(9) Не применяется с изолятором из сплава С-276 (код 3), с изолятором из тантала (код 5), со всеми фланцами из литого сплава С-276, со всеми фланцами из углеродистой стали с покрытием, со всеми фланцами DIN, со всеми фланцами датчиков уровня, со сборочными вентиляльными блоками, (коды S5 и S6), сборочными уплотнениями (коды S1 и S2), сборочными первичными элементами (коды S3 и S4), с сертификацией обработки поверхности (код Q16), и с выносной системой уплотнений (код QZ).

(10) Предлагается только с выходом HART 4-20 мА (код выходного сигнала А).

(11) Недоступно для вариантов исполнения Foundation Fieldbus (с кодом выходного сигнала F).

(12) Датчик поставляется с заглушкой кабельного ввода из нержавеющей стали 316 (не установлена) вместо стандартной заглушки из углеродистой стали.

(13) Опция T1 не нужна при наличии сертификации изделия FISCO; защита от переходных процессов включена в коды сертификации изделия FISCO IA и IE.

(14) Параметры в соответствии с NAMUR устанавливаются на предприятии-изготовителе и их изменение штатными средствами на месте эксплуатации невозможно.

(15) Не используется с альтернативным технологическим соединением S5.

(16) Только с датчиками стандартного исполнения 3051. Более подробную информацию см. в разделе «Технические характеристики».

(17) Вариант V5 не требуется с вариантом T1; комплект наружного винтового заземления включен в вариант T1.

(18) Настройка выхода HART на протокол HART версии 5. Если необходимо, устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 7 в полевых условиях.

(19) Настройка выхода HART на протокол HART версии 7. Если необходимо, устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 5 в полевых условиях.

### А.6.3 Расходомеры Rosemount серии 3051CF



Эта таблица содержит следующие компоновки датчиков Rosemount 3051CF:

Компоновка	Код выходного сигнала датчика
4-20 мА HART® -3051 -Enhanced 3051 <sup>(1)</sup>	A
FOUNDATION™ fieldbus	F
Profibus	W

*(1) Датчик enhanced 4-20 мА HART можно заказать с кодом выходного сигнала датчика А, а также любым из следующих кодов: DA0, M4, QT, DZ, CR, CS, CT, HR5, HR7.*

Подробную информацию для каждой компоновки см. в разделе «Технические характеристики и опции».

### Расходомер Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

Таблица 13. Информация для оформления заказа расходомеров Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Описание изделия	
3051CFA	Расходомер перепада давления с осредняющей напорной трубкой Annubar	
<b>Тип измерений</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D	Перепад давления	★
<b>Тип рабочей среды</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
L	Жидкость	★
G	Газ	★
S	Пар	★
<b>Диаметр трубопровода</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
020	2 дюйма (50 мм)	★
025	2 ½ дюйма (63,5 мм)	★
030	3 дюйма (80 мм)	★
035	3 ½ дюйма (89 мм)	★
040	4 дюйма (100 мм)	★
050	5 дюймов (125 мм)	★
060	6 дюймов (150 мм)	★
070	7 дюймов (175 мм)	★
080	8 дюймов (200 мм)	★
100	10 дюймов (250 мм)	★
120	12 дюймов (300 мм)	★
<b>Исполнение на заказ</b>		
140	14 дюймов (350 мм)	
160	16 дюймов (400 мм)	
180	18 дюймов (450 мм)	

**Таблица 13. Информация для оформления заказа расходомеров Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

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

**Таблица 13. Информация для оформления заказа расходомеров Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

<b>Материал сенсора</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
S	Нержавеющая сталь марки 316		★
Исполнение на заказ			
H	Сплав С-276		
<b>Размер сенсора</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	Размер 1 – для трубопроводов диаметром от 2 дюймов (50 мм) до 8 дюймов (200 мм)		★
2	Размер 2 – для трубопроводов диаметром от 6 дюймов (150 мм) до 96 дюймов (2400 мм)		★
3	Размер 3 – для трубопроводов диаметром свыше 12 дюймов (300 мм)		★
<b>Тип монтажа</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
T1	Прессовое или резьбовое соединение		★
A1	150# RF ANSI		★
A3	300# RF ANSI		★
A6	600# RF ANSI		★
D1	Фланец DN PN16		★
D3	Фланец DN PN40		★
D6	Фланец DN PN100		★
Исполнение на заказ			
A9 <sup>(1)</sup>	900# RF ANSI		
AF <sup>(1)</sup>	1500# RF ANSI		
AT <sup>(1)</sup>	2500 # RF ANSI		
R1	Фланец под линзовую прокладку 150# RTJ		
R3	Фланец под линзовую прокладку 300# RTJ		
R6	Фланец под линзовую прокладку 600# RTJ		
R9 <sup>(1)</sup>	Фланец под линзовую прокладку 900# RTJ		
RF <sup>(1)</sup>	Фланец под линзовую прокладку 1500# RTJ		
RT <sup>(1)</sup>	Фланец под линзовую прокладку 2500# RTJ		
<b>Варианты исполнения с опорой с противоположной стороны трубопровода или с сальником</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
0	Без опоры с противоположной стороны, без сальника (требуется для моделей с резьбовым соединением Pak-Lok и фланцевым соединением Flange-Lok)		★
	С опорой с противоположной стороны трубопровода - требуется для фланцевых моделей		
C	С опорой с противоположной стороны трубопровода (резьба NPT) - наконечник увеличенной длины		★
D	С опорой с противоположной стороны трубопровода (под приварку) - наконечник увеличенной длины		★
Исполнение на заказ			
	С сальниковым уплотнением - требуется для моделей с соединением Flo-Tap		
	Материал сальника	Материал штанги	Материал набивки сальника
J	Сальник / трубка: нержавеющая сталь	Углеродистая сталь	ПТФЭ
K	Сальник / трубка: нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	ПТФЭ
L	Сальник / трубка: нержавеющая сталь	Углеродистая сталь	Графит
N	Сальник / трубка: нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Графит
R	Сальник / трубка: сплав С-276	Нержавеющая сталь	Графит

**Таблица 13. Информация для оформления заказа расходомеров Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

<b>Отсечная арматура для моделей с соединением Flo-Tap</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
0	Нет или обеспечивается заказчиком		★
Исполнение на заказ			
1	Задвижка, углеродистая сталь		
2	Задвижка, нержавеющая сталь		
5	Шаровый вентиль, углеродистая сталь		
6	Шаровый вентиль, нержавеющая сталь		
<b>Измерение температуры</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
T	Встроенный термометр сопротивления - недоступно для фланцевых моделей классов свыше 600#		★
0	Без температурного сенсора		★
Исполнение на заказ			
R	Выносная защитная гильза для термопары и термометр сопротивления		
<b>Соединительная опора преобразователя</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
3	Прямой монтаж, встроенный клапанный блок на 3 клапана - недоступно для фланцевых моделей классов свыше 600#		★
5	Прямой монтаж, клапанный блок на 5 клапанов - недоступно для фланцевых моделей классов свыше 600#		★
7	Выносной монтаж, резьбовые соединения с резьбой NPT (диаметр соединения 1/2 дюйма)		★
Исполнение на заказ			
6	Прямой монтаж, высокотемпературное исполнение, клапанный блок на 5 клапанов - недоступно для фланцевых моделей классов свыше 600#		
8	Выносной монтаж, под приварку в раструб (диаметр соединения 1/2 дюйма)		
<b>Диапазон перепада давления</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	от 0 до 25 дюймов вод. столба (от 0 до 62,3 мбар)		★
2	от 0 до 250 дюймов вод. столба (от 0 до 623 мбар)		★
3	от 0 до 1000 дюймов вод. столба (от 0 до 2,5 бар)		★
<b>Выходной сигнал преобразователя</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
A <sup>(2)</sup>	4–20 мА и цифровой сигнал (протокол HART)		★
F	Протокол FOUNDATION fieldbus		★
W <sup>(3)</sup>	Протокол Profibus PA		★
<b>Материал корпуса датчика</b>		<b>Размер кабельного ввода</b>	
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
A	Алюминий	1/2-14 резьба NPT	★
B	Алюминий	M20 x 1,5	★
J	Предел для	1/2-14 резьба NPT	★
K	Нержавеющая сталь	M20 x 1,5	★
Исполнение на заказ			
D	Алюминий	G1/2	
M	Нержавеющая сталь	G1/2	
<b>Класс точности преобразователя</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	Погрешность измерения расхода 1,6%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 лет		★

**Таблица 13. Информация для оформления заказа расходомеров Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

**Варианты исполнения** (указать вместе с выбранным номером модели)

Специальные процедуры		
Исполнение на заказ		
P1 <sup>(4)</sup>	Гидростатическое испытание с сертификацией	
PX <sup>(4)</sup>	Гидравлическое испытание по расширенной программе	
Специальная очистка		
Исполнение на заказ		
P2	Очистка для особых областей применения	
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)	
Испытания материалов		
Исполнение на заказ		
V1	Капиллярная дефектоскопия	
Контроль материалов		
Исполнение на заказ		
V2	Рентгенографическая дефектоскопия	
Калибровка потока		
Исполнение на заказ		
W1	Калибровка потока (средний коэффициент расхода К)	
Спецконтроль		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QC1	Визуальный осмотр с контролем размеров, протокол	★
QC7	Протокол технического контроля и рабочих характеристик	★
Чистота обработки поверхности		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
RL	Обработка для измерений расхода газа и пара при низком значении числа Рейнольдса	★
RH	Обработка для измерений расхода жидкости при высоком значении числа Рейнольдса	★
Сертификаты прослеживаемости материалов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q8 <sup>(5)</sup>	Сертификат прослеживаемости материалов по EN 10474:2004 3.1	★
Кодовое соответствие <sup>(6)</sup>		
Исполнение на заказ		
J2	ANSI/ASME B31.1	
J3	ANSI/ASME B31.3	
Соответствие материалов		
Исполнение на заказ		
J5 <sup>(7)</sup>	NACE MR-0175 / ISO 15156	
Сертификаты регионального соответствия		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
J6	Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением	★
Исполнение на заказ		
J1	Канадские нормы	
Исполнение для установки во фланцевую трубную секцию		
Исполнение на заказ		
H3	Фланцевое соединение 150#, стандартная монтажная длина и калибр Rosemount	
H4	Фланцевое соединение 300#, стандартная монтажная длина и калибр Rosemount	
H5	Фланцевое соединение 600#, стандартная монтажная длина и калибр Rosemount	

**Таблица 13. Информация для оформления заказа расходомеров Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Подключение измерительных приборов при удаленном монтаже		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
G2	Игольчатые клапаны, нержавеющая сталь	★
G6	Задвижка с наружным винтом и маховичком, нержавеющая сталь	★
Исполнение на заказ		
G1	Игольчатые клапаны, углеродистая сталь	
G3	Игольчатые клапаны, сплав С-276	
G5	Задвижка с наружным винтом и маховичком, углеродистая сталь	
G7	Задвижка с наружным винтом и маховичком, сплав С-276	
Особые варианты отгрузки		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Y1	Отдельная поставка крепежных деталей	★
Специальные размеры		
Исполнение на заказ		
VM	Изменяемые монтажные размеры	
VT	Наконечник с изменяемой длиной	
VS	Трубная секция с изменяемой длиной	
Функции управления PlantWeb		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
A01 <sup>(6)</sup>	РАСШИРЕННЫЙ ПАКЕТ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ FOUNDATION fieldbus	★
Функции диагностики PlantWeb		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DA0 <sup>(9)(10)</sup>	Функция диагностики питания HART	★
D01 <sup>(6)</sup>	ПАКЕТ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ FOUNDATION fieldbus	★
Сертификаты изделия		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C6	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности CSA Раздел 2	★
E5	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли FM	★
E7	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
E8	Сертификаты взрывобезопасности и пылезащитности ATEX	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
I5	Сертификат искробезопасности FM раздел 2	★
IA	Сертификация искробезопасности ATEX FISCO, только для протокола FOUNDATION fieldbus	★
K5	Сертификаты FM взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности, Раздел 2 (сочетание вариантов E5 и I5)	★
K6	Сертификаты CSA взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности, Раздел 2 (сочетание вариантов E6 и I6)	★
K8	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащитности ATEX (сочетание вариантов E8, I1 и N1)	★
KB	Сертификаты FM и CSA взрывобезопасности, защищенности от пылевозгорания, искробезопасности, пригодность к использованию в зонах класса Division 2 (сочетание вариантов K5 и C6)	★
KD	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание вариантов K5, C6, I1 и E8)	★
N1	Сертификат ATEX тип n	★
Заполняющая жидкость и уплотнительных колец		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
L1	Инертная жидкость для заполнения датчика <i>Примечание: в стандартном исполнении используется кремниеорганическая жидкость.</i>	★
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
LA	Инертная заполняющая жидкость, уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★

**Таблица 13. Информация для оформления заказа расходомеров Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Разрешение на использование на судах		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
SBS	Американское бюро судоходства	★
Варианты исполнения индикатора и интерфейса		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M4 <sup>(11)</sup>	ЖК-дисплей с локальным операторским интерфейсом	★
M5	ЖКИ,	★
Сертификаты о калибровке преобразователя		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q4	Калибровочный сертификат измерительного преобразователя	★
Сертификаты анализа безопасности		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QS <sup>(12)</sup>	Сертификат данных анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA) на оборудование, для которого отсутствует опыт эксплуатации	★
QT <sup>(9)(10)</sup>	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★
Защита от помех		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
T1 <sup>(13)</sup>	Клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех	★
Клапанный блок для удаленного монтажа		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
F2	3-х вентильный клапанный блок , нержавеющая сталь	★
F6	5-х вентильный клапанный блок , нержавеющая сталь	★
Исполнение на заказ		
F1	Клапанный блок на 3 клапана, углеродистая сталь	
F3	Клапанный блок на 3 клапана, сплав С-276	
F5	Клапанный блок на 5 клапана, углеродистая сталь	
F7	Клапанный блок на 5 клапана, сплав С-276	
Уровни срабатывания аварийного сигнала		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C4 <sup>(10)(14)</sup>	Уровни аварийной сигнализации и насыщения NAMUR, аварийный сигнал высокого уровня	★
CN <sup>(10)(14)</sup>	Уровни аварийной сигнализации и насыщения NAMUR, аварийный сигнал низкого уровня	★
CR <sup>(9)(10)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения выходного сигнала по требованию заказчика, сигнализация неисправности высоким уровнем (необходимо указать опцию С1 и заполнить «Лист конфигурационных данных»)	★
CS <sup>(9)(10)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения выходного сигнала по требованию заказчика, сигнализация неисправности низким уровнем (необходимо указать опцию С1 и заполнить «Лист конфигурационных данных»)	★
CT <sup>(9)(10)</sup>	Сигнализация по низкому уровню (стандартная аварийная сигнализация и насыщение для Rosemount).	★
Кнопки конфигурации		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D4 <sup>(10)</sup>	Задание нуля аналогового выхода и диапазона шкалы	★
DZ <sup>(10)</sup>	Настройка цифрового нуля	★
Винтовое заземление		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
V5 <sup>(15)</sup>	Наружное винтовое заземление	★
<b>Конфигурация версий HART</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
HR5 <sup>(9)(10)(16)</sup>	Конфигурация для протокола HART версия 5	★
HR7 <sup>(9)(10)(17)</sup>	Конфигурация для протокола HART версия 7	★
<b>Типовая модель</b>		
<b>Номер: 3051CFA D L 060 D C H P S 2 T1 0 0 0 3 2 A A 1</b>		

- (1) Доступно только для удаленного монтажа.
- (2) По умолчанию устройство настроено на работу по протоколу HART версии 5. Модели Enhanced 3051 допускают настройку на протокол HART версии 7, выполняемую предприятием-изготовителем или по месту. Заводская настройка на протокол HART версии 7 выполняется при указании кода опции HR7 при заказе.
- (3) Код опции M4 - ЖКИ с локальным интерфейсом оператора для ввода команд и настройки устройства по месту установки.
- (4) Распространяется только на расходомер в сборе, монтаж не испытывается.
- (5) Сертификаты прослеживаемости материалов не включают материалы соединений для подключения измерительных приборов для удаленного монтажа и материалы отсечной арматуры для моделей Flo-tar.
- (6) Не применяется при выборе опоры подключения датчика с кодом 6.
- (7) Материалы конструкции отвечают металлургическим требованиям NACE MR0175/ISO к материалам, используемым в оборудовании для месторождений нефти с высоким содержанием серы. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям норм NACE MR0103 к материалам, используемым в оборудовании для переработки нефти с высоким содержанием серы.
- (8) Действительно только с вариантом исполнения FOUNDATION с кодом выходного сигнала F.
- (9) Выберите кнопки конфигурации (код опции D4 или DZ) или локальный интерфейс оператора (код опции M4), если требуются локальные кнопки конфигурации.
- (10) Предлагается только с выходом HART 4-20 мА (код выходного сигнала A).
- (11) Недоступно для вариантов исполнения FOUNDATION fieldbus (с кодом выходного сигнала F).
- (12) Только с датчиками стандартного исполнения 4-20 мА HART.
- (13) Опция T1 не нужна при наличии сертификации изделия FISCO; защита от переходных процессов включена в сертификацию изделия FISCO, код IA.
- (14) Параметры в соответствии с NAMUR устанавливаются на предприятии-изготовителе и в случае стандартных датчиков 3051 их изменение штатными средствами на месте эксплуатации невозможно.
- (15) Для варианта исполнения T1 заказ варианта V5 не требуется; вариант T1 включает наружный винт заземления.
- (16) Настройка выхода HART на протокол HART версии 5. Если необходимо, устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 7 в полевых условиях.
- (17) Настройка выхода HART на протокол HART версии 7. Если необходимо, устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 5 в полевых условиях.



## Rosemount 3051CFC Компактный расходомер

## Дополнительная информация

Технические характеристики: стр. 101  
Сертификаты: стр. 183  
Габаритные чертежи: 3

**Таблица 14. Информация для оформления заказа компактных расходомеров Rosemount 3051CFA**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Описание изделия	
3051CFC	Компактный расходомер	
<b>Тип измерений</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D	Перепад давления	★
<b>Технология первичного элемента</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C	Стабилизирующая измерительная диафрагма	★
P	Измерительная диафрагма	★
<b>Вид материала</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S	Нерж. сталь 316	★
<b>Диаметр трубопровода</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
005 <sup>(1)</sup>	½ дюйма (15 мм)	★
010 <sup>(1)</sup>	1 дюйм (25 мм)	★
015 <sup>(1)</sup>	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)	★
100	10 дюймов (250 мм)	★
120	12 дюймов (300 мм)	★
<b>Конструкция первичного элемента</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
N	C прямоугольной кромкой	★
<b>Тип первичного элемента</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
040	Бета коэффициент 0,40	★
065 <sup>(2)</sup>	Бета коэффициент 0,65	★
<b>Измерение температуры</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
0	Без температурного сенсора	★
Исполнение на заказ		
R	Выносная защитная гильза для термпары и термометр сопротивления	
<b>Соединительная опора преобразователя</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
3	Прямой монтаж, встроенный клапанный блок на 3 клапана	★
7	Выносной монтаж, резьбовые соединения с резьбой NPT 1/4 дюйма	★

**Таблица 14. Информация для оформления заказа компактных расходомеров Rosemount 3051CFA**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Диапазон перепада давления			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	от 0 до 25 дюймов вод. столба (от 0 до 62,3 мбар)		★
2	от 0 до 250 дюймов вод. столба (от 0 до 623 мбар)		★
3	от 0 до 1000 дюймов вод. столба (от 0 до 2,5 бар)		★
Выходной сигнал преобразователя			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
A <sup>(3)</sup>	4–20 мА и цифровой сигнал (протокол HART)		★
F	ПРОТОКОЛ FOUNDATION fieldbus		★
W <sup>(4)</sup>	Протокол Profibus PA		★
Материал корпуса датчика		Размер кабельного ввода	
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
A	Алюминий	½-14 резьба NPT	★
B	Алюминий	M20 x 1,5	★
J	Нержавеющая сталь	½-14 резьба NPT	★
K	Нержавеющая сталь	M20 x 1,5	★
Исполнение на заказ			
D	Алюминий	G1/2	
M	Нержавеющая сталь	G1/2	
Класс точности преобразователя			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	Погрешность измерения расхода не более ±1,75%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 года		★

**Варианты исполнения** (указать вместе с выбранным номером модели)

Принадлежности для установки			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
AB	Центровочное кольцо ANSI (150#) (требуется только при установке на трубопроводах диаметром 10 дюймов (250 мм) и 12 дюймов (300 мм))		★
AC	Центровочное кольцо ANSI (300#) (требуется только при установке на трубопроводах диаметром 10 дюймов (250 мм) и 12 дюймов (300 мм))		★
AD	Центровочное кольцо ANSI (600#) (требуется только при установке на трубопроводах диаметром 10 дюймов (250 мм) и 12 дюймов (300 мм))		★
DG	Центровочное кольцо DIN (PN16)		★
DH	Центровочное кольцо DIN (PN40)		★
DJ	Центровочное кольцо DIN (PN100)		★
Исполнение на заказ			
JB	Центровочное кольцо JIS (10K)		
JR	Центровочное кольцо JIS (20K)		
JS	Центровочное кольцо JIS (40K)		
Адаптеры для выносного монтажа			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
FE	Фланцевые адаптеры, нержавеющая сталь 316 (соединение 1/2 дюйма с резьбой NPT)		★
Высокотемпературное исполнение			
Исполнение на заказ			
HT	Графитовое уплотнение арматуры (Tmax = 850 °F)		
Калибровка потока			
Исполнение на заказ			
WC <sup>(5)</sup>	Сертификат калибровки потока (по 3 точкам)		
WD <sup>(5)</sup>	Коэффициент расхода (полное, по 10 точкам)		
Специальные процедуры			
Исполнение на заказ			
P1	Гидростатическое испытание с сертификацией		

**Таблица 14. Информация для оформления заказа компактных расходомеров Rosemount 3051CFA**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Специальная очистка		
Исполнение на заказ		
P2	Очистка для особых областей применения	
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)	
Спецконтроль		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QC1	Визуальный осмотр с контролем размеров, протокол	★
QC7	Протокол контроля и рабочих характеристик	★
Сертификаты о калибровке преобразователя		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q4	Калибровочный сертификат измерительного преобразователя	★
Сертификаты анализа безопасности		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QS <sup>(6)</sup>	Сертификат данных анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA) на оборудование, для которого отсутствует опыт эксплуатации	★
QT <sup>(7)(8)</sup>	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★
Сертификаты прослеживаемости материалов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов по EN 10204:2004 3.1	★
Кодовое соответствие		
Исполнение на заказ		
J2	ANSI/ASME B31.1	
J3	ANSI/ASME B31.3	
J4	ANSI/ASME B31.8	
Соответствие материалов		
Исполнение на заказ		
J5 <sup>(9)</sup>	NACE MR-0175 / ISO 15156	
Сертификаты регионального соответствия		
Исполнение на заказ		
J1	Канадские нормы	
Сертификаты изделия		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C6	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности CSA Раздел 2	★
E5	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли FM	★
E7	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
E8	Сертификаты взрывобезопасности и пылезащищенности ATEX	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
I5	Сертификат искробезопасности FM раздел 2	★
IA	Сертификация искробезопасности ATEX FISCO, только для протокола FOUNDATION fieldbus	★
K5	Сертификаты FM взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности, Раздел 2 (сочетание вариантов E5 и I5)	★
K6	Сертификаты CSA взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности, Раздел 2 (сочетание вариантов E6 и I6)	★
K8	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX (сочетание вариантов E8, I1 и N1)	★
KB	Сертификаты FM и CSA взрывобезопасности, защищенности от пылевозгорания, искробезопасности, пригодность к использованию в зонах класса Division 2 (сочетание вариантов K5 и C6)	★
KD	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание вариантов K5, C6, I1 и E8)	★
N1	Сертификат ATEX тип n	★
Заполняющая жидкость и уплотнительных колец		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
L1	Инертная заполняющая жидкость сенсора	★
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
LA	Инертная заполняющая жидкость, уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★

**Таблица 14. Информация для оформления заказа компактных расходомеров Rosemount 3051CFA**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Разрешение на использование на судах		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
SBS	Американское бюро судоходства	★
Варианты исполнения индикатора и интерфейса		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M4 <sup>(10)</sup>	ЖК-дисплей с локальным операторским интерфейсом	★
M5	ЖКИ,	★
Защита от помех		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
T1 <sup>(11)</sup>	Клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех	★
Клапанный блок для удаленного монтажа		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
F2	3-х вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
F6	5-х вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
Функции управления PlantWeb		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
A01 <sup>(12)</sup>	Расширенный пакет функциональных блоков управления FOUNDATION fieldbus	★
Функции диагностики PlantWeb		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DA0 <sup>(6)(13)</sup>	Функция диагностики питания HART	★
D01 <sup>(6)(12)</sup>	Пакет средств диагностики FOUNDATION fieldbus	★
Пределные уровни аварийных сигналов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C4 <sup>(6)(8)</sup>	Уровни аварийной сигнализации и насыщения NAMUR, аварийный сигнал высокого уровня	★
CN <sup>(6)(8)</sup>	Уровни аварийной сигнализации и насыщения NAMUR, аварийный сигнал низкого уровня	★
CR <sup>(13)(6)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения выходного сигнала по требованию заказчика, сигнализация неисправности высоким уровнем (необходимо указать опцию C1 и заполнить «Лист конфигурационных данных»)	★
CS <sup>(13)(6)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения выходного сигнала по требованию заказчика, сигнализация неисправности низким уровнем (необходимо указать опцию C1 и заполнить «Лист конфигурационных данных»)	★
CT <sup>(13)(6)</sup>	Сигнализация по низкому уровню (стандартная аварийная сигнализация и насыщение для Rosemount).	★
Винтовое заземление		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
V5 <sup>(14)</sup>	Наружное винтовое заземление	★
Кнопки конфигурации		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D4 <sup>(6)</sup>	Задание нуля аналогового выхода и диапазона шкалы	★
DZ <sup>(6)(13)</sup>	Настройка цифрового нуля	★
<b>Конфигурация версий HART</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
HR5 <sup>(6)(13)(15)</sup>	Конфигурация для протокола HART версия 5	★
HR7 <sup>(6)(13)(16)</sup>	Конфигурация для протокола HART версия 7	★
<b>Типовой номер модели: 3051CFC D C S 060 N 065 0 3 2 A A 1 WC E5 M5</b>		

(1) Недоступно для исполнений с кодовым обозначением первичного элемента С.

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

(3) По умолчанию устройство настроено на работу по протоколу HART версии 5. Модели Enhanced 3051 допускают настройку на протокол HART версии 7, выполняемую предприятием-изготовителем или по месту. Заводская настройка на протокол HART версии 7 выполняется при указании кода опции HR7 при заказе.

(4) Код опции M4 - ЖКИ с локальным интерфейсом оператора для ввода команд и настройки устройства по месту установки.

(5) Недоступно для вариантов исполнения с кодом первичного элемента Р.

(6) Только с датчиками стандартного исполнения 3051 4-20 мА HART.

(7) Только с выходным сигналом 4-20 мА HART.

(8) Параметры в соответствии с NAMUR устанавливаются на предприятии-изготовителе и в случае стандартных датчиков 3051 их изменение штатными средствами на месте эксплуатации невозможно.

- (9) *Материалы конструкции отвечают металлургическим требованиям NACE MR0175/ISO к материалам, используемым в оборудовании для месторождений нефти с высоким содержанием серы. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям норм NACE MR0103 к материалам, используемым в оборудовании для переработки нефти с высоким содержанием серы.*
- (10) *Не применяется с кодом выходного сигнала F - FOUNDATION FIELDBUS.*
- (11) *Опция T1 не нужна при наличии сертификации изделия FISCO; защита от переходных процессов включена в сертификацию изделия FISCO, код IA.*
- (12) *Действительно только с вариантом исполнения FOUNDATION с кодом выходного сигнала F.*
- (13) *Выберите кнопки конфигурации (код опции D4 или DZ) или локальный интерфейс оператора (код опции M4), если требуются локальные кнопки конфигурации.*
- (14) *Для варианта исполнения T1 заказ варианта V5 не требуется; вариант T1 включает наружный винт заземления.*
- (15) *Настройка выхода HART на протокол HART версии 5. Если необходимо, устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 7 в полевых условиях.*
- (16) *Настройка выхода HART на протокол HART версии 7. Если необходимо, устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 5 в полевых условиях.*



## Rosemount 3051CFP Интегральный расходомер с измерительной диафрагмой

## Дополнительная информация

Технические характеристики: стр. 101  
Сертификация стр. 183  
Габаритные чертежи стр. 115

**Таблица 15. Информация для оформления заказа расходомеров со интегральной измерительной диафрагмой Rosemount 3051CFP**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Описание изделия	
3051CFP	Расходомер с интегральной измерительной диафрагмой	
<b>Тип измерений</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D	Перепад давления	★
<b>Материал корпуса</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S	Нерж. сталь 316	★
<b>Диаметр трубопровода</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
005	½ дюйма (15 мм)	★
010	1 дюйм (25 мм)	★
015	1 ½ дюйма (40 мм)	★
<b>Технологическое соединение</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
T1	Корпус с внутренней резьбой NPT (не применяется для исполнений с выносной защитной гильзой для термопары и термометром сопротивления)	★
S1 <sup>(1)</sup>	Корпус с раструбными концами под приварку (не применяется для исполнений с выносной защитной гильзой для термопары и термометром сопротивления)	★
P1	Концы труб: с резьбой NPT	★
P2	Концы труб со скошенными кромками	★
D1	Концы труб: со свободными фланцами DIN PN16	★
D2	Концы труб: со свободными фланцами DIN PN40	★
D3	Концы труб: со свободными фланцами DIN PN100	★
W1	Концы труб: с воротниковыми приварными фланцами с выступом класса ANSI 150	★
W3	Концы труб: с воротниковыми приварными фланцами с выступом класса ANSI 300	★
W6	Концы труб: с воротниковыми приварными фланцами с выступом класса ANSI 600	★
Исполнение на заказ		
A1	Концы труб: со свободными фланцами с выступом класса ANSI 150	
A3	Концы труб: со свободными фланцами с выступом класса ANSI 300	
A6	Концы труб: со свободными фланцами с выступом класса ANSI 600	
R1	Концы труб: со свободными фланцами под линзовую прокладку класса ANSI 150	
R3	Концы труб: со свободными фланцами под линзовую прокладку класса ANSI 300	
R6	Концы труб: со свободными фланцами под линзовую прокладку класса ANSI 600	
<b>Материал измерительной диафрагмы</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S	Нерж. сталь 316	★

**Таблица 15. Информация для оформления заказа расходомеров со интегральной измерительной диафрагмой Rosemount 3051CFP**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

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

**Таблица 15. Информация для оформления заказа расходомеров со интегральной измерительной диафрагмой Rosemount 3051CFP**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Выходной сигнал преобразователя			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
A <sup>(2)</sup>	4–20 мА и цифровой сигнал (протокол HART)		★
F	Протокол FOUNDATION fieldbus		★
W <sup>(3)</sup>	Протокол Profibus PA		★
Материал корпуса датчика		Размер кабельного ввода	
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
A	Алюминий	½-14 NPT	★
B	Алюминий	M20 x 1,5	★
J	Нержавеющая сталь	½-14 резьба NPT	★
K	Нержавеющая сталь	M20 x 1,5	★
Исполнение на заказ			
D	Алюминий	G1/2	
M	Нержавеющая сталь	G1/2	
Класс точности преобразователя			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	погрешность измерения расхода не более ±1,75%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 года		★

### Варианты исполнения (указать вместе с выбранным номером модели)

Материал корпуса / болтов преобразователя			
Исполнение на заказ			
GT	Высокотемпературное исполнение (850 °F / 454 °C)		
Температурный сенсор			
Исполнение на заказ			
RT <sup>(4)</sup>	Гильза для термопары и термометр сопротивления		
Дополнительные соединения			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
G1	Подключения датчика DIN 19213		★
Специальные процедуры			
Исполнение на заказ			
P1 <sup>(5)</sup>	Гидростатическое испытание с сертификацией		
Специальная очистка			
Исполнение на заказ			
P2	Очистка для особых областей применения		
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)		
Испытания материалов			
Исполнение на заказ			
V1	Капиллярная дефектоскопия		
Контроль материалов			
Исполнение на заказ			
V2	Рентгенографическая дефектоскопия		
Калибровка потока			
Исполнение на заказ			
WD <sup>(6)</sup>	Коэффициент расхода		

**Таблица 15. Информация для оформления заказа расходомеров со интегральной измерительной диафрагмой Rosemount 3051CFP**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Спецконтроль		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QC1	Визуальный осмотр с контролем размеров, протокол	★
QC7	Протокол контроля и рабочих характеристик	★
Сертификаты прослеживаемости материалов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов по EN 10204:2004 3.1	★
Кодовое соответствие		
Исполнение на заказ		
J2 <sup>(7)</sup>	ANSI/ASME B31.1	
J3 <sup>(7)</sup>	ANSI/ASME B31.3	
J4 <sup>(7)</sup>	ANSI/ASME B31.8	
Соответствие материалов		
Исполнение на заказ		
J5 <sup>(8)</sup>	NACE MR-0175 / ISO 15156	
Сертификаты регионального соответствия		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
J6	Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением	★
Исполнение на заказ		
J1	Канадские нормы	
Сертификаты о калибровке преобразователя		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q4	Калибровочный сертификат измерительного преобразователя	★
Сертификаты анализа безопасности		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QS <sup>(9)</sup>	Сертификат данных анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA) на оборудование, для которого отсутствует опыт эксплуатации	★
Q <sub>T</sub> <sup>(10) (11)</sup>	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★
Сертификаты изделия		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C6	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности CSA Раздел 2	★
E5	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли FM	★
E7	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
E8	Сертификаты взрывобезопасности и пылезащищенности ATEX	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
I5	Сертификат искробезопасности FM раздел 2	★
IA	Сертификация искробезопасности ATEX FISCO, только для протокола FOUNDATION fieldbus	★
K5	Сертификаты FM взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности, Раздел 2 (сочетание вариантов E5 и I5)	★
K6	Сертификаты CSA взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности, Раздел 2 (сочетание вариантов E6 и I6)	★
K8	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX (сочетание вариантов E8, I1 и N1)	★
KB	Сертификаты FM и CSA взрывобезопасности, защищенности от пылевозгорания, искробезопасности, пригодность к использованию в зонах класса Division 2 (сочетание вариантов K5 и C6)	★
KD	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание вариантов K5, C6, I1 и E8)	★
N1	Сертификат ATEX тип n	★

**Таблица 15. Информация для оформления заказа расходомеров со интегральной измерительной диафрагмой Rosemount 3051CFP**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Заполняющая жидкость и уплотнительных колец		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
L1	Инертная заполняющая жидкость сенсора	★
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
LA	Инертная заполняющая жидкость, уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
Разрешение на использование на судах		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
SBS	Американское бюро судоходства	★
Варианты исполнения индикатора и интерфейса		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M4 <sup>(12)</sup>	ЖК-дисплей с локальным операторским интерфейсом	★
M5	ЖКИ,	★
Защита от помех		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
T1 <sup>(13)</sup>	Клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех	★
Функции управления PlantWeb		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
A01 <sup>(14)</sup>	Расширенный пакет функциональных блоков управления FOUNDATION fieldbus	★
Функции диагностики PlantWeb		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DA0 <sup>(10)</sup>	Функция диагностики питания HART	★
D01 <sup>(14)</sup>	Пакет средств диагностики Foundation fieldbus	★
Предельные уровни аварийных сигналов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C4 <sup>(10)(15)</sup>	Уровни аварийной сигнализации и насыщения NAMUR, аварийный сигнал высокого уровня	★
CN <sup>(10)(15)</sup>	Уровни аварийной сигнализации и насыщения NAMUR, аварийный сигнал низкого уровня	★
CR <sup>(10)(11)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения выходного сигнала по требованию заказчика, сигнализация неисправности высоким уровнем (необходимо указать опцию C1 и заполнить «Лист конфигурационных данных»)	★
CS <sup>(10)(11)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения выходного сигнала по требованию заказчика, сигнализация неисправности низким уровнем (необходимо указать опцию C1 и заполнить «Лист конфигурационных данных»)	★
CT <sup>(10)(11)</sup>	Сигнализация по низкому уровню (стандартная аварийная сигнализация и насыщение для Rosemount).	★
Винтовое заземление		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
V5 <sup>(16)</sup>	Наружное винтовое заземление	★
Кнопки конфигурации		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D4 <sup>(10)</sup>	Задание нуля аналогового выхода и диапазона шкалы	★
DZ <sup>(10)</sup>	Настройка цифрового нуля	★
<b>Конфигурация версий HART</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
HR5 <sup>(10)(11)(17)</sup>	Конфигурация для протокола HART версия 5	★
HR7 <sup>(10)(11)(18)</sup>	Конфигурация для протокола HART версия 7	★
<b>Типовой номер модели: 3051CFP D S 010 W1 S 0500 D3 2 A A 1 E5 M5</b>		

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

(2) По умолчанию устройство настроено на работу по протоколу HART версии 5. Модели Enhanced 3051 допускают настройку на протокол HART версии 7, выполняемую предприятием-изготовителем или по месту. Заводская настройка на протокол HART версии 7 выполняется при указании кода опции HR7 при заказе.

(3) Код опции M4 - ЖКИ с локальным интерфейсом оператора для ввода команд и настройки устройства по месту

установки. (4) Гильза для термопары изготавливается из того же материала, из которого изготавливается корпус.

- (5) Не распространяется на варианты исполнения с кодами технологического соединения T1 и S1.
- (6) Недоступно для вариантов исполнения с кодами условного прохода 0010, 0014, 0020 и 0034.
- (7) Недоступно для вариантов исполнения с технологическим соединением DIN, коды D1, D2 и D3.
- (8) Материалы конструкции отвечают металлургическим требованиям NACE MR0175/ISO к материалам, используемым в оборудовании для месторождений нефти с высоким содержанием серы. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям норм NACE MR0103 к материалам, используемым в оборудовании для переработки нефти с высоким содержанием серы.
- (9) Только с датчиками стандартного исполнения 3051 4-20 мА HART.
- (10) Предлагается только с выходом HART 4-20 мА (код выходного сигнала А).
- (11) Выберите кнопки конфигурации (код опции D4 или DZ) или локальный интерфейс оператора (код опции M4), если требуются локальные кнопки конфигурации.
- (12) Недоступно для вариантов исполнения Foundation Fieldbus (с кодом выходного сигнала F).
- (13) Опция T1 не нужна при наличии сертификации изделия FISCO; защита от переходных процессов включена в сертификацию изделия FISCO, код IA.
- (14) Действительно только с вариантом исполнения Foundation Fieldbus с кодом выходного сигнала F.
- (15) Параметры в соответствии с NAMUR устанавливаются на предприятии-изготовителе и их изменение штатными средствами на месте эксплуатации невозможно.
- (16) Для варианта исполнения T1 заказ варианта V5 не требуется; вариант T1 включает наружный винт заземления.
- (17) Настройка выхода HART на протокол HART версии 5. Если необходимо, устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 7 в полевых условиях.
- (18) Настройка выхода HART на протокол HART версии 7. Если необходимо, устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 5 в полевых условиях.

## А.6.4 Датчик гидростатического давления (уровня) Rosemount 3051L



Датчик гидростатического давления (уровня) 3051L

Эта таблица содержит следующие компоновки датчиков Rosemount 3051L:

Компоновка	Код выходного сигнала датчика
4-20 мА HART® -3051 -Enhanced 3051 <sup>(1)</sup>	A
FOUNDATION™ fieldbus	F
Profibus	W

*(1) Датчик enhanced 4-20 мА HART можно заказать с кодом выходного сигнала датчика A, а также любым из следующих кодов: DA0, M4, QT, DZ, CR, CS, CT, HR5, HR7.*

Подробную информацию для каждой компоновки см. в разделе «Технические характеристики и опции».

### Дополнительная информация

Технические характеристики: [стр. 101](#)

Сертификаты: [стр. 183](#)

Габаритные чертежи: [стр. 115](#)

#### Таблица 16. Датчик гидростатического давления (уровня) Rosemount 3051L, информация для оформления заказа.

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Тип преобразователя			
3051L	Датчик уровня			
<b>Диапазон давлений</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
2	от -250 до 250 дюймов вод. столба (от -0,6 до 0,6 бар)			★
3	от -1000 до 1000 дюймов вод. столба (от -2,5 до 2,5 бар)			★
4	от -300 до 300 фунт/кв. дюйм (от -20,7 до 20,7 бар)			★
<b>Выходной сигнал преобразователя</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
A <sup>(1)</sup>	4-20 мА и цифровой сигнал (HART-протокол)			★
F	Протокол Foundation fieldbus			★
W <sup>(2)</sup>	Протокол Profibus PA			★
<b>Размер соединения с процессом, материал, длина удлинителя (сторона высокого давления)</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
Код	Размер технологического соединения	Материал	Длина удлинителя	
G0 <sup>(3)</sup>	2 дюйма / DN 50 / A	Нержавеющая сталь 316L	Только утепленный монтаж	★
H0 <sup>(3)</sup>	2 дюйма / DN 50	Сплав С-276	Только утепленный монтаж	★
J0	2 дюйма / DN 50	Тантал	Только утепленный монтаж	★
A0 <sup>(3)</sup>	3 дюйма / DN 80	Нержавеющая сталь 316L	Утепленный монтаж	★
A2 <sup>(3)</sup>	3 дюйма / DN 80	Нержавеющая сталь 316L	2 дюйма/50 мм	★
A4 <sup>(3)</sup>	3 дюйма / DN 80	Нержавеющая сталь 316L	4 дюйма/100 мм	★

**Таблица 16. Датчик гидростатического давления (уровня) Rosemount 3051L, информация для оформления заказа.**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

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

7 <sup>(3)</sup>	4 дюйма	ANSI/ASME В16.5 Класс 600	Нержавеющая сталь	★
------------------	---------	---------------------------	-------------------	---

**Таблица 16. Датчик гидростатического давления (уровня) Rosemount 3051L, информация для оформления заказа.**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Исполнение на заказ				
1	—	10K по JIS B2238	Углеродистая сталь	
2	—	20K по JIS B2238	Углеродистая сталь	
3	—	40K по JIS B2238	Углеродистая сталь	
4 <sup>(3)</sup>	—	10K по JIS B2238	Нержавеющая сталь 316	
5 <sup>(3)</sup>	—	20K по JIS B2238	Нержавеющая сталь 316	
6 <sup>(3)</sup>	—	40K по JIS B2238	Нержавеющая сталь 316	
Заполняющая жидкость уплотнения (сторона высокого давления)		Удельная плотность	Пределные значения температуры (окружающая температура 70° F (21° C))	
Стандартное исполнение				
A	Syltherm XLT	0,85	От -102 до 293 °F (от -75 до 145 °C)	
C	Silicone 704	1,07	От 32 до 401 °F (от 0 до 205 °C)	
D	Silicone 200	0,93	От -49 до 401 °F (от -45 до 205 °C)	
H	Инертная (Halocarbon)	1,85	От -49 до 320 °F (от -45 до 160 °C)	
G	Водный раствор глицерина	1,13	От 5 до 203 °F (от -15 до 95 °C)	
N	Neobee M-20	0,92	От 5 до 401 °F (от -15 до 205 °C)	
P	Водный раствор пропиленгликоля	1,02	от 5 до 203 F (от -15 до 95 °C)	
Со стороны низкого давления				
	Компоновка	Фланцевый адаптер	Материал мембраны	Заполняющая жидкость
Стандартное исполнение				
11 <sup>(3)</sup>	Манометрическое	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316L	Силикон
21 <sup>(3)</sup>	Перепад давления	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316L	Силикон
22 <sup>(3)</sup>	Перепад давления	Нержавеющая сталь	Сплав C-276	Силикон
2A <sup>(3)</sup>	Перепад давления	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316L	Инертная (Halocarbon)
2B <sup>(3)</sup>	Перепад давления	Нержавеющая сталь	Сплав C-276	Инертная (Halocarbon)
31 <sup>(3)</sup>	Системой типа Tuned-System с выносной разделительной мембраной	Нет	Нержавеющая сталь 316L	Силикон <i>Силикон (требуется код опции S1)</i>
Кольцевое уплотнение				
Стандартное исполнение				
A	Стеклонаполненный ПТФЭ			★
Материал корпуса			Размер кабельного ввода	
Стандартное исполнение				
A	Алюминий	½-14 NPT		★
B	Алюминий	M20 x 1,5		★
J	Нержавеющая сталь	½-14 NPT		★
K	Нержавеющая сталь	M20 x 1,5		★
Исполнение на заказ				
D	Алюминий	G½		
M	Нержавеющая сталь	G½		

**Таблица 16. Датчик гидростатического давления (уровня) Rosemount 3051L, информация для оформления заказа.**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

**Варианты исполнения** (указать вместе с выбранным номером модели)

<b>Функции управления PlantWeb</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
A01 <sup>(4)</sup>	РАСШИРЕННЫЙ ПАКЕТ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ FOUNDATION fieldbus	★
<b>Функции диагностики PlantWeb</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DA0 <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>	Функция диагностики питания HART	★
D01 <sup>(4)</sup>	Пакет средств диагностики Foundation fieldbus	★
<b>Уплотнения в сборе</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S1 <sup>(7)</sup>	Сборка с одной разделительной мембраной Rosemount 1199 Seal (требуется 1199M)	★
<b>Сертификаты изделия</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
E5	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли FM	★
I5	Сертификат искробезопасности FM раздел 2	★
K5	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM , пригодность к использованию в зонах класса Division 2	★
I1	Сертификаты искробезопасности и пылезащищенности ATEX	★
N1	Сертификат ATEX тип n и сертификат пылезащищенности	★
E8	Сертификат взрывобезопасности и пылезащищенности ATEX	★
E4	Сертификат взрывозащищенности TIIS	★
C6	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности CSA , пригодность к использованию в зонах класса Division 2	★
K6	Взрывозащищенность и искробезопасность по CSA и ATEX, пригодность к использованию в зонах класса Division 2 (комбинация C6 и K8)	★
KB	Сертификаты FM и CSA взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности, пригодность к использованию в зонах класса Division 2 (сочетание вариантов E6 и I6)	★
K7	Сертификация IECEx по огнестойкости, защищенности от пылевозгорания, искробезопасности, тип n (сочетание вариантов I7, N7 и E7)	★
K8	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности (сочетание вариантов I1 и E8)	★
KD	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание вариантов K5, C6, I1 и E8)	★
I7	Сертификация искробезопасности IECEx	★
E7	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
N7	Сертификация IECEx Тип n	★
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO	★
IE	Сертификат искробезопасности FM FISCO	★
E2	Сертификат взрывозащищенности INMETRO	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
K2	Сертификат взрывобезопасности и искробезопасности INMETRO	★
E3	Сертификат взрывобезопасности, Китай	★
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	★
N3	Сертификат, Китай, тип n	★
<b>Разрешение на использование на судах</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
SBS	Американское бюро судоходства	★

**Таблица 16. Датчик гидростатического давления (уровня) Rosemount 3051L, информация для оформления заказа.**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

<b>Материалы болтов</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		Стандартное исполнение
L4	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316	★
L5	Болты ASTM A 193, марка В7М	★
L6	Болты из сплава К-500	★
L8	Болты марки В8М, Класс 2, ASTM A 193	★
<b>Варианты исполнения индикатора и интерфейса</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M4 <sup>(8)</sup>	ЖК-дисплей с локальным операторским интерфейсом	★
M5	ЖКИ,	★
<b>Сертификация калибровки</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		Стандартное исполнение
Q4	Сертификат калибровки	★
QP	Калибровочный сертификат и защитная пломба	★
QG	Свидетельство о первичной проверке в РФ и лист калибровки	★
<b>Сертификаты прослеживаемости материалов</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		Стандартное исполнение
Q8	Сертификация происхождения материалов согласно EN 10204 3.1	★
<b>Сертификаты анализа безопасности</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		Стандартное исполнение
QS <sup>(9)</sup>	Сертификат данных анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA) на оборудование, для которого отсутствует опыт эксплуатации	★
QT <sup>(5)(6)</sup>	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★
<b>Отчеты инструмента Toolkit о полной производительности системы</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		Стандартное исполнение
QZ	Отчет о расчете производительности разделительной системы	★
<b>Электрический разъем</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
GE	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast®)	★
GM	4-контактный штыревой разъем А Мини (minifast®)	★
<b>Кнопки конфигурации</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		Стандартное исполнение
D4 <sup>(6)</sup>	Задание нуля аналогового выхода и диапазона шкалы	★
DZ <sup>(6)</sup>	Настройка цифрового нуля	★
<b>Защита от помех</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		Стандартное исполнение
T1 <sup>(10)</sup>	Защита от помех	★
<b>Конфигурация программного обеспечения</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		Стандартное исполнение
C1 <sup>(6)</sup>	Специальная конфигурация ПО (комплектуется CDS 00806-0107-4001, доступно по заказу)	★

**Таблица 16. Датчик гидростатического давления (уровня) Rosemount 3051L, информация для оформления заказа.**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Уровни срабатывания аварийного сигнала				
<b>Стандартное исполнение</b>				Стандартное исполнение
C4 <sup>(6)(11)</sup>	Уровни выходного аналогового сигнала соответствуют рекомендациям NAMUR NE 43 – конфигурация для аварийного сигнала высокого уровня			★
CN <sup>(6)</sup>	Уровни выходного аналогового сигнала соответствуют рекомендациям NAMUR NE 43 – конфигурация для аварийной сигнализации низкого уровня			★
CR <sup>(5)(6)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения выходного сигнала по требованию заказчика, сигнализация неисправности высоким уровнем (необходимо указать опцию C1 и заполнить «Лист конфигурационных данных»)			★
CS <sup>(5)(6)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения выходного сигнала по требованию заказчика, сигнализация неисправности низким уровнем (необходимо указать опцию C1 и заполнить «Лист конфигурационных данных»)			★
CT <sup>(5)(6)</sup>	Сигнализация по низкому уровню (стандартная аварийная сигнализация и насыщение для Rosemount).			★
<b>Заглушка кабельного ввода</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				Стандартное исполнение
DO	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316			★
<b>Винтовое заземление</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				Стандартное исполнение
V5 <sup>(12)</sup>	Наружное винтовое заземление			★
<b>Варианты промывочного соединения в нижней части</b>				
	<b>Материал кольца</b>	<b>№</b>	<b>Размер (NPT)</b>	
<b>Стандартное исполнение</b>				Стандартное исполнение
F1	Нерж. сталь 316	1	¼-18 NPT	★
F2	Нерж. сталь 316	2	¼-18 NPT	★
F3	Сплав C-276	1	¼-18 NPT	★
F4	Сплав C-276	2	¼-18 NPT	★
F7	Нерж. сталь 316	1	½-14 NPT	★
F8	Нерж. сталь 316	2	½-14 NPT	★
F9	Сплав C-276	1	½-14 NPT	★
F0	Сплав C-276	2	½-14 NPT	★
<b>Конфигурация версий HART</b>				
<b>Стандартное исполнение</b>				Стандартное исполнение
HR5 <sup>(5)(6)(13)</sup>	Конфигурация для протокола HART версия 5			★
HR7 <sup>(5)(6)(14)</sup>	Конфигурация для протокола HART версия 7			★
<b>Типовой номер модели: 3051L 2 A A0 D 21 A A F1</b>				

(1) По умолчанию устройство настроено на работу по протоколу HART версии 5. Модели Enhanced 3051 допускают настройку на протокол HART версии 7, выполняемую предприятием-изготовителем или по месту. Заводская настройка на протокол HART версии 7 выполняется при указании кода опции HR7 при заказе.

(2) Код опции M4 - ЖКИ с локальным интерфейсом оператора для ввода команд и настройки устройства по месту установки.

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

(4) Действительно только с вариантом исполнения FOUNDATION с кодом выходного сигнала F.

(5) Выберите кнопки конфигурации (код опции D4 или DZ) или локальный интерфейс оператора (код опции M4), если требуются локальные кнопки конфигурации.

(6) Предлагается только с выходом HART 4-20 мА (код выходного сигнала A).

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

(8) Недоступно для вариантов исполнения Foundation Fieldbus (с кодом выходного сигнала F).

(9) Только с датчиками стандартного исполнения 3051 4-20 мА HART.

*(10) Опция T1 не нужна при наличии сертификации изделия FISCO; защита от помех включена в сертификацию изделия FISCO, коды IA, IE, IF, и IG.*

*(11) Параметры в соответствии с NAMUR устанавливаются на предприятии-изготовителе и их изменение штатными средствами на месте эксплуатации невозможно.*

*(12) Для варианта исполнения T1 заказ варианта V5 не требуется; вариант T1 включает наружный винт заземления.*

*(13) Настройка выхода HART на протокол HART версии 5. Если необходимо, устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 7 в полевых условиях.*

*(14) Настройка выхода HART на протокол HART версии 7. Если необходимо, устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 5 в полевых условиях.*

## А.7 Опции

### Стандартная конфигурация

Если не указано иначе, датчик поставляется в следующей комплектации:

Технические единицы; <i>Дифференциальное/манометрическое:</i>	дюймы вод. столба (диапазоны 0, 1, 2 и 3) фунты на кв. дюйм (диапазоны 4 и 5):
<i>Абсолютное/3051ТА</i>	фунты на кв. дюйм (все диапазоны)
<b>4 мА</b>	0 (вышеуказанные единицы измерения)
<b>20 мА</b>	Верхний предел диапазона
<b>Выходной сигнал:</b>	линейная зависимость
<b>Тип фланца:</b>	Указанный вариант комплектации модели
<b>Материал фланца:</b>	Указанный вариант комплектации модели
<b>Материал кольцевого уплотнения:</b>	Указанный вариант комплектации модели
<b>Дренажный/вентиляционный клапан:</b>	Указанный вариант комплектации модели
<b>ЖК дисплей:</b>	Установлено или отсутствует
<b>Аварийный сигнал:</b>	высокий уровень
<b>Ярлык ПО</b>	(пустой)

### Пользовательская конфигурация

Если заказывается код опции С1, пользователь может указать следующие данные в дополнении к параметрам стандартной конфигурации.

- Информация о выходном сигнале
- Информация о датчике
- Конфигурация ЖКИ
- Просматриваемая информация об аппаратном обеспечении
- Выбор сигнала

См. «Лист данных конфигурации датчика Rosemount Enhanced 3051», номер документа 00806-0107-4007.

### Маркировка (возможны 3 варианта комплектации)

- Стандартная табличка с маркировкой программного обеспечения из нержавеющей стали связана с датчиком. Высота символов на табличке с маркировкой составляет 0,125 дюймов (3,18 мм); всего не более 56.
- Маркировка может быть выбита на заводской табличке датчика по запросу, максимум 56 символов.
- Тэг может быть сохранен в памяти датчика. Предельное количество знаков определяется протоколом.
  - HART версии 5: 8 знаков
  - HART версии 7: 32 знаков

### Дополнительные варианты интегральных вентиляльных блоков Rosemount 304, 305 или 306

Смонтированы на предприятии-изготовителе на датчиках моделей 3051С и 3051Т. Более подробная информация содержится в следующих спецификациях изделия (номер документа 00813-0107-4839 для датчика Rosemount 304 и номер 00813-0107-4733 для датчиков Rosemount 305 и 306).

## Уплотнения других типов

Дополнительная информация приведена в спецификации изделия 00813-0107-4016.

## Информация о выходном сигнале

Точки выходного диапазона должны указываться в одних и тех же единицах измерения. Возможные для использования единицы измерения:

Давления			
атм	дюймы вод. столба при 4°C	г/см <sup>2</sup>	фунт на кв. дюйм
мбар	мм. вод. ст.	кг/см <sup>2</sup>	торр
бар	мм рт. ст.	Па	см вод. столба при 4°C
дюймы вод. столба	мм вод. столба при 4°C	кПа	см рт. столба при 0°C
дюймы рт. столба	футы вод. столба	МПа	футы вод. столба при 60°F
ГПа	дюймы вод. столба при 60 °F	кг/кв.м	м вод. столба при 4°C
м рт. столба при 0°C	PSF	футы вод. столба при 4°C	

## Варианты исполнения дисплея и интерфейса

Оба дисплея отображают диагностические сообщения для местной диагностики и устранения неполадок и поворачиваются на 90 градусов для удобства работы с ними.

M4<sup>(1)</sup> ЖКИ с локальным интерфейсом оператора (LOI)

- Ввод в эксплуатацию прибора при помощи внешних кнопок локальной конфигурации<sup>(1)</sup>

M5 Цифровой индикатор

- 2-строчный, 5-разрядный ЖКИ, рассчитанный на сигнал 4-20 мА HART

## Кнопки конфигурации

Для кнопок локальной конфигурации датчика Enhanced Rosemount 3051 требуется опция D4 (Задание нуля аналогового выхода и диапазона шкалы), DZ (Настройка цифрового нуля) или M4 (локальный интерфейс пользователя).

## Защита от помех

T1 Встроенный клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех соответствует требованиям стандарта IEEE C62.41, категория места установки В

Скачок до 6 кВ (0,5 мс– 100 кГц)

Скачок 3 кА (8 x 20 мкс)

Скачок 6 кВ (1,2 x 50 мкс)

## Болты для фланцев и адаптеров

- Предусмотрены различные варианты исполнения фланцев и переходников из различных материалов
- Стандартный материала - углеродистая сталь с покрытием по ASTM A449, тип 1

(1) В случае указания при заказе датчика кодов опций D4 или DZ кнопки конфигурации локального интерфейса пользователя будут внутренними.

- L4 Болты из аустенитной нержавеющей стали 316
- L5 Болты марки В7М по ASTM А 193
- L6 Болты из сплава К-500

### Заглушка кабельного ввода

DO Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316

Одиночная заглушка кабелепровода из нержавеющей стали 316 вместо заглушек из углеродистой стали

### Вариант комплектации с фланцем Rosemount 3051C Coplanar и кронштейном 3051T

- V4 Кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе или на панели
  - Для использования со стандартной конфигурацией фланца Coplanar.
  - Кронштейн для монтажа датчика на 2-дюймовой трубе или на панели.
  - Конструкция из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали.

### Варианты исполнения кронштейна для традиционного фланца датчика Rosemount 3051C

- V1 Кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе
  - Для использования с вариантом с традиционным фланцем
  - Кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе
  - Конструкция из углеродистой стали с болтами из углеродистой стали.
  - Покрытие из полиуретана
- V2 Кронштейн для монтажа на панели
  - Для использования с вариантом с традиционным фланцем
  - Кронштейн для монтажа датчика на стене или панели
  - Конструкция из углеродистой стали с болтами из углеродистой стали.
  - Покрытие из полиуретана
- V3 Плоский кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе
  - Для использования с вариантом с традиционным фланцем
  - Кронштейн для вертикального монтажа датчика на 2-дюймовой трубе.
  - Конструкция из углеродистой стали с болтами из углеродистой стали.
  - Покрытие из полиуретана
- V7 В1 Кронштейн с болтами из нержавеющей стали
  - Кронштейн аналогичен варианту В1 с болтами из нержавеющей стали серии 300
- V8 В2 Кронштейн с болтами из нержавеющей стали
  - Кронштейн аналогичен варианту В2 с болтами из нержавеющей стали серии 300

- В9 В3 Кронштейн с болтами из нержавеющей стали.
- Кронштейн аналогичен варианту В3 с болтами из нержавеющей стали серии 300
- ВА Кронштейн В1 для крепления на двухдюймовой трубе или на панели
- Кронштейн В1 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали серии 300.
- ВС Кронштейн В3 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали
- Кронштейн В3 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали серии 300.

## Отгрузочный вес

Таблица 17. Масса датчика без дополнительных устройств

Датчик	Дополнительный вес в фунтах (кг)
3051С	6,0 (2,7)
3051L	Таблица 18
3051Т	3,0 (1,4)

Таблица 18. Масса датчика 3051L без дополнительных устройств

Фланцевые	Заподлицо, фунтов (кг)	С 2-дюймовым удлинителем, фунтов (кг)	С 4-дюймовым удлинителем, фунтов (кг)	С 6-дюймовым удлинителем, фунтов (кг)
2 дюйма, класс 150	12,5 (5,7)	—	—	—
3 дюйма, класс 150	17,5 (7,9)	19,5 (8,8)	20,5 (9,3)	21,5 (9,7)
4 дюйма, класс 150	23,5 (10,7)	26,5 (12,0)	28,5 (12,9)	30,5 (13,8)
2 дюйма, класс 300	17,5 (7,9)	—	—	—
3 дюйма, класс 300	22,5 (10,2)	24,5 (11,1)	25,5 (11,6)	26,5 (12,0)
4 дюйма, класс 300	32,5 (14,7)	35,5 (16,1)	37,5 (17,0)	39,5 (17,9)
2 дюйма, класс 600	15,3 (6,9)	—	—	—
3 дюйма, класс 600	25,2 (11,4)	27,2 (12,3)	28,2 (12,8)	29,2 (13,2)
DN 50/PN 40	13,8 (6,2)	—	—	—
DN 80/PN 40	19,5 (8,8)	21,5 (9,7)	22,5 (10,2)	23,5 (10,6)
DN 100/PN 10/16	17,8 (8,1)	19,8 (9,0)	20,8 (9,5)	21,8 (9,9)
DN 100/PN 40	23,2 (10,5)	25,2 (11,5)	26,2 (11,9)	27,2 (12,3)

**Таблица 19. Масса дополнительных устройств датчика**

Код	Опция	Добавочная масса фунтов (кг)
J, K, L, M	Корпус из нержавеющей стали (Т)	3,9 (1,8)
J, K, L, M	Корпус из нержавеющей стали (С, L, Н, Р)	3,1 (1,4)
M5	ЖКИ для устройства в алюминиевом корпусе	0,5 (0,2)
M6	ЖКИ для устройства в корпусе из нержавеющей стали	1,25 (0,6)
B4	Монтажный кронштейн фланца Sorlapag из нержавеющей стали	1,0 (0,5)
Датчик	Монтажный кронштейн традиционного фланца	2,3 (1,0)
Модель 3051С/Р Модель 3051L Модель 3051Н Модель 3051Т	Монтажный кронштейн традиционного фланца	2,3 (1,0)
BA, BC	Кронштейн из нержавеющей стали для традиционного фланца	2,3 (1,0)
H2	Традиционный фланец	2,4 (1,1)
H3	Традиционный фланец	2,7 (1,2)
H4	Традиционный фланец	2,6 (1,2)
H7	Традиционный фланец	2,5 (1,1)
FC	Фланец уровня – 3 дюйма, класс 150	10,8 (4,9)
FD	Фланец уровня – 3 дюйма, класс 300	14,3 (6,5)
FA	Фланец уровня – 2 дюйма, класс 150	10,7 (4,8)
FB	Фланец уровня – 2 дюйма, класс 300	14,0 (6,3)
FP	Фланец DIN уровня из нерж. стали, DN 50, PN 40	8,3 (3,8)
FQ	Фланец DIN уровня из нерж. стали, DN 80, PN 40	13,7 (6,2)

## А.8 Запасные части

Модуль сенсора 3051С (минимальная шкала/диапазон)	Силиконовый наполнитель	Инертный наполнитель
	Номер позиции	Номер позиции
<i>Примечание: Рекомендуется иметь одну запасную часть на каждые 50 датчиков Примечание: Номера заказа перечислены по диапазону и типу используемой изолирующей мембраны.</i>		
<b>От -3 до 3/0,1 дюймов вод. столба, диапазон 0 (включая традиционный фланец из нержавеющей стали и болты из нержавеющей стали).</b>		
Нержавеющая сталь 316L	03031-1045-0002	03031-1145-0002
<b>От -25 до 25 дюймов вод. столба /0,5 дюйма вод. столба, диапазон 1</b>		
Нержавеющая сталь 316L	03031-1045-0012	03031-1145-0012
Сплав С-276	03031-1045-0013	03031-1145-0013
Сплав 400	03031-1045-0014	03031-1145-0014
Сплав 400 с золотым покрытием	03031-1045-0016	03031-1145-0016
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием	03031-1045-0017	03031-1145-0017
<b>От -250 до 250 дюймов вод. столба /2,5 дюйма вод. столба, диапазон 2</b>		
Нержавеющая сталь 316L	03031-1045-0022	03031-1145-0022
Сплав С-276	03031-1045-0023	03031-1145-0023
Сплав 400	03031-1045-0024	03031-1145-0024
Тантал	03031-1045-0025	03031-1145-0025
Сплав 400 с золотым покрытием	03031-1045-0026	03031-1145-0026
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием	03031-1045-0027	03031-1145-0027
<b>От -1000 до 1000 дюймов вод. столба /10 дюйма вод. столба, диапазон 3</b>		
Нержавеющая сталь 316L	03031-1045-0032	03031-1145-0032
Сплав С-276	03031-1045-0033	03031-1145-0033
Сплав 400	03031-1045-0034	03031-1145-0034
Тантал	03031-1045-0035	03031-1145-0035
Сплав 400 с золотым покрытием	03031-1045-0036	03031-1145-0036
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием	03031-1045-0037	03031-1145-0037
<b>Уровни аналогового выхода согласно рекомендациям NAMUR NE 43 от 27.06.1996; уровень сигнализации - низкий.</b>		
Нержавеющая сталь 316L	03031-1045-2042	03031-1145-2042
Сплав С-276	03031-1045-2043	03031-1145-2043
Сплав 400	03031-1045-2044	03031-1145-2044
Тантал	03031-1045-2045	03031-1145-2045
Сплав 400 с золотым покрытием	03031-1045-2046	03031-1145-2046
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием	03031-1045-2047	03031-1145-2047

<b>NAMUR, устанавливается на заводе и не может быть изменен в полевых условиях.</b>		
Нержавеющая сталь 316L	03031-1045-2052	03031-1145-2052
Сплав С-276	03031-1045-2053	03031-1145-2053
Сплав 400	03031-1045-2054	03031-1145-2054
Тантал	03031-1045-2055	03031-1145-2055
Сплав 400 с золотым покрытием	03031-1045-2056	03031-1145-2056
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием	03031-1045-2057	03031-1145-2057

<b>Модули сенсора датчиков избыточного давления и перепада давления Rosemount 3051С (минимальная шкала/диапазон)</b>		<b>Силиконовый наполнитель</b>	<b>Инертный наполнитель</b>
		<b>Номер позиции</b>	<b>Номер позиции</b>
<i>Примечание: Рекомендуется иметь одну запасную часть на каждые 50 датчиков</i> <i>Примечание: перечислены по диапазону и типу используемой изолирующей мембраны</i>			
	<b>Диапазон избыточного давления</b>	<b>Диапазон перепада давления</b>	
<b>Диапазон 1</b>	<b>от -25 до 25 дюймов вод. столба/0,5 дюйма вод. столба</b>	<b>от -25 до 25 дюймов вод. столба/0,5 дюйма вод. столба</b>	
Нержавеющая сталь 316L		03031-1045-0012	03031-1145-0012
Сплав С-276		03031-1045-0013	03031-1145-0013
Сплав 400		03031-1045-0014	03031-1145-0014
Сплав 400 с золотым покрытием		03031-1045-0016	03031-1145-0016
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием		03031-1045-0017	03031-1145-0017
<b>Диапазон 2</b>	<b>От -250 до 250 дюймов вод. столба/2,5 дюйма вод. столба</b>	<b>От -250 до 250 дюймов вод. столба/2,5 дюйма вод. столба</b>	
Нержавеющая сталь 316L		03031-1045-0022	03031-1145-0022
Сплав С-276		03031-1045-0023	03031-1145-0023
Сплав 400		03031-1045-0024	03031-1145-0024
Тантал		03031-1045-0025	03031-1145-0025
Сплав 400 с золотым покрытием		03031-1045-0026	03031-1145-0026
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием		03031-1045-0027	03031-1145-0027
<b>Диапазон 3</b>	<b>От -407 до 1000 дюймов вод. столба/10 дюйма вод. столба</b>	<b>От -1000 до 1000 дюймов вод. столба/10 дюйма вод. столба</b>	
Нержавеющая сталь 316L		03031-1045-0032	03031-1145-0032
Сплав С-276		03031-1045-0033	03031-1145-0033
Сплав 400		03031-1045-0034	03031-1145-0034
Тантал		03031-1045-0035	03031-1145-0035
Сплав 400 с золотым покрытием		03031-1045-0036	03031-1145-0036
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием		03031-1045-0037	03031-1145-0037

Диапазон 4	от -14,2 до 300 фунт/кв. дюйм/3 фунт/кв. дюйм	от -300 до 300 фунт/кв. дюйм/3 фунт/кв. дюйм		
Нержавеющая сталь 316L			03031-1045-2042	03031-1145-2042
Сплав С-276			03031-1045-2043	03031-1145-2043
Сплав 400			03031-1045-2044	03031-1145-2044
Тантал			03031-1045-2045	03031-1145-2045
Сплав 400 с золотым покрытием			03031-1045-2046	03031-1145-2046
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием			03031-1045-2047	03031-1145-2047
Диапазон 5	от -14,2 до 2000 фунт/кв. дюйм/20 фунт/кв. дюйм	от -2000 до 2000 фунт/кв. дюйм/20 фунт/кв. дюйм		
Нержавеющая сталь 316L			03031-1045-2052	03031-1145-2052
Сплав С-276			03031-1045-2053	03031-1145-2053
Сплав 400			03031-1045-2054	03031-1145-2054
Тантал			03031-1045-2055	03031-1145-2055
Сплав 400 с золотым покрытием			03031-1045-2056	03031-1145-2056
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием			03031-1045-2057	03031-1145-2057

Сенсорный модуль избыточного давления датчика Rosemount 3051С (минимальная шкала/диапазон)	Силиконовый наполнитель	Инертный наполнитель
	Номер позиции	Номер позиции
<i>Примечание: Рекомендуется иметь одну запасную часть на каждые 50 датчиков</i>		
<i>Примечание: перечислены по диапазону и типу используемой изолирующей мембраны</i>		
<b>Диапазон 1, от 0 до 30 фунт/кв. дюйм абс./0,3 фунт/кв. дюйм абс.</b>		
Нержавеющая сталь 316L	03031-2020-0012	—
Сплав С-276	03031-2020-0013	—
Сплав 400	03031-2020-0014	—
Сплав 400 с золотым покрытием	03031-2020-0016	—
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием	03031-2020-0017	—
<b>Диапазон 2, от 0 до 150 фунт/кв. дюйм абс./1,5 фунт/кв. дюйм абс.</b>		
Нержавеющая сталь 316L	03031-2020-0022	—
Сплав С-276	03031-2020-0023	—
Сплав 400	03031-2020-0024	—
Сплав 400 с золотым покрытием	03031-2020-0026	—
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием	03031-2020-0027	—

Нерж. сталь 316 с золотым покрытием	03031-2020-0027	—
-------------------------------------	-----------------	---

<b>Диапазон 3, от 0 до 800 фунт/кв. дюйм абс./8 фунт/кв. дюйм абс.</b>		
Нержавеющая сталь 316L	03031-2020-0032	—
Сплав С-276	03031-2020-0033	—
Сплав 400	03031-2020-0034	—
Сплав 400 с золотым покрытием	03031-2020-0036	—
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием	03031-2020-0037	—
<b>Диапазон 4, от 0 до 400 фунт/кв. дюйм абс./40 фунт/кв. дюйм абс.</b>		
Нержавеющая сталь 316L	03031-2020-0042	—
Сплав С-276	03031-2020-0043	—
Сплав 400	03031-2020-0044	—
Сплав 400 с золотым покрытием	03031-2020-0046	—
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием	03031-2020-0047	—

<b>Модуль сенсора 3051Т (минимальная шкала/диапазон)</b>		<b>Модель 3051</b>	<b>Руководство по применению</b>
		<b>Номер позиции</b>	<b>Номер позиции</b>
<i>Примечание: Рекомендуется иметь одну запасную часть на каждые 50 датчиков</i>			
<b>Диапазон 1</b>	<b>Диапазон избыточного давления от 0 до 0,3/30 фунт/кв. дюйм (изб.)</b>		
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>			
	1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3112-3112	03031-3112-1112
	1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3102-3112	03031-3102-1112
	G1/2 A DIN 16288 наружная резьба	03031-3132-3112	03031-3132-1112
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>			
	1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3112-3113	03031-3112-1113
	1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3102-3113	03031-3102-1113
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>			
	1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3111-3112	03031-3111-1112
	1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3101-3112	03031-3101-1112
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>			
	1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3111-3113	03031-3111-1113
	1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3101-3113	03031-3111-1113
<b>Диапазон 2</b>	<b>от 0 до 1,5/150 фунт/кв. дюйм (изб.)</b>		
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>			
	1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3112-3122	03031-3112-1112
	1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3102-3122	03031-3102-1122
	G1/2 A DIN 16288 наружная резьба	03031-3132-3122	03031-3132-3122

<b>Алюминий, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3112-3122	03031-3112-1112
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3102-3122	03031-3102-1122
G1/2 A DIN 16288 наружная резьба	03031-3132-3122	03031-3132-3122
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3112-3123	03031-3112-1123
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3102-3123	03031-3102-1123
Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3111-3122	03031-3111-1122
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3101-3122	03031-3101-1122
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3111-3123	03031-3111-1123
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3101-3123	03031-3101-1123
<b>Диапазон 3</b>	<b>от 0 до 8/800 фунт/кв. дюйм (изб.)</b>	
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3112-3132	03031-3112-1132
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3102-3132	03031-3102-1132
G1/2 A DIN 16288 наружная резьба	03031-3132-3132	03031-3132-1132
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3112-3133	03031-3112-1133
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3102-3133	03031-3102-1133
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3111-3132	03031-3111-1132
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3101-3132	03031-3101-1132
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3111-3133	03031-3111-1133
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3101-3133	03031-3101-1133
<b>Диазон 4</b>	<b>от 0 до 40/4 000 фунт/кв. дюйм (изб.)</b>	
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3112-3142	03031-3112-1142
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3102-3142	03031-3102-1142
G1/2 A DIN 16288 наружная резьба	03031-3132-3142	03031-3132-1142
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3112-3143	03031-3112-1143
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3102-3143	03031-3102-1143
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3111-3142	03031-3111-1142
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3101-3142	03031-3101-1142

<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3111-3143	03031-3111-1143
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3101-3143	03031-3101-1143
<b>Диапазон 1</b>	<b>Диапазон избыточного давления от 0 до 0,330 фунт/кв. дюйм абс.</b>	
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3112-3012	03031-3112-1012
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3102-1012	03031-3102-1012
G1/2 A DIN 16288 наружная резьба	03031-3132-3012	03031-3132-3012
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3112-3013	03031-3112-1013
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3102-3013	03031-3102-1013
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3111-3012	03031-3111-1012
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3101-3012	03031-3101-1012
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3111-3013	03031-3111-1013
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3101-3013	03031-3101-1013
<b>Диапазон 2</b>	<b>от 0 до 1,5/150 фунт/кв. дюйм абс.</b>	
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3112-3022	03031-3112-1022
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3112-3022	03031-3112-3022
G1/2 A DIN 16288 наружная резьба	03031-3132-3022	03031-3132-1022
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3112-3023	03031-3112-1023
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3102-3023	03031-3102-1023
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>		
1/4-18 NPT внутренняя резьба	03031-3111-3022	03031-3111-1022
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3101-3022	03031-3101-1022
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
¼-18 NPT внутренняя резьба	03031-3111-3023	03031-3111-1023
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3101-3023	03031-3101-1023
<b>Диапазон 3</b>	<b>от 0 до 8/800 фунт/кв. дюйм абс.</b>	
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>		
¼-18 NPT внутренняя резьба	03031-3112-3032	03031-3112-1032
1/2-14 NPT внутренняя резьба	03031-3102-3032	03031-3102-1032
G1/2 A DIN 16288 наружная резьба	03031-3132-3032	03031-3132-1032

<b>Алюминий, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
1/4 -18 NPT с внутренней резьбой	03031-3112-3033	03031-3112-1033
1/2 -14 NPT с внутренней резьбой	03031-3102-3033	03031-3102-1033
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>		
1/4 -18 NPT с внутренней резьбой	03031-3111-3032	03031-3111-1032
1/2 -14 NPT с внутренней резьбой	03031-3101-3032	03031-3101-1032
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
1/4 -18 NPT с внутренней резьбой	03031-3111-3033	03031-3111-1033
1/2 -14 NPT с внутренней резьбой	03031-3101-3033	03031-3101-1033
<b>Диапазон 4</b>	<b>от 0 до 4/4 000 фунт/кв. дюйм абс.</b>	
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>		
1/4 -18 NPT с внутренней резьбой	03031-3112-3042	03031-3112-1042
1/2 -14 NPT с внутренней резьбой	03031-3102-3042	03031-3102-1042
G1/2 A DIN 16288 с наружной резьбой	03031-3132-3042	03031-3132-1042
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
1/4 -18 NPT с внутренней резьбой	03031-3112-3043	03031-3112-1043
1/2 -14 NPT с внутренней резьбой	03031-3102-3043	03031-3102-1043
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>		
1/4 -18 NPT с внутренней резьбой	03031-3111-3042	03031-3111-1042
1/2 -14 NPT с внутренней резьбой	03031-3101-3042	03031-3101-1042
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
1/4 -18 NPT с внутренней резьбой	03031-3111-3043	03031-3111-1043
1/2 -14 NPT с внутренней резьбой	03031-3101-3043	03031-3101-1043
<b>Диапазон 5</b>	<b>от 0 до 2000/10 000 фунт/кв. дюйм абс.</b>	
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>		
¼-18 NPT внутренняя резьба	03031-3112-3052	03031-3112-1052
½-14 внутренняя резьба NPT	03031-3102-3052	03031-3102-1052
Автоклавного типа F-250-C	03031-3122-3052	03031-3122-1052
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
¼ -18 NPT с внутренней резьбой	03031-3112-3053	03031-3112-1053
½-18 NPT с внутренней резьбой	03031-3102-3053	03031-3102-1053
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>		
¼ -18 NPT с внутренней резьбой	03031-3111-3052	03031-3111-1052
½-18 NPT с внутренней резьбой	03031-3101-3052	03031-3101-1052
Автоклавного типа F-250-C	03031-3121-3052	03031-3121-1052
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
¼-18 NPT внутренняя резьба	03031-3111-3053	03031-3111-1053
½-14 внутренняя резьба NPT	03031-3101-3053	03031-3101-1053

Комплекты обновления датчиков Enhanced 3051	Номер позиции
<i>Перечисленные ниже позиции включают электронную плату и соответствующие кнопки конфигурации (если требуются).</i>	
<b>Алюминий/нержавеющая сталь</b>	
4-20 мА HART без кнопок конфигурации	03031-0020-3100
4-20 мА HART с настройкой цифрового нуля	03031-0020-3110
4-20 мА HART с заданием нуля аналогового выхода и диапазона шкалы	03031-0020-3131
Комплекты обновления локального интерфейса пользователя датчиков Enhanced 3051	Номер позиции
<i>Перечисленные ниже позиции включают электронную плату, дисплей и кнопки локального интерфейса оператора. Закажите крышку дисплея, если требуется.</i>	
4-20 мА HART с локальным интерфейсом оператора	03031-0020-3139
Дисплей локального интерфейса оператора/ЖКИ 3051 LOI/LCD Display	Номер позиции
<b>Только ЖКИ ЖКИ совместимы только с электронными платами датчиков типа enhanced 3051</b>	
4-20 мА HART - алюминий	03031-0199-0012
4-20 мА HART - нержавеющая сталь 316	03031-0199-0022
Клеммные блоки в сборе	Номер позиции
<b>Выходной сигнал 4-20 мА / HART</b>	
Стандартный клеммный блок	03031-0332-0003
Клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех (опция T1)	03031-0332-0004
Корпус блока электроники (без клеммного блока)	Номер позиции
<b>Стандартный - алюминий</b>	
Кабельный ввод 1/2 - 14 NPT	03031-2302-0001
Кабельный ввод M20	03031-2302-0002
Кабельный ввод G1/2	03031-2302-0004
<b>Стандартный - нержавеющая сталь 316</b>	
Кабельный ввод 1/2 - 14 NPT	03031-2322-0001
Кабельный ввод M20	03031-2322-0002
Заглушки кабельных вводов корпуса	Номер позиции
Заглушка кабельного ввода 1/2 NPT	03031-0544-0003
Заглушка кабельного ввода M20	03031-0544-0001
Заглушка кабельного ввода G1/2	03031-0544-0004
Крышки корпуса (включая уплотнительное кольцо)	Номер позиции
Крышка клеммного блока - алюминий	03031-0292-0001
Крышка клеммного блока - нержавеющая сталь 316	03031-0292-0002
Крышка блока электроники HART - алюминий	03031-0292-0001
Крышка блока электроники HART - нержавеющая сталь 316	03031-0292-0002
Крышка ЖКИ HART - алюминий	03031-0193-0002
Крышка ЖКИ HART - нержавеющая сталь 316	03031-0193-0012

Прочее оборудование	Номер позиции
ПРИМЕЧАНИЕ:	03031-0293-0002
Внешний винт заземления (опция V5):	03031-0383-0001
Фланцы	Номер позиции
<b>Фланец Sorlapag дифференциального датчика</b>	
Нержавеющая сталь 316	03031-0388-0022
Литой сплав C-276	03031-0388-0023
Отливка из сплава 400	03031-0388-0024
Никелированная углеродистая сталь	03031-0388-0025
<b>Узел внешнего заземления (вариант V5/T1) (1)</b>	
Нержавеющая сталь 316	03031-0388-1022
Литой сплав C-276	03031-0388-1023
Отливка из сплава 400	03031-0388-1024
Никелированная углеродистая сталь	03031-0388-1025
Центрирующий винт фланца Sorlapag (упаковка из 12 шт.)	03031-0309-0001
<b>Традиционный фланец</b>	
Нержавеющая сталь 316	03031-0320-0002
Литой сплав C-276	03031-0320-0003
Отливка из сплава 400	03031-0320-0004
Нержавеющая сталь 316 SST - соответствующий спецификациям DIN, (код опции HJ)	03031-1350-0012
<b>Фланец уровня, вертикальный монтаж</b>	
2 дюйма, класс 150, нержавеющая сталь	03031-0393-0221
2 дюйма, класс 300, нержавеющая сталь	03031-0393-0222
3 дюйма, класс 150, нержавеющая сталь	03031-0393-0231
3 дюйма, класс 300, нержавеющая сталь	03031-0393-0232
DIN, DN 50, PN 40	03031-0393-1002
DIN, DN 80, PN 40	03031-0393-1012
<b>Комплект фланцевых адаптеров (в каждый комплект входят детали для одного датчика перепада давления или двух датчиков избыточного/абсолютного давления)</b>	Номер позиции
<b>Болты из углеродистой стали, уплотнительные кольца из стеклонаполненного ПТФЭ</b>	
Адаптеры из нержавеющей стали	03031-1300-0002
Адаптеры из литого сплава C-276	03031-1300-0003
Адаптеры из сплава 400	03031-1300-0004
Адаптеры из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0005
<b>Болты из нержавеющей стали, уплотнительные кольца из ПТФЭ с графитовым наполнителем</b>	
Адаптеры из нержавеющей стали	03031-1300-0012
Адаптеры из литого сплава 400	03031-1300-0013

Адаптеры из сплава 400	03031-1300-0014
Адаптеры из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0015
<b>Болты из углеродистой стали, уплотнительные кольца из ПТФЭ с графитовым наполнителем</b>	
Адаптеры из нержавеющей стали	03031-1300-0102
Адаптеры из литого сплава 400	03031-1300-0103
Адаптеры из сплава 400	03031-1300-0104
Адаптеры из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0105
<b>Болты из нержавеющей стали, уплотнительные кольца из ПТФЭ с графитовым наполнителем</b>	
Адаптеры из нержавеющей стали	03031-1300-0112
Адаптеры из литого сплава 400	03031-1300-0113
Адаптеры из сплава 400	03031-1300-0114
Адаптеры из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0115
<b>Фланцевые адаптеры</b>	<b>Номер позиции</b>
<b>1/2 NPT внутренняя резьба</b>	
Нержавеющая сталь 316	02024-0069-0002
Литой сплав C-276	02024-0069-0003
Отливка из сплава 400	02024-0069-0004
Никелированная углеродистая сталь	02024-0069-0005
<b>Адаптеры для соединения в раструб</b>	
Нержавеющая сталь 316	02024-0069-1002
Литой сплав C-276	02024-0069-1003
Отливка из сплава 400	02024-0069-1004
<b>Пакеты уплотнительных колец (упаковка из 12 шт)</b>	<b>Номер позиции</b>
Корпус блока электроники, крышка	03031-0232-0001
Корпус блока электроники, модуль	03031-0233-0001
Технологический фланец, стеклонаполненный ПТФЭ (белый)	03031-0234-0001
Технологический фланец, ПТФЭ с графитовым наполнителем (черный)	03031-0234-0002
Фланцевый адаптер, стеклонаполненный ПТФЭ (светло-коричневый)	03031-0242-0001
Фланцевый адаптер, ПТФЭ с графитовым наполнителем (черный)	03031-0242-0002
<b>Комплекты болтов</b>	<b>Номер позиции</b>
<b>ФЛАНЕЦ COPLANAR</b>	
<b>Комплект болтов для фланца {44 мм (1,75 дюйма)} (набор из 4)</b>	
Углеродистая сталь	03031-0312-0001
Нержавеющая сталь 316	03031-0312-0002
ASTM A 193, разряд В7М	03031-0312-0003
сплав К-500	03031-0312-0004

<b>Комплект болтов для фланца/адаптера {73 мм (2,88 дюйма)} (набор из 4)</b>	
Углеродистая сталь	03031-0306-0001
Нерж. сталь 316	03031-0306-0002
ASTM A 193, разряд В7М	03031-0306-0003
сплав К-500	03031-0306-0004
<b>ТРАДИЦИОННЫЙ ФЛАНЕЦ</b>	
<b>Комплект болтов для фланца датчика перепада давления/адаптера {44 мм (1,75 дюйма)} (набор из 8)</b>	
Углеродистая сталь	03031-0307-0001
Нержавеющая сталь 316	03031-0307-0002
ASTM A 193, разряд В7М	03031-0307-0003
сплав К-500	03031-0307-0004
<b>Комплект болтов для фланца датчика абсолютного давления/адаптера {44 мм (1,75 дюйма)} (набор из 6)</b>	
Углеродистая сталь	03031-0307-1001
Нержавеющая сталь 316	03031-0307-1002
ASTM A 193, разряд В7М	03031-0307-1003
сплав К-500	03031-0307-1004
<b>Болты для клапанного блока/традиционного фланца</b>	
Углеродистая сталь	Используйте болты, входящие в комплект клапанного блока
Нержавеющая сталь 316	Используйте болты, входящие в комплект клапанного блока
<b>Фланец уровня, комплект болтов для вертикального монтажа (набор из 4)</b>	
Углеродистая сталь	03031-0395-0001
Нержавеющая сталь 316	03031-0395-0002
<b>Комплекты дренажных клапанов (каждый комплект включает детали для одного датчика)</b>	<b>Номер позиции</b>
<b>Фланец Sorlapag для датчика перепада давления</b>	
Комплект из штока и седла клапана, нержавеющая сталь 316	01151-0028-0022
Комплект из штока и седла клапана, сплав С-276	01151-0028-0023
Комплект из штока (сплав К-500) и седла (сплав 400) клапана	01151-0028-0024
Комплект дренажного клапана из нержавеющей стали 316 с керамическим шариком	03031-0378-0022
Комплект дренажного клапана из сплава С-276 с керамическим шариком	03031-0378-0023
Комплект дренажного клапана из сплава 400/К-500 с керамическим шариком	03031-0378-0024
<b>Направляющие винты фланцев Sorlapag (упаковка из 2 шт.)</b>	
Комплект из штока и седла клапана, нержавеющая сталь 316	01151-0028-0012
Комплект из штока и седла клапана, сплав С-276	01151-0028-0013
Комплект из штока (сплав К-500) и седла (сплав 400) клапана	01151-0028-0014
Комплект дренажного клапана из нержавеющей стали 316 с керамическим шариком	03031-0378-0012
Комплект дренажного клапана из сплава С-276 с керамическим шариком	03031-0378-0013
Комплект дренажного клапана из сплава 400/К-500 с керамическим шариком	03031-0378-0014

Монтажные скобы	Номер позиции
<b>Кронштейн для фланца Sorlapag для крепления датчиков 3051С и 3051L</b>	
Кронштейн В4, нержавеющая сталь, крепление на 2-х дюймовую трубу, болты из нержавеющей стали	03031-0189-0003
<b>Комплект кронштейна для прямого монтажа клапана 3051Т</b>	
Кронштейн В4, нержавеющая сталь, крепление на 2-х дюймовую трубу, болты из нержавеющей стали	03031-0189-0004
<b>Комплект кронштейна для традиционного фланца клапана 3051С</b>	
Кронштейн В1, крепление на 2-х дюймовую трубу, болты из углеродистой стали	03031-0313-0001
Кронштейн В2, крепление на панель, болты из углеродистой стали	03031-0313-0002
Плоский кронштейн В3 для крепления на 2-х дюймовую трубу, болты из углеродистой стали	03031-0313-0003
В7 (кронштейн В1, болты из нержавеющей стали)	03031-0313-0007
В8 (кронштейн В2, болты из нержавеющей стали)	03031-0313-0008
В9 (кронштейн В3, болты из нержавеющей стали)	03031-0313-0009
ВА (кронштейн В1 из нержавеющей стали, болты из нержавеющей стали)	03031-0313-0011
ВС (кронштейн В3 из нержавеющей стали, болты из нержавеющей стали)	03031-0313-0013

# Приложение В Сертификация изделия

---


Описание .....	стр. 183
Рекомендации по безопасности стр. ....	стр. 183
Сертификация изделий .....	стр. 184
Сертификация для работы в опасных зонах .....	стр. 185
Исполнительные чертежи .....	стр. 192

---

## В.1 Описание

В разделе приведена информация о сертифицированных предприятиях, европейских директивах, сертификации для работы в обычных зонах, сертификации для работы в опасных зонах, а также приведены сертификационные чертежи коммуникации по HART-протоколу.

## В.2 Рекомендации по безопасности

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупреждающим знаком () . Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите следующие рекомендации по безопасности.

## В.2.1 Предупреждение

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:

Установка этого преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Обратитесь к разделу справочного руководства, посвященному датчику 3051, в котором рассматриваются ограничения, связанные с обеспечением безопасности монтажа.

- Перед подключением HART-коммуникатора во взрывоопасной среде, удостоверьтесь в том, что при полевом монтаже приборов контура были соблюдены требования обеспечения искробезопасности и невоспламеняемости.
- При поданном питании не допускается снимать крышки датчиков, имеющих взрывозащищенное или огнестойкое исполнение.

Утечка технологической среды может стать причиной травм и гибели персонала.

- Все технологические соединения необходимо собрать и затянуть до подачи давления.

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам. Высокое напряжение на выводах может вызвать удар электрическим током.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Кабельные муфты и заглушки должны соответствовать перечисленным в сертификатах требованиям.

## В.3 Монтаж систем противоаварийной защиты

Информацию о монтаже систем противоаварийной защиты см. в разделе 7.

## В.4 Сертификация изделия

### В.4.1 Информация о соответствии европейским директивам

Самая свежая редакция Декларации о соответствии нормам ЕС находится по интернет-адресу [www.emersonproc-ess.com](http://www.emersonproc-ess.com).

### В.4.2 Сертификация для работы в обычных зонах по стандарту FM

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

## В.5 Сертификация для работы в опасных зонах

### В.5.1 Сертификаты США о соответствии требованиям стандарта Утверждения FM

E5 Взрывозащита и защита от воспламенения пыли  
Сертификат №: 0T2H0.AE  
Применимые стандарты: FM Класс 3600 - 1998, FM Класс 3615 - 2006, FM Класс 3810 - 2005, ANSI/NEMA 250 - 2003  
Маркировка: Взрывозащищенное исполнение для опасных зон Class I, Division 1, Group B, C и D.  
Защита от воспламенения пыли для опасных зон Class II, Division 1, Group E, F, G и Class III, Division 1.  
T5 ( $T_{окр.} = 85^{\circ}\text{C}$ ), герметизация при заводской сборке, тип корпуса 4X

I5 Искробезопасность и невоспламеняемость  
Сертификат №: 1Q4A4.AX  
Применимые стандарты: FM Класс 3600 - 1998, FM Класс 3610 - 2010, FM Класс 3611 - 200, FM Класс 3810 - 2005, ANSI/NEMA 250 - 2003  
Маркировка: Искробезопасное исполнение для использования в опасных зонах Класс I, Раздел 1, Группы A, B, C и D; Класс II, Раздел 1, Группы E, F и G; Класс III, Раздел 1 при присоединении в соответствии с чертежами Rosemount 03031-1019 и 00375-1130 (при использовании с полевым коммуникатором); невоспламеняемое исполнение для использования в опасных зонах Class I, Division 2, Group A, B, C и D.  
Температурный класс: T4 ( $T_a=40^{\circ}\text{C}$ ), T3 ( $T_a=85^{\circ}\text{C}$ ), тип корпуса 4x

#### Специальные условия для безопасной эксплуатации (X):

1. Корпус датчика 3051 содержит алюминий, что представляет потенциальную опасность возгорания от трения. Поэтому при монтаже датчика необходимо соблюдать осторожность, чтобы предотвратить удары по корпусу и его трение.
2. Датчик 3051 с клеммным блоком с защитой от наносекундных импульсных помех (опция T1) не может пройти испытание на прочность изоляции при напряжении 500 В. Это необходимо учесть при монтаже датчика.



### Канадская ассоциация стандартов (CSA international)

Все преобразователи, имеющие сертификаты CSA для эксплуатации в опасных зонах, сертифицированы по ANSI/ISA 12.27.02-2003.

E6 Взрывозащита, защита от воспламенения пыли, пригодность для опасных зон Class I Division 2  
№ сертификата: 1053834  
Применимые стандарты: CSA C22.2 No. 142 - M1987, CSA C22.2 No. 30 - M1986, CSA C22.2 No. 213 - M1987, ANSI/ISA 12.27.02-2003  
Маркировка: Взрывозащищенное исполнение для опасных зон Класс I, Раздел 1, Группы B, C и D. Защита от воспламенения пыли для опасных зон Класс II и Класс III, Раздел 1, Группы E, F и G. Эксплуатационная пригодность для опасных зон Класс I, Раздел 2 Группы A, B, C и D. Тип корпуса 4X, заводское опломбирование. Одна пломба (см. чертеж 03031-1053)


- I6 Искробезопасность  
№ сертификата: 1053834  
Применимые стандарты: CSA C22.2 No. 142 - M1987, CSA. C22.2 No. 157 - 92, ANSI/ISA 12.27.02-2003  
Маркировка: Искробезопасность: Класс I, Раздел 1, Группы А, В, С и D при подключении по чертежам Rosemount 03031-1024; Температурный класс: Т3С Корпус  
Тип 4X, одна пломба. Одна пломба (см. чертеж 03031-1053)

## В.5.2 Сертификаты ЕС

- E8 Сертификаты взрывобезопасности и пылезащищенности ATEX  
№ сертификата: KEMA 00ATEX2013X  
Применимые стандарты: EN60079-0: 2006, EN60079-1: 2007, EN60079-26: 2007, EN61241 -0: 2006, EN61241-1:2004  
Маркировка:  II 1/2 GD, Ex d IIC T6 (-50 <math>T\_{окр}</math> ≤ 65°C), Ex d IIC T5 (-50 <math>T\_{окр}</math> ≤ 80 °C), Ex tD A20/A21 T90 °C, IP66  
с€ 1180
- I1 Сертификаты искробезопасности и пылезащищенности ATEX  
№ сертификата: BAS 97ATEX1089X  
Применимые стандарты: EN 60079-0: 2009, EN60079-11: 2007, EN60079-31: 2009,  
Маркировка:  II 1 GD, Ex ia IIC T4 Ga (-60<math>T\_a</math>≤+70°C), Ex ia IIC T5 Ga (-60 ≤  $T_a$  ≤+40°C)  
Ex t IIIIC T50 °C T<sub>500</sub> 60 °C Da, U<sub>i</sub>=30 В I<sub>f</sub>=200 мА P<sub>i</sub>= 0.9 W C<sub>i</sub>=0.012 мкФ, IP66,  
с€ 1180

### Специальные условия для безопасной эксплуатации (X):

1. Устройство не способно выдержать тест на проверку прочности изоляции эффективным напряжением 500 В, как требует того статья 6.8.12 стандарта EN 600792007. Это должно учитываться при установке прибора.
2. Корпус может быть изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт защитной полиуретановой краской; тем не менее, необходимо принять меры, исключающие ударные нагрузки или воздействие абразивных материалов при эксплуатации устройства в опасной зоне класса Zone 0.

- N1 Сертификаты невоспламеняемости/типа n и пылезащищенности ATEX  
Сертификат №: BAS 00ATEX3105X  
Применимые стандарты: EN 60079-0: 2006, EN60079-15: 2005, EN60079-31: 2009  
Маркировка:  II 3 GD, Ex nA nL IIC T5 (-40≤  $T_{окр}$  ≤70°C),  
Ex t IIIIC T50°C T500 60°C Da, IP66  
с€ 1180

### Специальные условия для безопасной эксплуатации (X):

1. Устройство не способно выдержать тест на проверку прочности изоляции эффективным напряжением 500 В, как требует того статья 6.8.1 стандарта EN 60079-15. Это должно учитываться при установке прибора.
2. Конструкция датчика включает тонкостенную мембрану. Установка, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо в точности соблюдать все указания изготовителя в отношении установки и технического обслуживания, чтобы обеспечить безопасность на протяжении всего расчетного срока службы. В случае ремонта, связаться с производителем для получения дополнительной информации о размерах взрывозащищенных соединений.

### В.5.3 Сертификаты Японии

E4 Сертификат взрывозащищенного исполнения IIIS

Сертификат	Описание
TC15850	3051C/D/1 4-20 мА HART – без индикатора
TC15851	3051C/D/1 4-20 мА HART – без индикатора
TC15854	3051C/D/1 4-20 мА HART, нержавеющая сталь, силикон – без индикатора
TC15855	3051T/G/1 4-20 мА HART, сплав С-276, силикон – без индикатора
TC15856	3051T/G/1 4-20 мА HART, нержавеющая сталь, силикон – с индикатором
TC15857	3051T/G/1 4-20 мА HART, сплав С-276, силикон – с индикатором

Маркировка: Ex d IIC T6

I4 Сертификат искробезопасного исполнения IIIS  
№ сертификата: TC16406  
Маркировка: Ex ia IIC T4

### В.5.4 Сертификаты IECEx

E7 Сертификаты взрывозащищенности и пылезащищенности IECEx  
№ сертификата: IECEx KEM 09.0034X  
Применимые стандарты: IEC60079-0:2004, IEC60079-1:2007-04, IEC60079-26:2006, IEC 61241-0:2004, IEC 61241-1:2004  
Маркировка: Ex d IIC T5 или T6 Ga/Gb, T5 (-50 °C < T<sub>окр</sub> < 80 °C)/T6 (-50 °C < T<sub>окр</sub> < 65 °C)  
Ex tD A20/A21 IP66 T90 °C (-50 °C < T<sub>окр</sub> < 80 °C)

#### Условия сертификации (X):

Конструкция датчика включает тонкостенную мембрану. Установка, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо в точности соблюдать все указания изготовителя в отношении установки и технического обслуживания, чтобы обеспечить безопасность на протяжении всего расчетного срока службы.  
Информацию о размерах соединений, для которых обеспечивается взрывозащита, можно получить у изготовителя.

I7 Сертификат искробезопасности IECEx  
№ сертификата: IECEx BAS 09.0076X  
Применимые стандарты: IEC 60079-0:2007-10, IEC 60079-11:2006  
Маркировка: Ex ia IIC T5 Ga (-60 °C < T<sub>окр</sub> < 40 °C), Ex ia IIC T4 Ga (-60 °C < T<sub>окр</sub> < 70 °C)  
U<sub>i</sub>=30 В, I<sub>i</sub>=200 мА, P<sub>i</sub>=0,9 Вт, C<sub>i</sub>=0,012 мкФ, L<sub>i</sub>=0

#### Условия сертификации (X):

1. При установке дополнительного подавителя помех от наносекундных импульсных помех с напряжением 90 В (дополнительное оборудование) прибор не удовлетворяет требованию пункта 6.3.12 стандарта IEC 60079-11, в соответствии с которым прибор должен выдерживать испытательное напряжение пробоя изоляции 500 В. 2006. Это должно учитываться при установке прибора.
2. Корпус может быть изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт защитной полиуретановой краской; тем не менее, необходимо принять меры, исключающие ударные нагрузки или воздействие абразивных материалов при эксплуатации устройства в опасной зоне класса Zone 0.

- N7 IECEx тип n  
№ сертификата: IECEx BAS 09.0077X  
Применимые стандарты: IEC60079-0:2007, IEC60079-15 2005  
Маркировка: Ex nA nL IIC T5 (-40 < T<sub>окр</sub> < 70 °C)

**Условия сертификации (X):**

Прибор не удовлетворяет требованию пункта 1 стандарта IEC 60079-15, в соответствии с которым прибор должен выдерживать испытательное напряжение пробоя изоляции 500 В. 2005. Это должно учитываться при установке прибора.

## V.5.5 Сертификация INMETRO

- E2 Сертификат взрывозащиты №: CEPEL Ex-073/97-1 (производство США и Сингапур)  
Сертификат: CEPEL Ex-1383/07 (производство Бразилии)  
Применимые стандарты: IEC60079-0:2004, IEC60079-1:2003, IEC 60529:2001  
Маркировка: BR-Ex d IIC T\* IP66W, Токр: от -50 до+65°C по T6, Токр: от -50 до +80°C по T5
- I2 Сертификат искробезопасности  
№ сертификата: CEPEL Ex-072/97-1X (производство США и Сингапур)  
Сертификат: CEPEL Ex-1412/07X (производство Бразилии)  
Применимые стандарты: IEC60079-0:2000, IEC60079-11:1999, IEC 60529:2001  
Маркировка: BR- Ex ia IIC T5(Токр=-20 - 40) °C T4(Токр=-20 - 70) °C IP66W, Ui=30 В, Ii=200 мА, Pi=0,9 Вт, Ci=0,012 мкФ, Li=Desprezivel

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

См. сертификат.

## V.5.6 Сертификаты, Китай

- E3 Взрывозащищенное и взрывобезопасное исполнение  
№ сертификата NEPSI: GYJ091065X  
Применимые стандарты: GB3836.1-2000, GB3836.4-2000, GB4208-1993, GB12476-2000  
Маркировка: Ex d II C T5/T6, -50 °C+80 °C (T5), -50°C+65°C (T6), DIP A21 TA T90°C, IP66

**1. Специальные условия для безопасного использования:**

Символ «X» после номера сертификата указывает на специальные условия безопасной эксплуатации, то есть на то, что датчик имеет тонкостенную мембрану. При монтаже, техническом обслуживании и эксплуатации необходимо не только учитывать окружающие условия, но также следовать указаниям производителя.

**2. Условия для безопасного использования**

2.1 Между окружающей температурой и температурным классом существует следующее соотношение:

T <sub>окр</sub>	Температурный класс:
от -50 до 80 °C.	T5
от -50 до 65 °C.	T6

При использовании в среде с горючей пылью окружающая температура не должна превышать 80°C.

2.2 Корпус устройства должен быть надежно заземлен.

2.3 При монтаже в опасных зонах необходимо использовать кабельные вводы, получившие в уполномоченных органах сертификат класса защиты Ex d II C в соответствии со стандартами GB3836.1-2000 и GB3836.2-2000. При работе в среде с горючей пылью кабельные вводы должны иметь класс защиты не меньше IP66.

2.4 Соблюдайте требование «Не открывать при включенном питании».

2.5 Конечным пользователям не разрешается самостоятельно выполнять замену внутренних компонентов.

2.6 В процессе монтажа, эксплуатации и технического обслуживания следуйте требованиям следующих стандартов:

GB3836.13-1997 «Электрооборудование для сред с взрывоопасным газом» Часть13: Восстановление и капитальный ремонт аппаратуры, используемой во взрывоопасных газовых средах»

GB3836.15-2000 «Электрооборудование для сред с взрывоопасным газом» Часть15: Электрические установки в опасных зонах (кроме шахт)»

GB3836.16-2006 «Электрооборудование для сред с взрывоопасным газом. Часть16: Осмотр и техническое обслуживание электрических установок (за исключением шахт)»

GB50257-1996 «Правила проектирования и приемки электрических устройств для применения во взрывоопасных средах и техника монтажа пожароопасного электрического оборудования»

GB12476.2-2006 «Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Части 1-2: электрооборудование, защищенное оболочками и ограничением температуры поверхности - выбор, установка и эксплуатация»

GB15577-2007 «Нормы безопасности по предотвращению взрыва горючей пыли и обеспечению защиты»

- I3 Сертификат искробезопасности и пылезащищенности  
№ сертификата NEPSI: GYJ091066X  
Применимые стандарты: GB3836.1-2000, GB3836.2-2000, GB4208-1993, GB12476-2000  
Маркировка: Ex d II C T5/T6, -60 °C+40°C (T5), -60°C+70°C (T6), DIP A21 TA T90°C, IP66

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

1. Между окружающей температурой и температурным классом существует следующее соотношение:

$T_{окр}$	Температурный класс
-60°C +40°C	T5
-60°C +70°C	T4

При использовании в среде с горючей пылью максимальная окружающая температура должна быть в пределах от -20 до +40°C.

2. Корпус устройства должен быть надежно заземлен.
3. Предельные параметры датчика:  $U_i = 30$  В,  $I_i = 200$  мА,  $P_i = 0,9$  В,  $L_i = 0$  мГн,  $C_i = 0,012$  мкФ
4. Конечным пользователям не разрешается самостоятельно выполнять замену внутренних компонентов.
5. В процессе монтажа, эксплуатации и технического обслуживания следуйте требованиям следующих стандартов: GB3836.1 1997 «Электрооборудование для сред с взрывоопасным газом» Часть13: Восстановление и капитальный ремонт аппаратуры, используемой во взрывоопасных газовых средах" GB3836.15-2000 «Электрооборудование для сред с взрывоопасным газом» Часть15: Электрические установки в опасных зонах (кроме шахт)" GB3836.16-2006 «Электрооборудование для сред с взрывоопасным газом. Часть16: Осмотр и техническое обслуживание электрических установок (за исключением шахт)» GB50257-1996 «Правила проектирования и приемки электрических устройств для применения во взрывоопасных средах и техника монтажа пожароопасного электрического оборудования» GB12476.2-2006 «Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Части 1-2: электрооборудование, защищенное оболочками и ограничением температуры поверхности - выбор, установка и эксплуатация» GB15577-2007 «Нормы безопасности по предотвращению взрыва горючей пыли и обеспечению защиты»

$U_i = 30$ В
$I_i = 200$ мА
$P_i = 1$ Вт
$C_i = 0,012$ мкФ
$L_i = 0$

- N3 Китай, тип n - искробезопасное исполнение  
№ сертификата NEPSI: GYJ101111X  
Применимые стандарты: GB3836.1-2000, GB3836.8-2003  
Маркировка: Ex nA nL IIC T5 (-40°C ≤  $T_{окр}$  ≤ 70°C)

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

1. Символ «X» указывает на специальные условия эксплуатации: электрооборудование не способно выдержать испытательное напряжение 500 в перем. тока на землю в течение одной минуты. Данное условие необходимо учитывать при монтаже.
2. Диапазон температуры окружающей среды:  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{окр}} \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$
3. Максимальное входное напряжение: 42,4 В.
4. В местах подключения внешних устройств и организации резервных кабельных вводов должны использоваться кабельные муфты или заглушки, сертифицированные по стандарту NEPSI, класса Ex e или Ex n, обеспечивающие степень защиты корпуса IP66.
5. Техническое обслуживание должно проводиться в неопасных зонах.
6. Конечным пользователям не разрешается самостоятельно выполнять замену внутренних компонентов. Все проблемы должны решаться при посредстве производителя, чтобы исключить вероятность повреждения изделия.
7. В процессе монтажа, эксплуатации и технического обслуживания следуйте требованиям следующих стандартов: GB3836.1 1997 «Электрооборудование для сред с взрывоопасным газом» Часть13: «Восстановление и капитальный ремонт аппаратуры, используемой во взрывоопасных газовых средах» GB3836.15-2000 «Электрооборудование для сред с взрывоопасным газом» Часть15: «Электрические установки в опасных зонах (кроме шахт)» GB3836.16-2006 «Электрооборудование для сред с взрывоопасным газом. Часть16: «Осмотр и техническое обслуживание электрических установок (за исключением шахт)» GB50257-1996 «Правила проектирования и приемки электрических устройств для применения во взрывоопасных средах и техника монтажа пожароопасного электрического оборудования»

## В.5.7 Сочетания сертификатов

При заказе сочетаний сертификатов по выбору заказчика на приборе устанавливается табличка из нержавеющей стали с указанием соответствующих сертификатов. После установки на приборе таблички с указанием нескольких сертификатов запрещается установка таблички на приборы с другим набором сертификатов. На табличке с указанием сертификатов необходимо сделать пометку несмываемой краской для предотвращения ее случайной установки на другие приборы.

K1 - E1, N1  
K5 - E5, I5  
K6 - E5, I5, E6, I6, E1, I1  
K7 - E7, I7, N7  
K8 - E8, I1  
KA - E1, I1, N1, E6, I6  
KB - E5, I5, E1, I1  
KC - E5, I5, E1, I1  
KD - E5, I5, E6, I6, I1

## В.5.8. Сертификаты соответствия Таможенного Союза



Преобразователи давления измерительные Rosemount 3051 соответствуют требованиям Технического Регламента Таможенного Союза ТР ТС 012/2011, ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ IEC 60079-1-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010

ИМ Сертификация искробезопасности ТР ТС 012/2011



## HART

0Ex ia IIC T5 Ga X (-60 ≤ T<sub>окр</sub> ≤ +40°C)

0Ex ia IIC T4 Ga X (-60 ≤ T<sub>окр</sub> ≤ +70°C)

## Foundation FieldBus, Profibus-PA

0Ex ia IIC T4 Ga X (-60 ≤ T<sub>окр</sub> ≤ +70°C)

## FISCO

0Ex ia IIC T4 Ga X (-60 ≤ T<sub>окр</sub> ≤ +60°C)

Входные искробезопасные параметры

Выходной сигнал	U <sub>i</sub> , В	I <sub>i</sub> , мА	P <sub>i</sub> , Вт	L <sub>i</sub> , мкГн	C <sub>i</sub> , нФ
HART	30	200	0,9	0	12
1-5 (0,8-3,2) В	30	200	0,9	0	42
				750(опция Т1)	
Foundation FieldBus, Profibus-PA	30	300	1,3	0	0
FISCO	17,5	380	5,32	10	5

Специальные условия для безопасного использования (X):

1. Питание датчиков должно осуществляться через барьеры искрозащиты с выходной безопасной цепью уровня «ia» и электрическими параметрами, соответствующими электрооборудованию подгруппы IIC по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011
2. Внешние измерительные устройства, подключаемые к искробезопасной цепи, должны иметь взрывозащиту вида «искробезопасная электрическая цепь».
3. Для датчиков с опцией Т1 проверка изоляции эффективным напряжением переменного тока 500В не должна проводиться(сработает защита).
4. Корпус преобразователей выполнен из алюминиевого сплава покрытого полиуретановой краской, однако при установке в зоне 0, во избежание опасности возгорания от фрикционных искр, образующихся при трении или соударении деталей, необходимо оберегать корпус от механических ударов



EM Сертификация взрывобезопасности TP TC 012/2011

1Ex d IIC T6 Gb X (-60 ≤ T<sub>окр</sub> ≤ 65°C)

1Ex d IIC T5 Gb X (-60 ≤ T<sub>окр</sub> ≤ 80°C)

Специальные условия для безопасного использования (X):

1. Преобразователь должен эксплуатироваться с кабельными вводами, которые обеспечивают необходимый вид, уровень и степень взрывозащиты.
2. Если для подключения преобразователя используется только один кабельный ввод, неиспользуемый ввод должен быть закрыт заглушкой, которая поставляется с датчиком или заглушкой, сертифицированной на данный вид и степень защиты оболочки.
3. Преобразователь имеет тонкую диафрагму. Во время установки, обслуживания и эксплуатации, необходимо принимать во внимание возможные воздействия контактирующей среды. Необходимо четко следовать инструкции по установке и обслуживанию, что бы гарантировать сохранность во время всего срока службы.
4. Емкость обертки вокруг таблички составляет 1,6 нФ, что превышает значение в таблице 9 по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011. Пользователь должен учитывать это при применении.

## В.6 Исполнительные чертежи

### В.6.1 Factory Mutual 03031-1019

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И СЛУЖЕБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	ИЗМЕНЕНИЯ				
	РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	AF	ДОБАВЛЕНЫ ДАННЫЕ ПО КОНЦЕПЦИИ FISCO	RTC1021913	N.J.H.	09.07.2006
	AG	НА ЛИСТЕ 12 ДОБАВЛЕНЫ ПАРАМЕТРЫ УСТРОЙСТВ ПО КОНЦЕПЦИИ FISCO ENTITY	RTC1022876	N.J.H.	27.10.2006
	AH	ОБНОВЛЕНИЕ ДЛЯ ПРОТОКОЛА HART 7	RTC1051594	D.R.S.	22.08.2011


**СЕРТИФИКАЦИЯ ПО КОНЦЕПЦИИ ENTITY (ОБЪЕКТ) ДЛЯ:**  
 3051C  
 3051L  
 3051H  
 3051CA  
 3051T  
 3051G

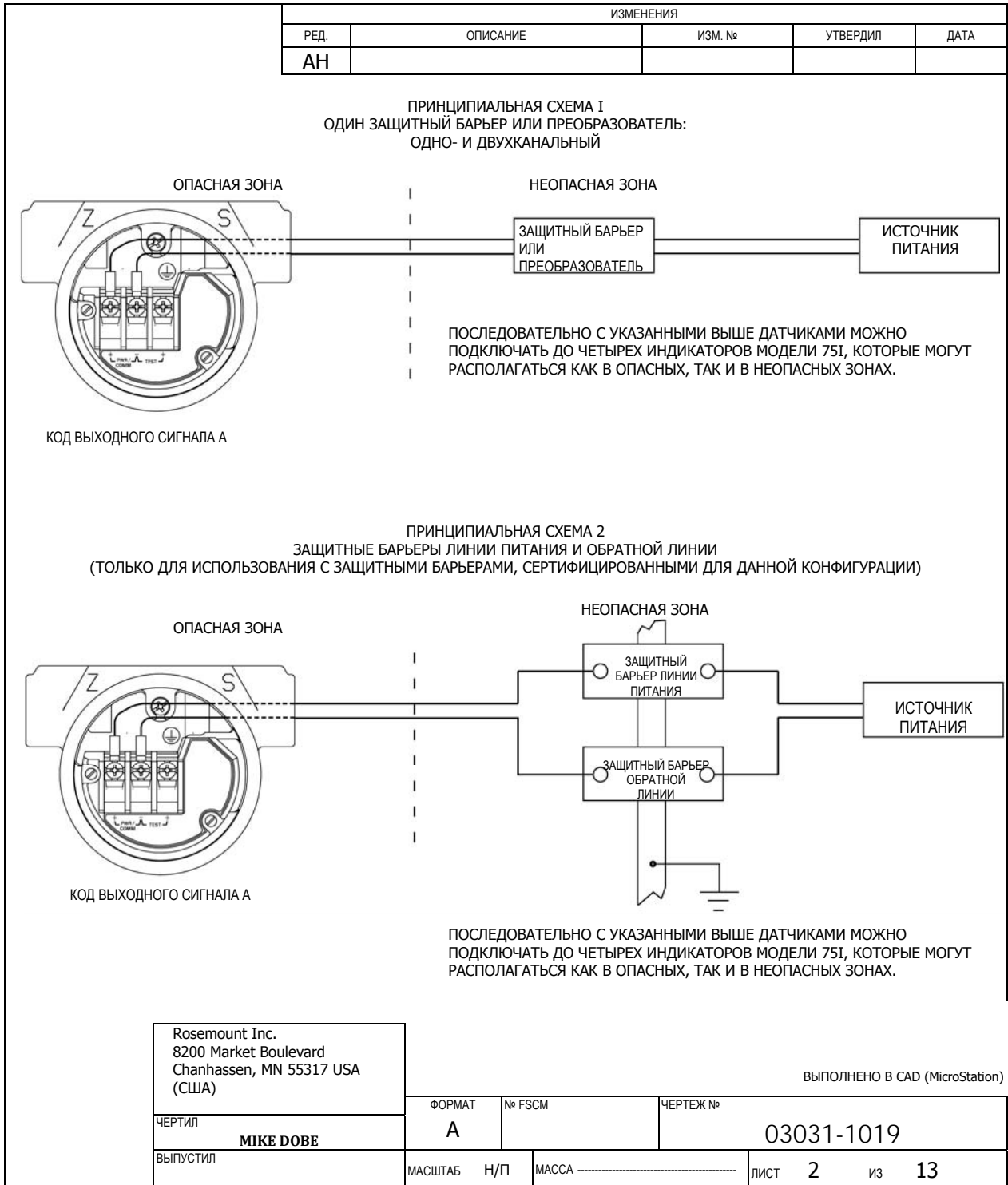
ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ С КОДОМ ВЫХ. СИГНАЛА А (4–20 мА), СМ. ЛИСТЫ 2–4  
 ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ С КОДОМ ВЫХ. СИГНАЛА М (С НИЗКИМ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ), СМ. ЛИСТЫ 5–6  
 ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ С КОДОМ ВЫХ. СИГНАЛА F/W (FIELDBUS), СМ. ЛИСТЫ 7–10  
 НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОЕ ИСПОЛНЕНИЕ СО ВСЕМИ КОДАМИ ВЫХ. СИГНАЛА, СМ. ЛИСТ 12

ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ВЫШЕ ДАТЧИКИ ROSEMOUNT ИМЕЮТ СЕРТИФИКАТЫ F.M. ПО ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ, ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ПРИ УСЛОВИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАТЧИКОВ В ЦЕПИ С СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ F.M. ЗАЩИТНЫМИ БАРЬЕРАМИ В СООТВЕТСТВИИ С ПАРАМЕТРАМИ СЕРТИФИКАЦИИ ПО КОНЦЕПЦИИ ENTITY, ПЕРЕЧИСЛЕННЫМИ ДЛЯ КЛАССОВ I, II И III, РАЗД. 1, И ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ГРУПП ТЕМПЕРАТУРНОГО КЛАССА T4. КРОМЕ ТОГО, ПОЛЕВОЙ СИГНАЛЬНЫЙ ИНДИКАТОР ROSEMOUNT 751 ИМЕЕТ СЕРТИФИКАТ F.M. ПО ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ, ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ЕГО В СОСТАВЕ ЦЕПИ, СОДЕРЖАЩЕЙ ДАТЧИКИ ROSEMOUNT (СМ. ВЫШЕ) И СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ F.M. ЗАЩИТНЫЕ БАРЬЕРЫ В СООТВЕТСТВИИ С ПАРАМЕТРАМИ СЕРТИФИКАЦИИ ПО КОНЦЕПЦИИ ENTITY, УКАЗАННЫМИ ДЛЯ КЛАССОВ I, II И III, РАЗД. 1, И ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ГРУПП ТЕМПЕРАТУРНОГО КЛАССА T4.

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ МОНТАЖ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ ДАТЧИКА И ЗАЩИТНОГО БАРЬЕРА ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫПОЛНЕН В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЯМИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ЗАЩИТНОГО БАРЬЕРА ПО МОНТАЖУ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ ПО МЕСТУ ЭКСПЛУАТАЦИИ И СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМОЙ.

ВЫПОЛНЕНО В CAD (MicroStation)

ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ, РАЗМЕРЫ ПРИВЕДЕНЫ В ДЮЙМАХ [мм]. УДАЛИТЬ ВСЕ ЗАДИРЫ И ОСТРЫЕ КРОМКИ. КАЧЕСТВО МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ 125	КОНТРАКТ №	 <b>ROSEMOUNT®</b> 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA (США)
	ЧЕРТИЛ <b>MIKE DOBE</b> 21/03/89	
ДОПУСК: .X ± 0,1 [2,5] .XX ± 0,02 [0,5] .XXX ± 0,010 [0,25]	ПРОВЕРИЛ <b>KELLY ORTH</b> 22/03/89	ФОРМАТ № FSCM <b>A</b>
ДРОБН. ЗНАЧ. УГЛЫ ± 1/32 ± 2°	УТВ. ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ГОС. ОРГАНА	ЧЕРТЕЖ № <b>03031-1019</b>
НЕ ИЗМЕНЯТЬ МАСШТАБ ПРИ ПЕЧАТИ	МАСШТАБ Н/П МАССА _____ ЛИСТ <b>1</b> ИЗ <b>13</b>	



ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АН				

СЕРТИФИКАЦИЯ ПО КОНЦЕПЦИИ ENTITY (ОБЪЕКТ)

КОНЦЕПЦИЯ ENTITY ДОПУСКАЕТ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСКРИБЕЗОПАСНОГО ПРИБОРА К СОПРЯЖЕННОМУ УСТРОЙСТВУ, НЕ ПРОШЕДШЕМУ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ, В ВИДЕ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ. УТВЕРЖДЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МАКС. НАПРЯЖЕНИЯ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ ( $V_{oc}$  или  $V_t$ ), МАКС. ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ( $I_{sc}$  или  $I_t$ ) И МАКС. МОЩНОСТИ ( $V_{oc} \times I_{sc}/4$ ) ИЛИ ( $V_t \times I_t/4$ ) ДЛЯ СОПРЯЖЕННОГО УСТРОЙСТВА НЕ ДОЛЖНЫ ПРЕВЫШАТЬ (ИЛИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫ) ЗНАЧЕНИЙ МАКСИМАЛЬНОГО БЕЗОПАСНОГО ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ( $V_{max}$ ), МАКСИМАЛЬНОГО БЕЗОПАСНОГО ВХОДНОГО ТОКА ( $I_{max}$ ) И МАКСИМАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ ( $P_{max}$ ) ДЛЯ ИСКРИБЕЗОПАСНОГО ПРИБОРА. КРОМЕ ТОГО, УТВЕРЖДЕННАЯ МАКС. ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧЕННАЯ ЕМКОСТЬ ( $C_a$ ) СОПРЯЖЕННОГО УСТРОЙСТВА ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ЕМКОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ЕМКОСТИ ( $C_i$ ) ИСКРИБЕЗОПАСНОГО ПРИБОРА, А УТВЕРЖДЕННАЯ МАКС. ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧЕННАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ ( $L_a$ ) СОПРЯЖЕННОГО УСТРОЙСТВА ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ИНДУКТИВНОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ ( $L_i$ ) ИСКРИБЕЗОПАСНОГО ПРИБОРА.

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А

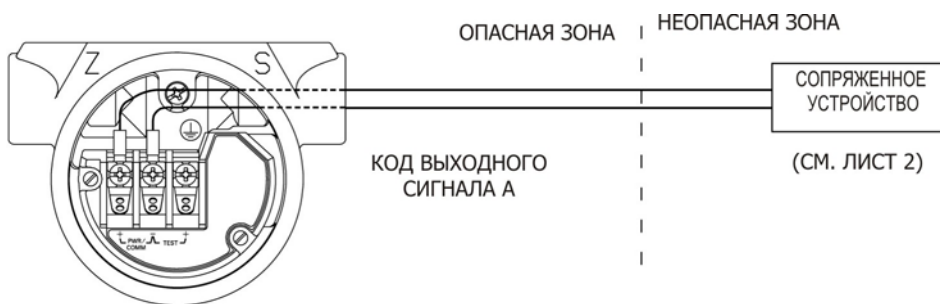
ПРИМЕЧАНИЕ: ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРИ СЕРТИФИКАЦИИ ПО КОНЦЕПЦИИ ENTITY ПРИМЕНИМЫ ТОЛЬКО В ОТНОШЕНИИ СОПРЯЖЕННОГО УСТРОЙСТВА С ЛИНЕЙНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА.

КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ А И В

$V_{max} = 30 \text{ В}$	$V_t$ ИЛИ $V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{max} = 165 \text{ мА}$	$I_t$ ИЛИ $I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 165 МА
$P_{max} = 1 \text{ Вт}$	$\left(\frac{V_t \times I_t}{4}\right)$ ИЛИ $\left(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4}\right)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1 Вт
$C_i = 0,01 \text{ мкФ}$	$C_a$ БОЛЬШЕ 0,01 мкФ
$L_i = 10 \text{ мкГн}$	$L_a$ БОЛЬШЕ 10 мкГн

КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ С И D

$V_{max} = 30 \text{ В}$	$V_t$ ИЛИ $V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{max} = 225 \text{ мА}$	$I_t$ ИЛИ $I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 225 МА
$P_{max} = 1 \text{ Вт}$	$\left(\frac{V_t \times I_t}{4}\right)$ ИЛИ $\left(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4}\right)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1 Вт
$C_i = 0,01 \text{ мкФ}$	$C_a$ БОЛЬШЕ 0,01 мкФ
$L_i = 10 \text{ мкГн}$	$L_a$ БОЛЬШЕ 10 мкГн



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)		ВЫПОЛНЕНО В CAD (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ <b>MIKE DOBE</b>	ФОРМАТ <b>A</b>	№ FSCM	ЧЕРТЕЖ № <b>03031-1019</b>	
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ Н/П	МАССА	ЛИСТ <b>3</b>	ИЗ <b>13</b>

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АН				

МОДЕЛЬ 3051G

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А

КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ А И В

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	$V_t$ или $V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 165 \text{ мА}$	$I_t$ или $I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 165 мА
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	$(V_{oc} \times I_{sc}/4)$ или $(V_t \times I_t/4)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1 Вт
$C_I = 0,01 \text{ мкФ}$	$C_A$ БОЛЬШЕ 0,01 мкФ + СКАБЕЛЬ
$L_I = 10 \text{ мкГн}$	$L_A$ БОЛЬШЕ 10 мкГн + ЛКАБЕЛЬ

КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ С И D

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	$V_t$ или $V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 225 \text{ мА}$	$I_t$ или $I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 225 мА
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	$(V_{oc} \times I_{sc}/4)$ или $(V_t \times I_t/4)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1 Вт
$C_i = 0,01 \text{ мкФ}$	$C_A$ БОЛЬШЕ 0,01 мкФ + СКАБЕЛЬ
$L_i = 10 \text{ мкГн}$	$L_A$ БОЛЬШЕ 10 мкГн + ЛКАБЕЛЬ

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)		ВЫПОЛНЕНО В CAD (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ	ФОРМАТ	№ FSCM	ЧЕРТЕЖ №	
Myles Lee Miller	A		03031-1019	
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ Н/П	МАССА	ЛИСТ	4 из 13

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АН				

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА М  
КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ А И В

$V_{MAX} = 30$ В	$V_T$ ИЛИ $V_{OC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 165$ мА	$I_T$ ИЛИ $I_{SC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 165 мА
$P_{MAX} = 1$ Вт	$\left(\frac{V_T \times I_T}{4}\right)$ ИЛИ $\left(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4}\right)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1 Вт
$C_T = 0,042$ мкФ	$C_A$ БОЛЬШЕ 0,042 мкФ
$L_T = 10$ мкГн	$L_A$ БОЛЬШЕ 10 мкГн

\* ДЛЯ ВАРИАНТА ИСПОЛНЕНИЯ T1:

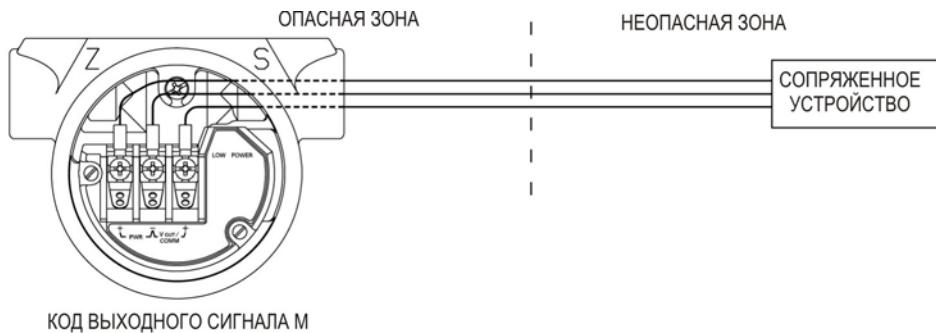
$L_T = 0,75$ мГн	$L_A$ БОЛЬШЕ 0,75 мГн
------------------	-----------------------

КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ С И D

$V_{MAX} = 30$ В	$V_T$ ИЛИ $V_{OC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 225$ мА	$I_T$ ИЛИ $I_{SC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 225 мА
$P_{MAX} = 1$ Вт	$\left(\frac{V_T \times I_T}{4}\right)$ ИЛИ $\left(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4}\right)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1 Вт
$C_T = 0,042$ мкФ	$C_A$ БОЛЬШЕ 0,042 мкФ
$L_T = 10$ мкГн	$L_A$ БОЛЬШЕ 10 мкГн

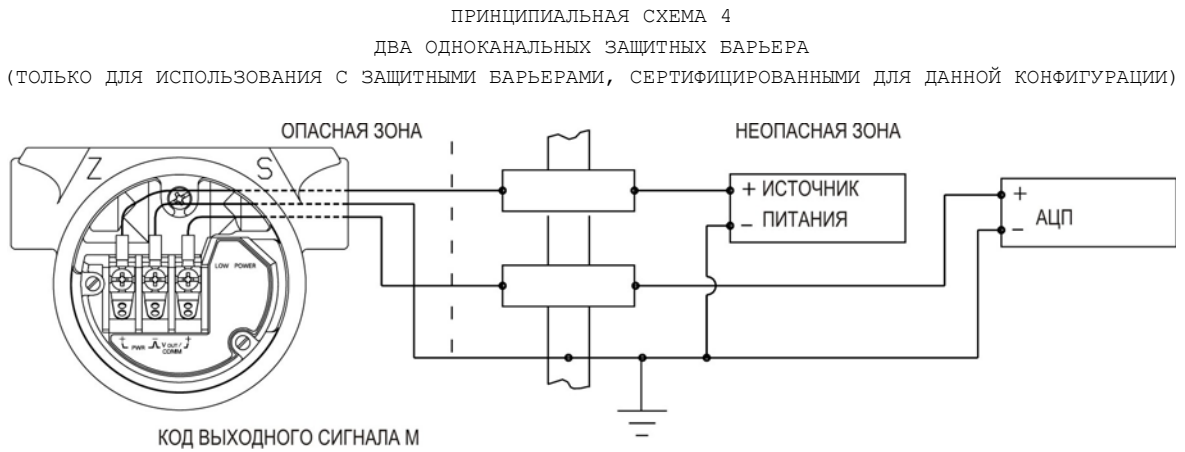
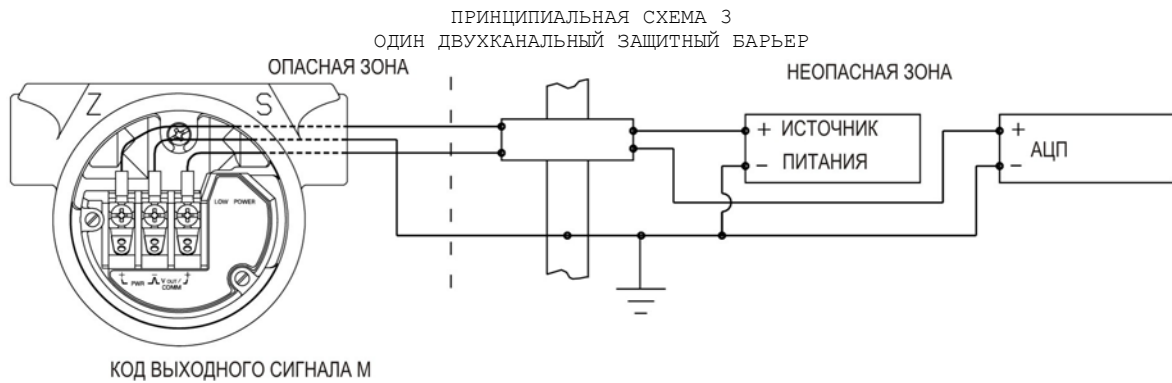
\* ДЛЯ ВАРИАНТА ИСПОЛНЕНИЯ T1:

$L_T = 0,75$ мГн	$L_A$ БОЛЬШЕ 0,75 мГн
------------------	-----------------------



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)	ВыПОЛНЕНО В CAD (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ <b>MIKE DOBE</b>	ФОРМАТ <b>A</b>	№ FSCM	ЧЕРТЕЖ № <b>03031-1019</b>
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ Н/П	МАССА	ЛИСТ <b>5</b> ИЗ <b>13</b>

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АН				

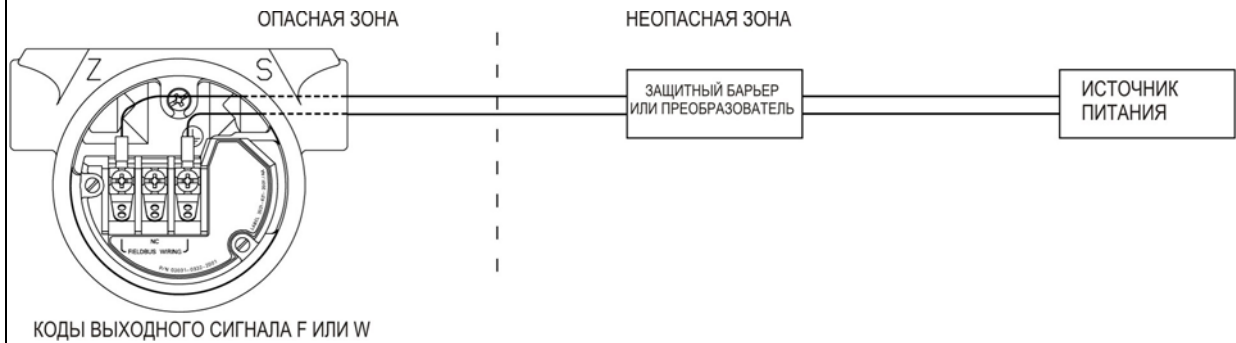


Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)		ВыПОЛНЕНО В CAD (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ	ФОРМАТ	№ FSCM	ЧЕРТЕЖ №	
<b>SANDI MANSON</b>	<b>A</b>		<b>03031-1019</b>	
ВыПУСТИЛ	МАСШТАБ	Н/П	МАССА	ЛИСТ <b>6</b> из <b>13</b>

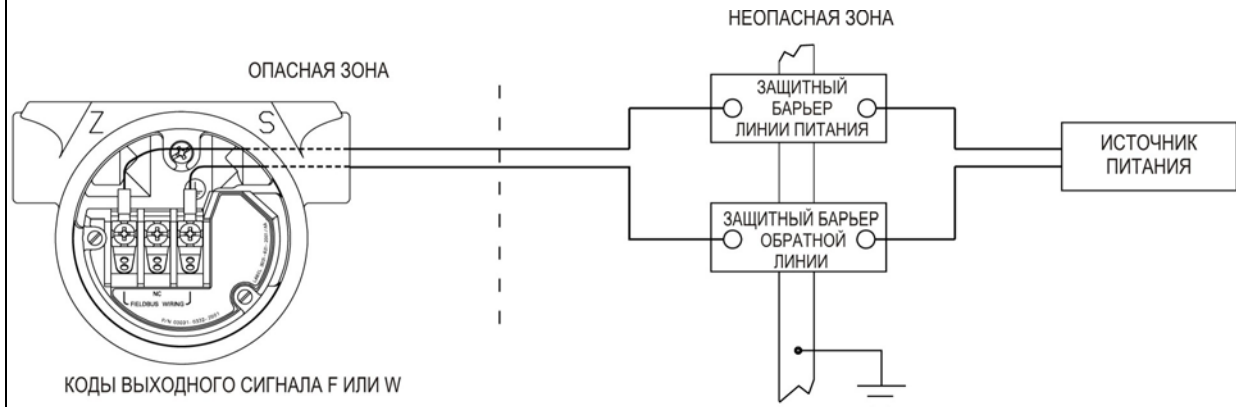
ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АН				

МОДЕЛЬ 3051 С ПРОТОКОЛОМ FOUNDATION FIELDBUS ИЛИ PROFIBUS.  
(КОДЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F ИЛИ W)

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА 1  
ОДИН ЗАЩИТНЫЙ БАРЬЕР ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ:  
ОДНО- ИЛИ ДВУХКАНАЛЬНЫЙ



ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА 2  
ЗАЩИТНЫЕ БАРЬЕРЫ ЛИНИИ ПИТАНИЯ И ОБРАТНОЙ ЛИНИИ  
(ТОЛЬКО ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ С ЗАЩИТНЫМИ БАРЬЕРАМИ, СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ ДЛЯ ДАННОЙ КОНФИГУРАЦИИ)



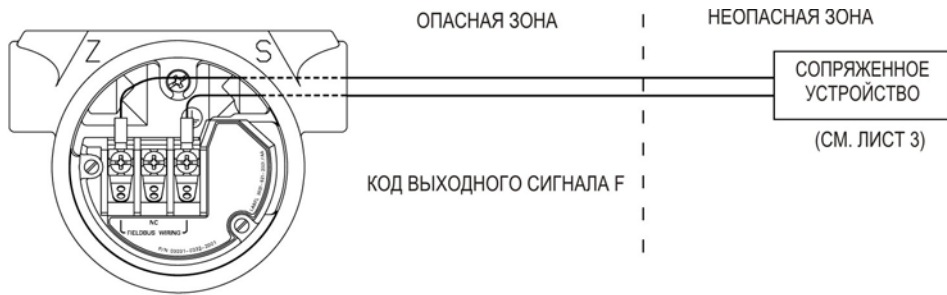
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)		ВЫПОЛНЕНО В CAD (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ <b>Myles Lee Miller</b>	ФОРМАТ <b>A</b>	№ FSCM	ЧЕРТЕЖ № <b>03031-1019</b>	
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ Н/П	МАССА	ЛИСТ <b>7</b> из <b>13</b>	

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АН				

ДЛЯ КОДОВ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F ИЛИ W

КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ А, В, С И D

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	$V_T$ ИЛИ $V_{OC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 300 \text{ мА}$	$I_T$ ИЛИ $I_{SC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$P_{MAX} = 1,3 \text{ Вт}$	$\left(\frac{V_T \times I_T}{4}\right)$ ИЛИ $\left(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4}\right)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1,3 Вт
$C_T = 0 \text{ мкФ}$	$C_A$ БОЛЬШЕ 0 мкФ
$L_T = 0 \text{ мкГн}$	$L_A$ БОЛЬШЕ 0 мкГн



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)		ВыПОЛНЕНО В CAD (MicroStation)	
ЧЕРТИЛ <b>Myles Lee Miller</b>	ФОРМАТ <b>A</b>	№ FSCM	ЧЕРТЕЖ № <b>03031-1019</b>
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ Н/П	МАССА .....	ЛИСТ <b>8</b> ИЗ <b>13</b>

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АН				

## СЕРТИФИКАЦИЯ ПО КОНЦЕПЦИИ FISCO

### (Концепция искробезопасной системы полевой шины)

КОНЦЕПЦИЯ FISCO ДОПУСКАЕТ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОГО ПРИБОРА К СОПРЯЖЕННОМУ УСТРОЙСТВУ БЕЗ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ИХ РАБОТЫ В ТАКОЙ КОМБИНАЦИИ. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ТАКОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ СЕРТИФИКАЦИОННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ НАПРЯЖЕНИЕ ( $U_i$  или  $V_{max}$ ), ТОК ( $I_i$  или  $I_{max}$ ) И МОЩНОСТЬ ( $P_i$  или  $P_{max}$ ), ДОПУСТИМЫЕ В РАМКАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ УСТРОЙСТВА, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫ ИЛИ БОЛЬШЕ ЗНАЧЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ ( $U_o$ ,  $V_{oc}$  или  $V_t$ ), ТОКА ( $I_o$ ,  $I_{sc}$  или  $I_t$ ) И МОЩНОСТИ ( $P_o$  или  $P_{max}$ ), КОТОРЫЕ МОГУТ ГЕНЕРИРОВАТЬСЯ СОПРЯЖЕННЫМ УСТРОЙСТВОМ, С УЧЕТОМ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СОПУТСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ. КРОМЕ ТОГО, МАКСИМАЛЬНЫЕ НЕЗАЩИЩЕННЫЕ ЕМКОСТЬ ( $C_i$ ) И ИНДУКТИВНОСТЬ ( $L_i$ ) КАЖДОГО УСТРОЙСТВА (КРОМЕ ОКОНЕЧНОГО), ПОДКЛЮЧЕННОГО К FIELDBUS, НЕ ДОЛЖНЫ ПРЕВЫШАТЬ ИЛИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫ 5 нФ И 10 мкГн, СООТВЕТСТВЕННО.

НА КАЖДОМ ИЗ УЧАСТКОВ ДОПУСКАЕТСЯ НАЛИЧИЕ ТОЛЬКО ОДНОГО АКТИВНОГО УСТРОЙСТВА (ОБЫЧНО СОПРЯЖЕННОГО УСТРОЙСТВА), ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО НЕОБХОДИМОЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМЫ FIELDBUS. НАПРЯЖЕНИЕ СОПРЯЖЕННОГО УСТРОЙСТВА  $U_o$  (или  $V_{oc}$ , или  $V_t$ ) ОГРАНИЧЕНО ДИАПАЗОНОМ ОТ 14 В ДО 24 В ПОСТ. ТОКА. ВСЕ ПРОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПОДКЛЮЧЕННОЕ К МАГИСТРАЛЬНОЙ ШИНЕ, ДОЛЖНО БЫТЬ ПАССИВНЫМ (НЕ МОЖЕТ ОБЕСПЕЧИВАТЬ СИСТЕМУ ПИТАНИЕМ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ТОКА УТЕЧКИ ВЕЛИЧИНОЙ 50 мкА НА КАЖДОЕ ПОДКЛЮЧЕННОЕ УСТРОЙСТВО). ОБОРУДОВАНИЮ С НЕЗАВИСИМЫМ ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ НЕОБХОДИМА ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ, ЧТОБЫ ГАРАНТИРОВАТЬ ПАССИВНОСТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ ЦЕПИ FIELDBUS. ПАРАМЕТРЫ КАБЕЛЯ, ИСПОЛЬЗОВАННОГО ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВ, ДОЛЖНЫ НАХОДИТЬСЯ В СЛЕДУЮЩЕМ ДИАПАЗОНЕ:

СОПРОТИВЛЕНИЕ КОНТУРА R':	15...150 Ом/км
ИНДУКТИВНОСТЬ НА ЕДИНИЦУ ДЛИНЫ L':	0,4...1 мГн/км
ЕМКОСТЬ НА ЕДИНИЦУ ДЛИНЫ C':	80...200 нФ

$C' = C'$  МЕЖФАЗНОЕ +0,5C' МЕЖДУ ФАЗОЙ И ЭКРАНОМ, ЕСЛИ ОБЕ ЛИНИИ СВОБОДНЫ, ИЛИ  
 $C' = C'$  МЕЖФАЗНАЯ +C' МЕЖДУ ФАЗОЙ И ЭКРАНОМ, ЕСЛИ ЭКРАН СОЕДИНЕН С ОДНОЙ ИЗ ЛИНИЙ

ДЛИНА МАГИСТРАЛЬНОГО КАБЕЛЯ:	≤ 1000 м
ДЛИНА ОТВЕТВЛЕНИЯ:	≤ 30 м
ДЛИНА СРОЩЕННОГО СОЕДИНЕНИЯ:	≤ 1 м

НА КАЖДОМ КОНЦЕ МАГИСТРАЛЬНОГО КАБЕЛЯ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ СЕРТИФИЦИРОВАННУЮ ОКОНЕЧНУЮ НАГРУЗКУ СО СЛЕДУЮЩИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ:

$R = 90...100 \text{ Ом}$	$C = 2,2 \text{ мкФ}$
---------------------------	-----------------------

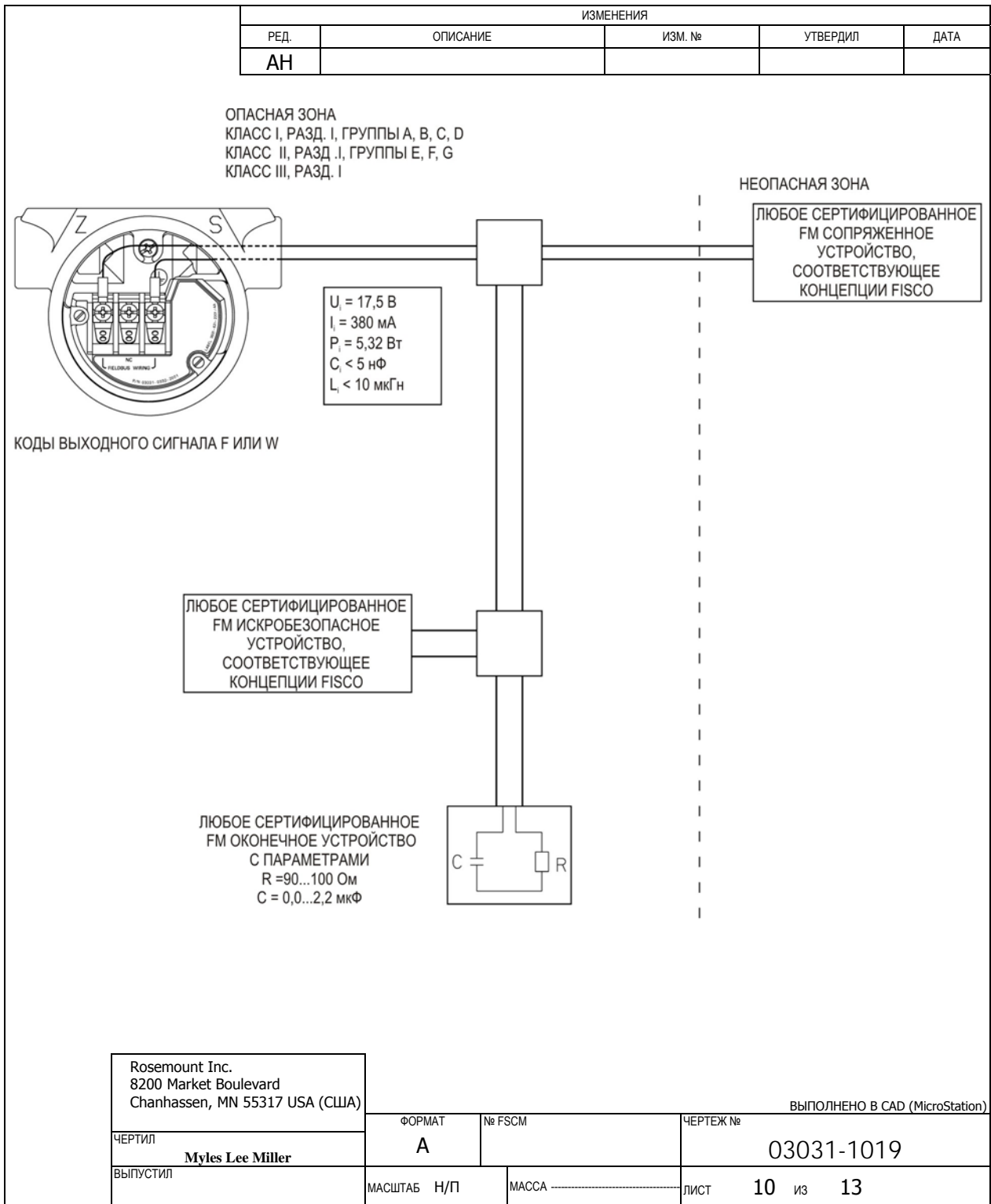
СОПРЯЖЕННОЕ УСТРОЙСТВО МОЖЕТ БЫТЬ ЗАРАНЕЕ ПОДКЛЮЧЕНО К ОДНОЙ ИЗ ДОПУСТИМЫХ НАГРУЗОК. КОЛИЧЕСТВО ПАССИВНЫХ УСТРОЙСТВ, ПРИСОЕДИНЕННЫХ К СЕГМЕНТУ ШИНЫ, НЕ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ТРЕБОВАНИЯМИ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ. ПРИ СОБЛЮДЕНИИ УКАЗАННЫХ ВЫШЕ ПРАВИЛ РАЗРЕШАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАБЕЛЬ ОБЩЕЙ ДЛИНОЙ 1000 м (СУММА ДЛИН МАГИСТРАЛЬНОГО КАБЕЛЯ И ВСЕХ ОТВЕТВЛЕНИЙ). ИНДУКТИВНОСТЬ И ЕМКОСТЬ КАБЕЛЯ НЕ ВЛИЯЮТ НА ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ СИСТЕМЫ.

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ УСТРОЙСТВА КЛАССА I, РАЗД. 1, ГРУПП А, В, С, D

- МАКСИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НЕОПАСНОЙ ЗОНЫ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 250 В.
- ВНИМАНИЕ: РАЗРЕШАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО ПРОВОДА ПИТАНИЯ, ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ РАБОТЫ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ, НА 5°C ПРЕВЫШАЮЩЕЙ ОКРУЖАЮЩУЮ ТЕМПЕРАТУРУ.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НАРУШЕНИЮ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ.

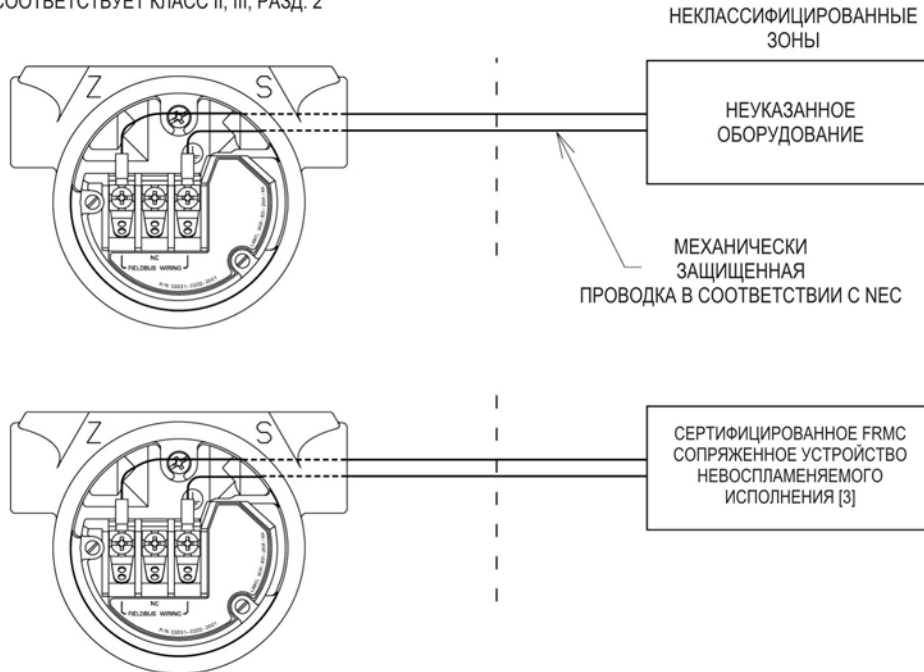
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)	ВЫПОЛНЕНО В CAD (MicroStation)		
	ФОРМАТ	№ FSCM	ЧЕРТЕЖ №
ЧЕРТИЛ	A		03031-1019
Myles Lee Miller ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ Н/П	МАССА	ЛИСТ 9 из 13



ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АН				

ВАРИАНТЫ МОНТАЖА ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ ROSEMOUNT 3051 КОМПАНИИ ROSEMOUNT INC. СОГЛАСНО FRMC, РАЗД. 2

ОПАСНАЯ (КЛАССИФИЦИРОВАННАЯ) ЗОНА КЛАСС I, РАЗД. 2  
СООТВЕТСТВУЕТ КЛАСС II, III, РАЗД. 2



ПРИМЕЧАНИЯ:

ВАРИАНТЫ МОНТАЖА В ОПАСНЫХ ЗОНАХ РАЗД. 2 В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТОМ FRMC

[3] ПРЕДЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СОПРЯЖЕННОГО УСТРОЙСТВА НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОГО ИСПОЛНЕНИЯ

$$V_{oc} \text{ ИЛИ } V_T \leq V_{MAX}$$

$$C_A \geq \text{СКАБЕЛЬ} + C_i$$

$$L_A \geq \text{ЛКАБЕЛЬ} + L_i$$

[8] ПРИ МОНТАЖЕ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ ТРЕБОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРАВИЛ И НОРМ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ В ОПАСНЫХ (КЛАССИФИЦИРОВАННЫХ) ЗОНАХ, РАЗД. 2 (КЛАССИФИЦИРОВАННЫХ ЗОНАХ).


[9] ПЫЛЕНЕПРОНИЦАЕМЫЕ УПЛОТНЕНИЯ КАБЕЛЕПРОВОДОВ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ЗОНАХ, ОПИСЫВАЕМЫХ СТАНДАРТОМ КАК ЗОНЫ КЛАСС II и КЛАСС III.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)	ВЫПОЛНЕНО В CAD (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ <b>Myles Lee Miller</b>	ФОРМАТ <b>A</b>	№ FSCM	ЧЕРТЕЖ № <b>03031-1019</b>
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ Н/П	МАССА	ЛИСТ <b>11</b> ИЗ <b>13</b>

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АН				
<p>ЦЕПЬ ВОЗБУЖДЕНИЯ НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОГО ИСПОЛНЕНИЯ ЗОНЫ, КЛАСС I, РАЗД. 2</p>				
<p>НЕОПАСНАЯ ЗОНА</p> <p style="margin-left: 200px;">РАЗДЕЛ 2 ОПАСНАЯ (КЛАССИФИЦИРОВАННАЯ) ЗОНА</p>				
<p><b>ПРИ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b> <b>УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВАМИ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПО ТОКУ</b></p>				
ROSEMOUNT 3051				
ПАРАМЕТРЫ	УСТРОЙСТВО			FIELDBUS
Voc	<= Минимум (Vmax <sub>1</sub> , Vmax <sub>2</sub> , ..., Imax <sub>N</sub> )	4-20 мА/HART	1-5 В пост. тока	(F или W)
	Imax <sub>1</sub> >= Iq <sub>1</sub> + Исигнал <sub>1</sub>	Vmax	42,4 В	12 В
	Imax <sub>2</sub> >= Iq <sub>1</sub> + Исигнал <sub>2</sub>	Макс. норм. рабочий ток	22 мА	3 мА
	-	Ca	0,010 мкФ	0,042 мкФ
	-	La	10 мкГн	0,75 мкГн
	-			0 мкФ
Ca	<= C1 1 + C1 2 + ... + C1 N + Скабель	<p>Датчики ROSEMOUNT 3051 - это контроллеры тока в отдельных параллельных ответвлениях относительно источника питания. В УСТАНОВКАХ НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОГО ИСПОЛНЕНИЯ Imax для КАЖДОГО датчика НЕ ЗАВИСИТ ОТ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ (Isc) ТАК, КАК В СИТУАЦИИ ИСКРОВЕЗОПАСНОГО ВАРИАНТА МОНТАЖА датчика. ЭТО СВЯЗАНО С ТЕМ, ЧТО ТРЕБОВАНИЯ НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОСТИ ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К НОРМАЛЬНОМУ РАБОЧИМ УСЛОВИЯМ.</p>		
La	<= L1 1 + L1 2 + ... + L1 N + Lкабель	ССЫЛКА: ПРИЛОЖЕНИЕ А7.3 (FM3611)		
<p>Imax для отдельного устройства = Iq + Исигнал</p> <p>Iq = Ток покоя через устройство (максимальный холостой ток для устройства)</p> <p>Исигнал = сигнальный ток через устройство (Протокол может ограничивать передачу сигналов - до одного устройства за раз)</p> <p>Рабочий ток Imax = Iq1 + Iq2 +...+ IqN + Исигнал max</p> <p>Исигнал max = макс. значение из (Исигнал1, Исигнал2, ..., ИсигналN)</p>				
<p>Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)</p>		ВыПОЛНЕНО В CAD (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ	ФОРМАТ	№ FSCM	ЧЕРТЕЖ №	
Jon Steffens	A		03031-1019	
ВыПУСТИЛ	МАСШТАБ Н/П	МАССА	ЛИСТ 12 из 13	

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АН				
<p>ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. РЕДАКТИРОВАНИЕ ДАННОГО ЧЕРТЕЖА БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ FACTORY MUTUAL НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.</li> <li>2. ПРИ МОНТАЖЕ ОБОРУДОВАНИЯ НЕОБХОДИМО СЛЕДОВАТЬ УКАЗАНИЯМ ЧЕРТЕЖЕЙ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ИЗГОТОВИТЕЛЯМИ СОПРЯЖЕННОГО УСТРОЙСТВА.</li> <li>3. ПЫЛЕНЕПРОНИЦАЕМЫЕ УПЛОТНЕНИЯ КАБЕЛЕПРОВОДОВ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ЗОНАХ, ОПИСЫВАЕМЫХ СТАНДАРТОМ КАК ЗОНЫ CLASS II и CLASS III.</li> <li>4. ПОДКЛЮЧАЕМОЕ К ЗАЩИТНОМУ БАРЬЕРУ ОБОРУДОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ НЕ ДОЛЖНО ПОТРЕБЛЯТЬ ИЛИ ВЫРАБАТЫВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ БОЛЕЕ 250 Всреднекв. или В пост. тока.</li> <li>5. СОПРОТИВЛЕНИЕ МЕЖДУ ИСКРОБЕЗОПАСНЫМ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ И ЗАЗЕМЛЕНИЕМ НА ЗЕМЛЮ ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ БОЛЕЕ 1 Ом.</li> <li>6. МОНТАЖ ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬСЯ СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ANSI/ISA-RP12.6 «МОНТАЖ ИСКРОБЕЗОПАСНЫХ СИСТЕМ В ОПАСНЫХ (КЛАССИФИЦИРОВАННЫХ) ЗОНАХ» И НАЦИОНАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРАВИЛ И НОРМ (ANSI/NFPA 70).</li> <li>7. СОПРЯЖЕННОЕ УСТРОЙСТВО ДОЛЖНО БЫТЬ СЕРТИФИЦИРОВАНО FACTORY MUTUAL.</li> <li>8. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ЛИШИТЬ СИСТЕМУ КАЧЕСТВ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ И НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОСТИ.</li> <li>9. СОПРЯЖЕННОЕ УСТРОЙСТВО ДОЛЖНО СООТВЕТСТВОВАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ПАРАМЕТРАМ:  <math>U_o</math> или <math>V_{oc}</math>, или <math>V_t</math> МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО <math>U_i</math> (<math>V_{max}</math>)  <math>I_o</math> или <math>I_{sc}</math>, или <math>I_t</math> МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО <math>I_i</math> (<math>I_{max}</math>)  <math>P_o</math> или <math>P_{max}</math> МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО <math>P_i</math> (<math>P_{max}</math>)  <math>C_a</math> БОЛЬШЕ ИЛИ РАВНО СУММЕ ВСЕХ <math>C_i</math> + Скабель  <math>L_a</math> БОЛЬШЕ ИЛИ РАВНО СУММЕ ВСЕХ <math>L_i</math> + Lкабель</li> <li>10. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ПЕРЕД НАЧАЛОМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫКЛЮЧИТЬ ПИТАНИЕ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ГОРЮЧИХ И ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕД.</li> <li>11. СОПРЯЖЕННОЕ УСТРОЙСТВО ДОЛЖНО БЫТЬ РЕЗИСТИВНО ОГРАНИЧЕНО ОДНОКАНАЛЬНЫМИ ИЛИ МНОГОКАНАЛЬНЫМИ ЗАЩИТНЫМИ БАРЬЕРАМИ, СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ FM, ПАРАМЕТРЫ КОТОРЫХ НЕ ПРЕВЫШАЮТ УКАЗАННЫЕ, А СОЧЕТАНИЕ ВЫВОДОВ ОБЕСПЕЧИВАЕТ КЛАСС ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОБОРУДОВАНИЕ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО КЛАССА, ГРУППЫ И ПОДГРУППЫ.</li> <li>12. ЭЛЕКТРОПРОВОДКА, ВЫПОЛНЯЕМАЯ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ, ДОЛЖНА БЫТЬ РАССЧИТАНА МИНИМУМ НА 70 °С.</li> </ol>				
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)		ВЫПОЛНЕНО В CAD (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ	ФОРМАТ	№ FSCM	ЧЕРТЕЖ №	
Myles Lee Miller	A		03031-1019	
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ Н/П	МАССА	ЛИСТ	13 из 13

## В.6.2 Канадская ассоциация стандартов (CSA) 03031-1024

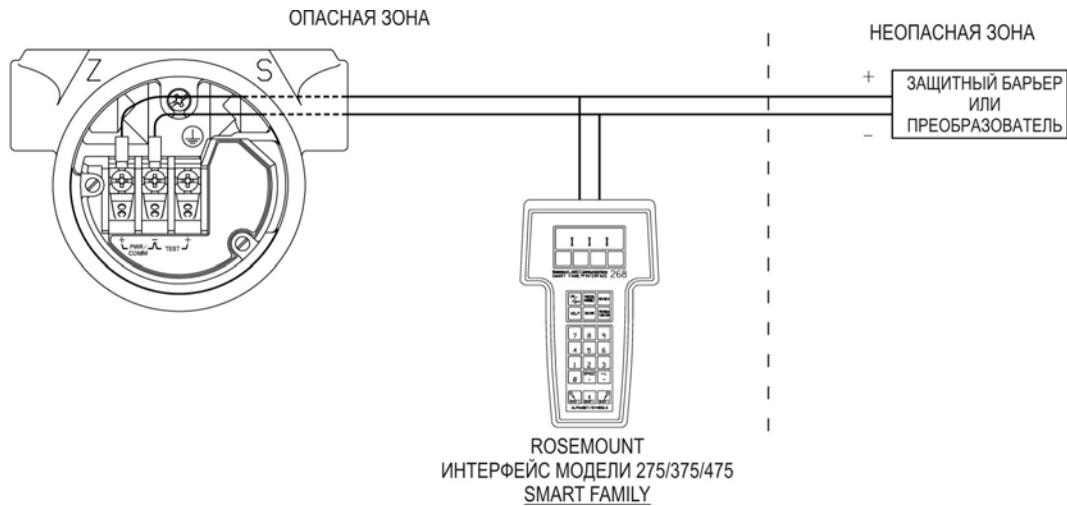
СОДЕРЖАЩАЯСЯ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И СЛУЖЕБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	ИЗМЕНЕНИЯ				
	РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	АС	УДАЛЕНЫ ПАРАМЕТРЫ It, Vt ДЛЯ КОНЦЕПЦИИ ENTITY	RTC1009274	W.C.R.	11.07.2000
	AD	ДОБАВЛЕНЫ ПАРАМЕТРЫ FISCO FIELDBUS	RTC1012624	J.P.W.	04.04.2002
	AE	ОБНОВЛЕНИЕ ДЛЯ ПРОТОКОЛА HART 7	RTC1052064	D.R.S.	05.10.2011
<p>СЕРТИФИКАЦИЯ ДЛЯ 3051C 3051L 3051H 3051CA 3051T</p> <p>ИСКРОВОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ С КОДОМ ВЫХ. СИГНАЛА А (4-20 мА), СМ. ЛИСТЫ 2-3 ИСКРОВОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ С КОДОМ ВЫХ. СИГНАЛА М (С НИЗКИМ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ), СМ. ЛИСТЫ 3-4</p> <p>ИСКРОВОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ С КОДОМ ВЫХ. СИГНАЛА F/W (FIELDBUS), СМ. ЛИСТЫ 5-7 ИСКРОВОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ С КОДАМИ ВЫХ. СИГНАЛА А, F, M, W, ПАРАМЕТРЫ ПРИ СЕРТИФИКАЦИИ ПО КОНЦЕПЦИИ ENTITY, СМ. ЛИСТЫ 8-9</p> <p>ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОВОБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ МОНТАЖ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ ДАТЧИКА И ЗАЩИТНОГО БАРЬЕРА ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫПОЛНЕН В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЯМИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ЗАЩИТНОГО БАРЬЕРА ПО МОНТАЖУ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ ПО МЕСТУ ЭКСПЛУАТАЦИИ И СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМОЙ.</p> <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА - ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НЕПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗОНАХ КЛАССА I, РАЗД. 2.</p>					
ВЫПОЛНЕНО В CAD (MicroStation)					
ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ, РАЗМЕРЫ ПРИВЕДЕНЫ В ДЮЙМАХ (мм). УДАЛИТЬ ВСЕ ЗАДИРЫ И ОСТРЫЕ КРОМКИ. КАЧЕСТВО МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ 125	КОНТРАКТ №	 <b>ROSEMOUNT®</b> 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA (США)			
	ЧЕРТИЛ				
ДОПУСК: .X ± 0,1 [2,5] .XX ± 0,02 [0,5] .XXX ± 0,010 [0,25] ДРОБН. ЗНАЧ.    УГЛЫ ± 1/32            ± 2°	ПРОВЕРИЛ	НАЗВАНИЕ <b>УКАЗАТЕЛЬ СЕРТИФИКАТОВ ИСКРОВОБЕЗОПАСНОСТИ CSA                  ДЛЯ ДАТЧИКОВ 3151C/L/H/T</b>			
	УТВЕРДИЛ				
НЕ ИЗМЕНЯТЬ МАСШТАБ ПРИ ПЕЧАТИ	УТВ. ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ГОС. ОРГАНА	ФОРМАТ	№ FSCM	ЧЕРТЕЖ №	
		A		03031-1024	
		МАСШТАБ	H/П	МАССА	ЛИСТ 1 из 9

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АЕ				

СЕРТИФИКАТ ИСКРОВОЗОПАСНОСТИ CSA  
СХЕМА СОЕДИНЕНИЯ С ЗАЩИТНЫМ БАРЬЕРОМ ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

**Ex ia**

ИСКРОВОЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ  
4-20 мА (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А)



\*\* ДЛЯ ВАРИАНТОВ ИСПОЛНЕНИЯ С НИЗКИМ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ СМ. СХЕМУ СОЕДИНЕНИЙ С ЗАЩИТНЫМ БАРЬЕРОМ ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ НА СТР. 4. ДЛЯ ВАРИАНТОВ ИСПОЛНЕНИЯ С FIELDBUS (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F или W) СМ. ПАРАМЕТРЫ И СХЕМУ СОЕДИНЕНИЙ С ЗАЩИТНЫМ БАРЬЕРОМ НА СТР. 5

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)		Выполнено в CAD (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ <b>Mite Dobe</b> 27.08.90	ФОРМАТ <b>A</b>	№ FSCM	ЧЕРТЕЖ № <b>03031-1024</b>	
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ Н/П	МАССА	ЛИСТ <b>2</b> из <b>9</b>	

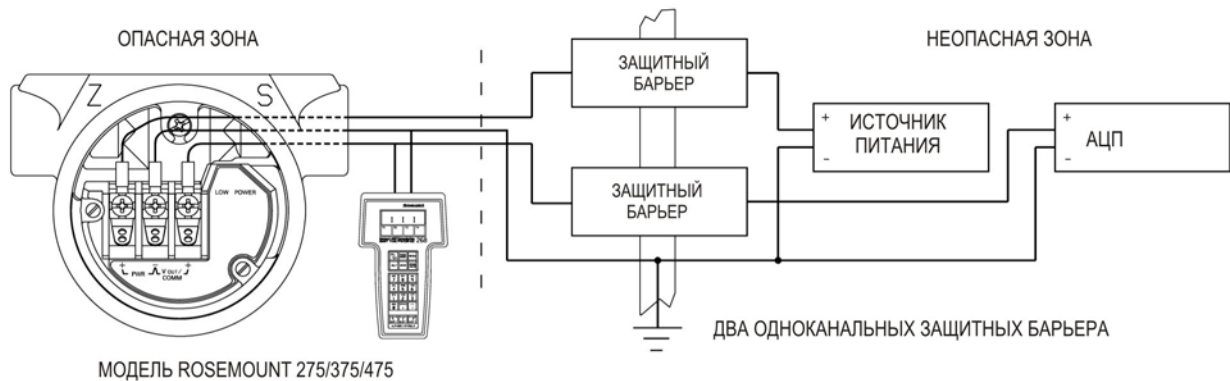
ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АЕ				
<b>4-20 мА (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А)</b>				
УСТРОЙСТВО	ПАРАМЕТРЫ	СЕРТИФИЦИРОВАНО ПО КЛАССУ I, РАЗД. I		
СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ CSA ЗАЩИТНЫЙ БАРЬЕР	30 В ИЛИ МЕНЬШЕ *330 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ			
	28 В ИЛИ МЕНЬШЕ *300 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ			ГРУППЫ А, В, С, D
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ FOXBORO 2AI-I2V-CGB, 2AI-I3V-CGB, 2AS-I3I-CGB, 3A2-I2D-CGB, 3A2-I3D-CGB, 3AD-I3I-CGB, 3A4-I2D-CGB, 2AS-I2I-CGB, 3F4-I2DA	25 В ИЛИ МЕНЬШЕ 200 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ			
	22 В ИЛИ МЕНЬШЕ *180 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ			ГРУППЫ В, С, D
СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ CSA ЗАЩИТНЫЙ БАРЬЕР	30 В ИЛИ БОЛЬШЕ 150 Ом ИЛИ МЕНЬШЕ			ГРУППЫ С, D
<b>НИЗКОЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА М)</b>				
УСТРОЙСТВО	ПАРАМЕТРЫ	СЕРТИФИЦИРОВАНО ПО КЛАССУ I, РАЗД. I		
СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ CSA ЗАЩИТНЫЙ БАРЬЕР	Линия питания $\leq 28$ В, $\geq 300$ Ом Обратная линия $\leq 10$ В, $\geq 47$ Ом			ГРУППЫ А, В, С, D
	Линия питания $\leq 30$ В, $> 150$ Ом Обратная линия $\leq 10$ В, $\geq 47$ Ом			ГРУППЫ С, D
* МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СОВМЕСТНО С ROSEMOUNT 275/375/475 SMART FAMILY.				
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)		ВыПОЛНЕНО В CAD (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ	ФОРМАТ	№ FSCM	ЧЕРТЕЖ №	
<b>Mite Dobe</b>	<b>A</b>		<b>03031-1024</b>	
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ Н/П	МАССА	ЛИСТ <b>3</b> из <b>9</b>	

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АЕ				

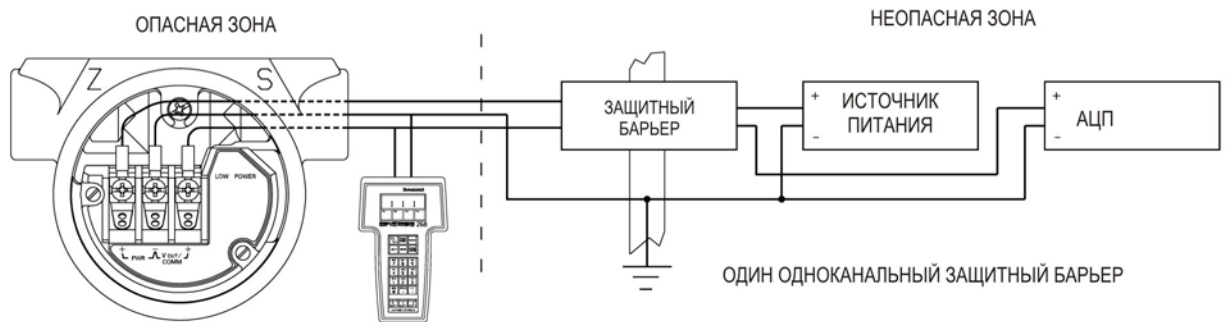
**СЕРТИФИКАТ ИСКРОВОЗОПАСНОСТИ CSA**  
3051С СХЕМА СОЕДИНЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ С НИЗКИМ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ И  
ИСКРОВОЗОПАСНЫХ БАРЬЕРОВ

**Ex ia**

ИСКРОВОЗОПАСНОСТЬ  
НИЗКОЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА М)



МОДЕЛЬ ROSEMOUNT 275/375/475



МОДЕЛЬ ROSEMOUNT 275/375/475

СЕРТИФИЦИРОВАНО ПО КЛАССУ I, РАЗД. I, ГРУППЫ А, В, С, D ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ЦЕПИ С ДВУМЯ СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ CSA ОДНОКАНАЛЬНЫМИ ЗАЩИТНЫМИ БАРЬЕРАМИ, ОДИН ИЗ КОТОРЫХ ИМЕЕТ СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЗАЩИТЫ 28 В ИЛИ МЕНЕЕ И 300 Ом ИЛИ БОЛЕЕ В ПОЛОЖ. ЛИНИИ ПИТАНИЯ, А ДРУГОЙ – 10 В ИЛИ МЕНЕЕ И 47 Ом ИЛИ БОЛЕЕ В ЛИНИИ Vout, ИЛИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОДНОГО СЕРТИФИЦИРОВАННОГО CSA ДВУХКАНАЛЬНОГО ЗАЩИТНОГО БАРЬЕРА С ИДЕНТИФИЦИРОВАННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ЗАЩИТЫ (СМ. ВЫШЕ).

СЕРТИФИЦИРОВАНО ПО КЛАССУ I, РАЗД. I, ГРУППЫ С, D ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ЦЕПИ С ДВУМЯ СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ CSA ОДНОКАНАЛЬНЫМИ ЗАЩИТНЫМИ БАРЬЕРАМИ, ОДИН ИЗ КОТОРЫХ ИМЕЕТ СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЗАЩИТЫ 30 В ИЛИ МЕНЕЕ И 150 Ом ИЛИ БОЛЕЕ В ПОЛОЖ. ЦЕПИ ПИТАНИЯ, А ДРУГОЙ – 10 В ИЛИ МЕНЕЕ И 47 Ом ИЛИ БОЛЕЕ В ЛИНИИ Vout.

Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA (США)

ВЫПОЛНЕНО В CAD (MicroStation)

ФОРМАТ	№ FSCM	ЧЕРТЕЖ №
А		03031-1024
МАСШТАБ Н/П	МАССА	ЛИСТ 4 из 9



ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АЕ				

## СЕРТИФИКАЦИЯ ПО КОНЦЕПЦИИ FISCO

### (Концепция искробезопасной системы полевой шины)

КОНЦЕПЦИЯ FISCO ДОПУСКАЕТ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОГО ПРИВОРА К СОПРЯЖЕННОМУ УСТРОЙСТВУ БЕЗ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ИХ РАБОТЫ В ТАКОЙ КОМБИНАЦИИ. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ТАКОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ СЕРТИФИКАЦИОННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ НАПРЯЖЕНИЕ ( $U_i$  или  $V_{max}$ ), ТОК ( $I_i$  или  $I_{max}$ ) И МОЩНОСТЬ ( $P_i$  или  $P_{max}$ ), ДОПУСТИМЫЕ В РАМКАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ УСТРОЙСТВА, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫ ИЛИ БОЛЬШЕ ЗНАЧЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ ( $U_0$ ,  $V_{oc}$  или  $V_t$ ), ТОКА ( $I_0$ ,  $I_{sc}$  или  $I_t$ ) И МОЩНОСТИ ( $P_0$  или  $P_{max}$ ), КОТОРЫЕ МОГУТ ГЕНЕРИРОВАТЬСЯ СОПРЯЖЕННЫМ УСТРОЙСТВОМ, С УЧЕТОМ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СОПУТСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ. КРОМЕ ТОГО, МАКСИМАЛЬНЫЕ НЕЗАЩИЩЕННЫЕ ЕМКОСТЬ ( $C_i$ ) И ИНДУКТИВНОСТЬ ( $L_i$ ) КАЖДОГО УСТРОЙСТВА (КРОМЕ ОКОНЕЧНОГО), ПОДКЛЮЧЕННОГО К FIELDBUS, НЕ ДОЛЖНЫ ПРЕВЫШАТЬ ИЛИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫ 5 нФ И 10 мкГн, СООТВЕТСТВЕННО.

НА КАЖДОМ ИЗ УЧАСТКОВ ДОПУСКАЕТСЯ НАЛИЧИЕ ТОЛЬКО ОДНОГО АКТИВНОГО УСТРОЙСТВА (ОБЫЧНО СОПРЯЖЕННОГО УСТРОЙСТВА), ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО НЕОБХОДИМОЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМЫ FIELDBUS. НАПРЯЖЕНИЕ СОПРЯЖЕННОГО УСТРОЙСТВА  $U_0$  (или  $V_{oc}$ , или  $V_t$ ) ОГРАНИЧЕНО ДИАПАЗОНОМ ОТ 14 В ДО 24 В ПОСТ. ТОКА. ВСЕ ПРОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПОДКЛЮЧЕННОЕ К МАГИСТРАЛЬНОЙ ШИНЕ, ДОЛЖНО БЫТЬ ПАССИВНЫМ (НЕ МОЖЕТ ОБЕСПЕЧИВАТЬ СИСТЕМУ ПИТАНИЕМ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ТОКА УТЕЧКИ ВЕЛИЧИНОЙ 50 мкА НА КАЖДОЕ ПОДКЛЮЧЕННОЕ УСТРОЙСТВО). ОБОРУДОВАНИЮ С НЕЗАВИСИМЫМ ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ НЕОБХОДИМА ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ, ЧТОБЫ ГАРАНТИРОВАТЬ ПАССИВНОСТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ ЦЕПИ FIELDBUS. ПАРАМЕТРЫ КАБЕЛЯ, ИСПОЛЬЗОВАННОГО ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВ, ДОЛЖНЫ НАХОДИТЬСЯ В СЛЕДУЮЩЕМ ДИАПАЗОНЕ:

СОПРОТИВЛЕНИЕ КОНТУРА R':	15-150 Ом/км
ИНДУКТИВНОСТЬ НА ЕДИНИЦУ ДЛИНЫ L':	0,4-1 мГн/км
ЕМКОСТЬ НА ЕДИНИЦУ ДЛИНЫ C':	80-200 нФ

C' = C' МЕЖФАЗНОЕ +0,5C' МЕЖДУ ФАЗОЙ И ЭКРАНОМ, ЕСЛИ ОБЕ ЛИНИИ СВОБОДНЫ, ИЛИ	
C' = C' МЕЖФАЗНАЯ +C' МЕЖДУ ФАЗОЙ И ЭКРАНОМ, ЕСЛИ ЭКРАН СОЕДИНЕН С ОДНОЙ ИЗ ЛИНИЙ	
ДЛИНА МАГИСТРАЛЬНОГО КАБЕЛЯ:	≤ 1000 м
ДЛИНА ОТВЕТВЛЕНИЯ:	≤ 30 м
ДЛИНА СРОЩЕННОГО СОЕДИНЕНИЯ:	≤ 1 м

НА КАЖДОМ КОНЦЕ МАГИСТРАЛЬНОГО КАБЕЛЯ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ СЕРТИФИЦИРОВАННУЮ ОКОНЕЧНУЮ НАГРУЗКУ СО СЛЕДУЮЩИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ:

R = 90...100 Ом	C = 2,2 мкФ
-----------------	-------------

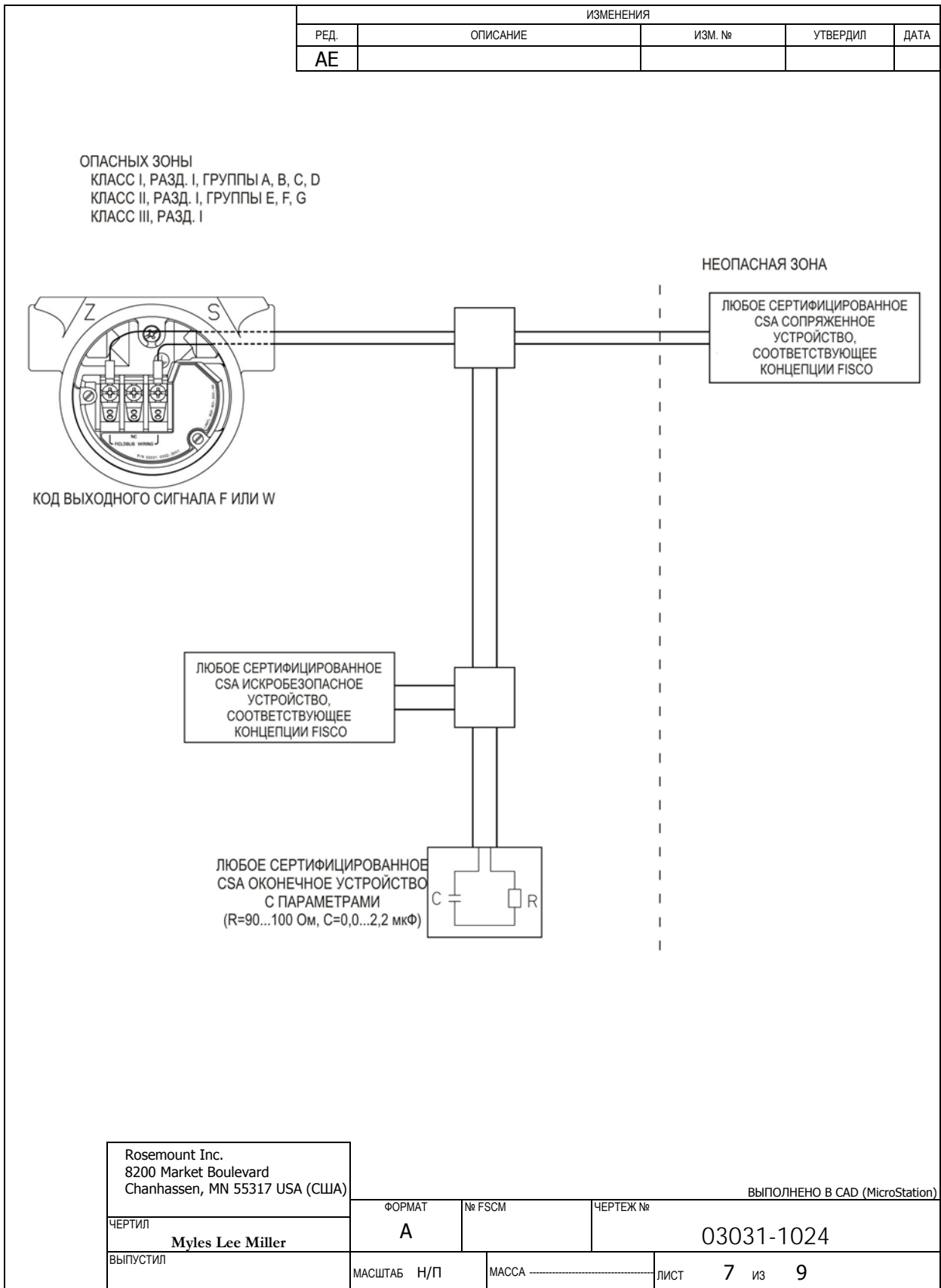
СОПРЯЖЕННОЕ УСТРОЙСТВО МОЖЕТ БЫТЬ ЗАРАНЕЕ ПОДКЛЮЧЕНО К ОДНОЙ ИЗ ДОПУСТИМЫХ НАГРУЗОК. КОЛИЧЕСТВО ПАССИВНЫХ УСТРОЙСТВ, ПРИСОЕДИНЕННЫХ К СЕГМЕНТУ ШИНЫ, НЕ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ТРЕБОВАНИЯМИ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ. ПРИ СОБЛЮДЕНИИ УКАЗАННЫХ ВЫШЕ ПРАВИЛ РАЗРЕШАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАБЕЛЬ ОБЩЕЙ ДЛИНОЙ 1000 м (СУММА ДЛИН МАГИСТРАЛЬНОГО КАБЕЛЯ И ВСЕХ ОТВЕТВЛЕНИЙ). ИНДУКТИВНОСТЬ И ЕМКОСТЬ КАБЕЛЯ НЕ ВЛИЯЮТ НА ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ СИСТЕМЫ.

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ УСТРОЙСТВА КЛАССА I, РАЗД. 1, ГРУПП А, В, С, D

1. МАКСИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НЕОПАСНОЙ ЗОНЫ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 250 В.
2. ВНИМАНИЕ: РАЗРЕШАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО ПРОВОДА ПИТАНИЯ, ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ РАБОТЫ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ, НА 5°C ПРЕВЫШАЮЩЕЙ ОКРУЖАЮЩУЮ ТЕМПЕРАТУРУ.
3. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НАРУШЕНИЮ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)		ВыПОЛНЕНО В CAD (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ	ФОРМАТ	№ FSCM	ЧЕРТЕЖ №	
Myles Lee Miller	A		03031-1024	
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ Н/П	МАССА	ЛИСТ	6 из 9



ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АЕ				

3051, ПАРАМЕТРЫ ИСКРОВОЗОПАСНОСТИ ПРИ СЕРТИФИКАЦИИ ПО  
КОНЦЕПЦИИ ENTITY,  
(КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А, F, M или W)

СЕРТИФИКАЦИЯ ПО КОНЦЕПЦИИ ENTITY (ОБЪЕКТ)

КОНЦЕПЦИЯ ENTITY ДОПУСКАЕТ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСКРОВОЗОПАСНОГО ПРИБОРА К СОПРЯЖЕННОМУ УСТРОЙСТВУ, НЕ ПРОШЕДШЕМУ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ, В ВИДЕ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ. УТВЕРЖДЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МАКС. НАПРЯЖЕНИЯ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ ( $V_{oc}$ ), МАКС. ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ( $I_{sc}$ ) И МАКС. МОЩНОСТИ ( $V_{oc} \times I_{sc}/4$ ) ДЛЯ СОПРЯЖЕННОГО УСТРОЙСТВА НЕ ДОЛЖНЫ ПРЕВЫШАТЬ (ИЛИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫ) ЗНАЧЕНИЙ МАКСИМАЛЬНОГО БЕЗОПАСНОГО ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ( $V_{max}$ ), МАКСИМАЛЬНОГО БЕЗОПАСНОГО ВХОДНОГО ТОКА ( $I_{max}$ ) И МАКСИМАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ ( $P_{max}$ ) ДЛЯ ИСКРОВОЗОПАСНОГО ПРИБОРА. КРОМЕ ТОГО, УТВЕРЖДЕННАЯ МАКС. ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧЕННАЯ ЕМКОСТЬ ( $C_a$ ) СОПРЯЖЕННОГО УСТРОЙСТВА ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ЕМКОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ЕМКОСТИ ( $C_i$ ) ИСКРОВОЗОПАСНОГО ПРИБОРА, А УТВЕРЖДЕННАЯ МАКС. ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧЕННАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ ( $L_a$ ) СОПРЯЖЕННОГО УСТРОЙСТВА ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ИНДУКТИВНОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ ( $L_i$ ) ИСКРОВОЗОПАСНОГО ПРИБОРА.

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А

КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ А, В, С И D

$V_{max} = 30$ В	$V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{max} = 200$ мА	$I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 200 мА
$P_{max} = 1$ Вт	$\left(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4}\right)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1 Вт
$C_i = 0,01$ мкФ	$C_a$ БОЛЬШЕ 0,01 мкФ + С КАБЕЛЬ
$L_i = 10$ мкГн	$L_a$ БОЛЬШЕ 10 мкГн + L КАБЕЛЬ

ДЛЯ КОДОВ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F ИЛИ W

КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ А, В, С И D

$V_{max} = 30$ В	$V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{max} = 300$ мА	$I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$P_{max} = 1,3$ Вт	$\left(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4}\right)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1,3 Вт
$C_i = 0$ мкФ	$C_a$ БОЛЬШЕ 0 мкФ + С КАБЕЛЬ
$L_i = 0$ мкГн	$L_a$ БОЛЬШЕ 0 мкГн + L КАБЕЛЬ

ПРИМЕЧАНИЕ: ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРИ СЕРТИФИКАЦИИ ПО КОНЦЕПЦИИ ENTITY ПРИМЕНИМЫ ТОЛЬКО В ОТНОШЕНИИ СОПРЯЖЕННОГО УСТРОЙСТВА С ЛИНЕЙНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)		ВЫПОЛНЕНО В CAD (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ	ФОРМАТ	№ FSCM	ЧЕРТЕЖ №	
JON STEFFENS	A		03031-1024	
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ Н/П	МАССА	ЛИСТ 8 из 9	

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АЕ				

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА М

КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ А И В

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	$V_T$ ИЛИ $V_{OC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 165 \text{ мА}$	$I_T$ ИЛИ $I_{SC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 165 мА
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	$\left(\frac{V_T \times I_T}{4}\right)$ ИЛИ $\left(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4}\right)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1 Вт
$C_T = 0,042 \text{ мкФ}$	$C_A$ БОЛЬШЕ 0,042 мкФ
$L_T = 10 \text{ мкГн}$	$L_A$ БОЛЬШЕ 10 мкГн

\* ДЛЯ ВАРИАНТА ИСПОЛНЕНИЯ T1:

$L_T = 0,75 \text{ мГн}$	$L_A$ БОЛЬШЕ 0,75 мГн
--------------------------	-----------------------

КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ С И D

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	$V_T$ ИЛИ $V_{OC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 225 \text{ мА}$	$I_T$ ИЛИ $I_{SC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 225 мА
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	$\left(\frac{V_T \times I_T}{4}\right)$ ИЛИ $\left(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4}\right)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1 Вт
$C_T = 0,042 \text{ мкФ}$	$C_A$ БОЛЬШЕ 0,042 мкФ
$L_T = 10 \text{ мкГн}$	$L_A$ БОЛЬШЕ 10 мкГн

\* ДЛЯ ВАРИАНТА ИСПОЛНЕНИЯ T1:

$L_T = 0,75 \text{ мГн}$	$L_A$ БОЛЬШЕ 0,75 мГн
--------------------------	-----------------------

Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA (США)

ВЫПОЛНЕНО В CAD (MicroStation)

ЧЕРТИЛ <b>MIKE DOBE</b>	ФОРМАТ <b>A</b>	№ FSCM	ЧЕРТЕЖ № <b>03031-1024</b>
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ Н/П	МАССА -----	ЛИСТ <b>9</b> из <b>9</b>

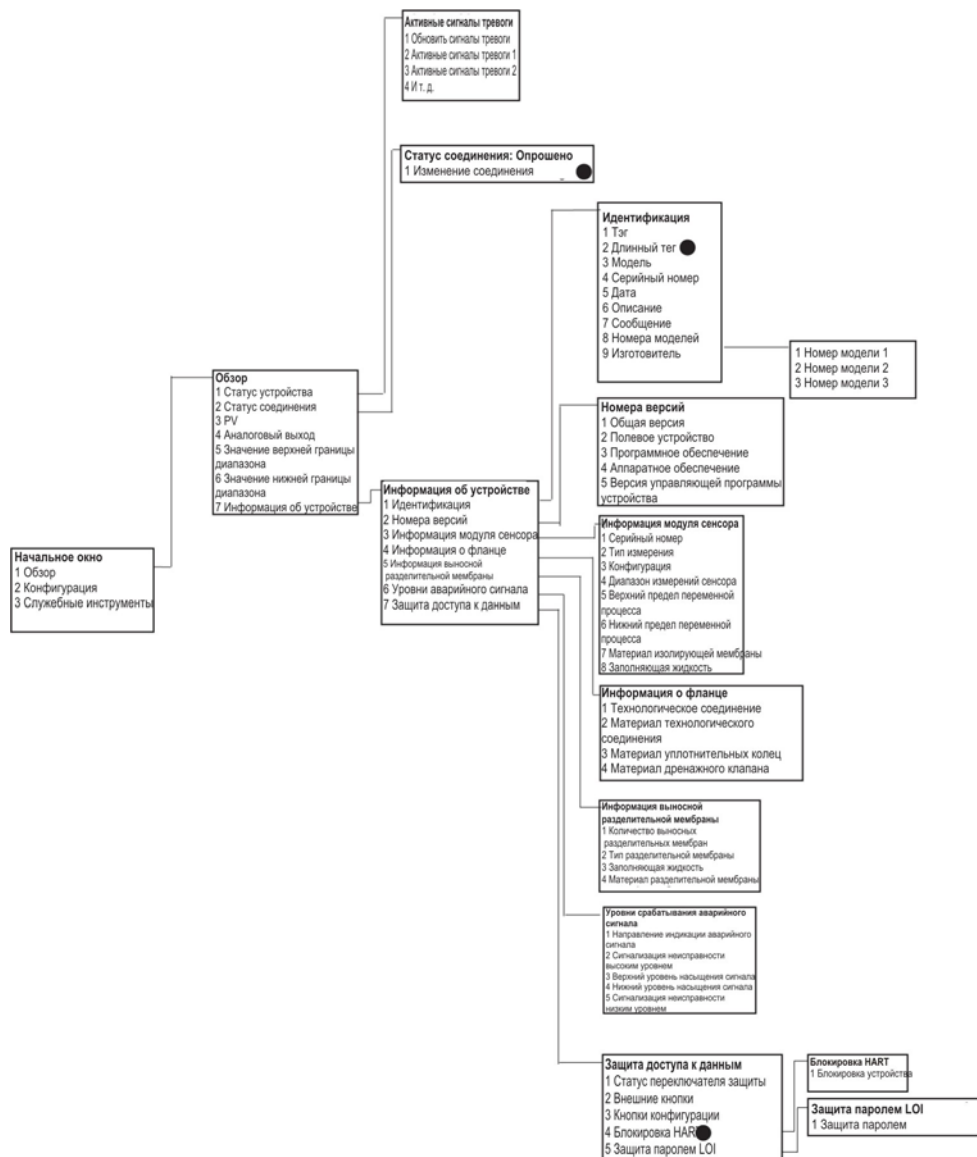


# Приложение С Меню полевого коммуникатора Дерево меню и горячие клавиши

Дерево меню полевого коммуникатора .....	стр. 215
Горячие клавиши полевого коммуникатора .....	стр. 220

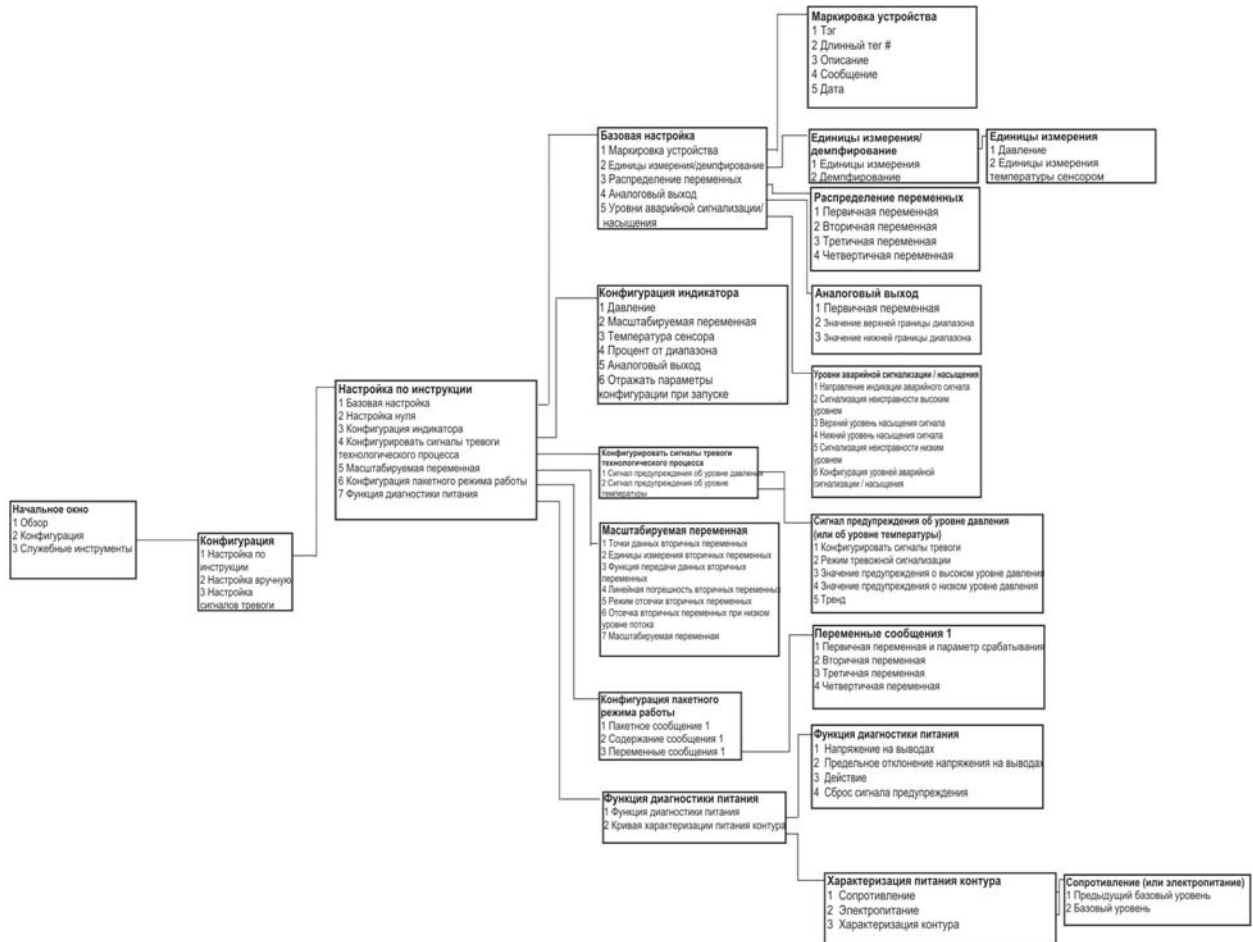
## С.1 Дерево меню полевого коммуникатора

Рис. С-1. Дерево меню полевого коммуникатора Rosemount 3051 Обзор



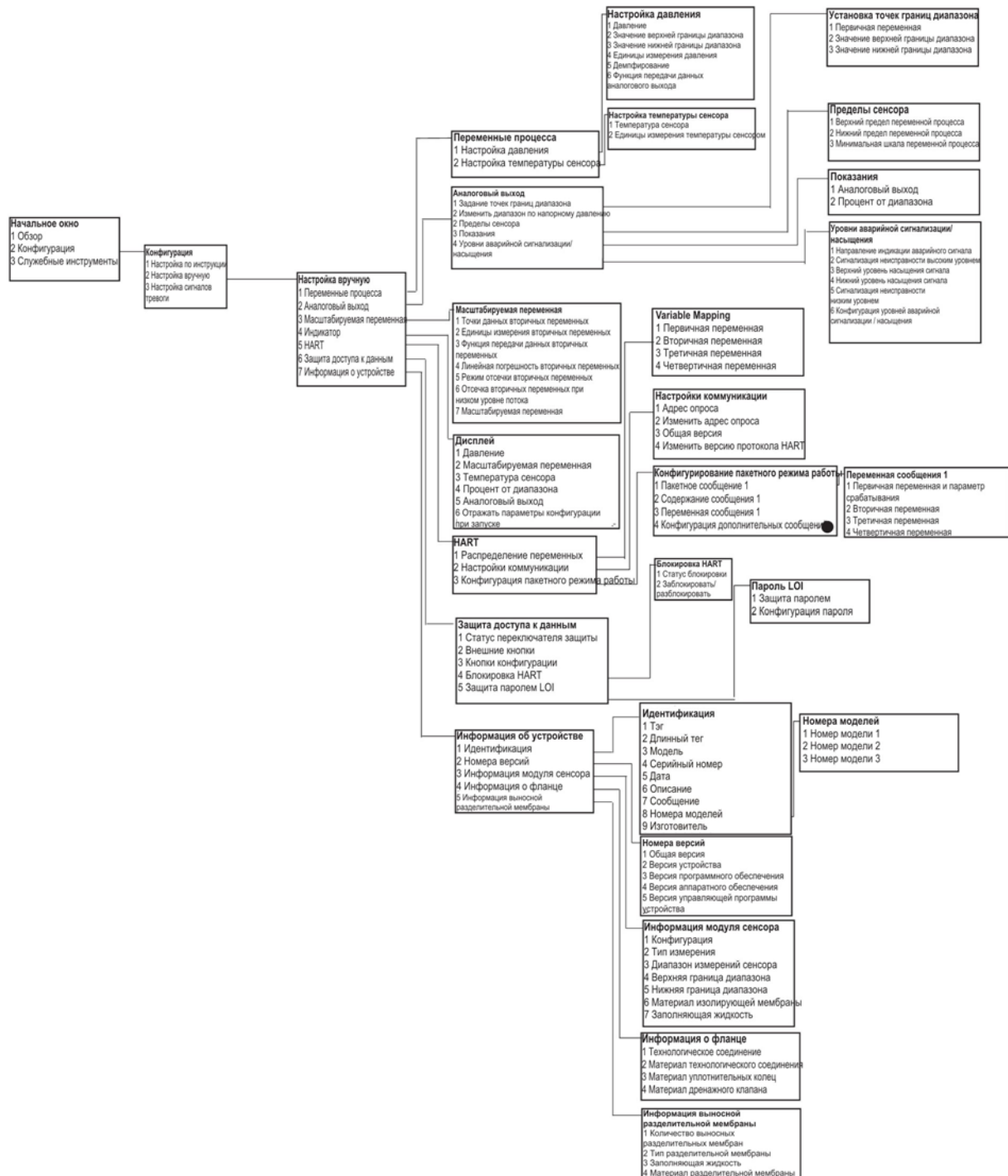
Отмеченные черной точкой пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в дереве меню при использовании протокола HART версии 5 DD.

Рис. С-2. Дерево меню полевого коммуникатора Rosemount 3051 Конфигурация - настройка по инструкции



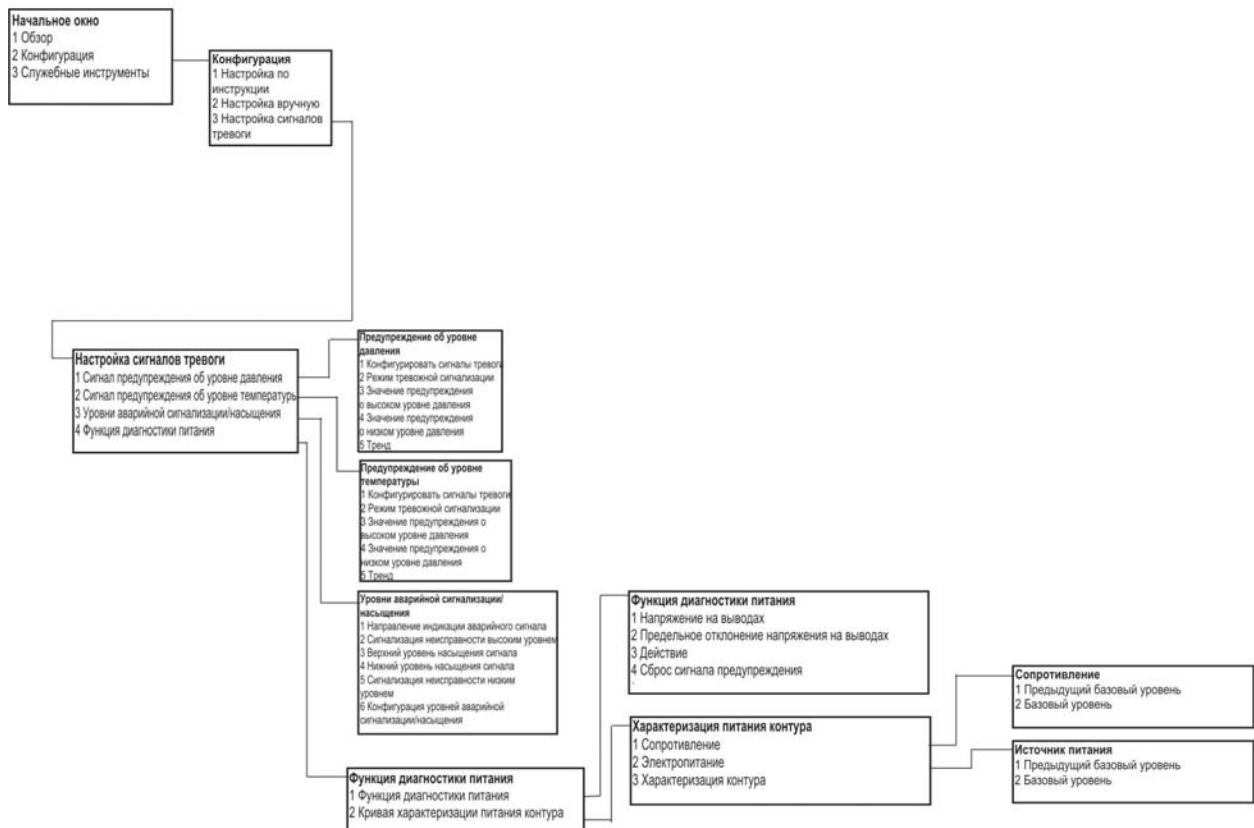
Отмеченные черной точкой пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в дереве меню при использовании протокола HART версии 5 DD.

Рис. С-3. Дерево меню полевого коммуникатора Rosemount 3051 Конфигурация - ручная настройка



Отмеченные черной точкой пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в дереве меню при использовании протокола HART версии 5 DD.

Рис. С-4. Дерево меню полевого коммуникатора Rosemount 3051 Конфигурация - настройка сигнала тревоги



Отмеченные черной точкой пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в дереве меню при использовании протокола HART версии 5 DD.



## С.2 Горячие клавиши полевого коммуникатора

- Знаком (✓) отмечены базовые параметры конфигурации. Эти параметры следует проверить хотя бы в процессе конфигурации и ввода в эксплуатацию.
- (7) указывает параметры, доступные только при работе в режиме протокола HART версии 7.

Таблица С-1. Последовательность горячих клавиш устройства версии 9 и 10 (HART7) с управляющей программой версии 1

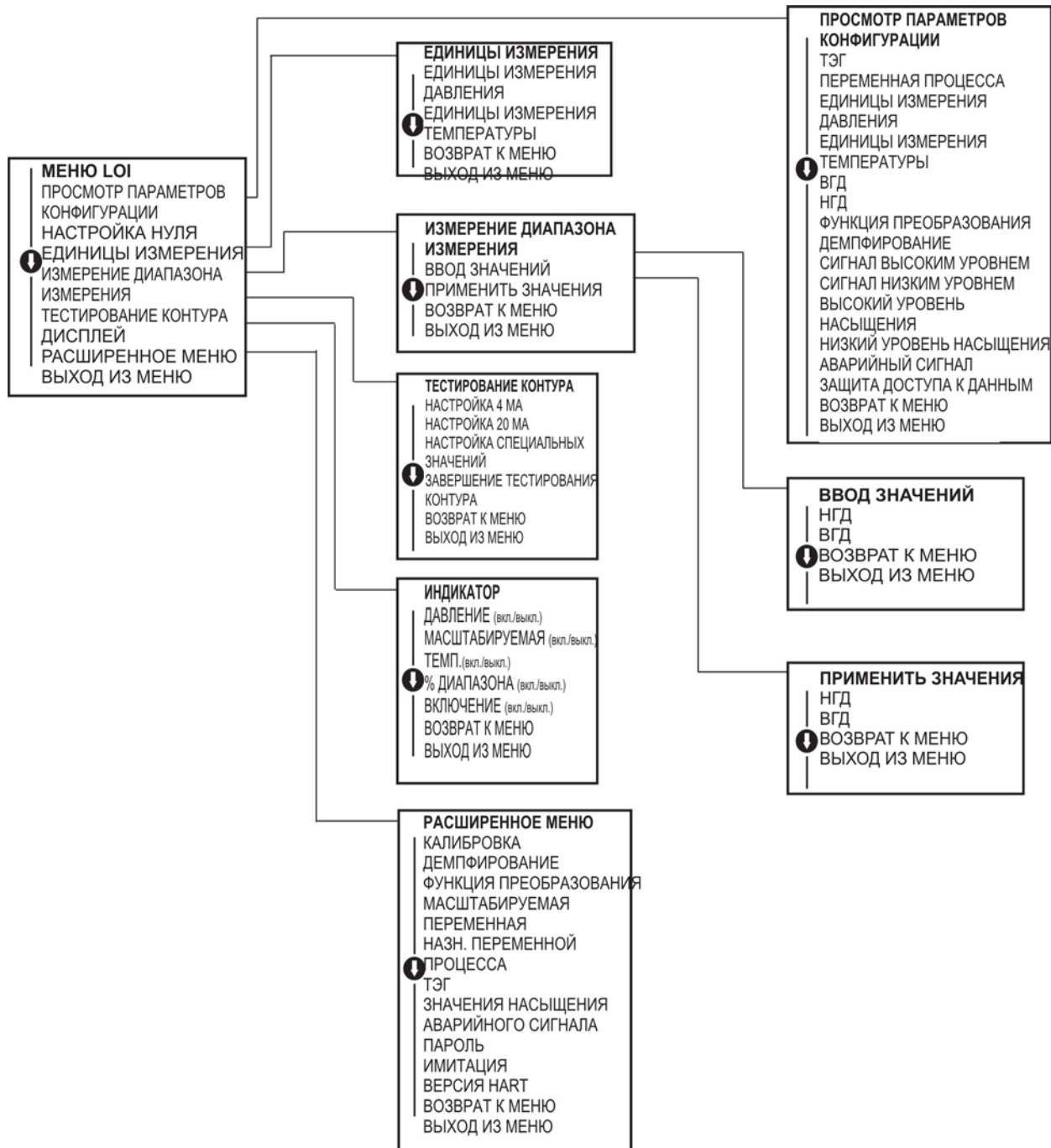
	Назначение	Последовательность горячих клавиш	
		HART 7	HART 5
✓	Уровни аварийной сигнализации и насыщения	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 5
✓	Демпфирование	2, 2,1, 1, 5	2, 2,1, 1, 5
✓	Первичная переменная	2, 2, 5, 1, 1	2, 2, 5, 1, 1
✓	Значения диапазона	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
✓	Тэг	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
✓	Функция преобразования	2, 2,1, 1, 6	2, 2,1, 1, 6
✓	Pressure Units (единицы измерения давления)	2, 2,1, 1, 4	2, 2,1, 1, 4
	Дата	2, 2, 7, 1, 5	2, 2, 7, 1, 4
	Описатель	2, 2, 7, 1, 6	2, 2, 7, 1, 5
	Подстройка ЦАП (выход 4-20 мА)	3,4, 2, 1	3, 4, 2, 1
	Настройка цифрового нуля	3, 4, 1, 3	3, 4,1, 3
	Конфигурация индикатора	2, 2, 4	2, 2, 4
	Защита паролем LOI	2, 2, 6, 5	2, 2, 6, 4
	Loop Test	3, 5, 1	3, 5, 1
	Подстройка нижнего предела сенсора	3, 4, 1, 2	3, 4,1, 2
	Сообщение	2, 2, 7,1, 7	2, 2, 7, 1, 6
	Тренд давления	3, 3, 1	3, 3, 1
	Ввод точек подстройки с клавиатуры	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
	Масштабируемая подстройка ЦАП (выход 4-20 мА)	3,4, 2,2	3, 4, 2, 2
	Масштабируемая переменная	2, 2, 3	2, 2, 3
	Тренд температуры сенсора	3, 3, 3	3, 3, 3
	Изменение версии HART	2, 2, 5, 2, 4	2, 2,5, 2,3
	Подстройка верхнего предела сенсора	3, 4, 1, 1	3, 4,1, 1
7	Длинный тэг	2, 2, 7,1, 2	
7	Найти устройство	3, 4, 5	
7	Имитация цифрового сигнала	3, 5	



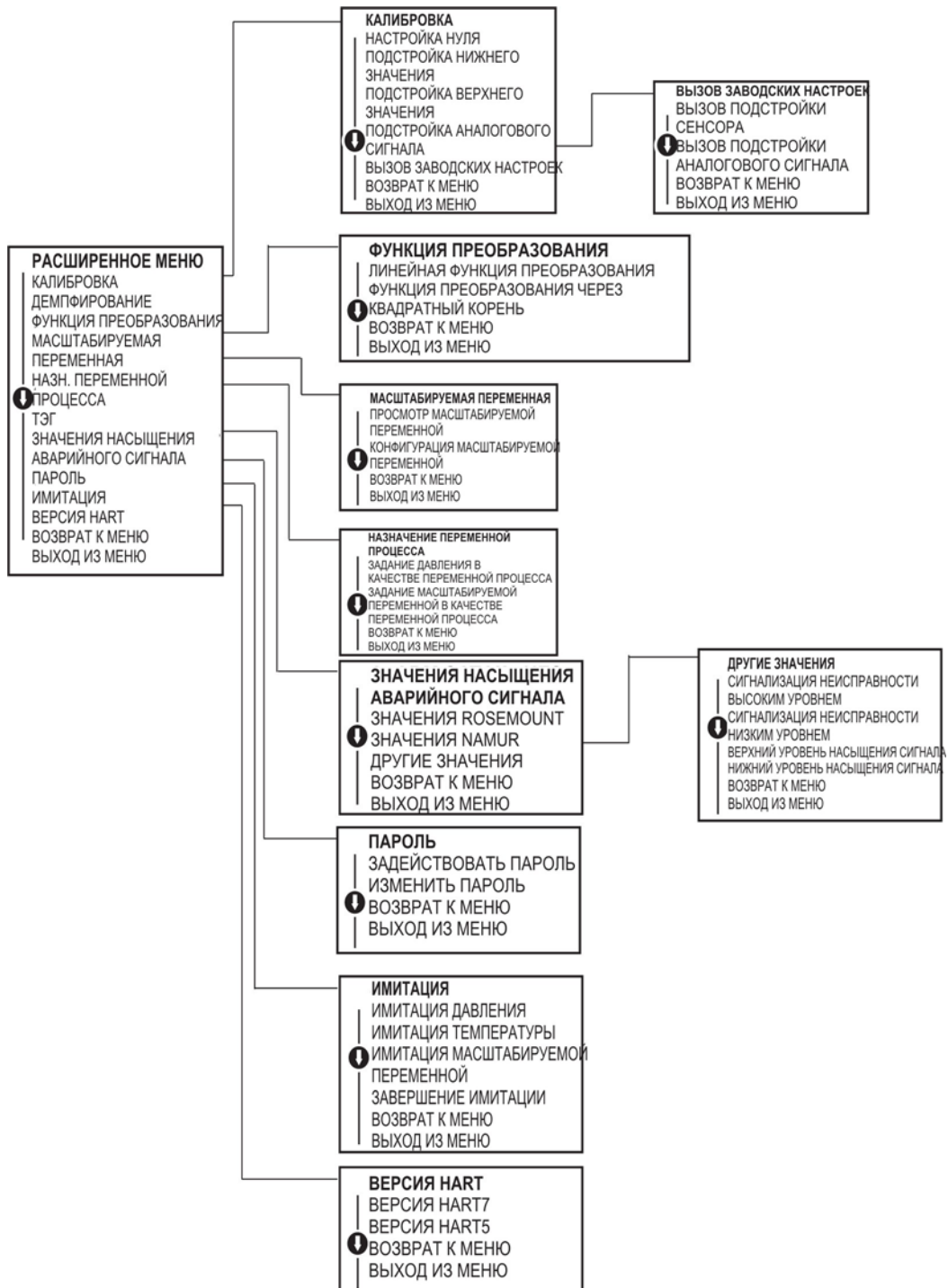


# Приложение D Локальный интерфейс оператора

## D.1 Дерево меню локального интерфейса оператора (LOI)



## D.2 Дерево меню локального интерфейса оператора - расширенное меню



## D.3 Числовой ввод

Локальный интерфейс оператора позволяет вводить значения с плавающей десятичной запятой. Для ввода цифр могут использоваться все восемь позиций верхней строки. Назначение кнопок локального интерфейса оператора см. в [таблице 2-2 на стр. 11](#). Ниже приведен пример ввода числа с плавающей десятичной запятой при изменении значения «-0000022» на «000011,2»

Действие	Указания	Текущее положение (подчеркнуто)
1	Ввод числа начинается с самой левой позиции. В данном примере на экране будет мигать символ минуса «-».	-0000022
2	Нажимайте кнопку прокрутки до тех пор, пока «0» не будет мигать в требуемой позиции.	00000022
3	Нажмите кнопку ввода, чтобы выбрать «0» в качестве позиции для ввода значения. Начнет мигать вторая цифра слева.	00000022
4	Нажмите кнопку ввода, чтобы выбрать «0» для ввода второй цифры. Начнет мигать третья цифра слева.	00000022
5	Нажмите кнопку ввода, чтобы выбрать «0» для ввода третьей цифры. Начнет мигать четвертая цифра слева.	00000022
6	Нажмите кнопку ввода, чтобы выбрать «0» для ввода четвертой цифры. Начнет мигать пятая цифра слева.	00000022
7	Наживайте кнопку прокрутки до тех пор, пока на экране не появится «1».	00001022
8	Нажмите кнопку ввода, чтобы выбрать «1» для ввода пятой цифры. Начнет мигать шестая цифра слева.	00001022
9	Наживайте кнопку прокрутки до тех пор, пока на экране не появится «1».	00001122
10	Нажмите кнопку ввода, чтобы выбрать «1» для ввода шестой цифры. Начнет мигать седьмая цифра слева.	00001122
11	Наживайте кнопку прокрутки до тех пор, пока на экране не появится десятичная запятая «.».	000011,2
12	Нажмите кнопку ввода, чтобы выбрать десятичную запятую «.» для седьмой позиции. После нажатия кнопки ввода все позиции справа от десятичной запятой, примут нулевые значения. Начнет мигать восьмая цифра слева.	000011,0
13	Наживайте кнопку прокрутки до тех пор, пока на экране не появится «2».	000011,2
14	Нажмите кнопку ввода, чтобы выбрать «2» для ввода восьмой цифры. После ввода значения на экране появится надпись «SAVE» (сохранить).	000011,2

Указания по работе:

- Возможно перемещение назад по числу. Для этого нужно перейти к символу со стрелкой влево, а затем нажать кнопку ввода.
- Минус может быть введен только в самой левой позиции.
- Числа могут быть введены в экспоненциальном представлении. Для этого в 7 позиции необходимо поместить символ «Е».

## D.4 Ввод текста

1. Локальный интерфейс оператора позволяет вводить текст. В зависимости от редактируемой позиции, для ввода текста в верхней строке может быть использовано до восьми позиций. Правила ввода текста такие же, как и правила ввода чисел, описанные в разделе «[Дерево меню локального интерфейса оператора](#)» на стр. 223. Исключением являются следующие символы, доступные во все позиции: A-Z, 0-9, -, /, пробел.

Указания по работе:

- Если текущий текст содержит не поддерживаемые локальным интерфейсом пользователя символы, они заменяются звездочками «\*».

# Указатель

## А

Адрес	
Изменение .....	35

## Б

Блок-схема .....	5
Болты	
Монтаж .....	42, 46
Материал .....	42

## В

Введение .....	1
Возврат изделий и материалов .....	93
Восстановление заводских настроек	
Аналоговый выход .....	79
Подстройка сенсора .....	77
Сенсор .....	75
Ноль .....	75
Восстановление заводской настройки	
Аналоговый выход .....	79
Подстройка сенсора .....	77
Выход	
Восстановление заводской настройки .....	79

## Д

Демонтаж	
Перед демонтажем .....	89
Демонтаж электронной платы .....	90
Вывод из эксплуатации .....	89
Модуль сенсора .....	91
Демпфирование .....	40
Диапазон пониженного давления .....	39
Демпфирование .....	40
Монтаж .....	39
Технологический шум .....	40
Фильтрация на входе .....	40

## И

Изменение диапазона измерения	
Только HART-коммуникатор .....	16
Источник входного давления	
С помощью HART-коммуникатора .....	16
С помощью встроенных кнопок регулировки нуля и шкалы .....	17
Импульсный трубопровод .....	46
Информация для оформления заказа	
Модель 3051С .....	128
Исполнительные чертежи .....	192

## К

Калибровка .....	70
Определение периодичности .....	72

Полная настройка .....	75
Восстановление заводской настройки	
Аналоговый выход .....	79
Подстройка сенсора .....	75, 77
Задачи .....	70
Настройка нуля .....	75
Клеммная сторона .....	41
Клеммный блок	
Монтаж .....	92
Контур	
Перевод контура в ручной режим управления .....	11
Корпус	
Демонтаж .....	91
Кронштейны	
Монтаж .....	45

## М

Модуль сенсора	
Монтаж .....	91
Демонтаж .....	91
Моноканальная коммуникация	
Коммуникация .....	35
Схема .....	34
Монтаж	
Монтаж .....	40
Требования .....	46
Монтаж .....	41
Болт .....	42, 46
Крышка .....	41
Диапазон пониженного давления .....	39
Примеры .....	47
Блок-схема HART .....	3
Размещение в опасных зонах .....	53
Факторы, учитываемые при механическом монтаже .....	39
Клапанный блок модели 305 .....	52
Клапанный блок модели 306 .....	52
Монтаж .....	40
Кронштейны .....	45
Ориентация технологических фланцев .....	40

## Н

Настройка	
Аналоговый выход .....	74
ЦАП .....	78
Другая шкала .....	79
Полная .....	75
Настройка аналогового выхода .....	74
Настройка нуля .....	75

<b>О</b>	
Особенности .....	6

<b>П</b>	
Перечень деталей .....	171
Поддержка .....	5
Подстройка сенсора .....	75
Подстройка ЦАП .....	78
Другая шкала .....	79
Поиск и устранение неисправностей	
Справочная таблица .....	85
Полная настройка .....	75
Порядок демонтажа .....	89
Процесс	
Соединения .....	48

<b>Р</b>	
Размещение в опасных зонах .....	53
Руководство	
Описываемые модели .....	4
Использование .....	1

<b>С</b>	
Сборка	
Крепление модуля сенсора .....	91
Установка клеммного блока .....	92
Корпус сенсора .....	92
Сервисная поддержка .....	5
Сертификаты .....	183
Сертификация	
Чертежи	
Канадская ассоциация стандартов .....	205
Factory Mutual .....	192
Информация .....	183
Сертификация изделия .....	183
Список запасных частей .....	171

Схемы	
Многоканальная сеть .....	34
Типичная многоканальная сеть .....	34

<b>Т</b>	
Техническое обслуживание .....	69

<b>У</b>	
Установка клапанного блока .....	52
Учитываемые факторы	
Совместимость .....	39
Общая информация .....	38

<b>Ф</b>	
Факторы, учитываемые при механическом монтаже ...	39
Фильтрация	
Диапазон пониженного давления .....	40

<b>Ч</b>	
Чертежи	
Сертификация .....	192
Канадская ассоциация стандартов .....	205
Factory Mutual .....	192

<b>Ш</b>	
Шум	
Диапазон пониженного давления .....	40

<b>Э</b>	
Эксплуатация .....	69
Блок-схема .....	5
Электронная плата .....	59



*Стандартные условия и положения о порядке сбыта приводятся по ссылке [www.rosemount.com/terms\\_of\\_sale](http://www.rosemount.com/terms_of_sale)*  
*Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Company.*  
*Названия Rosemount, SMART FAMILY и логотип Rosemount являются зарегистрированными товарными знаками компании Rosemount Inc.*  
*Логотип Sorplan является товарным знаком компании Rosemount Inc.*  
*Halocarbon является товарным знаком компании Halocarbon Products Corporations.*  
*Fluorinert является зарегистрированным товарным знаком компании Minnesota Mining and Manufacturing Company Corporation*  
*Syltherm 800 и D.C. 200 являются зарегистрированными товарными знаками компании Dow Corning Corporation.*  
*Neobee M-20 является зарегистрированным товарным знаком компании PVO International, Inc.*  
*HART является зарегистрированным товарным знаком организации HART Communication Foundation.*  
*Foundation fieldbus является зарегистрированным товарным знаком компании Fieldbus Foundation.*  
*Все прочие знаки являются собственностью их владельцев.*

© Май 2012 г. Rosemount, Inc. Все права защищены

**Emerson Process Management**

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

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

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

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

**Промышленная группа «Метран»**

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

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

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

**ROSEMOUNT**



**EMERSON**  
Process Management