

# Преобразователь давления измерительный Rosemount 3051

с поддержкой протокола 4-20 мА HART версий 5 и 7





# Преобразователь давления измерительный Rosemount 3051

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед началом работы с устройством следует ознакомиться с настоящим руководством. В целях безопасности персонала и системы, а также обеспечения оптимальной производительности изделия следует убедиться в правильном понимании содержащихся в руководстве сведений до начала установки, эксплуатации или технического обслуживания.

Ниже приведена контактная информация для обращения за технической поддержкой.

Центральная служба поддержки клиентов  
Техническая поддержка, ценовая информация и вопросы, связанные с заказами.

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  
Потребности в сервисном обслуживании.

1-800-654-7768 (24 часа, включая Канаду)

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

## ВНИМАНИЕ!

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

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



# Содержание

## Раздел 1: Введение

1.1	Работа с руководством. . . . .	1
1.2	Модели, на которые распространяется действие данного руководства . . . . .	2
1.2.1	Измерительный преобразователь давления Rosemount 3051С модель Coplanar™ . . . . .	2
1.2.2	Измерительный преобразователь давления Rosemount 3051Т штуцерного исполнения . . . . .	2
1.2.3	Преобразователь фланцевого исполнения (измерение уровня) Rosemount 3051L . . . . .	2
1.2.4	Расходомер Rosemount серии 3051CF . . . . .	2
1.3	Блок-схема установки преобразователя для работы по протоколу HART. . . . .	3
1.4	Общее описание измерительного преобразователя . . . . .	4
1.5	Сервисная поддержка . . . . .	6
1.6	Переработка/утилизация изделия . . . . .	6

## Раздел 2: Конфигурация

2.1	Общее описание конфигурации . . . . .	7
2.2	Указания по технике безопасности . . . . .	7
2.3	Готовность системы. . . . .	8
2.3.1	Подтверждение наличия надлежащего драйвера устройства . . . . .	8
2.4	Основы конфигурирования . . . . .	9
2.4.1	Конфигурирование на стенде . . . . .	9
2.4.2	Инструменты конфигурирования . . . . .	10
2.4.3	Перевод контура в режим ручного управления . . . . .	12
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 . . . . .	13
2.5.3	Проверка конфигурации с помощью локального интерфейса оператора . . . . .	13
2.5.4	Проверка конфигурации переменной процесса . . . . .	13
2.6	Настройка основных параметров измерительного преобразователя . . . . .	14
2.6.1	Настройка единиц измерения давления . . . . .	14
2.6.2	Задание выходного сигнала датчика (функция преобразования) . . . . .	15
2.6.3	Изменение диапазона измерительного преобразователя . . . . .	16
2.6.4	Демпфирование . . . . .	20

2.7	Конфигурирование ЖК-индикатора . . . . .	21
2.8	Детальная настройка измерительного преобразователя . . . . .	23
2.8.1	Конфигурирование уровней аварийной сигнализации и насыщения . . . . .	23
2.8.2	Настраиваемые технологические сигналы предупреждения . . . . .	25
2.8.3	Конфигурирование масштабируемой переменной . . . . .	26
2.8.4	Переопределение переменных устройства . . . . .	30
2.9	Конфигурация диагностики преобразователя . . . . .	32
2.9.1	Настройка диагностики Power Advisory . . . . .	32
2.10	Тестирование измерительного преобразователя . . . . .	36
2.10.1	Проверка уровня аварийного сигнала . . . . .	36
2.10.2	Тестирование аналогового контура . . . . .	36
2.10.3	Имитация переменных устройства . . . . .	37
2.11	Конфигурирование пакетного режима . . . . .	38
2.12	Организация многоточечного обмена информацией . . . . .	40
2.12.1	Изменение адреса измерительного преобразователя . . . . .	41
2.12.2	Обмен данными с преобразователем, подключенным по многоточечной схеме . . . . .	42

### Раздел 3: Установка аппаратного обеспечения

3.1	Общее описание . . . . .	43
3.2	Указания по технике безопасности . . . . .	43
3.3	Особенности эксплуатации . . . . .	45
3.3.1	Особенности монтажа . . . . .	45
3.3.2	Замечания по условиям окружающей среды . . . . .	45
3.3.3	Замечания по установке механической части . . . . .	45
3.3.4	Замечания по диапазону пониженного давления . . . . .	46
3.4	Порядок установки . . . . .	47
3.4.1	Монтаж преобразователя . . . . .	47
3.4.2	Импульсная трубка . . . . .	54
3.4.3	Технологические соединения . . . . .	56
3.4.4	Врезные соединения с оборудованием технологического процесса . . . . .	57
3.5	Клапанные блоки Rosemount моделей 305, 306 и 304 . . . . .	59
3.5.1	Процедура установки блока Rosemount 305 . . . . .	60
3.5.2	Процедура установки блока Rosemount 306 . . . . .	61
3.5.3	Процедура установки блока Rosemount модели 304 . . . . .	61
3.5.4	Работа клапанного блока . . . . .	61

## Раздел 4: Установка электрической части

4.1	Общее описание	65
4.2	Указания по технике безопасности	65
4.3	Дисплей ЖКИ	67
4.3.1	Поворачивающийся ЖКИ/дисплей интерфейса оператора	67
4.4	Конфигурирование защиты измерительного преобразователя	68
4.4.1	Установка переключателя защиты	68
4.4.2	Блокировка HART	69
4.4.3	Блокировка кнопок конфигурации	69
4.4.4	Пароль локального операторского интерфейса	70
4.5	Настройка аварийного сигнала преобразователя	71
4.6	Особенности установки электрической части	72
4.6.1	Установка кабелепровода	72
4.6.2	Электропитание преобразователя HART 4–20 мА	73
4.6.3	Подключение проводов	73
4.6.4	Заземление датчика	74

## Раздел 5: Эксплуатация и техническое обслуживание

5.1	Общее описание	79
5.2	Указания по технике безопасности	79
5.2.1	Предупреждения	80
5.3	Рекомендованные задачи по калибровке	81
5.4	Обзор калибровки	82
5.4.1	Определение необходимых настроек первичного преобразователя	82
5.4.2	Определение частоты калибровки	84
5.4.3	Компенсация влияния давления в трубопроводе на показания датчика (диапазон 4 и диапазон 5)	85
5.5	Подстройка сигнала давления	86
5.5.1	Общие сведения о подстройке первичного преобразователя	86
5.5.2	Подстройка первичного преобразователя	88
5.5.3	Восстановление заводской подстройки – подстройка первичного преобразователя	89
5.6	Настройка аналогового выхода	91
5.6.1	Настройка цифро-аналогового преобразования (настройка выходного сигнала 4-20 мА)	91
5.6.2	Настройка цифро-аналогового преобразования (настройка выходного сигнала 4-20 мА) на другую шкалу	92

5.6.3	Возврат к заводским параметрам настройки – аналоговый выход . . . . .	93
5.7	Выбор версии HART . . . . .	95
5.7.1	Переключение между версиями протокола HART из базового меню . . . . .	95
5.7.2	Переключение между версиями протокола HART с помощью полевого коммуникатора . . . . .	95
5.7.3	Изменение версии HART с использованием AMS Device Manager . . . . .	95
5.7.4	Изменение версии HART с использованием локального интерфейса оператора (LOI) . . . . .	96

## Раздел 6: Поиск и устранение неисправностей

6.1	Общее описание . . . . .	97
6.2	Указания по технике безопасности . . . . .	97
6.2.1	Предупреждения . . . . .	98
6.3	Диагностические сообщения . . . . .	100
6.3.1	Диагностическое сообщение: неисправность – устранить немедленно . . . . .	100
6.3.2	Диагностическое сообщение: Техническое обслуживание — устранить в ближайшее время . . . . .	101
6.3.3	Диагностическое сообщение: Информационный сигнал . . . . .	103
6.4	Порядок демонтажа . . . . .	105
6.4.1	Вывод из эксплуатации . . . . .	105
6.4.2	Снятие клеммного блока . . . . .	106
6.4.3	Снятие электронной платы . . . . .	106
6.4.4	Извлечение модуля первичного преобразователя из корпуса блока электроники . . . . .	107
6.5	Порядок повторной сборки . . . . .	107
6.5.1	Крепление электронной платы . . . . .	108
6.5.2	Установка клеммной колодки . . . . .	108
6.5.3	Повторный монтаж технологического фланца 3051С . . . . .	108
6.5.4	Установка дренажного/выпускного клапана . . . . .	110



## Раздел 7: Требования к системам противоаварийной защиты

7.1	Сертификация систем противоаварийной защиты (SIS) . . . . .	111
7.1.1	Идентификация сертификации безопасности измерительного преобразователя 3051 . . . . .	111
7.1.2	Установка в системах противоаварийной защиты . . . . .	112
7.1.3	Конфигурация в системах противоаварийной защиты. . . . .	112
7.1.4	Эксплуатация и техническое обслуживание 3051 SIS (для систем противоаварийной защиты). . . . .	113
7.1.5	Контроль. . . . .	115

## Прил. А: Технические характеристики и справочные данные

A.1	Эксплуатационные характеристики . . . . .	117
A.1.1	Соответствие техническим характеристикам ( $\pm 3\sigma$ (сигма)). . . . .	117
A.1.2	Основная приведенная погрешность. . . . .	117
A.1.3	Эксплуатационные характеристики расходомера — базовая погрешность измерений расхода. . . . .	119
A.1.4	Суммарная погрешность. . . . .	119
A.1.5	Долговременная стабильность характеристик . . . . .	120
A.1.6	<b>Динамические характеристики</b> . . . . .	120
A.1.7	Влияние давления в трубопроводе при изменении давления на 6,9 МПа (1000 фунт/кв. дюйм) . . . . .	121
A.1.8	Влияние температуры окружающей среды при ее изменении на 28°C (50°F). . . . .	121
A.1.9	Влияние места установки преобразователя. . . . .	121
A.1.10	Влияние вибрации. . . . .	122
A.1.11	Влияние источника питания . . . . .	122
A.1.12	Электромагнитная совместимость (ЭМС). . . . .	122
A.1.13	Защита от переходных процессов (код варианта исполнения Т1) . . . . .	122
A.2	Функциональные характеристики. . . . .	123
A.2.1	Назначение . . . . .	123
A.2.2	Диапазоны и пределы измерений сенсоров . . . . .	123
A.3	4–20 мА (код выходного сигнала А) . . . . .	124
A.3.1	Предельное рабочее избыточное давление. . . . .	126
A.3.2	Пределы статического давления . . . . .	127
A.3.3	Пределы давления разрыва. . . . .	127
A.3.4	Сигнализация режима отказа . . . . .	128

A.3.5	Предельные температуры	128
A.3.6	Пределы влажности	129
A.3.7	Время включения	129
A.3.8	Рабочий объем	129
A.3.9	Демпфирование	129
A.4	Физические характеристики	130
A.4.1	Соединения с оборудованием технологического процесса	130
A.4.2	Детали, контактирующие со средой	130
A.4.3	Детали модели Rosemount 3051L, контактирующие с технологической средой	131
A.4.4	Части, не контактирующие с технологической средой	132
A.4.5	Отгрузочный вес	133
A.5	Габаритные чертежи	135
A.6	Информация по оформлению заказа	149
A.6.1	Измерительный преобразователь давления Rosemount 3051C модель копланар	149
A.6.2	Измерительный преобразователь давления Rosemount 3051T штуцерного исполнения	159
A.6.3	Расходомер Rosemount 3051CF	166
A.6.4	Преобразователь фланцевого исполнения Rosemount 3051L	189
A.7	Варианты исполнения	197
A.8	Запасные части	203

## Прил. В: Сертификация изделия

B.1	Общее описание	217
B.2	Указания по технике безопасности	217
B.2.1	Предупреждения	218
B.3	Монтаж систем противоаварийной защиты	218
B.4	Сертификация изделий	218
B.4.1	Сертифицированные предприятия-изготовители	218
B.4.2	Соответствие требованиям директив ЕС	219
B.4.3	Сертификация FM для эксплуатации в опасных зонах	219
B.5	Сертификация на использование в опасных зонах	219
B.5.1	Североамериканские сертификаты	219
B.5.2	Европейские сертификаты	220
B.5.3	Сертификация в соответствии со стандартами Японии	221
B.5.4	Сертификаты IECEx	222
B.5.5	Сертификаты INMETRO	223

---

В.5.6	Сертификация в соответствии со стандартами Китая . . . . .	223
В.5.7	Сочетания сертификатов . . . . .	226
В.6	Сертификационные чертежи . . . . .	227
В.6.1	FM 03031-1019 . . . . .	227
В.6.2	Канадская ассоциация стандартов (CSA) 03031-1024 . . . . .	240

## **Прил. С: Дерево меню и горячие клавиши полевого коммуникатора**

С.1	Дерево меню полевого коммуникатора . . . . .	249
С.2	Горячие клавиши полевого коммуникатора . . . . .	259

## **Прил. D: Локальный операторский интерфейс**

D.1	Дерево меню LOI . . . . .	261
D.2	Дерево меню LOI – расширенное меню . . . . .	263
D.3	Ввод численных значений . . . . .	265
D.4	Ввод текста . . . . .	266



---

# Раздел 1 Введение

---

---

Работа с руководством .....	стр. 1
Модели, на которые распространяется действие данного руководства .....	стр. 2
Блок-схема установки преобразователя для работы по протоколу HART .....	стр. 3
Общее описание измерительного преобразователя .....	стр. 4
Сервисная поддержка .....	стр. 6
Переработка/утилизация изделия .....	стр. 6

---

## 1.1 Работа с руководством

Разделы настоящего руководства содержат информацию об установке, эксплуатации и техническом обслуживании измерительных преобразователей давления Rosemount модели 3051. Руководство содержит следующие разделы:

**Разд. 2: Конфигурация** содержит указания по вводу в эксплуатацию и эксплуатации измерительных преобразователей Rosemount 3051. В раздел включена также информация о функциях программного обеспечения, параметрах конфигурации и оперативных параметрах.

**Разд. 3: Установка аппаратного обеспечения** содержит указания по установке механической части, а также описание вариантов модернизации в ходе эксплуатации.

**Разд. 4: Установка электрической части** содержит указания по установке электрической части, а также описание вариантов модернизации в ходе эксплуатации.

**Разд. 5: Эксплуатация и техническое обслуживание** содержит подробную информацию о калибровке устройств и изменении версии протокола HART.

**Разд. 6: Поиск и устранение неисправностей** описывает методы поиска и устранения наиболее типичных неисправностей преобразователя.

**Разд. 7: Требования к системам противоаварийной защиты** содержит информацию об идентификации, монтаже, конфигурации, эксплуатации, техническом обслуживании и проверках систем противоаварийной защиты.

**Приложение А: Технические характеристики и справочные данные** содержит справочные материалы и технические характеристики, а также информацию по оформлению заказа.

**Приложение В: Сертификация изделия.** Содержит информацию о сертификации искробезопасного исполнения, о соответствии директиве Европейского Союза АTEX, а также сертификационные чертежи.

**Приложение С: Дерево меню и горячие клавиши полевого коммуникатора** содержит полные системы меню и сокращенные последовательности горячих кнопок для операций по вводу в эксплуатацию.

**Приложение D: Локальный операторский интерфейс** содержит подробные описания систем меню локального интерфейса оператора (LOI).

## 1.2 Модели, на которые распространяется действие данного руководства

В данном руководстве содержится описание следующих типов измерительных преобразователей давления Rosemount 3051:

### 1.2.1 Измерительный преобразователь давления Rosemount 3051С модель Coplanar™ :

- Измеряет дифференциальное и избыточное давление до 137,9 бар (2000 фунт/кв. дюйм)
- Используется для измерения абсолютного давления до 275,8 бар (4000 фунт/кв. дюйм абс.).

### 1.2.2 Измерительный преобразователь давления Rosemount 3051Т штуцерного исполнения

- Измеряет избыточное и абсолютное давление до 689,5 бар (10000 фунт/кв. дюйм)

### 1.2.3 Преобразователь фланцевого исполнения (измерение уровня) Rosemount 3051L

- Измеряет избыточное и абсолютное давление до 20,7 бар (300 фунт/кв. дюйм).

### 1.2.4 Расходомер Rosemount серии 3051CF

- Измеряют расход в трубопроводах диаметром от 15 мм (1/2 дюйма) до 2400 мм (96 дюймов).

---

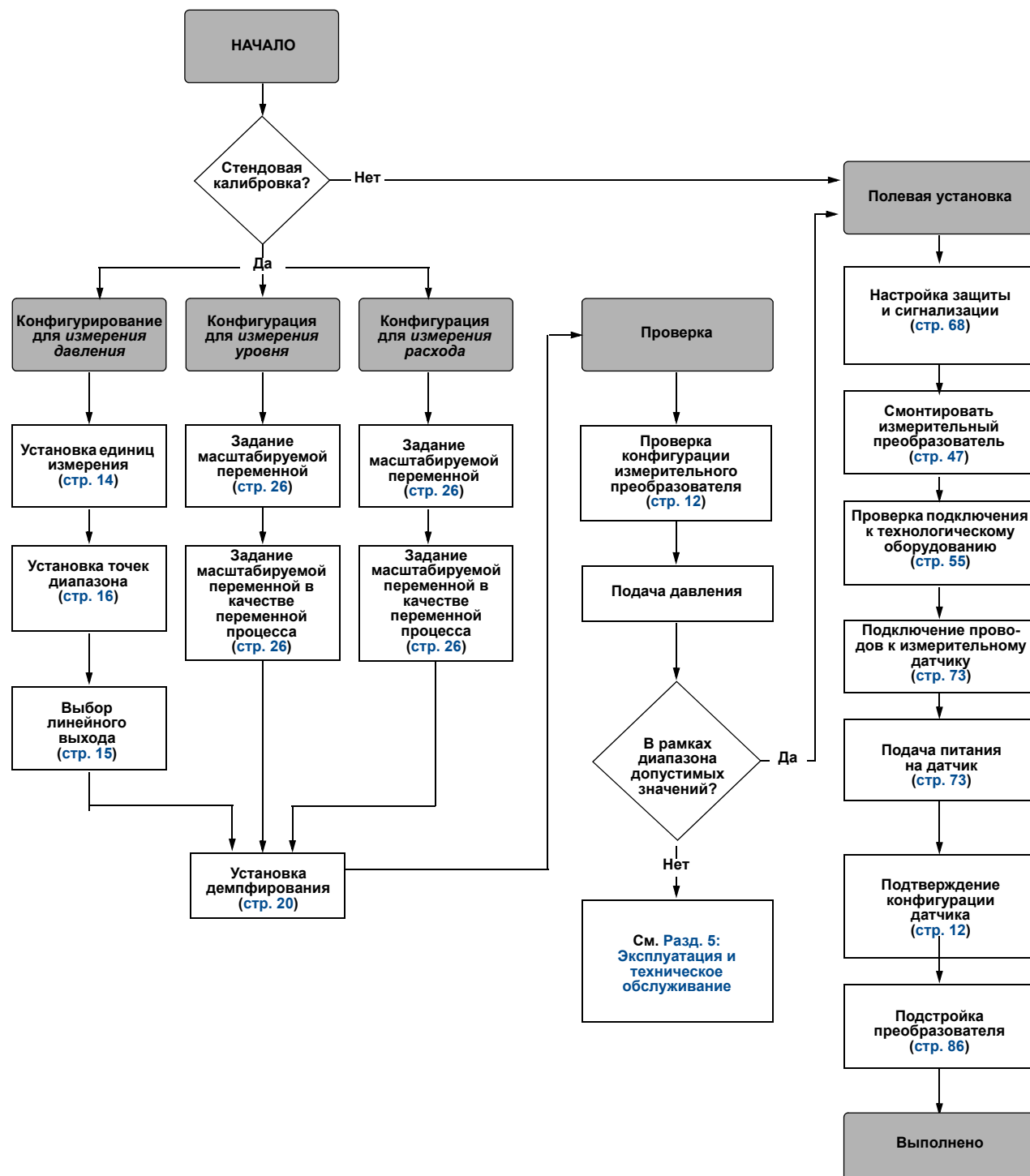
#### Примечание

Информацию о приборе Rosemount 3051 с интерфейсом FOUNDATION™ Fieldbus см. в руководстве Rosemount 00809-0100-4774. Информацию о приборе Rosemount 3051 с интерфейсом Profibus PA см. в руководстве Rosemount 00809-0100-4797.

---

## 1.3 Блок-схема установки преобразователя для работы по протоколу HART

Рис.1-1. Блок-схема установки преобразователя для работы по протоколу HART



## 1.4 Общее описание измерительного преобразователя

Датчики модели 3051C Corplanar 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 тензорезистивные сенсоры.

Основными компонентами измерительного преобразователя Rosemount 3051 являются модуль первичного преобразователя и корпус блока электроники. В сенсорный модуль входят сенсорная система, заполненная жидкостью (разделительная мембрана, система заполнения жидкостью и сенсор), и электронная часть. Электронная часть первичного преобразователя устанавливается внутри модуля первичного преобразователя и включает в себя первичный преобразователь температуры, модуль памяти и аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Электрический сигнал от модуля первичного преобразователя передается на электронику выходного сигнала в блоке электроники. Блок электроники состоит из платы электроники выходного сигнала, дополнительных внешних кнопок конфигурации и клеммного блока. Блок-схема модели Rosemount 3051CD приведена на [Рис. 1-3 на стр. 5](#).

У преобразователей 3051 давление подается на изолирующую мембрану(-ы). Жидкость прогибает первичный преобразователь, в результате чего изменяется его емкость или сигнал напряжения. Затем этот сигнал преобразуется в цифровой блоком обработки сигналов. После этого микропроцессор обрабатывает сигналы, поступающие от блока обработки сигналов и формирует правильный выходной сигнал измерительного преобразователя. 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 обеспечивают прямой доступ к сигнальным клеммам. Индикатор служит для отображения выходных данных и сокращенных диагностических сообщений. Предусмотрена стеклянная крышка индикатора. Датчики HART 4-20 мА оснащены двустрочным ЖКИ. В первой строке отображаются текущие измеренные значения, во второй строке (шесть символов) – технические единицы измерения. 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](#).



Рис.1-2. ЖКИ/дисплей интерфейса оператора

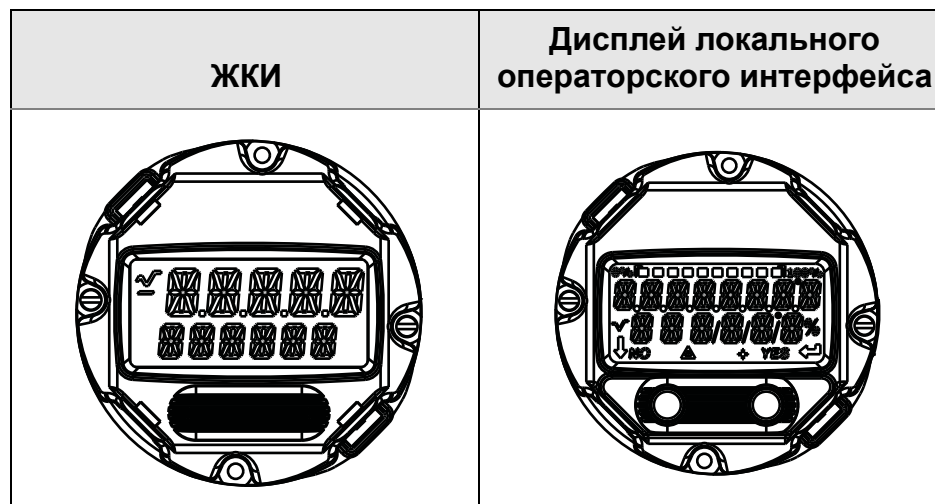
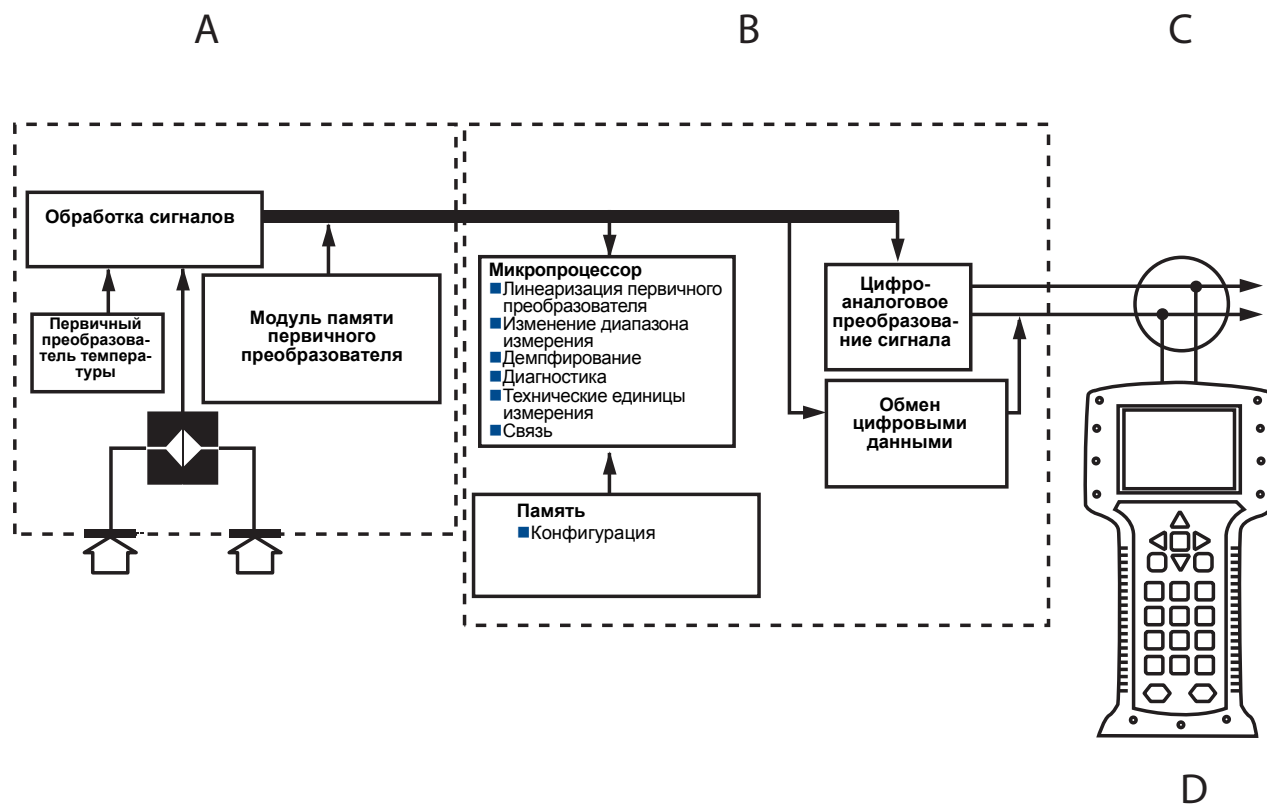


Рис.1-3. Функциональная блок-схема



- A. Модуль первичного преобразователя
- B. Плата электроники
- C. Сигнал 4-20 мА для системы управления
- D. Полевой коммуникатор

## 1.5 Сервисная поддержка

Для резидентов США: позвоните в Центр поддержки по эксплуатации средств измерения 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 номер разрешения на возврат (RMA). Кроме того, необходимо предоставить центру 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 разрешения на возврат.

Для ускорения 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 паспорта безопасности материала (MSDS) на каждое вредное вещество, с которым изделие работало.

Представители Центра поддержки по эксплуатации приборов и клапанов компании Emerson Process Management предоставят дополнительную информацию и объяснят те процедуры, которые необходимы для возврата товаров, подвергшихся воздействию вредных веществ.

## 1.6 Переработка/утилизация изделия

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

---

## Раздел 2      Конфигурация

---

---

Общее описание конфигурации .....	стр. 7
Указания по технике безопасности .....	стр. 7
Готовность системы .....	стр. 8
Основы конфигурирования .....	стр. 9
Проверка конфигурации .....	стр. 12
Настройка основных параметров измерительного преобразователя .....	стр. 14
Конфигурирование ЖК-индикатора .....	стр. 21
Детальная настройка измерительного преобразователя .....	стр. 23
Конфигурация диагностики преобразователя .....	стр. 32
Конфигурирование пакетного режима .....	стр. 38
Организация многоточечного обмена информацией .....	стр. 40

---

### 2.1      **Общее описание конфигурации**

Этот раздел содержит информацию о вводе в эксплуатацию и задачах, которые необходимо выполнить на стенде перед установкой, а также о задачах, выполняемых после установки в соответствии с указаниями раздела «[Конфигурация диагностики преобразователя](#)» на стр. 32.

В разделе приведены указания по конфигурированию полевого коммуникатора, AMS Device Manager и локального операторского интерфейса (LOI). Для удобства, последовательности горячих клавиш полевого коммуникатора обозначены «Fast Keys», и для каждой описанной ниже функции приведены краткие меню LOI.

Полное дерево меню и последовательности горячих клавиш полевого коммуникатора описаны в [Приложение С: Дерево меню и горячие клавиши полевого коммуникатора](#). Система меню локального интерфейса оператора описана в [Приложение D: Локальный операторский интерфейс](#).

### 2.2      **Указания по технике безопасности**

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

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу: Установка этого измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с применимыми в таких случаях местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности монтажа, см. в разделе справочного руководства, посвященном сертификации измерительного преобразователя 3051.

- До подключения полевого коммуникатора во взрывоопасной среде необходимо убедиться в том, что все приборы в контуре установлены таким образом, что обеспечивается их искробезопасность или невоспламеняемость.
- При взрывозащищенной/пожарозащищенной установке не снимайте крышки измерительного преобразователя, если он не обесточен.

Утечки технологических жидкостей и газов могут нанести вред или привести к смертельному исходу.

- Перед тем как подать давление, установите и затяните устройства соединения с технологическим оборудованием.

Поражение электрическим током может привести к гибели людей или серьезным травмам.

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

## 2.3 Готовность системы

- В случае использования систем управления на основе протокола HART или систем управления основными фондами возможность работы этих систем с HART 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 HART имеющегося измерительного преобразователя см. в «Выбор версии HART» на стр. 95.

### 2.3.1 Подтверждение наличия надлежащего драйвера устройства

- Убедитесь в том, что в системе загружена и установлена последняя версия драйвера устройства (DD/DTM). Это необходимо для поддержания безошибочного обмена данными.

1. Последнюю версию DD можно загрузить по адресу [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com) или [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org).
2. В раскрывающемся меню Browse by Member (поиск по подразделением) выберите подразделение Rosemount компании Emerson Process Management.
3. Выберите требуемое изделие
  - a. Для выбора требуемой управляющей программы устройства используйте общие номера версий протоколов HART и номера версий устройств, указанные в табл. 2-1.

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


Дата выпуска файлов программного обеспечения	Идентификация устройства		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>		
Апрель 2012 г.	1.0.0	01	7	10	00809-0100-4007	Изменения в программном обеспечении приведены в сноске <sup>(4)</sup> .
			5	9		
Январь 1998 г.	Отсутствует	178	5	3	00809-0100-4001	Отсутствует

- (1) Версия программного обеспечения NAMUR указана на маркировочной табличке оборудования.
- (2) Версию программного обеспечения HART можно прочесть с помощью инструмента для конфигурирования, поддерживающего HART.
- (3) В именах файлов драйверов устройства используются номера версий устройства и драйверов, например 10\_01. Протокол HART обеспечивает совместимость сверху вниз с драйверами устройства для обеспечения возможности обмена информацией старых устройств с новыми устройствами HART. Чтобы получить доступ к новым функциональным возможностям, необходимо загрузить последнюю версию драйвера устройства. Рекомендуется загрузить новые файлы драйвера устройства, чтобы обеспечить полный набор функций 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 Основы конфигурирования

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

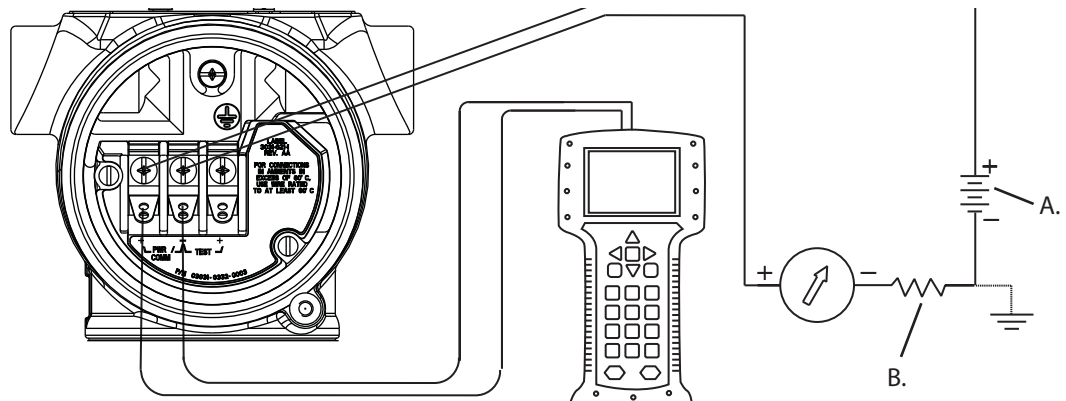
Все аппаратные настройки измерительного преобразователя необходимо задать во время ввода в эксплуатацию, с тем чтобы избежать воздействия производственной среды на электронные компоненты измерительного преобразователя после его установки.

Конфигурирование измерительных преобразователей Rosemount 3051 можно выполнять как до, так и после установки. 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 положении ). Местонахождение переключателя см. на Рис. 4-2 на стр. 68.

### 2.4.1 Конфигурирование на стенде

Для конфигурации на стенде требуется следующее оборудование: источник питания, полевой коммуникатор, AMS Device Manager или локальный интерфейс оператора (LOI) (опция M4). Схема подключения оборудования показана на Рис. 2-1 ниже. Чтобы обеспечить правильное функционирование передачи данных по протоколу HART, сопротивление участка цепи между источником питания и измерительным преобразователем должно быть не менее 250 Ом, подробнее см. «Электропитание преобразователя HART 4–20 мА» на стр. 73. Подключите выводы Field Communicator к зажимам с надписью «COMM» на клеммной блоке.

Рис.2-1. Подключение проводки датчика



A. Питание пост. тока  
B.  $R_L \geq 250$  (требуется только для обмена данными по протоколу HART)

## 2.4.2

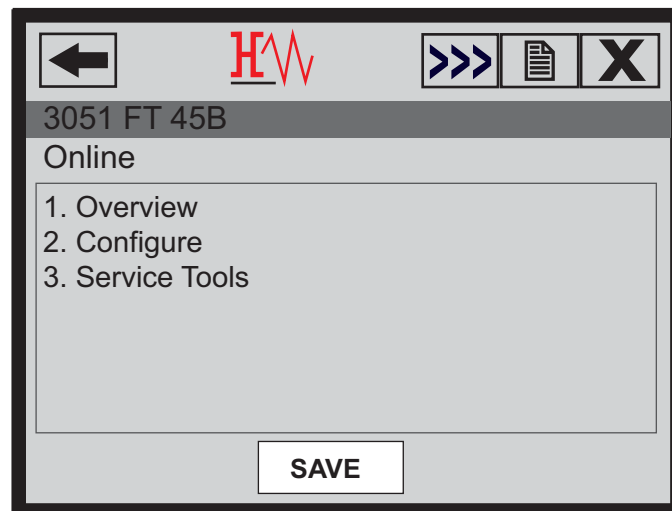
### Инструменты конфигурирования

#### Конфигурирование при помощи полевого коммуникатора

Полевой коммуникатор имеет два варианта интерфейса: обычный и приборный. Все действия с помощью полевого коммуникатора будут выполняться с использованием панели управления. На Рис. 2-2 на стр. 10 показана панель управления устройства. Как указывалось в Разд. 2.3-Готовность системы, важно, чтобы в полевой коммуникатор были загружены последние версии драйверов устройств. Самые свежие библиотеки драйверов устройств можно загрузить с сайтов [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 Приложение С: Дерево меню и горячие клавиши полевого коммуникатора.

Рис.2-2. Панель управления устройства



## Конфигурация с помощью AMS Device Manager

Полная возможность конфигурации с помощью AMS Device Manager требует загрузки последней версии драйвера устройства (DD). Последнюю версию DD можно загрузить по адресу [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com) или [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org).

### Примечание

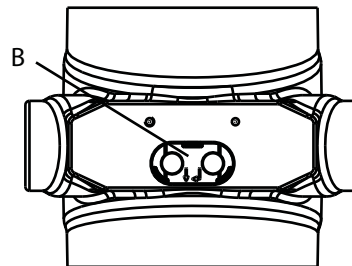
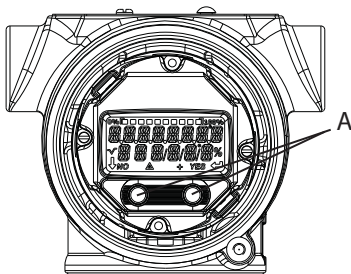
Все действия с использованием AMS Device Manager описаны для версии 11.5.

## Конфигурация с использованием локального операторского интерфейса

Для работы с локальным интерфейсом оператора при заказе необходимо указать код варианта исполнения М4. Для включения локального интерфейса оператора (LOI) нажмите любую кнопку конфигурирования. Кнопки конфигурации расположены на ЖКИ (для доступа необходимо снять крышку корпуса) или под верхней табличкой датчика. О функциях кнопок конфигурирования см. [Табл. 2-2](#), а их расположение см. на [Рис. 2-3](#). Для успешного конфигурирования некоторых функций с помощью локального интерфейса оператора (LOI) требуется несколько страниц меню. Вводимые данные сохраняются отдельно при работе с каждой страницей меню. Признаком сохранения является кратковременное появление надписи «SAVED» (сохранено) на ЖКИ.

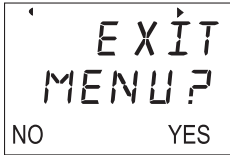

Система меню локального интерфейса оператора описана в [Приложение D: Локальный операторский интерфейс](#).

**Рис.2-3. Кнопки конфигурирования с помощью LOI**




- A. Внутренние кнопки конфигурирования
- B. Внешние кнопки конфигурирования

Табл.2-2. Работа кнопок локального интерфейса оператора (LOI)

Кнопка		
	Левая	Нет
Правая	Да	ВВОД

### 2.4.3 Перевод контура в режим ручного управления

 При отправке или запросе данных, которые могут нарушить работу контура или изменить выходной сигнал измерительного преобразователя, следует перевести контур контроля технологического процесса в режим ручного управления. Полевой коммуникатор, AMS Device Manager или локальный интерфейс оператора 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 технологическую систему рекомендуется проверять различные параметры конфигурации. Для каждого средства конфигурирования имеется собственный список параметров. В зависимости от наличия того или иного инструмента конфигурирования необходимо выполнить действия, относящиеся к конкретному инструменту.

### 2.5.1 Проверка конфигурации с помощью полевого коммуникатора

Перед установкой измерительного преобразователя необходимо проверить параметры конфигурации, перечисленные в Табл. 2-3. Полный перечень параметров конфигурации, которые могут быть пересмотрены и заданы с помощью полевого коммуникатора, приведен в Приложение С: Дерево меню и горячие клавиши полевого коммуникатора.

Последовательности клавиш быстрого доступа для последней версии драйвера устройства (DD) показаны в Табл. 2-3. Информацию о последовательности горячих клавиш устаревших версий DD можно получить в местных представительствах Emerson Process.



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

С *HOME* (исходного) 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
Первичный параметр	2, 1, 1, 4, 1	2, 1, 1, 4, 1
Значения диапазона	2, 1, 1, 4	2, 1, 1, 4
Маркировка	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 мыши на требуемом устройстве и выберите в меню пункт **Configuration Properties** (свойства конфигурации). Просмотрите содержимое вкладок с конфигурационными данными измерительного преобразователя.

## 2.5.3 Проверка конфигурации с помощью локального интерфейса оператора

Для включения локального интерфейса оператора нажмите любую кнопку конфигурирования. Выберите **VIEW CONFIG** (ПРОСМОТР КОНФИГУРАЦИИ) для просмотра указанных ниже параметров. Для перемещения по пунктам меню используйте кнопки конфигурирования. Параметры, которые можно просмотреть перед установкой:

- Маркировка
- Единицы измерения
- Функция преобразования
- Уровни аварийной сигнализации и насыщения
- Первичный параметр
- Значения диапазона
- Демпфирование

## 2.5.4 Проверка конфигурации переменной процесса

В этом разделе описывается порядок проверки правильности выбора параметров технологического процесса.

### Проверка переменной процесса с помощью полевого коммуникатора

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

<b>Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства</b>	3, 2, 1
--	---------

## Проверка контролируемых параметров технологического 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 параметры), чтобы вывести на индикацию первичный, вторичный, третий и четвертый параметры.

## 2.6 Настройка основных параметров измерительного преобразователя

В этом разделе описаны необходимые действия по настройке основных параметров измерительного преобразователя давления. Указания по настройке датчиков при установке в качестве уровнемера или расходомера по перепаду давления см. в разделе «Конфигурирование масштабируемой переменной» на стр. 26.

### 2.6.1 Настройка единиц измерения давления

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

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

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	2, 2, 1, 1, 4
---	---------------

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

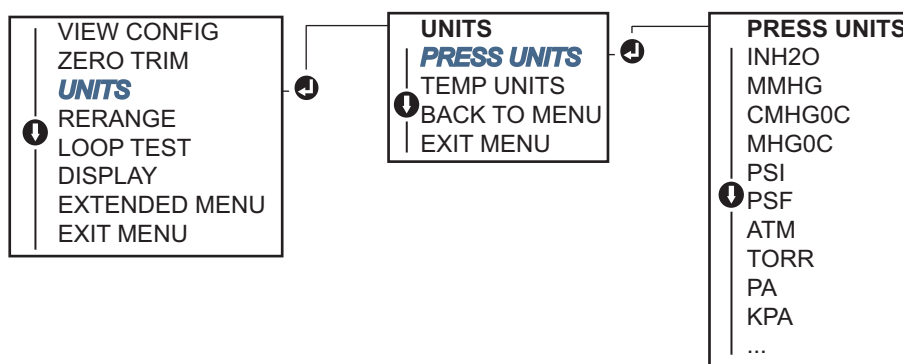
Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите пункт **Configure** (конфигурировать).

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

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

Следуйте указаниям [Рис. 2-4 на стр. 15](#), чтобы выбрать необходимые единицы 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.

Рис.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: Линейный и пропорциональный квадратному корню. Как показано на Рис. 2-6 на стр. 16, 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 установке см. в «Конфигурирование масштабируемой переменной» на стр. 26.

### Задание выходного сигнала датчика с помощью полевого коммуникатора

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	2, 2, 1, 1, 6
---	---------------

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

Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите 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. 16.

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

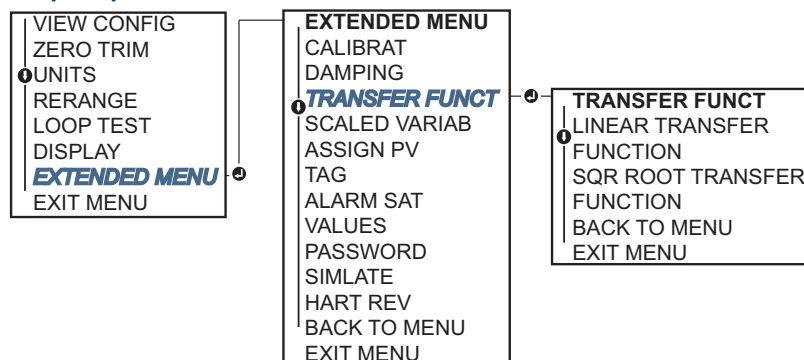
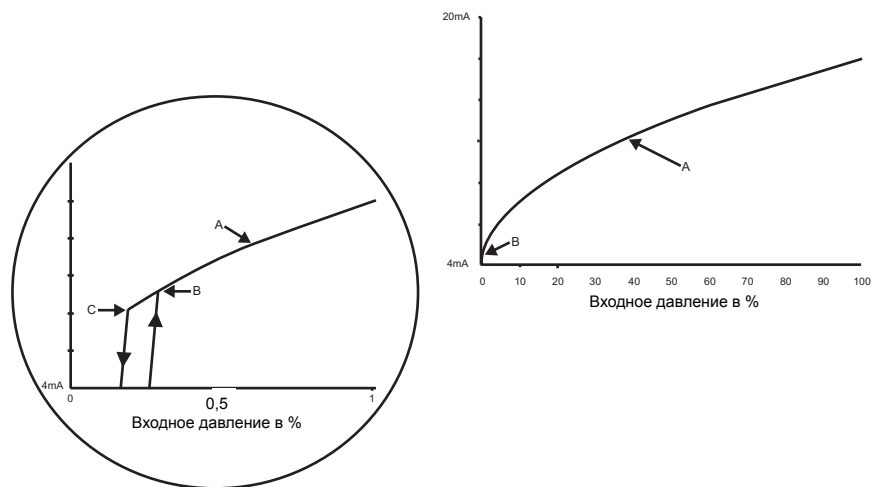


Рис.2-6. Точка перехода среднеквадратичного выходного сигнала HART 4–20 мА



- А. Функция квадратного корня
- В. Переходная точка при 5 %
- С. Переходная точка при 4 %

### 2.6.3

## Изменение диапазона измерительного преобразователя

- ⚠ 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 измерительного

преобразователя каждый раз, когда это продиктовано изменением технологического процесса. Полный перечень предельных значений для диапазона и первичного преобразователя см. в «[Диапазоны и пределы измерений сенсоров](#)» на стр. 123.

Настроить диапазон измерительного преобразователя 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 оператора.
- Настройка диапазона с помощью источника входного давления и полевого коммуникатора, ПО AMS Device Manager, локального интерфейса оператора или кнопок встроенной установки нуля или шкалы

## Изменение диапазона измерительного преобразователя вручную вводом точек границ диапазона

### Ввод точек границ диапазона с помощью полевого коммуникатора

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

<b>Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства</b>	2, 2, 2, 1
--	------------

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

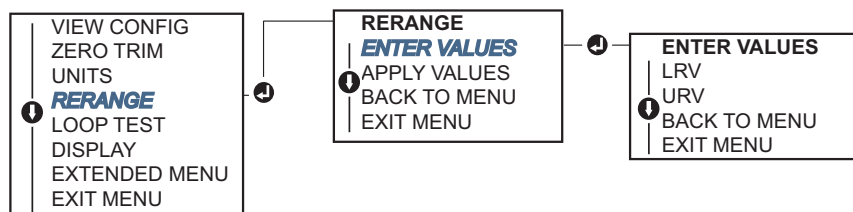
Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать):

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 диапазона) и щелкните **Send** (отправить).
3. Внимательно прочитайте предупреждающее сообщение, щелкните **Yes** (да), если принятие изменений безопасно.

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

Сведения о перенастройке диапазона измерительного преобразователя с помощью локального интерфейса оператора см. на [Рис. 2-7 на стр. 17](#). Введите значения с помощью кнопок **SCROLL** (прокрутка) и **ENTER** (ввод).

**Рис.2-7. Изменение диапазона с помощью локального интерфейса оператора**



## Изменение диапазона измерительного преобразователя с помощью источника давления

Изменение диапазона измерительного преобразователя с помощью источника давления является способом перенастройки преобразователя без ввода конкретных значений для тока 4 и 20 мА.

### Изменение диапазона измерительного преобразователя с помощью источника давления посредством полевого коммуникатора

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

<b>Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства</b>	2, 2, 2, 2
--	------------

### Изменение диапазона измерительного преобразователя с помощью источника давления с использованием ПО AMS Device Manager

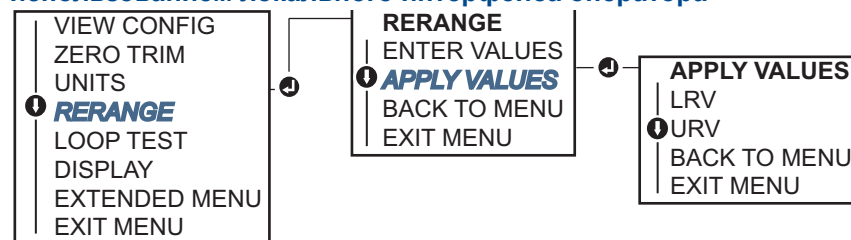
Щелкните правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (конфигурировать).

1. Выберите вкладку **Analog Output** (аналоговый выход)
2. Щелкните кнопку **Range by Applying Pressure** (изменить диапазон с помощью поданного давления) и следуйте указаниям, появляющимся на индикаторе, чтобы настроить диапазон измерительного преобразователя.

### Изменение диапазона измерительного преобразователя с помощью источника давления посредством полевого коммуникатора

Для справки при изменении диапазона устройства вручную с помощью поданного давления с использованием локального интерфейса оператора используйте [Рис. 2-8](#).

**Рис.2-8. Изменение диапазона вручную с помощью поданного давления с использованием локального интерфейса оператора**



### Изменение диапазона вручную с помощью поданного давления с использованием локальных кнопок установки нуля и шкалы

Если при заказе указать код варианта исполнения D4, измерительный преобразователь будет иметь локальные кнопки установки нуля и шкалы. Эти кнопки могут быть использованы для изменения диапазона измерительного преобразователя с помощью поданного давления. Местоположение кнопок установки нуля аналогового выхода и шкалы показано на [Рис. 2-9 на стр. 19](#).

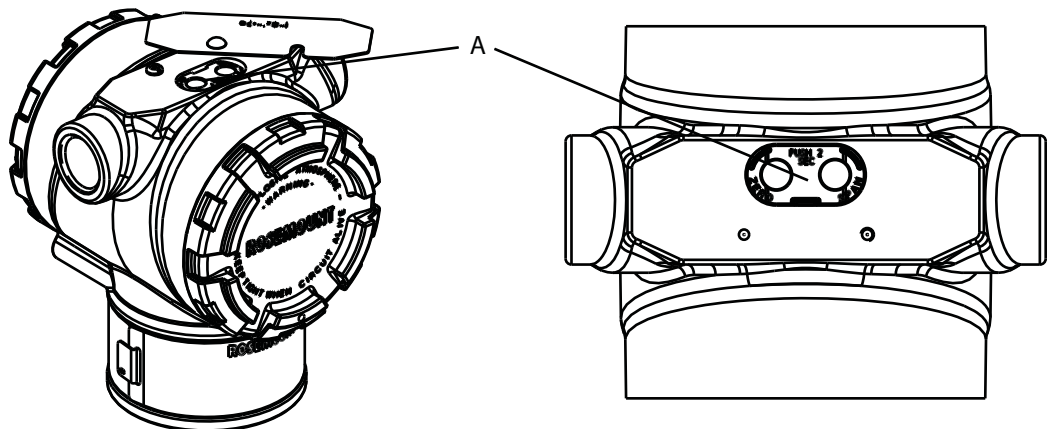
Для того чтобы перенастроить диапазон с помощью кнопок регулировки нуля и шкалы, выполните следующее:

1. Ослабьте винт, удерживающий верхнюю табличку корпуса измерительного преобразователя. 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 измерительный преобразователь.
4. Перенастройте диапазон измерительного преобразователя.
  - a. Чтобы изменить нуль (точка 4 мА) с сохранением шкалы: нажмите кнопку регулировки нуля и удерживайте ее нажатой в течение двух секунд, после чего отпустите.
  - b. Чтобы изменить шкалу (точка 20 мА) с сохранением точки нуля: нажмите кнопку регулировки шкалы и удерживайте ее нажатой в течение двух секунд, после чего отпустите.

#### Примечание

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

Рис.2-9. Кнопки регулировки нуля аналогового выхода и диапазона шкалы




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

- При включенной защите доступа к данным измерительного преобразователя выполнить настройку нуля и диапазона нельзя. Информацию о защите см. в разделе «Конфигурирование защиты измерительного преобразователя» на стр. 68.
- Если точка 4 мА задана, то диапазон остаётся в прежнем состоянии. 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 первичного преобразователя, точка верхней границы диапазона автоматически устанавливается на значение, соответствующее пределу первичного преобразователя, при этом шкала соответственно изменяется.

- Независимо от установленных точек диапазона, преобразователь 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 преобразователь определяет величину давления 25 дюймов вод. ст., он выводит в цифровом виде показание 25 дюймов вод. ст. и показание 250 % диапазона.

## 2.6.4 Демпфирование

-  Команда демпфирования изменяет время реакции измерительного преобразователя; более высокие значения демпфирования приводят к сглаживанию изменений выходного сигнала при быстром изменении входного сигнала. Определите соответствующую настройку демпфирования, исходя из необходимого времени реакции, стабильности сигнала и других требований динамики контура вашей системы. Команда демпфирования использует конфигурацию с плавающей десятичной запятой, что дает пользователю возможность устанавливать любое время демпфирования в пределах 0,0-60,0 секунд.

### Задание времени демпфирования с помощью полевого коммуникатора

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	2, 2, 1, 1, 5
---	---------------

Введите необходимое значение демпфирования и выберите **APPLY** (ПРИМЕНИТЬ).

### Задание времени демпфирования с помощью AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите пункт **Configure** (конфигурировать).

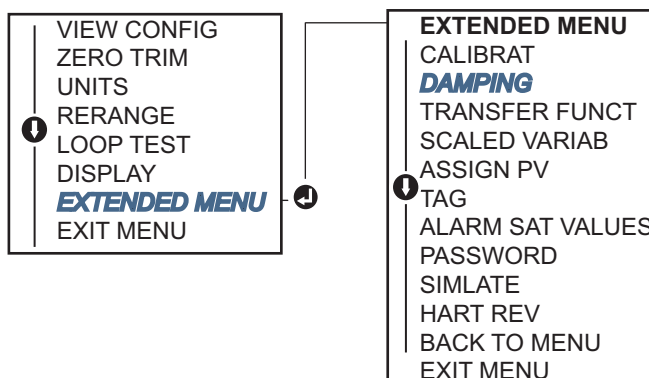
1. Выберите **Manual Setup** (ручная настройка).
2. В окне *Pressure Setup (настройка давления)* введите необходимое значение демпфирования и нажмите **Send** (отправить).
3. Внимательно прочитайте предупреждающее сообщение, щелкните **Yes** (да), если принятие изменений безопасно.



## Задание времени демпфирования с использованием локального интерфейса оператора

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

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



## 2.7 Конфигурирование ЖК-индикатора

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:

- Единицы измерения давления
- Температура первичного преобразователя
- % от диапазона
- Выходной сигнал в мА
- Масштабируемый параметр

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. 5](#).

## Конфигурирование ЖКИ с помощью полевого коммуникатора

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	2, 2, 4
---	---------

## Конфигурирование ЖКИ с помощью AMS Device Manager

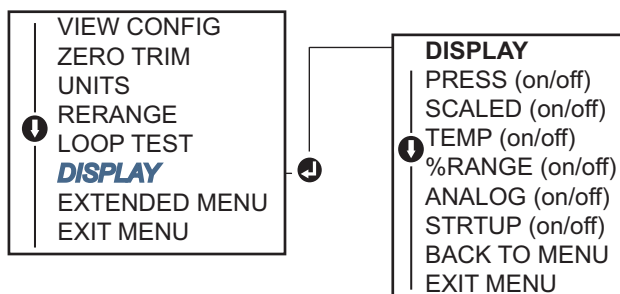
Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите пункт **Configure** (конфигурировать).

1. Щелкните **Manual Setup** (ручная настройка) и выберите вкладку **Display** (индикатор).
2. Выберите необходимые варианты индикации и нажмите **Send** (отправить).

## Конфигурация ЖКИ с использованием локального интерфейса оператора

Настройка индикатора ЖКИ с помощью локального интерфейса оператора проиллюстрирована на [Рис. 2-11](#).

**Рис.2-11. Конфигурация индикации с помощью локального интерфейса оператора**



## 2.8 Детальная настройка измерительного преобразователя

### 2.8.1 Конфигурирование уровней аварийной сигнализации и насыщения

В обычном режиме выходной сигнал измерительного преобразователя меняется в ответ на изменение давления от нижней до верхней точек насыщения. Если давление выходит за пределы первичного преобразователя или уровень выходного сигнала выходит за диапазон, ограниченный точками насыщения, выходной сигнал ограничивается соответствующими точками насыщения.

Датчик модели 3051 регулярно и автоматически выполняет самодиагностику. Если процедура самодиагностики выявляет неисправность, измерительный преобразователь переводит выход в состояние сконфигурированного аварийного сигнала, значение которого определяется положением переключателя аварийной сигнализации. См. «Настройка аварийного сигнала преобразователя» на стр. 71.

**Табл.2-4. Уровни сигнализации и насыщения Rosemount**

Уровень	Уровень насыщения для сигнала 4–20 мА	Уровень аварийной сигнализации для сигнала 4–20 мА
Низкий уровень	3,9 мА	≤3,75 мА
Высокий уровень	20,8 мА	≥ 21,75 мА

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

Уровень	Уровень насыщения для сигнала 4–20 мА	Уровень аварийной сигнализации для сигнала 4–20 мА
Низкий уровень	3,8 мА	≤3,6 мА
Высокий уровень	20,5 мА	≥ 22,5 мА

**Табл.2-6. Пользовательские уровни сигнализации и насыщения**

Уровень	Уровень насыщения для сигнала 4–20 мА	Уровень аварийной сигнализации для сигнала 4–20 мА
Низкий уровень	3,7 мА – 3,9 мА	3,6 мА – 3,8 мА
Высокий уровень	20,1 мА – 22,9 мА	20,2 мА – 23,0 мА

Аварийная сигнализация и уровни насыщения могут быть настроены с помощью полевого коммуникатора, ПО AMS Device Manager и локального интерфейса оператора. Для специальных уровней сигнализации и насыщения имеются следующие ограничения:

- Низкий уровень аварийного сигнала должен быть меньше нижнего уровня насыщения.
- Высокий уровень аварийного сигнала должен быть выше верхнего уровня насыщения.
- Разница между уровнями аварийного сигнала и насыщения должна составлять не менее 0,1 мА.

При нарушении любого из этих условий инструмент конфигурирования выведет на индикацию соответствующее сообщение об ошибке.

#### Примечание

Измерительные преобразователи, настроенные на многоточечный 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 «[Организация многоточечного обмена информацией](#)» на стр. 40.

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

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	2, 2, 2, 5, 6
---	---------------

## Конфигурирование уровней аварийной сигнализации и насыщения с помощью AMS Device Manager

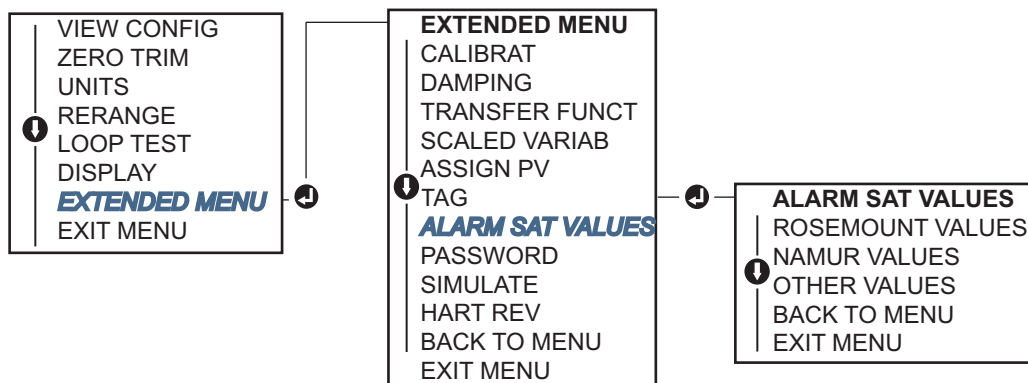
Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите пункт **Configure** (конфигурировать).

1. Щелкните кнопку **Configure Alarm and Saturation Levels** (конфигурировать уровни аварийной сигнализации и насыщения).
2. Чтобы сконфигурировать уровни аварийной сигнализации и насыщения, выполните указания, появляющиеся на экране.

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

Указания по конфигурированию уровней аварийной сигнализации и насыщения см. на Рис. 2-12.

**Рис.2-12. Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения с помощью локального интерфейса оператора**



### 2.8.2

## Настраиваемые технологические сигналы предупреждения

Сигналы предупреждения о нарушениях технологического процесса позволяют датчику указывать на превышение заданных параметров датчика. Настроить эти сигналов можно для параметров давления или температуры или обоих параметров сразу. Сигнал предупреждения отображается на полевом коммуникаторе, на экране состояния AMS Device Manager или в разделе ошибок на ЖКИ/локального интерфейса пользователя. Оповещение сбрасывается после того, как значение возвращается в штатный диапазон.

### Примечание

Значение предупреждения о выходе за верхнюю границу диапазона должно быть больше значения предупреждения о выходе за нижнюю границу диапазона. Оба эти значения должны лежать в пределах рабочего диапазона давления и/или температуры датчика.

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

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	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 на устройстве и выберите 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 Конфигурирование масштабируемой переменной

Конфигурирование масштабируемых параметров дает пользователю возможность создавать взаимосвязь / задавать закон преобразования между единицами измерения давления и указанными пользователем единицами измерения. Возможны два варианта использования масштабируемых параметров. Первый вариант - отображение заданных пользователем единиц измерения на дисплее датчика. Второй вариант – управление выходом 4-20 мА (1-5 В пост. тока) датчика с помощью указанных пользователем единиц измерения.

В последнем случае необходимо задать масштабируемую переменную как первичную. См. «Переопределение переменных устройства» на стр. 30.

При конфигурировании масштабируемых параметров задается следующее:

- Scaled Variable units (единицы измерения масштабируемых переменных) – пользовательские единицы измерения, выводимые на дисплей.
- Scaled data options (опции масштабируемых данных) – определяют функцию передачи данных для применения
  - Linear (линейный)
  - Square root (с корнеизвлекающей характеристикой)
- Pressure value position 1 (значение давления, положение 1) – точка наименьшего известного значения с учетом линейного отклонения.
- Scaled Variable value position 1 (значение масштабируемой переменной, положение 1) – пользовательская единица измерения, соответствующая точке наименьшего известного значения.
- Pressure value position 2 (значение давления, положение 2) – Точка наибольшего известного значения
- Scaled Variable value position 2 (значение масштабируемой переменной, положение 2) – пользовательская единица измерения, соответствующая точке наибольшего известного значения
- Linear offset (линейная погрешность) – значение, необходимое для обнуления величин давления, оказывающих влияние на считываемое значение.
- Low flow cutoff (отсечение при низком уровне расхода) – точка, в которой выходной сигнал обнуляется во избежание возникновения проблем, вызванных технологическими шумами. Настоятельно рекомендуется использовать данную функцию для обеспечения стабильности выходных значений и предотвращения проблем, связанных с технологическими шумами, низким уровнем или полным отсутствием потока. Необходимо указать значение отсечки, соответствующее выбранной сфере применения.

## Конфигурация масштабируемой переменной с помощью полевого коммуникатора

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

<b>Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства</b>	2, 1, 5, 7
--	------------

1. Чтобы сконфигурировать масштабируемый параметр, выполняйте указания, появляющиеся на экране.
  - a. При конфигурировании для применений по измерению уровня выберите **«Линейная»** в **«Выборе опций масштабируемых данных»**.
  - b. При конфигурировании для применений по измерению расхода выберите **«С корнеизвлекающей характеристикой»** в **«Выборе опций масштабируемых данных»**.

## Конфигурация масштабируемой переменной с помощью ПО AMS Device Manager

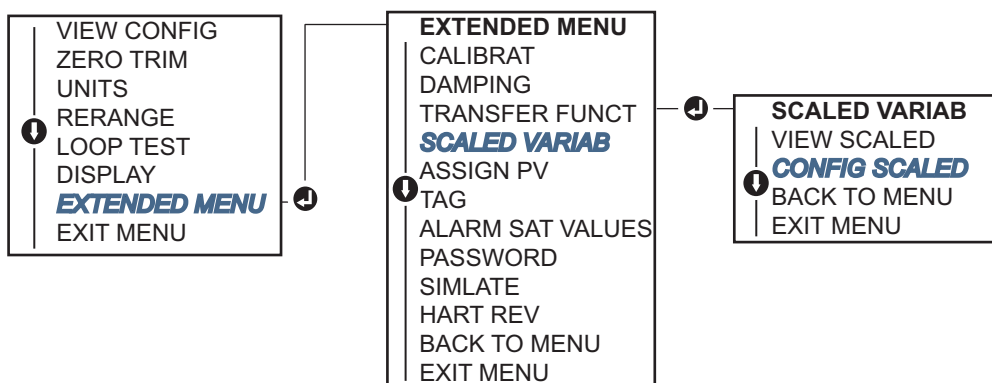
Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите **Configure** (конфигурировать).

1. Выберите вкладку **Scaled Variable** (масштабируемый параметр) и щелкните на кнопке **Scaled Variable** (масштабируемый параметр).
2. Чтобы сконфигурировать масштабируемый параметр, выполняйте указания, появляющиеся на экране
  - a. При конфигурировании для применений по измерению уровня выберите **«Линейная»** в **«Выборе опций масштабируемых данных»**.
  - b. При конфигурировании для применений по измерению расхода выберите **«С корнеизвлекающей характеристикой»** в **«Выборе опций масштабируемых данных»**.

## Конфигурация масштабируемой переменной с использованием локального интерфейса оператора

Указания по конфигурированию масштабируемого параметра с помощью локального интерфейса оператора см. на [Рис. 2-13 на стр. 28](#).

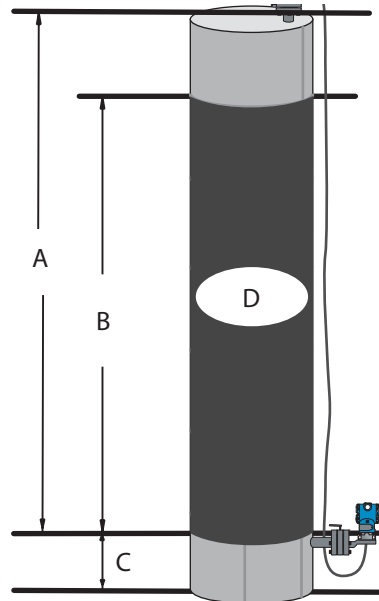
**Рис.2-13. Конфигурация масштабируемой переменной с использованием локального интерфейса оператора**





## Пример измерения уровня по перепаду давления

Рис.2-14. Пример резервуара



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

Преобразователь разности давления используется для измерения уровня. После установки на пустой резервуар и продувки кранов значение технологической переменной составляет -209,4 дюймов водяного столба. Значение технологической переменной - это величина гидростатического напора, создаваемого жидкостью, которая заполняет капилляры. Если исходить из данных Табл. 2-7 на стр. 29, конфигурация масштабируемых переменных будет выглядеть следующим образом:

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

Единицы измерения масштабируемых переменных:	дюйм
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 дюйма вод. ст.

## Пример измерения расхода по перепаду давления

Преобразователь разности давления используется в сочетании с измерительной диафрагмой в тех случаях, когда разность давления при максимальном расходе составляет 125 дюймов вод. ст. В этом случае расход составляет 20000 галлонов воды в час. Настоятельно рекомендуется использовать данную функцию для обеспечения стабильности выходных значений и предотвращения проблем, связанных с технологическими шумами, низким уровнем или полным отсутствием расхода. 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:

**Табл.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:	20000 галлонов/ч
Отсечка при низком уровне потока:	1000 галлонов/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 параметров устройства позволяет сконфигурировать первичный, вторичный, третий и четвертый параметры, измеряемые измерительным преобразователем (PV, 2V, 3V и 4V). Для переопределения постоянной процесса можно использовать полевой коммуникатор, ПО AMS Device Manager или локальный интерфейс оператора. Параметры (2V, 3V и 4V) можно переопределить только с помощью полевого коммуникатора или ПО AMS Device Manager.

### Примечание

Переменная, определенная как первичная, управляет аналоговым выходом 4-20 мА. Этот параметр может быть задан как давление или масштабируемый параметр. Параметры 2, 3 и 4 используются только в случае применения пакетного режима протокола HART.

## Переопределение с помощью полевого коммуникатора

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

Горячие клавиши	2, 1, 1, 3
-----------------	------------

## Переопределение с помощью ПО AMS

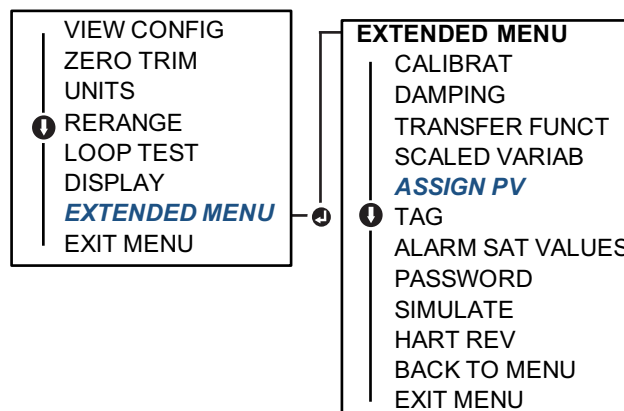
Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите пункт **Configure** (конфигурировать).

1. Выберите **Manual Setup** (ручная настройка) и щелкните вкладку **HART**.
2. Назначение первичной, вторичной, третичной и четвертичной переменных в «*Картировании переменных*».
3. Нажмите **Send** (отправить).
4. Внимательно прочитайте предупреждающее сообщение, щелкните **Yes** (да), если принятие изменений безопасно.

## Переопределение переменных с помощью локального интерфейса оператора

Указания по переопределению первичного параметра с помощью локального интерфейса оператора см. на [Рис. 2-15](#).

**Рис.2-15. Переопределение переменных с помощью локального интерфейса оператора**



## 2.9 Конфигурация диагностики преобразователя

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

### 2.9.1 Настройка диагностики Power Advisory

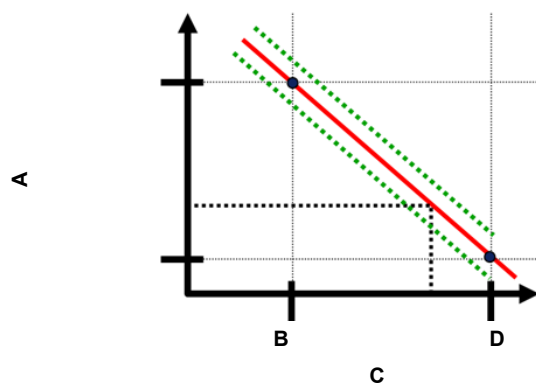
#### Введение

Дополнительная функция диагностики питания (код опции DA0) предоставляют средства выявления проблем, которые могут подвергать опасности непрерывность электрических цепей. Некоторые примеры: попадание воды в клемный отсек и на клеммы, нестабильная подача питания (заряд аккумулятора на исходе) или сильная коррозия клемм.

Данная технология основана на следующей посылке: если преобразователь установлен и на него подано питание, электрическая цепь обладает базовыми характеристиками, соответствующими корректной установке. Если напряжение на выводах преобразователя отклоняется от базового и выходит за заданные пользователем допустимые пределы датчик 3051 может передать сигнал предупреждения по HART или аналоговый аварийный сигнал.

Чтобы использовать эту диагностическую функцию, необходимо создать основную характеристику электрической цепи после установки датчика. Характеристика цепи создается автоматически при нажатии соответствующей кнопки. Это создает линейное соотношение между ожидаемым напряжением на выводах в пределах рабочего диапазона от 4 до 20 мА, см. Рис. 2-16.

Рис.2-16. Основная рабочая зона



- A. Напряжение на выводах
- B. 4 мА
- C. Выходной ток
- D. 20 мА

---

## Общее описание

При поступлении с завода-изготовителя, у преобразователей с функцией диагностики питания Power Advisory (код опции DA0) данная функция по умолчанию выключена, а характеристики цепи не приняты. После установки и включения питания датчика необходимо выполнить определение характеристики цепи. В противном случае функция Power Advisory работать не будет.

После инициализации определения характеристик цепи пользователем датчик выполняет проверку достаточности питания в цепи для корректной работы. После этого датчик поочередно переводит аналоговый выход в состояние 4 мА и 20 мА, чтобы определить основное значение напряжения на клеммах, а также максимальное возможное его отклонение. По завершении этой процедуры пользователю необходимо ввести пороговое значение чувствительности, называемое «Terminal Voltage Deviation Limit» (Максимальное допустимое отклонение напряжения на клеммах). Затем выполняется проверка корректности заданного значения.

После выполнения всех перечисленных выше настроек функция Power Advisory начинает выполнять активный контроль отклонений характеристик электрической цепи от основных. В случае существенного изменения напряжения на клеммах относительно заданного основного значения, превышающего максимальную допустимую величину отклонения, преобразователь генерирует предупредительный или аварийный сигнал.

---

### Примечание

Функция диагностики питания преобразователей давления Rosemount 3051 HART контролирует и определяет отклонения напряжения на выводах от ожидаемого значения, выявляя общие неисправности. С помощью выхода 4-20 мА нельзя спрогнозировать и обнаружить все типы неисправностей электрической цепи. Поэтому компания Rosemount не может абсолютно гарантировать, что функция диагностики Power Advisory будет точно определять все специфические условия в любых обстоятельствах.

---

## Напряжение на выводах

В этом поле отображается текущее значение напряжения на клеммах (в вольтах). Напряжение на клеммах является динамическим значением, напрямую связанным со значением выхода мА.

## Предельное отклонение напряжения на выводах +/-

Данное значение должно быть достаточно большим, чтобы расчетные изменения напряжения не вызывали ложных срабатываний защиты.

Рис.2-17. Предельное отклонение напряжения



### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Существенные изменения в электрической цепи могут привести к блокировке соединений HART или возможности достижения значений, при которых подается аварийный сигнал. 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 в силу изменения физического состояния цепи. Чтобы посмотреть, насколько сильно изменилось сопротивление с течением времени, можно сравнить основное и предыдущее основное значение.

## Источник питания

Данное значение – это величина напряжения электрической цепи (в вольтах), измеренная и рассчитанная при выполнении процедуры определения характеристик цепи. Изменения этой величины происходят из-за ухудшения работы источника питания. Чтобы посмотреть, насколько сильно изменилось напряжение с течением времени, можно сравнить основное и предыдущее основное значение.

## Регистрация характеристик цепи

Определение характеристик цепи следует выполнять при первичной установке датчика или при намеренном изменении параметров 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 разные действия. Для выходного сигнала можно определить состояние «Latched» (фиксированный) или «Unlatched» (не фиксированный).

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:

- Отсутствует
- Фиксированный сигнал предупреждения
- Нефиксированный аварийный сигнал
- Нефиксированный сигнал предупреждения

## Настройка функции диагностики питания с помощью полевого коммуникатора

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	2, 1, 7, 2, 3
---	---------------

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

Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите пункт **Configure** (конфигурировать).

1. Кликните **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 измерительного преобразователя

### 2.10.1 Проверка уровня аварийного сигнала

После ремонта или замены электронной платы датчика, модуля сенсора, ЖКИ/дисплея локального интерфейса оператора проверьте уровень аварийной сигнализации, прежде чем ввести преобразователь в эксплуатацию. Полезно проверить реакцию системы управления на состояние аварийной сигнализации измерительного преобразователя. Это гарантирует, что система управления распознает аварийный сигнал при его появлении. Для проверки значений уровня аварийной сигнализации выполните тестирование контура и установите выходной сигнал преобразователя на значение аварийного сигнала (см. табл. 2-4, 2-6 и на стр. 23, а также «Проверка уровня аварийного сигнала» на стр. 36).

#### Примечание

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

### 2.10.2 Тестирование аналогового контура



Команда Analog Loop Test (тестирование аналогового контура) позволяет проверить выходные характеристики измерительного преобразователя, целостность контура и работу всех регистраторов или аналогичных устройств, установленных в контуре. После установки, ремонта или замены датчика рекомендуется также проверять предельные значения для тока 4 и 20 мА.

Хост-система должна обеспечивать измерение тока выхода 4–20 мА HART. Если это не так, соедините эталонный измеритель с измерительным преобразователем, либо подключив его к клеммам тестирования на клеммной колодке, либо шунтировав мощность измерительного преобразователя через эталонный измеритель в некоторой точке контура.

#### Тестирование аналогового контура с помощью полевого коммуникатора

В окне HOME введите последовательность горячих клавиш.

Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	3, 5, 1
---	---------

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

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

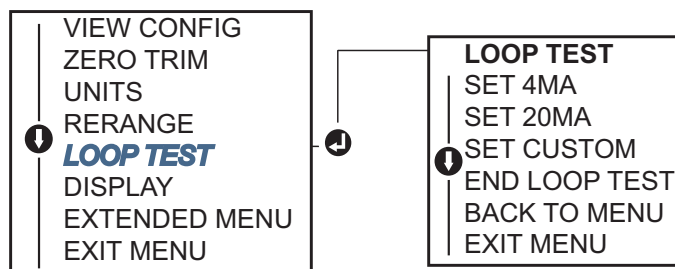


1. После установки контура управления в ручной режим щелкните **Next** (далее).
2. Чтобы выполнить тестирование контура, выполняйте указания, появляющиеся на экране.
3. Выберите **Finish** (готово), чтобы подтвердить, что процедура завершена.

## Тестирование аналогового контура с помощью локального интерфейса оператора

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 измерительного преобразователя с помощью локального интерфейса оператора используйте для справки [Рис. 2-18](#).

**Рис.2-18. Тестирование аналогового контура с помощью локального интерфейса оператора**



### 2.10.3 Имитация переменных устройства

Для тестирования измерительного преобразователя у пользователя имеется возможность задания фиксированных значений давления, температуры первичного преобразователя или масштабируемого параметра. После выхода из режима моделирования параметров параметр технологического процесса автоматически вернется к текущему измеряемому значению. Моделирование параметров устройства возможно только в режиме обмена данными по протоколу HART версии 7.

## Моделирование цифрового сигнала с помощью полевого коммуникатора

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	3, 5
---	------

## Моделирование цифрового сигнала с помощью ПО AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой на устройстве и выберите **Service Tools** (сервисные средства).

1. Щелкните **Simulate** (моделировать).
2. В разделе *Device Variables* (параметры устройства) выберите цифровую величину для моделирования.
  - a. Pressure (Давление)
  - b. Sensor Temperature (Температура первичного преобразователя)
  - c. Scaled Variable (Масштабируемый параметр)
3. Чтобы смоделировать цифровую величину, выполняйте указания, появляющиеся на экране.

### 2.11 Конфигурирование пакетного режима

Пакетный режим работы совместим с использованием аналоговых сигналов. Поскольку по протоколу HART 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 измерения, давления в процентах от диапазона, масштабируемого параметра и/или аналогового выходного сигнала) и не влияет на доступ к другим данным измерительного преобразователя. Однако при включении пакетный режим может замедлить обмен нединамическими данными с главной системой на 50 %.

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

#### Выбор пакетного режима в протоколе HART 5

Варианты содержимого сообщений:

- Только PV
- Percent of Range (Процент от диапазона)
- PV, 2V, 3V, 4V
- Process Variables (Параметры технологического процесса)
- Состояние устройства

## Выбор пакетного режима в протоколе HART 7

Варианты содержимого сообщений:

- Только PV
- Percent of Range (Процент от диапазона)
- PV, 2V, 3V, 4V
- Параметры технологического процесса и состояние
- Process Variables (Параметры технологического процесса)
- Состояние устройства

## Выбор пускового режима HART 7

В режиме HART 7 возможен выбор следующих режимов запуска.

- Continuous (непрерывный) (как в пакетном режиме HART5)
- Rising (по переднему фронту)
- Falling (по заднему фронту)
- Windowed (с использованием окна)
- On Change (при изменении)

### Примечание

За информацией о требованиях к пакетному режиму обращайтесь к изготовителю главной системы.

## Конфигурация пакетного режима с помощью полевого коммуникатора

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	2, 2, 5, 3
---	------------

## Конфигурирование пакетного режима с помощью ПО AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите пункт **Configure** (конфигурировать).

1. Выберите вкладку **HART**.
2. Введите параметры в полях Burst Mode Configuration (конфигурация пакетного режима).

## 2.12 Организация многоточечного обмена информацией

Многоточечное подключение – это подключение нескольких преобразователей к одной линии связи. Между главным устройством и измерительными преобразователями устанавливается цифровая связь при деактивации аналогового выхода преобразователей.

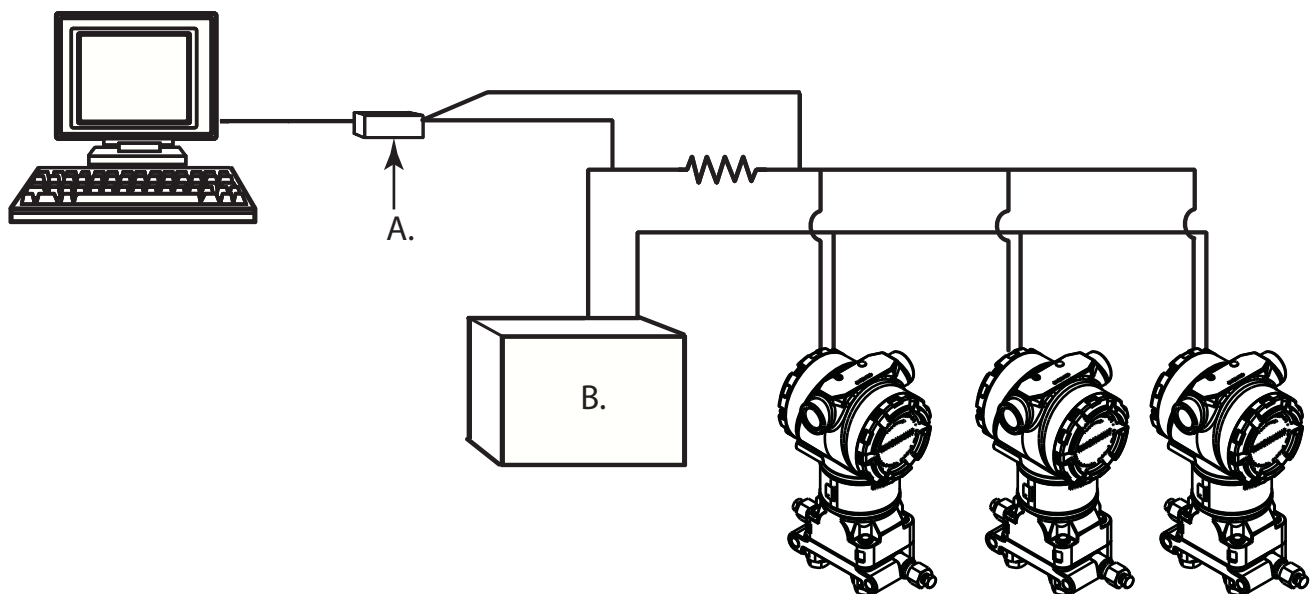
Реализация многоточечного подключения требует рассмотрения вопросов о необходимой периодичности обновления информации от каждого измерительного преобразователя, о сочетании моделей измерительных преобразователей и о длине линии передачи данных. Связь с измерительными преобразователями может осуществляться через HART-модем и главное устройство, использующее протокол HART. Каждый измерительный преобразователь идентифицируется с помощью уникального адреса и реагирует на команды, определенные в протоколе HART. С помощью полевого коммуникатора или ПО AMS Device Manager можно протестировать, сконфигурировать и отформатировать измерительный преобразователь в многоточечной системе таким же образом, как и преобразователь в случае обычного двухточечного соединения.

На Рис. 2-19 показан типичный пример многоточечной сети. Заметим, что 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.

Рис.2-19. Типичная многоканальная сеть



А. HART-модем  
В. Питание

Преобразователь модели 3051 устанавливается на заводе-изготовителе на сетевой адрес (0), что позволяет ему функционировать в стандартном режиме одиночного подключения с выходным сигналом 4-20 мА. Для активации моноканального режима коммуникации сетевой адрес датчика должен быть от 1 до 15. Изменение адреса деактивирует аналоговый выходной сигнал 4-20 мА, и устанавливает его равным 4 мА. При этом также отключается подача аварийного сигнала режима отказа, который зависит от положения переключателя масштабирования в большую/меньшую сторону. Сигналы отказов измерительных преобразователей, подключенных по многоточечной схеме, передаются с помощью сообщений протокола HART.

## 2.12.1 Изменение адреса измерительного преобразователя

Для активации многоточечного обмена информацией адрес преобразователя должен иметь номер от 1 до 15 для преобразователя HART версии 5 и от 1 до 63 для преобразователя HART версии 7, при этом каждый из преобразователей в многоточечном контуре должен иметь уникальный адрес.

### Изменение адреса измерительного преобразователя с помощью полевого коммуникатора

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

**HART версии 5**

**HART версии 7**

Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	HART версии 5	HART версии 7
	2, 2, 5, 2, 1	2, 2, 5, 2, 2

### Изменение адреса измерительного преобразователя с помощью ПО AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите 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 связи) в поле **Polling Address** (адрес опроса) введите адрес и щелкните **Send** (отправить).
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 Обмен данными с преобразователем, подключенным по многоточечной схеме

Для обмена данными с измерительным преобразователем, подключенным по многоточечной схеме, полевой коммутатор или ПО AMS Device Manager необходимо настроить на опрос.

### Обмен данными с преобразователем, подключенным по многоканальной схеме, с использованием полевого коммутатора

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

### Обмен данными с преобразователем, подключенным по многоканальной схеме, с использованием ПО AMS Device Manager

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

---

## Раздел 3      Установка аппаратного обеспечения

---

---

Общее описание .....	стр. 43
Указания по технике безопасности .....	стр. 43
Особенности эксплуатации .....	стр. 45
Порядок установки .....	стр. 47
Клапанные блоки Rosemount моделей 305, 306 и 304 .....	стр. 59

---

### 3.1      Общее описание

В данном разделе освещаются вопросы установки измерительного преобразователя Rosemount 3051 с протоколом HART. Краткое справочное руководство по монтажу (документ № 00825-0100-4001) входит в комплект каждого поставляемого датчика и содержит описание первоначального монтажа (подсоединения трубопроводов и электропроводки). Габаритные чертежи всех исполнений и монтажных конфигураций преобразователя 3051 приведены на [стр. 50](#).

---

#### Примечание

Вопросы демонтажа и повторной сборки преобразователя рассматриваются в разделах «Порядок демонтажа» на [стр. 105](#) и «Порядок повторной сборки» на [стр. 107](#).

---

### 3.2      Указания по технике безопасности

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

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу: Установка этого измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с применимыми в таких случаях местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности монтажа, см. в разделе справочного руководства, посвященном сертификации измерительного преобразователя 3051.

- До подключения полевого коммуникатора во взрывоопасной среде необходимо убедиться в том, что все приборы в контуре установлены таким образом, что обеспечивается их искробезопасность или невоспламеняемость.
- При взрывозащищенной/пожарозащищенной установке запрещается снимать крышки измерительного преобразователя, когда на устройство подано питание.

Утечки технологических жидкостей и газов могут нанести вред или привести к смертельному исходу.

- Перед тем как подать давление, установите и затяните устройства соединения с технологическим оборудованием.

Поражение электрическим током может привести к гибели людей или серьезным травмам.

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

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током может привести к гибели людей или серьезным травмам.

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам.

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

- Перед подачей давления установите и затяните все четыре болта фланца.
- Не пытайтесь отвернуть болты фланца во время работы датчика.

Замена оборудования или использование запасных частей, не утвержденных фирмой Emerson Process Management, может снизить допустимое давление измерительного преобразователя и сделать его опасным для эксплуатации.

- Используйте только болты, входящие в комплект поставки или поставляемые компанией Emerson Process Management в качестве запасных частей.

Неправильная установка коллекторов на обычный фланец может привести к повреждению модуля первичного преобразователя.

- Для безопасного соединения коллектора с обычным фланцем болты должны выступать над задней стороной поверхности фланца (т. е. со стороны отверстия для болта), но при этом не должны касаться корпуса модуля первичного преобразователя.



## 3.3 Особенности эксплуатации

### 3.3.1 Особенности монтажа

Точность измерений зависит от правильной установки измерительного преобразователя и импульсных трубок. Для достижения наилучшей точности устанавливайте измерительный преобразователь как можно ближе к технологическому трубопроводу и используйте минимальную длину трубок. Однако следует помнить о необходимости беспрепятственного доступа к измерительному преобразователю, обеспечении безопасности персонала, возможности проведения калибровки на месте эксплуатации и подходящих внешних условиях для работы измерительного преобразователя. Устанавливайте измерительный преобразователь так, чтобы свести к минимуму вибрации, ударные воздействия и колебания температуры.

#### **Важно**

Для соответствия требованиям по взрывозащищенности установите входящие в комплект поставки трубные заглушки (находятся в коробке) на неиспользуемые отверстия кабелепроводов в корпусе, завинчивая заглушки как минимум на пять оборотов резьбы.

Информация о совместимости материалов приведена в документе 00816-0100-3045 на сайте [www.emersonprocess.com/rosemount](http://www.emersonprocess.com/rosemount).

### 3.3.2 Замечания по условиям окружающей среды

Наилучшим подходом является установка измерительного преобразователя в условиях, в которых температура среды имеет минимальные изменения. Рабочий температурный интервал электроники датчика составляет от -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F). Информацию о рабочем диапазоне чувствительного элемента см. в разделе [Приложение А: Технические характеристики и справочные данные](#). Монтаж измерительного преобразователя необходимо осуществлять таким образом, чтобы он не был подвержен вибрации и механическим ударам, а также не имел внешнего контакта с коррозионными материалами.

### 3.3.3 Замечания по установке механической части

#### **Паровые системы**

В паровых системах или в системах с температурой технологического процесса, превышающей допустимые предельные значения для измерительного преобразователя, не продувайте импульсную трубку через измерительный преобразователь. Промывайте магистрали при закрытых запорных клапанах, после чего заполните их водой и только после этого возобновите измерение. Примеры правильной ориентации при монтаже см. на [Рис. 3-9 на стр. 55](#).

#### **Боковой монтаж**

Если датчик установлен боком, устанавливайте фланец Sorlapag таким образом, чтобы обеспечить необходимый выпуск или дренаж. Монтируйте фланец, как показано на [Рис. 3-9 на стр. 55](#), так, чтобы дренажное / выпускное соединение находилось на нижней половине фланца при работе с газами и на верхней половине фланца при работе с жидкостями.

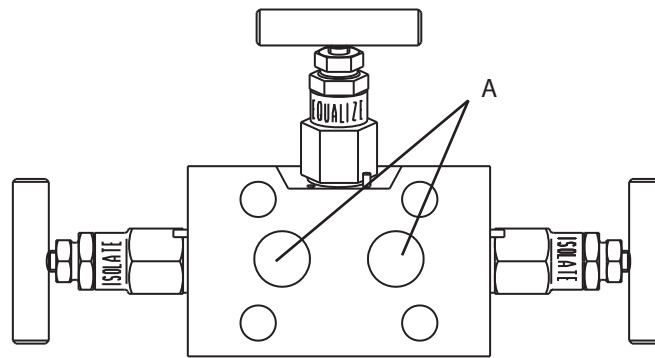
## 3.3.4 Замечания по диапазону пониженного давления

### Установка

Преобразователь модели 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 на стр. 46](#). Такой вариант установки датчика позволяет уменьшить влияние давления столба жидкости.

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

**Рис.3-1. Пример установки датчика с диапазоном пониженного давления**



А. Изолирующие мембраны

### Снижение шумов процесса

Преобразователи 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 преобразователя Rosemount 3051CD0 задается по умолчанию изготовителем и равна 3,2 секунды. Если выходной сигнал преобразователя остается чересчур шумным, увеличьте время демпфирования. При необходимости малого времени отклика уменьшите время демпфирования. Полная информация по регулировке демпфирования приведена в разделе «Демпфирование» на стр. 112.

### Фильтрация на входе

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

Один из способов уменьшения флуктуации атмосферного давления состоит в присоединении отрезка трубы со стороны опорного давления, который будет служить демпфером давления.

## 3.4 Порядок установки

### 3.4.1 Монтаж преобразователя

Информация о габаритных чертежах представлена в разделе [Приложение А: Технические характеристики и справочные данные](#) на стр. 117.

#### Ориентация технологических фланцев

При монтаже рабочих фланцев необходимо оставлять достаточный зазор для обеспечения технологических соединений. Для обеспечения безопасности дренажные/выпускные клапаны должны быть ориентированы так, чтобы при их использовании среда технологического процесса направлялась как можно дальше в сторону от обслуживающего персонала. Кроме того, учитывайте необходимость ввода для тестирования или калибровки.

#### Примечание

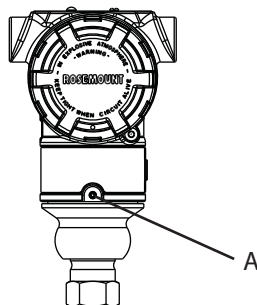
Калибровка большинства преобразователей выполняется в горизонтальном положении. При монтаже измерительного преобразователя в другом положении произойдет сдвиг нулевой точки на величину, равную давлению напора жидкости, вызванного изменившимся положением монтажа. О сбросе нуля см. «[Общие сведения о подстройке первичного преобразователя](#)» на стр. 86.

#### Учет поворота 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 оператора. Чтобы повернуть корпус, выполните следующую процедуру:

1. Ослабьте фиксирующий винт поворота корпуса с помощью  $\frac{5}{64}$ -дюймового шестигранного ключа.
2. Поверните корпус влево или вправо на величину до 180° от его исходного положения. Чрезмерный поворот повредит преобразователь.
3. Вновь затяните фиксирующий винт поворота корпуса.

Рис.3-2. Поворот корпуса



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

## Зазор корпуса блока электроники

Устанавливайте измерительный преобразователь так, чтобы имелся доступ к клеммной стороне корпуса. Для снятия крышки требуется зазор шириной не менее 19 мм (0,75 дюйма). Неиспользуемые отверстия для кабелепроводов закройте заглушками. Если установлен индикатор, для снятия крышки требуется свободное пространство 3 дюйма.

## Герметизация корпуса от воздействия окружающей среды

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.

Всегда обеспечивайте надежное уплотнение при установке крышки (крышек) корпуса электроники, чтобы существовал плотный контакт металла с металлом. Используйте уплотнительные кольца производства Rosemount.

## Фланцевые болты

Измерительный преобразователь 3051 может поставляться со стандартным фланцем или фланцем Sorplanag, для крепления которого используются четыре 1,75-дюймовых фланцевых болта. Монтажные болты и конфигурации болтовых креплений для фланцев Sorplanag и стандартных фланцев показаны на [стр. 49](#). Болты из нержавеющей стали, поставляемые 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


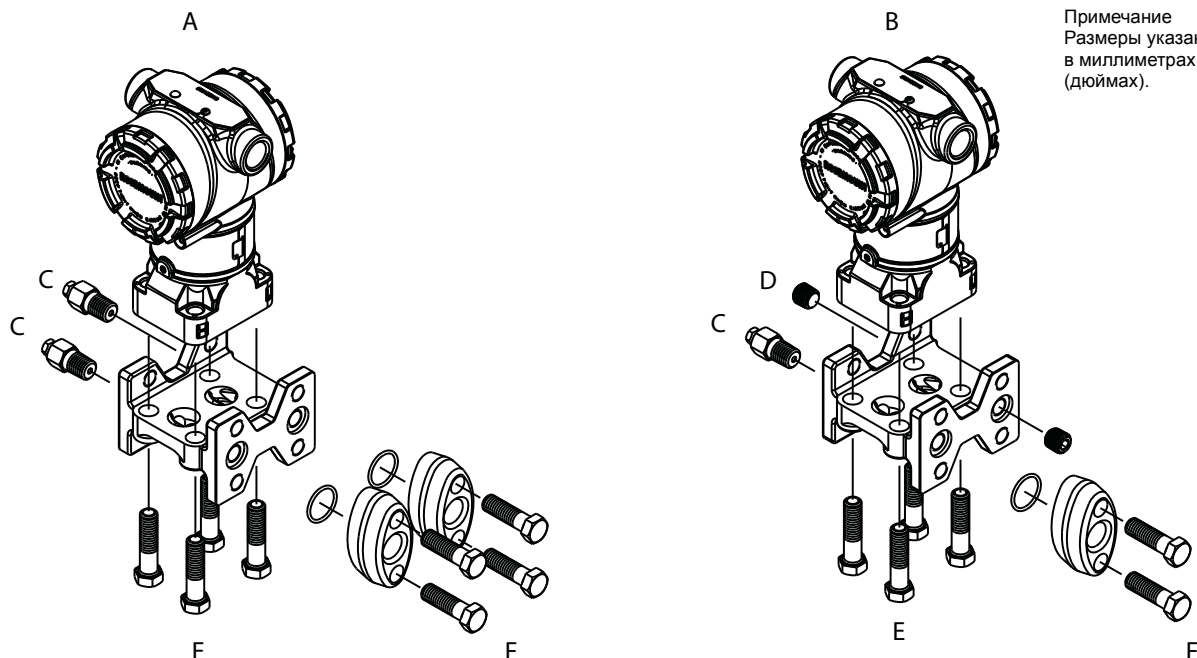
 Используйте только те болты, которые поставляются с измерительным преобразователем Rosemount 3051 или продаются в качестве запасных частей к нему компанией Emerson Process Management. Использование не сертифицированных болтов может снизить допустимое давление для преобразователя. Используйте следующий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

Табл.3-1. Моменты затяжки болтов

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

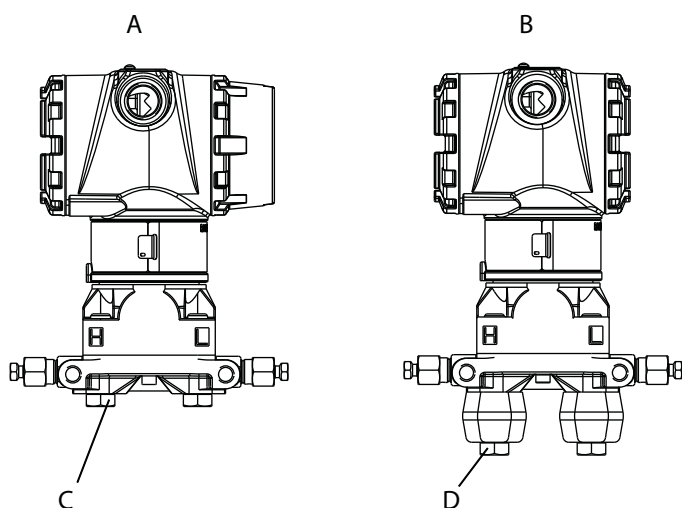
Рис.3-3. Варианты болтового крепления преобразователя с традиционным фланцем



Примечание  
Размеры указаны  
в миллиметрах  
(дюймах).

- A. Датчик разности давления
- B. Датчик избыточного и абсолютного давления
- C. Дренаж и вентиляция
- D. Вентиляционный штуцер
- E. 44 (1,75) × 4
- F. 38 (1,50) × 4<sup>(1)</sup>

Рис.3-4. Болты и болтовое крепление преобразователей с фланцем Sorplanar



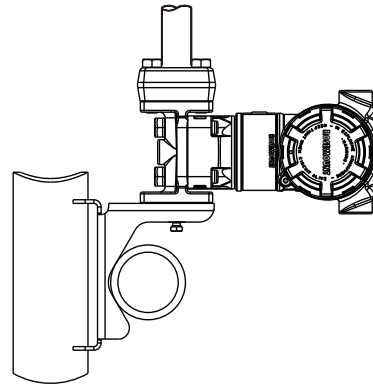
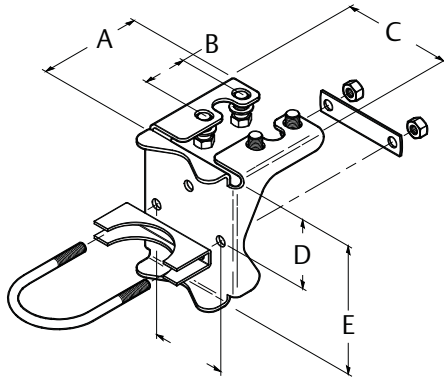
Описание	Количество	Размер мм (дюймы)
<b>Разность давлений</b>		
Фланцевые болты	4	44 (1,75)
Болты фланца/адаптера	4	73 (2,88)
<b>Избыточное/абсолютное давление <sup>(1)</sup></b>		
Фланцевые болты	4	44 (1,75)
Болты фланца/адаптера	2	73 (2,88)

<sup>(1)</sup> Для преобразователей Rosemount 3051T предусмотрен прямой монтаж, не требующий болтов для соединения с технологической линией.

- A. Датчик с фланцевыми болтами
  - B. Датчик с фланцевыми адаптерами и болтами фланцев/адаптеров
  - C. 44 (1,75) × 4
  - D. 73 (2,88) × 4
- Примечание. Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).

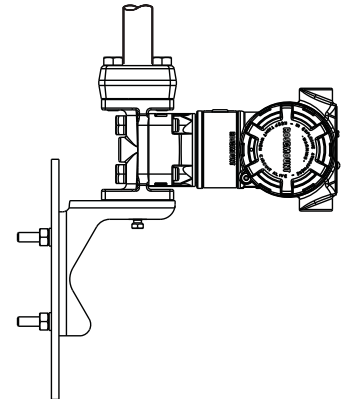
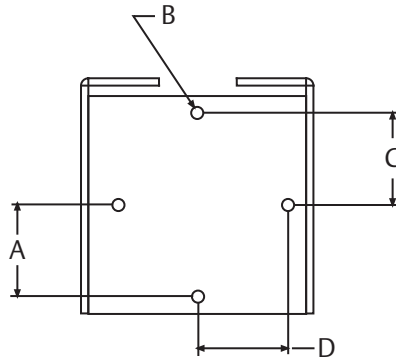
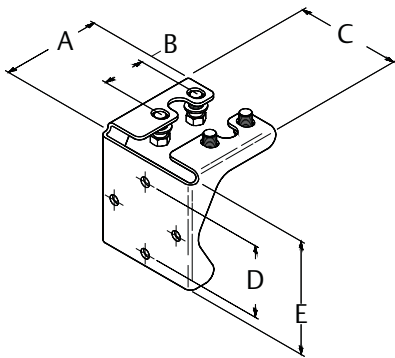
<sup>(1)</sup> Для датчиков абсолютного и избыточного давления: 38 (150) × 2

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



- A. 95 (3,75)
- B. 41 (1,63)
- C. 104 (4,09)
- D. 69 (2,73)
- E. 126 (4,97)

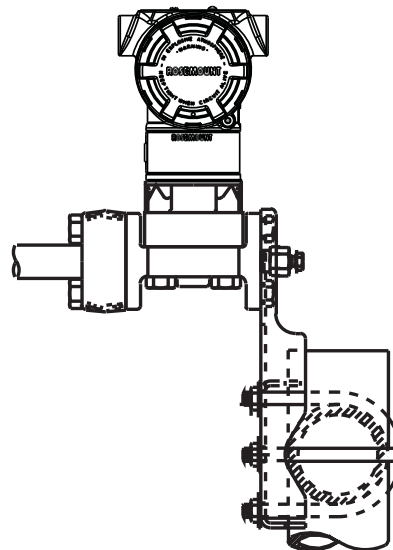
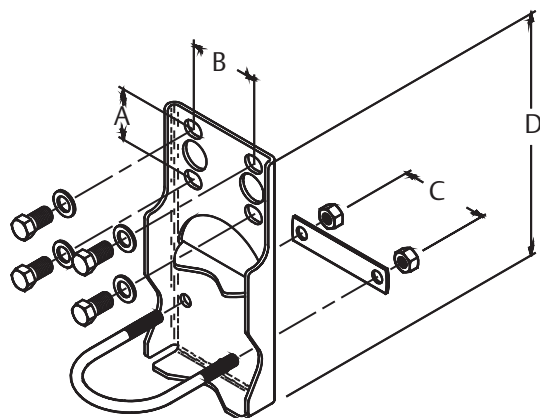
Рис.3-6. Кронштейн монтажа на панели (коды варианта В2 и В8)



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

- A. 36 (1,40)
- B. Монтажные отверстия, диаметр 0,375 (10)
- C. 35,7 (1,405)
- D. 35,7 (1,405)

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



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

Примечание. Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).

1. Завинтите болты от руки.
2. Затяните болты по схеме крест-накрест до начального момента затяжки (моменты затяжки см. в Табл. 3.4.2).
3. Затяните болты до окончательного момента, следуя той же схеме затягивания – крест-накрест.

## Монтажные кронштейны

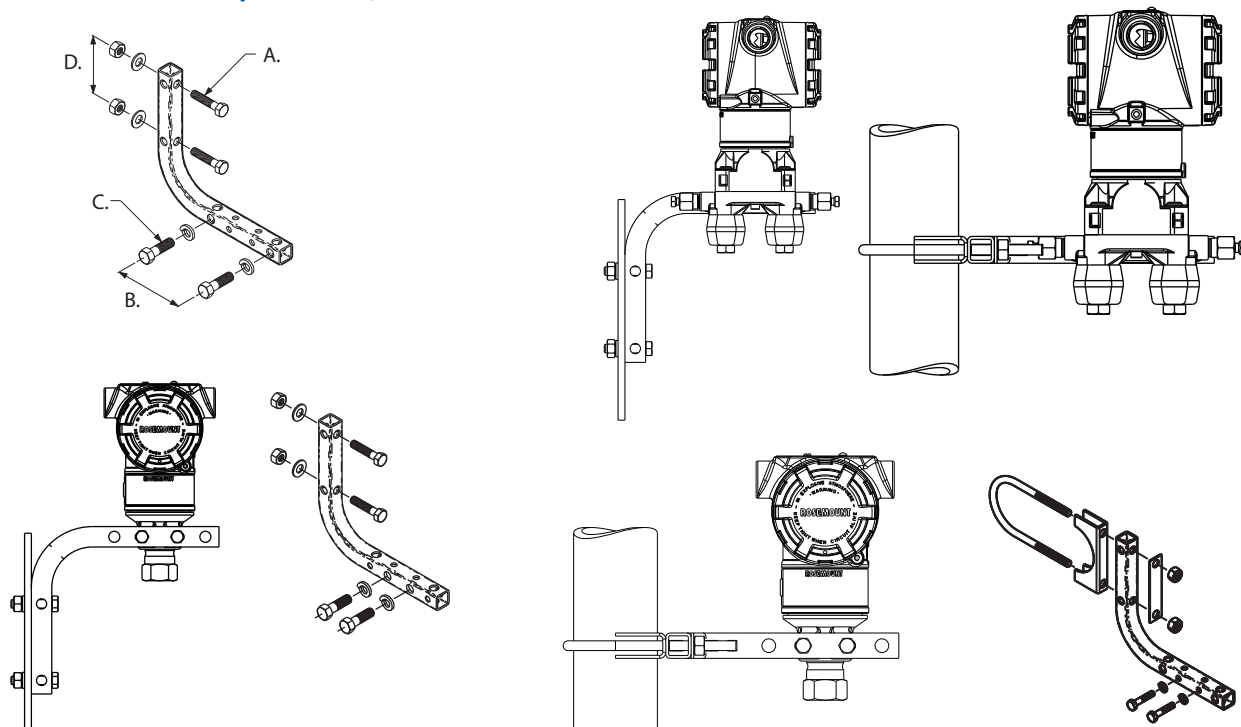
Преобразователи Rosemount 3051 можно монтировать как на панели, так и на трубе с помощью дополнительного монтажного кронштейна. Полный перечень выпускаемых исполнений см. в Табл. 3-2, информацию о размерах и монтажных конфигурациях см. на Рис. 3-8 - Рис. 3-7 на стр. 53 и 51.

Табл.3-2. Монтажные скобы

Кронштейны для монтажа преобразователя 3051										
Код варианта	Соединения с оборудованием технологического процесса			Монтаж			Материалы			
	Сопланар	В линии	Стандартное исполнение	Монтаж на трубе	Крепление на панели	Монтаж на плоской панели	Кронштейн из углеродистой стали	Кронштейн из нержавеющей стали	Болты из углеродистой стали	Болты из нержавеющей стали
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



Рис.3-8. Монтажный кронштейн, код опции В4



A. Болты  $\frac{5}{16} \times 1\frac{1}{2}$  для панельного монтажа (не поставляется с комплектом)

B. 85 (3,4)

C. Болты  $\frac{3}{8}-16 \times 1\frac{1}{4}$  для монтажа на преобразователе

D. 71 (2,8)

Примечание. Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).



B7M

Маркировка на головках болтов из углеродистой стали



316

B8M



660

CL A



F593\_\*

Маркировка на головках болтов из нержавеющей стали

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



KM

Маркировка на головках болтов из сплава K-500

## 3.4.2 Импульсная трубка

### Требования к монтажу

Конфигурация импульсной трубки зависит от конкретных условий измерений. На Рис. 3-9 на стр. 55 приведены примеры следующих монтажных конфигураций:

#### Измерения в жидкостях

- Разместите отводные отверстия сбоку трубопровода, чтобы предотвратить отложение осадков на устройствах, изолирующих измерительный датчик от технологического процесса.
- Установите измерительный преобразователь сбоку или ниже отводных отверстий, чтобы газы могли отводиться в линию технологического процесса.
- Установите дренажный/выпускной клапан так, чтобы он был направлен вверх для выхода газов.

#### Измерения в газовых системах

- Разместите отводы наверху или сбоку линии.
- Установите измерительный датчик рядом или выше отводных отверстий, чтобы жидкость могла стекать в технологическую линию.

#### Измерения в паровых системах

- Разместите отводы сбоку линии.
- Установите измерительный преобразователь ниже отвода, чтобы импульсные трубки оставались все время заполнены конденсатом.
- При измерениях пара при температуре выше 121 °C (250 °F), заполните импульсные трубки водой, чтобы избежать прямого контакта преобразователя с паром и обеспечить точность измерений на начальном этапе.

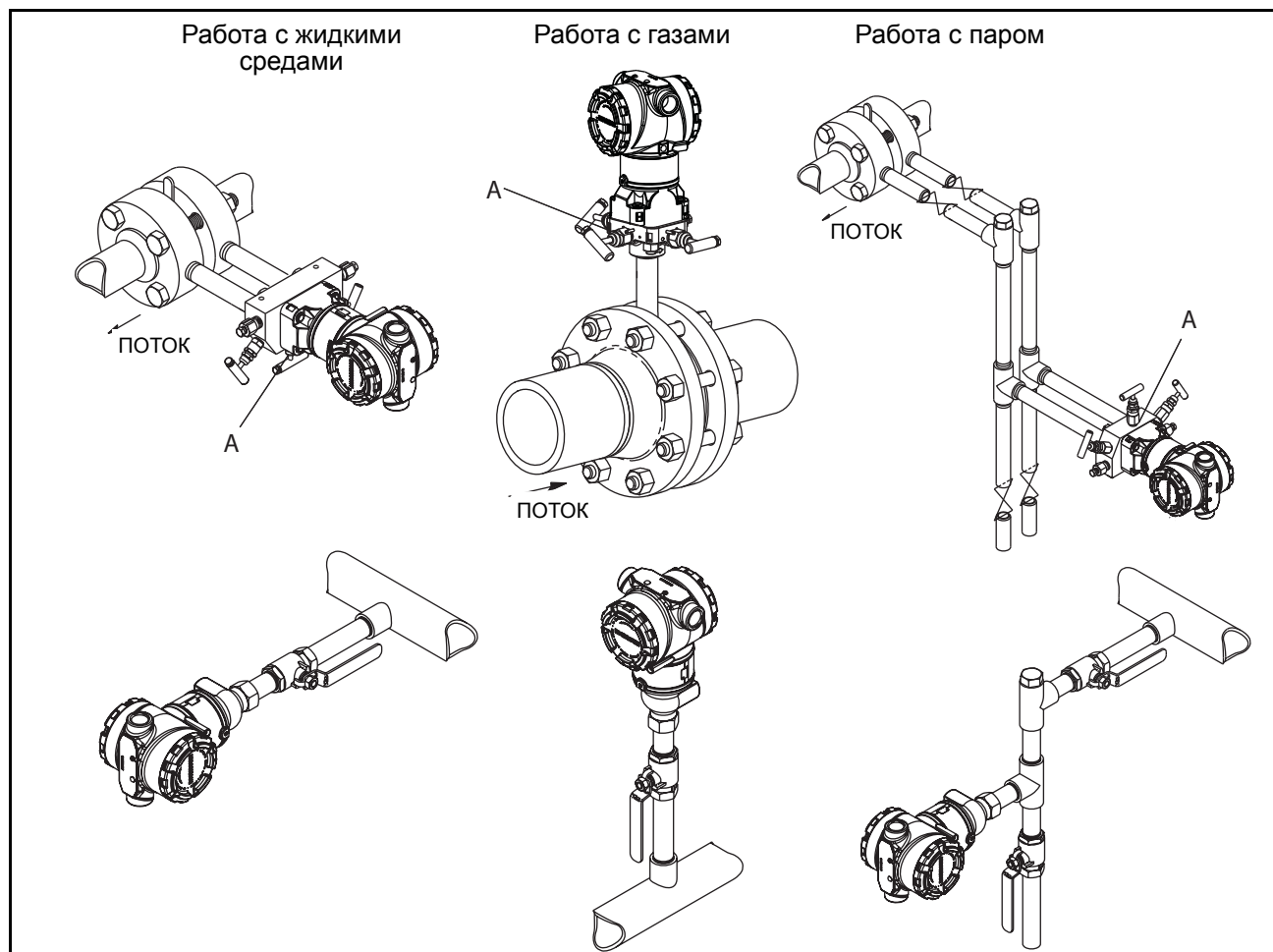
---

#### Примечание

В паровых или других системах с повышенными температурами важно, чтобы температура в соединениях с технологическими линиями не превышала предельно допустимую температуру технологического процесса, указанную для измерительного преобразователя.

---

Рис.3-9. Примеры установки



А. Дренажный клапан

### Оптимальные решения

Трубка между основной технологической линией и измерительным преобразователем должна точно передавать давление технологического процесса на измерительный преобразователь, чтобы обеспечить необходимую точность измерений. Существуют пять возможных источников ошибок: передача давления, утечки, потери на трение (особенно, если используется продувка), улавливание газа жидкостью, жидкость в газопроводе, изменения плотности вещества на одном участке относительно другого.

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

- Применяйте как можно более короткие импульсные трубки.
- При работе с жидкостями импульсные трубки должны иметь уклон по крайней мере 8 сантиметров на метр (1 дюйм на фут) вверх от преобразователя в направлении соединения с технологической линией.

- При работе с газами импульсные трубки должны иметь уклон по крайней мере на 8 сантиметров на метр (1 дюйм на фут) вниз от преобразователя к соединению с технологической линией.
- Избегайте высоких точек в системах с жидкими средами и низких точек в газовых линиях.
- Убедитесь, что оба колена импульсной трубки имеют одинаковую температуру.
- Используйте достаточно широкие импульсные трубки, чтобы уменьшить влияние трения и избежать засорения.
- Обеспечьте вентиляцию газа в трубопроводе с жидкостью.
- При использовании уплотняющей жидкости заполните оба колена на одинаковый уровень.
- Если необходимо провести продувку, подсоединяйте продувочное устройство вблизи отводных отверстий технологического трубопровода и продувайте участки трубопровода равной длины и размера. Избегайте продувки через измерительный преобразователь.
- Избегайте прямых контактов сенсорного модуля и фланцев с агрессивными или горячими средами с температурой выше 121 °C [250 °F].
- Не допускайте отложения осадков в импульсном трубопроводе.
- В обоих участках импульсной трубки напор должен быть одинаковым.
- Не допускайте возникновения условий, при которых жидкость может замерзнуть внутри фланцев соединения с технологической линией.

### 3.4.3 Технологические соединения

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

- ⚠ Все четыре болта фланца должны быть установлены и затянуты, прежде чем будет подано давление. В противном случае может произойти утечка технологической среды. При правильной установке фланцевые болты выступают из верхней части корпуса сенсорного модуля. Не пытайтесь ослабить или отвинтить болты фланца, когда датчик находится на рабочей линии.

#### Фланцевые адаптеры:

- ⚠ Фланцы технологических соединений преобразователей Rosemount 3051DP и GP имеют резьбу 1/4–18 NPT. Возможен заказ фланцевых адаптеров со стандартными резьбовыми соединениями 1/2–14 NPT класса 2. Фланцевые переходники позволяют пользователям отсоединяться от технологической линии, отвинтив болты фланцевого переходника. При выполнении соединений с технологическими линиями используйте разрешенную предприятием смазку или герметик. Расстояние между соединениями для измерения давления см. на габаритных чертежах на [стр. 135](#). Данное расстояние может изменяться в пределах ±6,4 мм (1/4 дюйма) путем поворота одного или обоих фланцевых переходников.

Для того чтобы установить переходники на фланец Sorlapag, выполните следующую процедуру:

1. Отвинтите фланцевые болты.
2. Не перемещая фланец, установите на место переходники с уплотнительными кольцами.
3. Прикрепите переходники и фланец Sorlapag к модулю сенсора измерительного преобразователя с помощью самых больших болтов из прилагаемого комплекта.
4. Затяните болты. Значения момента затяжки см. в разделе «Фланцевые болты» на стр. 48.

Всякий раз при снятии фланца или переходника осматривайте уплотнительные кольца из ПТФЭ. При обнаружении на уплотнительных кольцах дефектов (например, разрывов или порезов) заменяйте их новыми уплотнительными кольцами, предназначенными для измерительных преобразователей Rosemount. Неповрежденные уплотнительные кольца можно использовать повторно. В случае замены уплотнительных колец необходимо повторно затянуть фланцевые болты для компенсации пластической деформации. См. указания по сборке корпуса модуля сенсора в [Разд. 6: Поиск и устранение неисправностей](#).

---

#### Примечание

Уплотнительные кольца из ПТФЭ должны быть заменены, если фланцевый переходник снимается.

---

### 3.4.4 Врезные соединения с оборудованием технологического процесса

#### Ориентация врезного измерительного преобразователя для измерения избыточного давления

##### **▲ ВНИМАНИЕ!**

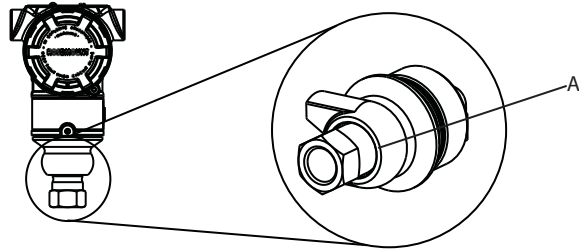
Ограничение или блокирование отверстия со стороны эталонного атмосферного давления может вызывать ошибки показаний давления на выходе измерительного преобразователя.

---

Отверстие на стороне низкого давления измерительного преобразователя избыточного давления врезного исполнения находится на шейке измерительного преобразователя, за корпусом. Вокруг преобразователя по его периметру между корпусом и первичным преобразователем проходит выпускной канал (см. [Рис. 3-10](#)).

Этот выпускной канал всегда должен быть чистым, в нем не должно быть засорений, таких как краска, пыль и смазка. Это достигается за счет установки измерительного преобразователя таким образом, чтобы мог осуществляться дренаж технологической среды.

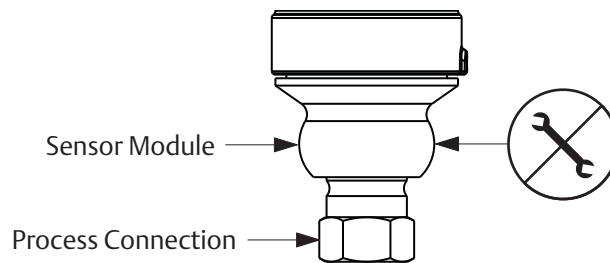
Рис.3-10. Отверстие на стороне низкого давления взрывного преобразователя



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

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

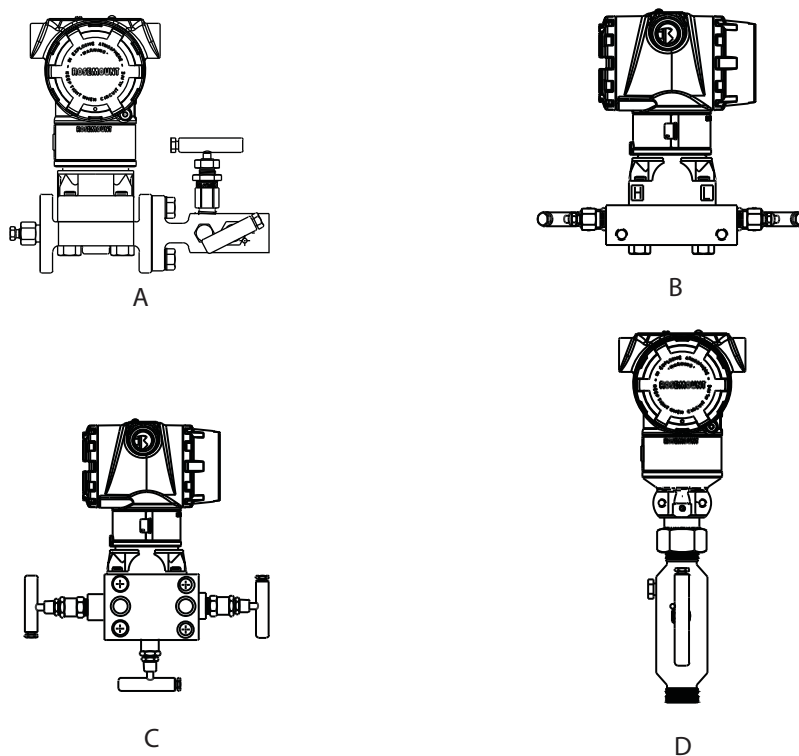
Не прилагайте крутящий момент непосредственно к модулю первичного преобразователя. Поворот модуля первичного преобразователя относительно соединения с технологическим оборудованием может повредить электронику. Во избежание повреждений прилагайте крутящий момент только к шестигранному соединению с технологическим оборудованием.



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

Интегральные клапанные блоки 305 соединяются с преобразователями напрямую и могут иметь два варианта соединения: Стандартный и Coplanar. Стандартный встроенный клапанный блок модели 305 может быть установлен на большинство первичных элементов с помощью монтажных переходников, имеющихся в настоящее время на рынке. Встроенный клапанный блок модели 306 используется со врезными преобразователями 3051Т для обеспечения возможности функционирования задвижек и выпускных клапанов вплоть до давления 690 бар (10000 фунт/кв. дюйм).

Рис.3-11. Клапанные блоки



- A. 3051С и стандартный клапанный блок модели 304
- B. 3051С и встроенный клапанный блок модели 305 Coplanar
- C. 3051С и встроенный стандартный клапанный блок модели 305
- D. 3051Т и штуцерный клапанный блок модели 306

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

## 3.5.1 Процедура установки блока Rosemount 305

Порядок установки встроенного клапанного блока модели 305 на измерительный преобразователь 3051:

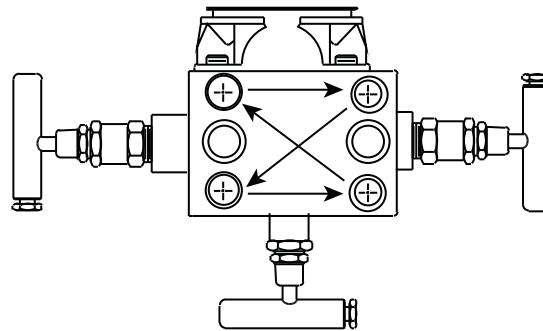
1. Проверьте уплотнительные кольца из ПТФЭ сенсорного модуля. Неповрежденные уплотнительные кольца можно использовать повторно. Если на кольцах есть повреждения (например, разрывы или порезы), замените их новыми кольцами, предназначенными для использования с измерительными преобразователями Rosemount.

### Важно

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

2. Установите встроенный клапанный блок на сенсорный модуль. Для регулировки используйте четыре болта клапанного блока размером 2,25 дюйма. Затяните болты усилием пальцев, затем затяните поочередно крест-накрест до окончательного крутящего момента (см. Рис. 3-12). Полная информация по установке болтов и значениям крутящих моментов затягивания приведена в разделе «Фланцевые болты» на стр. 48. После полного затягивания болты должны выступать над верхним торцом корпуса сенсорного модуля.

Рис.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.

⚠ Полная информация по технике безопасности приведена в разделе «Указания по технике безопасности» на стр. 43.



## 3.5.2 Процедура установки блока Rosemount 306

Клапанные блоки модели 306 используются только совместно с измерительными преобразователями 3051Т врезного исполнения.

- ⚠ При соединении клапанного блока 306 с врезным преобразователем 3051Т необходимо использовать резьбовой герметик.

## 3.5.3 Процедура установки блока Rosemount модели 304

Порядок монтажа клапанного блока 304 обычного исполнения на измерительном преобразователе 3051:

1. Выровняйте клапанный блок относительно фланца преобразователя. Для выравнивания используйте четыре болта клапанного блока.
2. Затяните болты усилием пальцев, затем затяните поочередно крест-накрест до окончательного крутящего момента. Полная информация по установке болтов и значениям крутящих моментов затягивания приведена в разделе «Фланцевые болты» на стр. 48. После полного затягивания болты должны выступать над верхним торцом корпуса сенсорного модуля.
3. Проверьте узел на герметичность в диапазоне предельных давлений преобразователя.

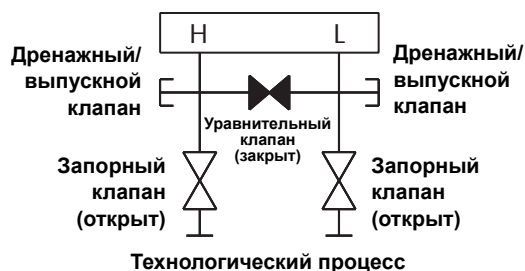
## 3.5.4 Работа клапанного блока

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

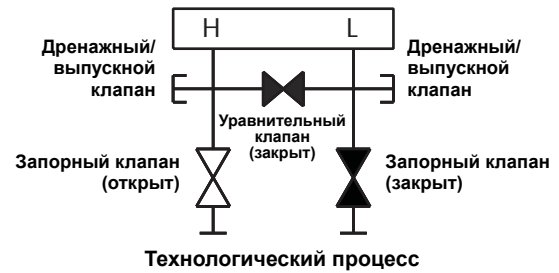
После установки необходимо всегда производить подстройку нуля узла измерительного преобразователя/клапанного блока, чтобы устранить всякое смещение, вызванное монтажными операциями. См. «Общие сведения о подстройке первичного преобразователя» на стр. 86.

На рисунке представлена компоновка с 3 и 5 клапанами.

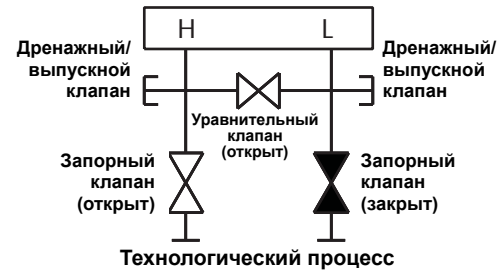
При обычном режиме работы два запорных клапана между технологическим трубопроводом и входными отверстиями прибора будут открыты, а уравнительный клапан - закрыт.



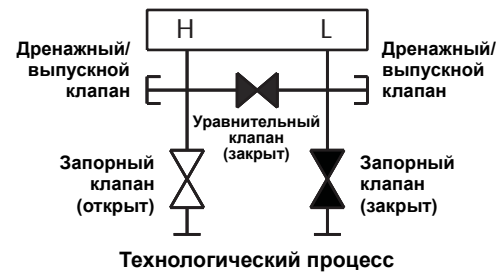
1. Для обнуления измерительного преобразователя Rosemount 3051 сначала закройте запорный клапан на стороне низкого давления преобразователя (после него по ходу движения среды).



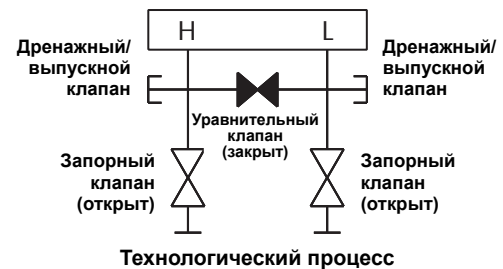
2. Затем откройте центральный (уравнительный) клапан для выравнивания давления с обеих сторон измерительного преобразователя. Клапаны блока установлены в надлежащее положение для обнуления измерительного преобразователя.



3. После обнуления измерительного преобразователя закройте уравнительный клапан.

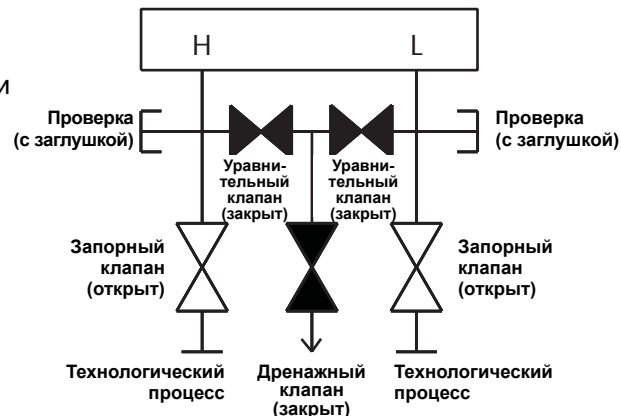


4. Откройте запорный клапан на стороне низкого давления измерительного преобразователя, чтобы возобновить работу последнего.

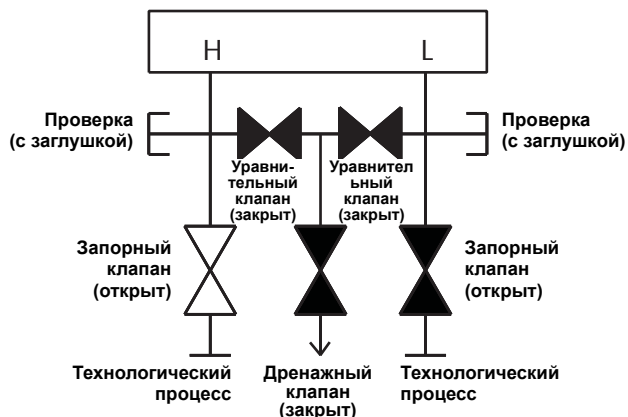


5-клапанное исполнение для работы с природным газом.

При обычном режиме работы два запорных клапана между технологическим трубопроводом и входными отверстиями прибора будут открыты, а уравнительные клапаны - закрыты.



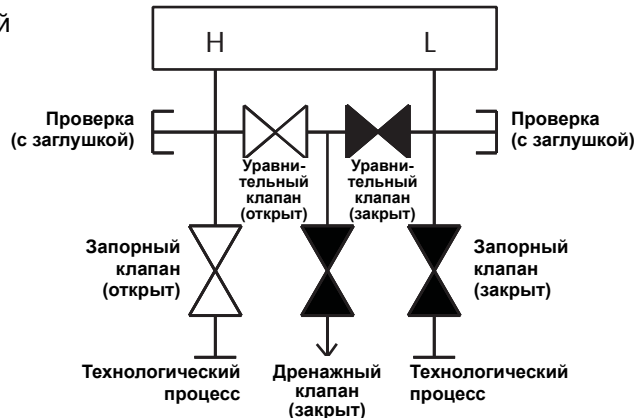
1. Для обнуления измерительного преобразователя Rosemount 3051 сначала закройте запорный клапан на стороне низкого давления измерительного преобразователя (после него по ходу движения среды).



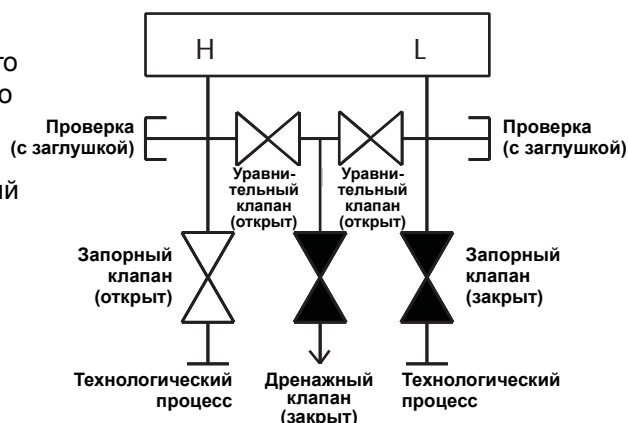
**Примечание**

Не открывайте уравнительный клапан на стороне низкого давления до открытия аналогичного клапана на стороне высокого давления. В противном случае в измерительном преобразователе будет создано слишком высокое давление.

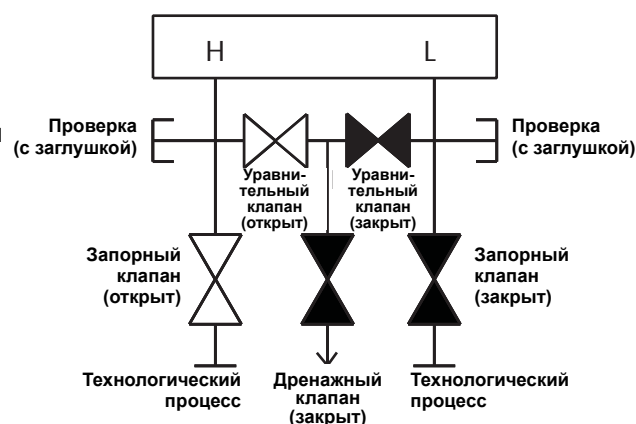
2. Откройте уравнительный клапан на стороне высокого давления измерительного преобразователя (перед ним по ходу движения среды).



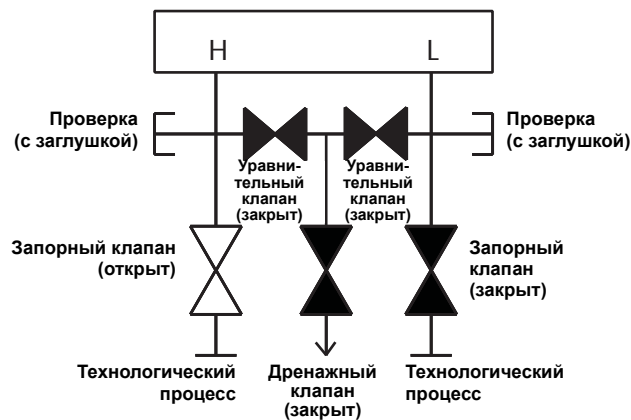
3. Откройте уравнительный клапан на стороне низкого давления измерительного преобразователя (после него по ходу движения среды). Теперь клапанный блок установлен в надлежащее положение для обнуления измерительного преобразователя.



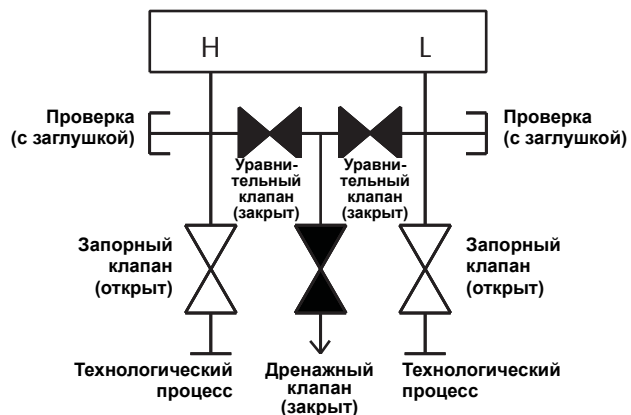
4. После обнуления измерительного преобразователя закройте уравнительный клапан на стороне низкого давления измерительного преобразователя (после него по ходу движения среды).



5. Закройте уравнительный клапан на стороне высокого давления измерительного преобразователя (перед ним по ходу движения среды).



6. Наконец, чтобы возобновить работу измерительного преобразователя, откройте отсечной клапан на стороне низкого давления измерительного преобразователя.



---

## Раздел 4      Установка электрической части

---

---

Общее описание .....	стр. 65
Указания по технике безопасности .....	стр. 65
Дисплей ЖКИ .....	стр. 67
Конфигурирование защиты измерительного преобразователя .....	стр. 68
Настройка аварийного сигнала преобразователя .....	стр. 71
Особенности установки электрической части .....	стр. 72
Заземление клеммной колодки с защитой от переходных процессов ..	стр. 76

---

### 4.1      Общее описание

Информация, содержащаяся в данном разделе, касается установки преобразователя Rosemount 3051. Вместе с каждым измерительным преобразователем поставляется краткое руководство по установке, в котором описаны процедуры монтажа в трубопроводе, подключения электропроводки и базового конфигурирования при начальной установке.

---

#### Примечание

Вопросы демонтажа и повторной сборки преобразователя рассматриваются в разделах «Порядок демонтажа» на стр. 105 и «Порядок повторной сборки» на стр. 107.

---

### 4.2      Указания по технике безопасности

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

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу:

Установка этого измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с применимыми в таких случаях местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности монтажа, см. в разделе справочного руководства, посвященном сертификации измерительного преобразователя 3051.

- При взрывозащищенной/пожарозащищенной установке запрещается снимать крышки измерительного преобразователя, когда на устройство подано питание.

Утечки технологических жидкостей и газов могут нанести вред или привести к смертельному исходу.

- Перед тем как подать давление, установите и затяните устройства соединения с технологическим оборудованием.

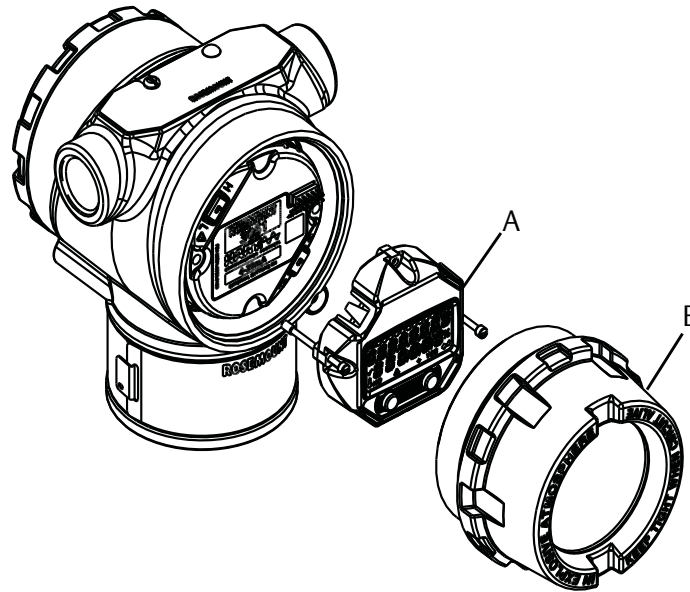
Поражение электрическим током может привести к гибели людей или серьезным травмам.

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

## 4.3 Дисплей ЖКИ


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. Аккуратно совместите нужный разъем индикатора с разъемом на плате электроники. Если разъемы не совпадают, индикатор не подходит для данной платы электроники.

Рис.4-1. ЖК-индикатор в сборе



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

### 4.3.1 Поворачивающийся ЖКИ/дисплей интерфейса оператора

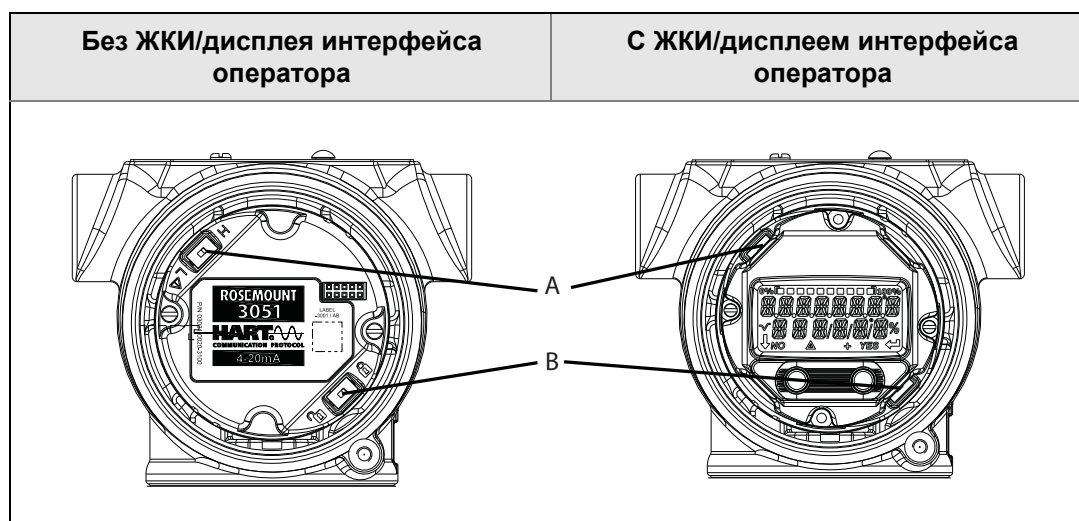
1.  Переведите контур в ручной режим управления и отключите питание измерительного преобразователя.
2. Снимите крышку корпуса измерительного преобразователя.
3. Выверите винты ЖКИ/дисплея локального интерфейса оператора и поверните его в нужное положение.
  - а. Установите 10-контактный разъем на плату индикатора, чтобы получить нужное положение. Присоединяя разъем к плате вывода, будьте внимательны при совмещении контактов.
4. Вставьте на место винты.
5. Присоедините крышку измерительного преобразователя; крышка должна полностью встать на свое место, чтобы обеспечить требования по взрывозащищенности.
6. Подключите питание и верните контур в режим автоматического управления.

## 4.4 Конфигурирование защиты измерительного преобразователя

Существуют четыре способа защиты измерительного преобразователя Rosemount 3051:


- Переключатель защиты
- Блокировка HART
- Блокировка кнопок конфигурирования
- Пароль локального интерфейса оператора



Рис.4-2. Плата электроники



А. Переключатель аварийного сигнала  
В. Переключатель защиты

### 4.4.1 Установка переключателя защиты

Переключатель защиты используется для предотвращения изменения параметров конфигурации измерительного преобразователя. Если переключатель защиты установлен в заблокированное положение (  ), все запросы на конфигурирование измерительного преобразователя, поступающие по сети HART, через локальный интерфейс оператора или локальные кнопки конфигурирования, отклоняются измерительным преобразователем и, 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 измерительного преобразователя.
3. Используйте небольшую отвертку, чтобы перевести ползунковый переключатель в положение включения защиты доступа к данным (  ).
4. Верните на место крышку измерительного преобразователя; крышка должна полностью встать на свое место, чтобы обеспечить выполнение требований по взрывозащищенности.



## 4.4.2 Блокировка HART

Блокировка HART исключает возможность изменения конфигурации измерительного преобразователя по командам, поступающим от всех источников; измерительный преобразователь отклоняет запросы на конфигурирование, поступающие через сеть HART, с локального интерфейса оператора и от локальных кнопок конфигурирования. Блокировка HART включается только посредством связи HART, и такая возможность предусмотрена только в случае использования протокола HART версии 7. Блокировка HART может быть включена через полевой коммуникатор или ПО AMS Device Manager.

### Включение блокировки HART с помощью полевого коммуникатора

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	2, 2, 6, 4
---	------------

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

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите пункт **Configure** (конфигурировать).
2. В меню *Manual Setup* (ручная настройка) выберите вкладку **Security** (защита).
3. Нажмите кнопку **Lock/Unlock** (заблокировать/разблокировать) в окне *HART Lock (Software)* (блокировка HART (программное обеспечение)) и выполняйте указания, появляющиеся на экране.

## 4.4.3 Блокировка кнопок конфигурации

Блокировка кнопок конфигурирования блокирует функции всех локальных кнопок. Измерительный преобразователь отклоняет команды конфигурирования, вводимые с локального интерфейса оператора или с помощью локальных кнопок. Внешние локальные кнопки можно заблокировать только с помощью связи по каналам HART.

### Настройка блокировки кнопок конфигурации с помощью полевого коммуникатора

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	2, 2, 6, 3
---	------------

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

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите пункт **Configure** (конфигурировать).
2. В меню *Manual Setup* (ручная настройка) выберите вкладку **Security** (защита).
3. В раскрывающемся меню *Configuration Buttons* (кнопки конфигурирования) выберите пункт **Disabled** (отключены), чтобы заблокировать внешние кнопки конфигурирования.

4. Нажмите **Send** (отправить).
5. Подтвердите сервисное сообщение и щелкните **Yes** (да).

#### 4.4.4 Пароль локального операторского интерфейса

Использование пароля локального интерфейса оператора позволяет предотвратить просмотр и изменение конфигурации устройства через этот интерфейс. Пароль не защищает от изменения конфигурации с помощью связи по каналам HART или посредством внешних кнопок (задание нуля аналогового выхода и диапазона шкалы; подстройка нуля цифрового выхода). Пароль локального интерфейса оператора задается пользователем и состоит из четырех знаков. Если пароль утерян или забыт, возможно использование мастер-пароля «9307».

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

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

В окне *HOME* введите последовательность горячих клавиш.

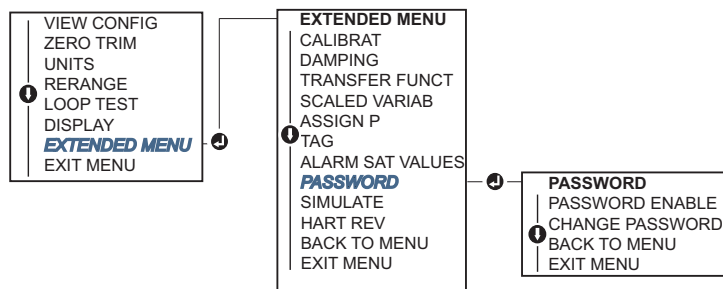
<b>Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства</b>	2, 2, 6, 5, 2
--	---------------

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

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите пункт **Configure** (конфигурировать).
2. В меню *Manual Setup* (ручная настройка) выберите вкладку **Security** (защита).
3. В разделе *Local Operator Interface* (локальный интерфейс оператора) щелкните кнопку **Configure Password** (конфигурировать пароль) и выполняйте указания, появляющиеся на экране.


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

Рис.4-3. Пароль локального интерфейса оператора



## 4.5 Настройка аварийного сигнала преобразователя

На электронной плате имеется переключатель аварийного сигнала, расположение см. на Рис. 4-2 на стр. 68. Чтобы изменить положение переключателя аварийной сигнализации, выполните следующие действия.

-  1. Переведите контур в ручной режим управления и отключите питание.
2. Снимите крышку корпуса измерительного преобразователя.
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 Особенности установки электрической части

### Примечание

Установку электрической части следует выполнять согласно требованиям национальных и местных стандартов.

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

Не прокладывайте сигнальные провода в кабелепроводе или открытом кабельном лотке вместе с силовым кабелем или рядом с мощным электрооборудованием.

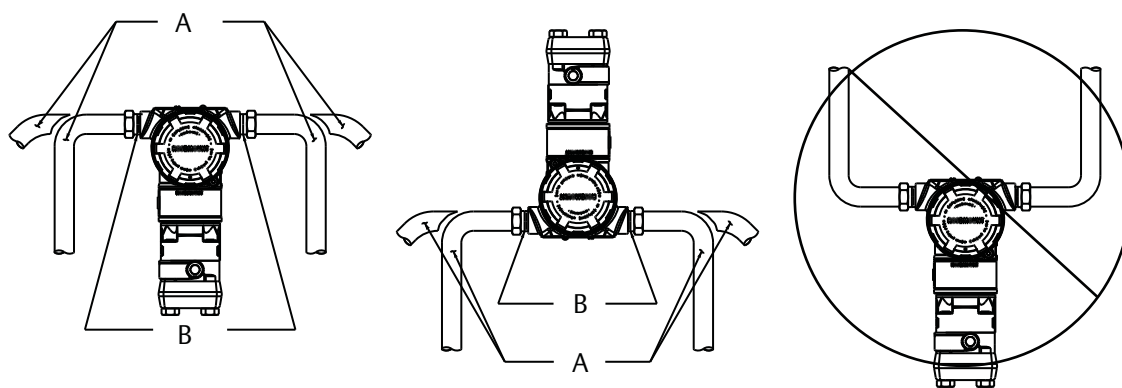
### 4.6.1 Установка кабелепровода

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

Ненадлежащее уплотнение соединений может привести к накоплению влаги и повреждению измерительного преобразователя. При монтаже измерительного преобразователя корпус блока электроники должен быть обращен 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.

Рекомендованный способ подключения кабелепровода: см. Рис. 4-4.

Рис.4-4. Схемы монтажа кабелепроводов.



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

## 4.6.2 Электропитание преобразователя HART 4–20 мА

Датчик работает при напряжении на выводах от 10,5 до 42,4 В постоянного тока. Источник постоянного тока должен обеспечить питание измерительного преобразователя 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 для питания нескольких измерительных преобразователей модели 3051, то импеданс этого источника питания и цепи (общей для измерительных преобразователей) не должен превышать 20 Ом на частоте 1200 Гц.

### Рис.4-5. Ограничения нагрузки

Максимальное сопротивление контура =  $43,5 * (\text{напряжение источника питания} - 10,5)$



Для обеспечения связи полемому коммуникатору требуется сопротивление контура 250 Ом

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

## 4.6.3 Подключение проводов

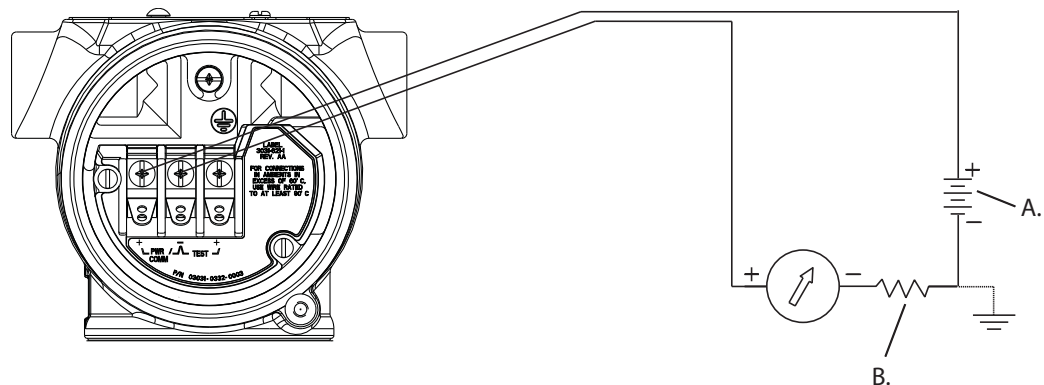
### ⚠ ВНИМАНИЕ!

- Не подсоединяйте проводку сигналов, по которой передается питание, к клеммам тестирования. Неверное подключение проводки может привести к повреждению проверочной цепи.

### Примечание

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

Рис.4-6. Подключение проводки измерительного преобразователя



**A. Питание постоянного тока**

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

Для подключения электропроводки выполните следующее:

1. ⚠ Снимите крышку корпуса со стороны клеммного отсека. Запрещается снимать крышку корпуса во взрывоопасной среде, если цепь устройства находится под напряжением. Питание на измерительный преобразователь подается по сигнальным проводам.
2. ⚠ В случае выходного сигнала 4-20 мА HART один положительный провод необходимо присоединить к выводу, обозначенному «pwr/com+», а отрицательный провод к выводу, отмеченному «pwr/com-». Не подсоединяйте сигнальные провода, по которым передается питание, к клеммам для тестирования. Подача питания может повредить тестирующий диод.
3. Закройте заглушками неиспользуемые кабельные входы корпуса измерительного преобразователя, чтобы избежать попадания влаги в клеммную часть.

## 4.6.4 Заземление датчика

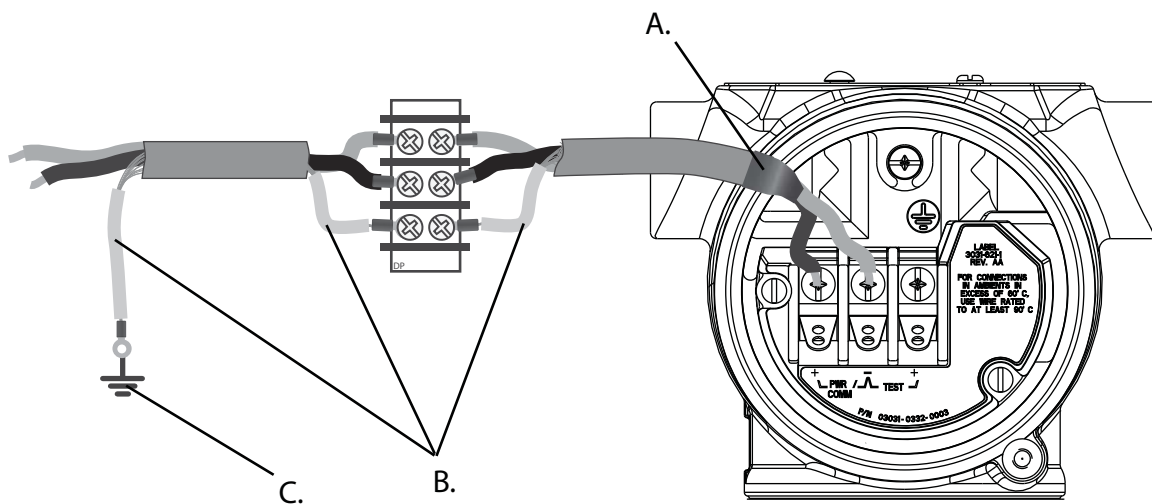
### Заземление экрана сигнального кабеля

Общая схема заземления экрана сигнального кабеля приведена на [Рис. 4-7 на стр. 75](#). Экран сигнального кабеля и неиспользуемый провод заземления экрана необходимо обрезать и изолировать, чтобы экран кабеля и провод заземления не могли контактировать с корпусом измерительного преобразователя. Указания по заземлению корпуса измерительного преобразователя см. в разделе «[Заземление корпуса измерительного преобразователя](#)» на [стр. 75](#). Для надлежащего заземления экрана сигнального кабеля выполните приведенные ниже действия.

1. Снимите крышку корпуса клеммного блока.
2. Присоедините пару сигнальных проводов к клеммам полевого устройства, указанным на [Рис. 4-6](#).
3. При присоединении к клеммам полевого устройства экран кабеля и провод заземления экрана необходимо обрезать как можно короче и изолировать от корпуса измерительного преобразователя.

4. Установите на место крышку корпуса клеммной части; крышка должна полностью встать на свое место, чтобы обеспечить выполнение требований по взрывозащищенности.
5. В местах соединения вне корпуса измерительного преобразователя провода заземления экрана кабеля должны быть непрерывными.
  - a. Перед точкой подключения все открытые провода заземления экрана должны быть изолированы, как показано на Рис. 4-7 (В).
6. Надлежащим образом присоедините провод заземления экрана кабеля к точке заземления рядом с источником питания или на нем.

Рис.4-7. Присоединение проводов и заземления



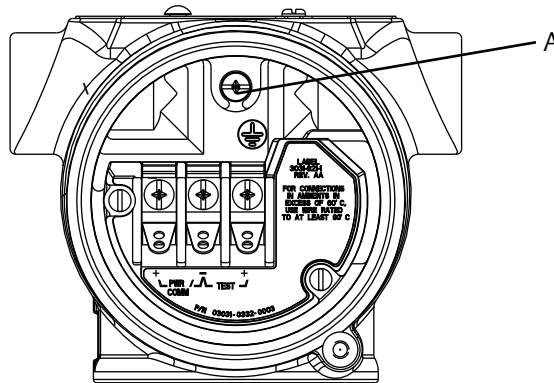
- A. Изолируйте экран и провод заземления экрана
- B. Изолируйте открытую часть провода заземления экрана
- C. Присоедините провод заземления экрана кабеля к точке заземления

## Заземление корпуса измерительного преобразователя

Заземление корпуса преобразователя следует выполнять только в соответствии с национальными и местными правилами электроустановок. Наиболее эффективным способом заземления корпуса преобразователя является прямое соединение с точкой заземления проводом с минимальным импедансом. Способы заземления корпуса измерительного преобразователя:

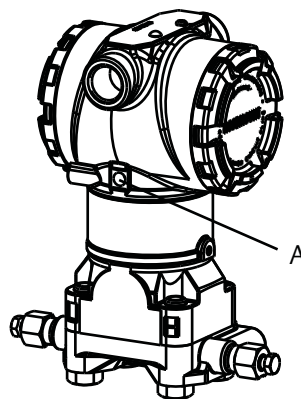
- Подключение внутреннего заземления: Внутри корпуса электроники со стороны КЛЕММ ПОЛЕВОЙ ПРОВОДКИ находится винт для подключения внутреннего заземления. Этот винт обозначен символом заземления ( $\oplus$ ). Винт для подключения заземления одинаков для всех видов измерительных преобразователей Rosemount 3051 См. Рис. 4-8 на стр. 76.
- Подключение внешнего заземления: Точка для подключения внешнего заземления находится на наружной стороне корпуса измерительного преобразователя. См. Рис. 4-9 на стр. 76. Этот вывод имеется только на датчиках с опциями V5 и T1.

Рис.4-8. Подсоединение к внутреннему выводу заземления



А. Местоположение точки внутреннего заземления

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



А. Местоположение внутреннего вывода заземления

#### Примечание

Заземление корпуса измерительного преобразователя через резьбовые отверстия кабельных вводов может не обеспечить требуемой непрерывности цепи заземления.

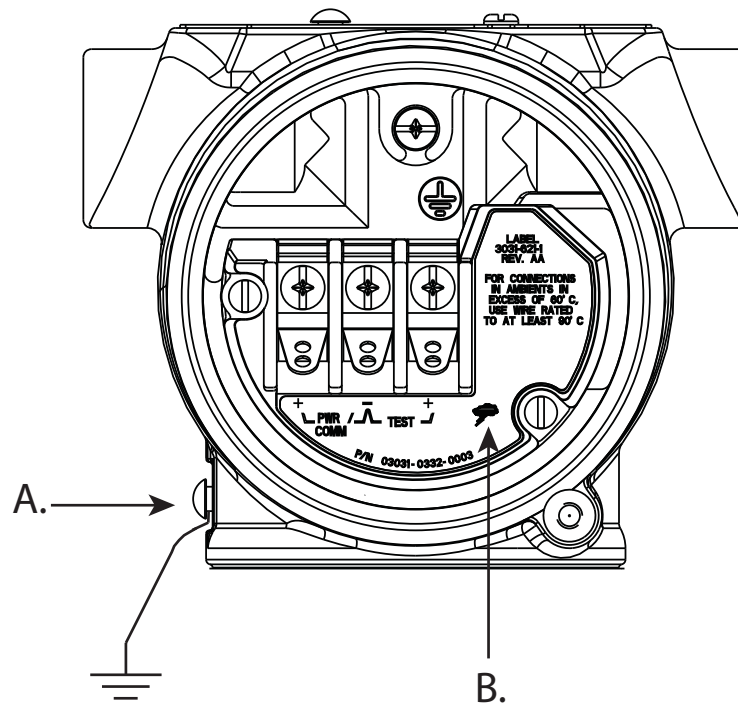
## Заземление клеммной колодки с защитой от переходных процессов

Измерительный преобразователь способен выдержать электрические переходные процессы с уровнем энергии, который характерен для статических разрядов или наводимых переходных процессов при коммутации. Однако переходные процессы с высоким уровнем энергии, например наводимые в проводах в результате грозовых разрядов поблизости, могут повредить измерительный преобразователь.

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 деталей указаны в разделе «Запасные части» на стр. 203. Клеммные колодки с защитой от переходных процессов помечаются символом молнии, показанным на Рис. 4-10 на стр. 77.



Рис.4-10. Клеммный блок с защитой от переходных процессов



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

**Примечание**

Клеммная колодка с защитой от переходных процессов не защищает от переходных процессов, если корпус измерительного преобразователя не заземлен надлежащим образом. Выполняйте указания по заземлению корпуса измерительного преобразователя. См. Рис. 4-10.



---

# Раздел 5      Эксплуатация и техническое обслуживание

---

---

Общее описание .....	стр. 79
Указания по технике безопасности .....	стр. 79
Обзор калибровки .....	стр. 82
Подстройка сигнала давления .....	стр. 86
Подстройка первичного преобразователя. ....	стр. 88
Выбор версии HART .....	стр. 95

---

## 5.1      **Общее описание**

В данном разделе приведена информация о калибровке измерительных преобразователей давления Rosemount 3051.

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

## 5.2      **Указания по технике безопасности**

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

## 5.2.1 Предупреждения

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу: Установка этого измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с применимыми в таких случаях местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности монтажа, см. в разделе справочного руководства, посвященном сертификации измерительного преобразователя 3051.

- До подключения полевого коммуникатора во взрывоопасной среде необходимо убедиться в том, что все приборы в контуре установлены таким образом, что обеспечивается их искробезопасность или невоспламеняемость.
- При взрывозащищенной/пожарозащищенной установке запрещается снимать крышки измерительного преобразователя, когда на устройство подано питание.

Утечки технологических жидкостей и газов могут нанести вред или привести к смертельному исходу.

- Перед тем как подать давление, установите и затяните устройства соединения с технологическим оборудованием.

Поражение электрическим током может привести к гибели людей или серьезным травмам.

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

## 5.3 Рекомендованные задачи по калибровке

### ▲ ВНИМАНИЕ!

Калибровка датчиков абсолютного давления (3051СА и 3051ТА) выполняется изготовителем. Подстройка позволяет корректировать положение заводской характеристической кривой. Неправильная подстройка или использование недостаточно точного оборудования может ухудшить эксплуатационные параметры измерительного преобразователя.

Табл.5-1. Процедуры базовой и полной калибровки

Задачи установки на месте эксплуатации	Задачи калибровки на стенде
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Подстройка нуля / нижнего значения первичного преобразователя: Компенсация влияния положения монтажа и давления<ol style="list-style-type: none"><li>a. О правильном дренаже/вентиляции клапанов см. указания по эксплуатации коллекторов в разделе 3.5</li></ol></li><li>2. Установка/проверка базовых параметров конфигурации<ol style="list-style-type: none"><li>a. Единицы измерения выходного сигнала</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 первичного преобразователя.<ol style="list-style-type: none"><li>a. Подстройка нуля/нижнего значения с коррекцией влияния линейного давления. Указания по эксплуатации дренажных/выпускных клапанов с коллектором см. в разделе 3.5.</li><li>b. Дополнительная подстройка полной шкалы. При решении этой задачи устанавливается диапазон шкалы устройства и требуется точная калибровочное оборудование</li><li>c. Установка/проверка базовых параметров конфигурации.</li></ol></li></ol>

#### Примечание

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

## 5.4 Обзор калибровки

Преобразователь давления Rosemount 3051 является точным прибором, полностью откалиброванным изготовителем. Калибровка на месте эксплуатации выполняется пользователем для обеспечения соответствия измерительных преобразователей требованиям предприятия и отраслевым стандартам. Полная калибровка преобразователя Rosemount 3051 может быть разбита на два этапа – калибровку первичного преобразователя и калибровку выходного аналогового сигнала.

Калибровка первичного преобразователя дает пользователю возможность настроить показание давления (цифровую величину), чтобы давление, показываемое измерительным преобразователем, соответствовало эталону давления. Калибровка первичного преобразователя позволяет отрегулировать отклонение давления, чтобы скомпенсировать влияние условий монтажа и давления в трубопроводе. Выполнение такой коррекции рекомендуется. Для полной калибровки диапазона давления (коррекции шкалы давления или коэффициента усиления) требуются точные эталоны (источники) давления.

Так же как и при калибровке первичного преобразователя, может быть выполнена калибровка выходного сигнала, чтобы его уровень соответствовал параметрам системы 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 первичного преобразователя и калибровка выхода аналогового сигнала выполняются вместе, чтобы обеспечить соответствие параметров системы измерения измерительного преобразователя стандартам предприятия.

### Калибровка первичного преобразователя

- Подстройка первичного преобразователя (стр. 88)
- Подстройка нуля (стр. 88)

### Калибровка выходного сигнала 4-20 мА

- Настойка выхода 4-20 мА (стр. 91)
- Настойка выхода 4-20 мА с использованием другой шкалы (стр. 92)

### 5.4.1 Определение необходимых настроек первичного преобразователя

Калибровка на стенде позволяет калибровать измерительные приборы для работы в требуемом диапазоне. Прямое подключение к источнику давления позволяет выполнять полную калибровку по заданным рабочим точкам. Тестирование измерительного преобразователя в пределах требуемого рабочего диапазона давления позволяет проверить аналоговый выходной сигнал. В разделе [Подстройка сигнала давления на стр. 86](#) рассматривается влияние подстройки на калибровку. Неправильная калибровка или использование недостаточно точного оборудования может ухудшить параметры измерительного преобразователя. Заводские настройки измерительного преобразователя можно восстановить с помощью команды Recall Factory Trim (восстановление заводских настроек), см. раздел [Восстановление заводской подстройки – подстройка первичного преобразователя на стр. 89](#).

В случае преобразователей, устанавливаемых в полевых условиях, клапанные блоки, описанные в разделе [Клапанные блоки Rosemount моделей 305, 306 и 304 на стр. 59](#), 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 направленного в прибор масла) и статическим давлением технологической среды.

Определите необходимые настройки, выполнив следующие действия.

1. Подача давления
2. Проверьте цифровые показания давления. Если они не совпадают с поданным давлением, выполните цифровую подстройку. См. [Подстройка первичного преобразователя на стр. 88](#).
3. Сравните показание на выходе аналогового сигнала с реальным аналоговым сигналом. Если они не совпадают, выполните подстройку выхода аналогового сигнала. См. [Настройка цифро-аналогового преобразования \(настройка выходного сигнала 4-20 мА\) на стр. 91](#).

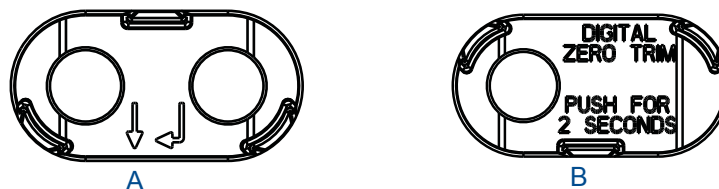
## Подстройка с помощью кнопок конфигурирования

Локальные кнопки конфигурирования – это внешние кнопки, находящиеся под верхней табличкой измерительного преобразователя. Существует два варианта наборов кнопок конфигурирования, которые можно заказать и использовать для выполнения подстройки: для подстройки нуля цифрового сигнала и для локального интерфейса оператора. Для доступа к кнопкам необходимо отвинтить винты и повернуть в сторону верхнюю табличку.

- **Кнопки локального интерфейса оператора (M4):** Позволяют выполнять подстройку цифрового выхода первичного преобразователя и выходного сигнала 4–20 мА (подстройка выхода аналогового сигнала). Используйте такой же порядок настройки, что и при работе с полевым коммуникатором или ПО AMS (приведен ниже).
- **Подстройка нуля цифрового выхода (DZ):** Используется для подстройки нуля первичного преобразователя. Указания по подстройке см. в разделе [Определение частоты калибровки на стр. 84](#).

Все изменения параметров конфигурации необходимо контролировать по показаниям индикатора или измеряя выходной сигнал контура. На [Рис. 5-1](#) показаны физические различия между двумя наборами кнопок.

**Рис.5-1. Варианты кнопок локальной конфигурации**



- A. Кнопки локального интерфейса оператора – зеленый держатель  
B. Кнопка цифровой подстройки нуля – серый держатель

## 5.4.2 Определение частоты калибровки

Частота проведения калибровки может существенно варьироваться в зависимости от конкретного применения, требований к эксплуатационным характеристикам и условий технологического процесса. Для определения периодичности калибровки, соответствующей именно вашим условиям, выполните следующую процедуру.

1. Определите эксплуатационные параметры, необходимые в вашем случае.
2. Определите условия эксплуатации.
3. Вычислите суммарную вероятную погрешность (СВП).
4. Вычислите стабильность за месяц.
5. Рассчитайте периодичность калибровки.

### Пример расчета для датчика 3051 (точность 0,04 % и стабильность в течение 5 лет)

Шаг 1: Определите эксплуатационные параметры, необходимые в вашем случае.

Необходимые эксплуатационные параметры: 0,20 % от шкалы измерения

Шаг 2: Определите условия эксплуатации.

Измерительный преобразователь: 3051CD, диапазон 2 [ВГД=623 мбар (250 дюймов вод. ст.)]  
Калиброванная шкала: 374 мбар (150 дюймов вод. ст.)  
Изменение температуры окружающей среды:  $\pm 28$  °C (50 °F)  
Давление в трубопроводе: 34,5 бар (500 фунт/кв. дюйм изб.)

Шаг 3: Вычислите суммарную вероятную погрешность (СВП).

$$\text{СВП} = \sqrt{(\text{исходная погрешность})^2 + (\text{влияние температуры})^2 + (\text{влияние статического давления})^2} = 0,105 \% \text{ шкалы}$$

где:

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

Погрешность, вызванная воздействием температуры окружающей среды =

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

Влияние статического давления на шкалу<sup>(1)</sup> = 0,1 % показаний на каждые 69 бар (1000 фунт/кв. дюйм) =  $\pm 0,05 \% \text{ шкалы}$  при максимальном диапазоне

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



Шаг 4: Вычислите стабильность за месяц.

$$\text{Стабильность} = \pm \left[ \frac{(0,125 \times \text{ВГД})}{\text{Шкала}} \right] \% \text{ шкалы за 5 лет} = \pm 0,0021 \% \text{ ВГД за 1 месяц}$$

Шаг 5: Вычислите частоту калибровки.

$$\text{Частота калибровки} = \frac{(\text{Необходимые эксплуатационные характеристики} - \text{СВП})}{\text{Стабильность за месяц}} = \frac{(0,2 \% - 0,105 \%)}{0,0021 \%} = 45 \text{ месяцев}$$

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

Если измерительные преобразователи Rosemount 3051 диапазонов 4 и 5 применяются для измерения дифференциального давления, их следует откалибровать специальным образом. Цель этой калибровки заключается в оптимизации рабочих характеристик преобразователя за счет уменьшения влияния статического давления в трубопроводе. Датчикам перепада давления 3051 (с диапазоном 0-3) не требуется специальная калибровочная процедура, так как в данном случае оптимизация происходит непосредственно в сенсоре.

Систематическое смещение шкалы под действием статического давления в трубопроводе равно -0,95 % от показаний на каждые 69 бар (1000 фунт/кв. дюйм) для преобразователей диапазона 4 и -1 % от показаний на каждые 69 бар (1000 фунт/кв. дюйм) для преобразователей диапазона 5. Использование описанных ниже процедур позволяет скорректировать влияние на шкалу в пределах  $\pm 0,2$  % от значения 69 бар (1000 фунтов на кв. дюйм) для давления в трубопроводе от 0 до 250 бар (от 0 до 3626 фунтов на кв. дюйм).

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 83 бар (1200 фунт/кв. дюйм). Выходной сигнал преобразователя изменяется в диапазоне от 4 мА при давлении 1,5 бар (500 дюймов вод. ст.) до 20 мА при давлении 3,7 бар (1500 дюймов вод. ст.). 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 верхнее значение подстройки
	ВГД =	Верхняя граница диапазона
	S =	Отклонение шкалы по техническим требованиям (в качестве процента от показаний)
	P =	Статическое давление в трубопроводе в фунт/кв. дюйм

В этом примере:

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

Завершите подстройку верхнего предела сенсора, как описано в разделе [Подстройка первичного преобразователя. на стр. 88](#). В приведенном выше примере (в шаге 4) используется величина номинального давления 1500 дюймов вод. ст. Однако при вводе значения при помощи полевого коммуникатора следует ввести расчетное значение верхнего предела сенсора, равное 1517,1 дюйма вод. ст.

### Примечание

Значения диапазона, соответствующие току 4 и 20 мА, должны быть в пределах ВГД и НГД. В приведенном выше примере эти значения равны 1500 дюймов вод. ст. и 500 дюймов вод. ст. соответственно. Проверьте значения, отражаемые на НОМЕ (исходном) экране полевого коммуникатора. При необходимости измените значения, как описано в разделе [Изменение диапазона измерительного преобразователя на стр. 16](#).

## 5.5

## Подстройка сигнала давления

### 5.5.1

### Общие сведения о подстройке первичного преобразователя

Подстройка первичного преобразователя позволяет скорректировать отклонение и диапазон давления, чтобы показания датчика соответствовали стандартному давлению в системе. Подстройка верхнего предела первичного преобразователя служит для коррекции диапазона давления, а подстройка нижнего предела (настройка нуля) первичного преобразователя служит для коррекции отклонения давления. Для выполнения полной калибровки требуется точный эталон давления. 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).

Подстройка нуля – это одноточечная процедура регулировки смещения. Этот метод полезно использовать для компенсации влияния положения установки, он наиболее эффективен, когда измерительный преобразователь установлен в окончательном положении. Однако, поскольку этот метод корректировки сохраняет наклон

характеристической кривой, его не следует применять вместо подстройки первичного преобразователя во всем диапазоне.

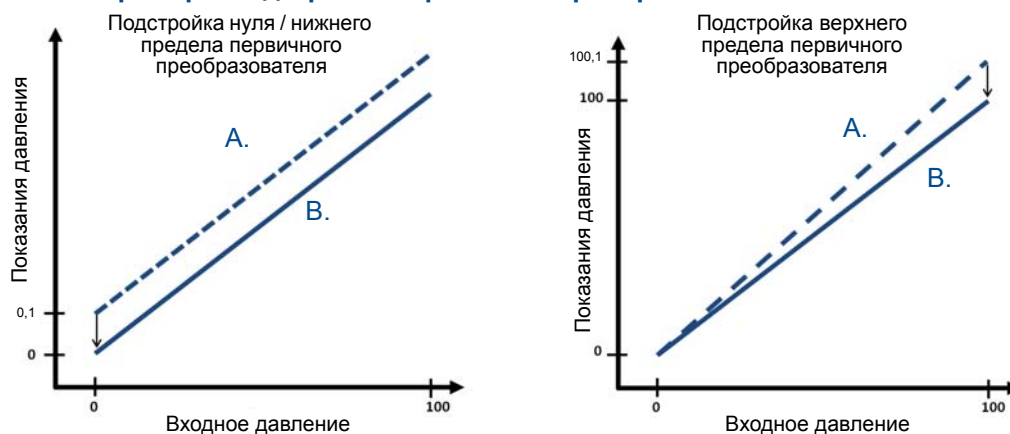
Прежде чем выполнять настройку нуля, убедитесь, что уравнивающий клапан открыт и все колена заполнены жидкостью до нужного уровня. Чтобы устранить эффект влияния давления в трубопроводе, при настройке нуля это давление необходимо подать на датчик. См. [Работа клапанного блока на стр. 61](#).

#### Примечание

Настройку нуля для датчиков абсолютного давления 3051Т выполнять не требуется. Подстройка нуля касается некоторой нулевой точки отсчета, а преобразователи абсолютного давления в качестве таковой используют абсолютный нуль давления. Для коррекции влияния монтажного положения датчиков абсолютного давления модели 3051Т проведите настройку нижней точки из процедуры полной подстройки сенсора. Процедура подстройки нижнего значения дает коррекцию нулевой точки, аналогичную той, что обеспечивается функцией подстройки нуля, но не требует в качестве входных данных некоторого нулевого значения.

Подстройка верхнего и нижнего предела первичного преобразователя – это двухточечная процедура калибровки 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, чтобы задать правильное смещение. Настройка верхнего значения подстройки обеспечивает коррекцию крутизны характеристической кривой на основе нижнего значения подстройки. Эти значения подстройки помогают оптимизировать эксплуатационные параметры в конкретном диапазоне измерений.

Рис.5-2. Примеры подстройки первичного преобразователя



A. Перед подстройкой  
B. После подстройки

## 5.5.2 Подстройка первичного преобразователя.

При выполнении подстройки первичного преобразователя могут быть настроены верхний и нижний пределы. Если возникает необходимость подстройки обоих пределов, первым следует подстраивать нижний предел.



### Примечание

При проведении подстройки необходимо, чтобы точность источника давления не менее чем в четыре раза превышала точность измерительного преобразователя. После подачи давления подождите десять секунд, чтобы процесс установился, прежде чем вводить какие-либо значения.

## Подстройка первичного преобразователя с помощью полевого коммуникатора

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

Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	3, 4, 1
---	---------

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

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

### Примечание

Выберите значения давления таким образом, чтобы нижнее и верхнее предельные значения были равны пределам или выходили за пределы ожидаемого рабочего диапазона технологического процесса. Порядок инвертирования сигнала описан в пункте «Изменение диапазона измерительного преобразователя» на стр. 16 раздела Разд. 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 первичного преобразователя с помощью ПО AMS Device Manager

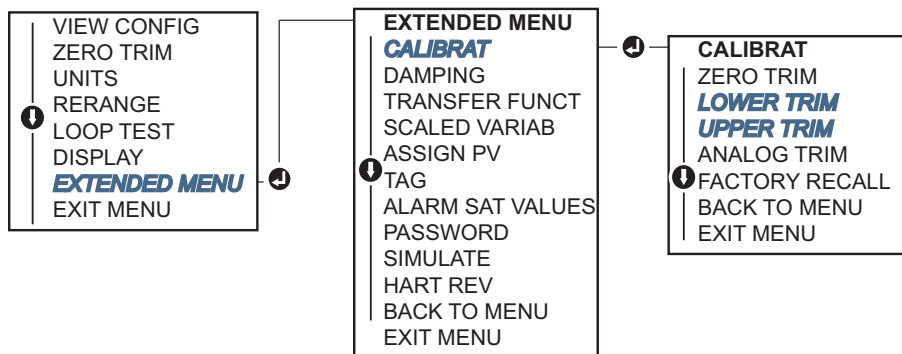
Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и в раскрывающемся меню *Methods* (способы) переведите курсор на *Calibrate* (калибровка), в пункте *Sensor Trim* (подстройка первичного преобразователя) выберите **Lower Sensor Trim** (подстройка нижнего значения первичного преобразователя).

1. Следуйте указаниям, появляющимся на экране, чтобы выполнить подстройку первичного преобразователя с помощью ПО AMS Device Manager.
2. При необходимости нажмите правую кнопку на устройстве и в выпадающем меню «Способы» переведите курсор на «Калибровку» в пункте «Подстройка первичного преобразователя», затем выберите «Подстройка верхнего значения первичного преобразователя».

## Подстройка первичного преобразователя с помощью локального интерфейса оператора

Выполните подстройку верхнего и нижнего значений первичного преобразователя, руководствуясь Рис. 5-3.

**Рис.5-3. Подстройка первичного преобразователя с локальным интерфейсом пользователя**



### Цифровая подстройка нуля (опция DZ)

Функция цифровой подстройки 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 подстройки нуля при нулевом давлении. Если показания измерительного преобразователя слишком сильно отклоняются от нуля в момент нажатия кнопки, команда может оказаться не выполнена из-за слишком большой коррекции. При наличии заказа для управления функцией цифровой подстройки нуля могут использоваться внешние кнопки конфигурации, расположенные под верхней табличкой датчика; расположение кнопок DZ см. на Рис. 5-1 на стр. 83.

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 подстройки – подстройка первичного преобразователя

Команда Recall Factory Trim—Sensor Trim (восстановление заводской настройки - подстройка первичного преобразователя) позволяет восстановить заводские параметры подстройки первичного преобразователя. Эта команда может оказаться полезной для восстановления при случайном сбое подстройки нуля в измерительном преобразователе абсолютного давления или неточной работе источника давления.

## Восстановление заводской настройки с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность горячих клавиш и следуйте указаниям полевого коммуникатора для завершения подстройки первичного преобразователя.

Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	3, 4, 3
---	---------

## Восстановление заводской настройки с помощью ПО AMS

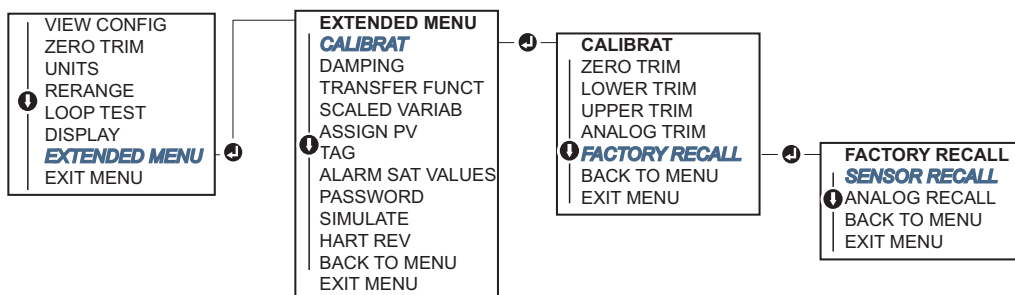
Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и в раскрывающемся меню *Method* (способы) переведите курсор на *Calibrate* (калибровка), затем выберите **Restore Factory Calibration** (восстановление заводской калибровки).

1. После установки контура управления в ручной режим щелкните **Next** (далее).
2. Выберите **Sensor Trim** (подстройка первичного преобразователя) в пункте *Trim to recall* (подстройка для восстановления настроек) и нажмите **Next** (далее).
3. Следуйте экранным подсказкам для подстройки первичного преобразователя.

## Восстановление заводской настройки – подстройка первичного преобразователя с помощью локального интерфейса оператора

При восстановлении заводской настройки первичного преобразователя см. Рис. 5-4.

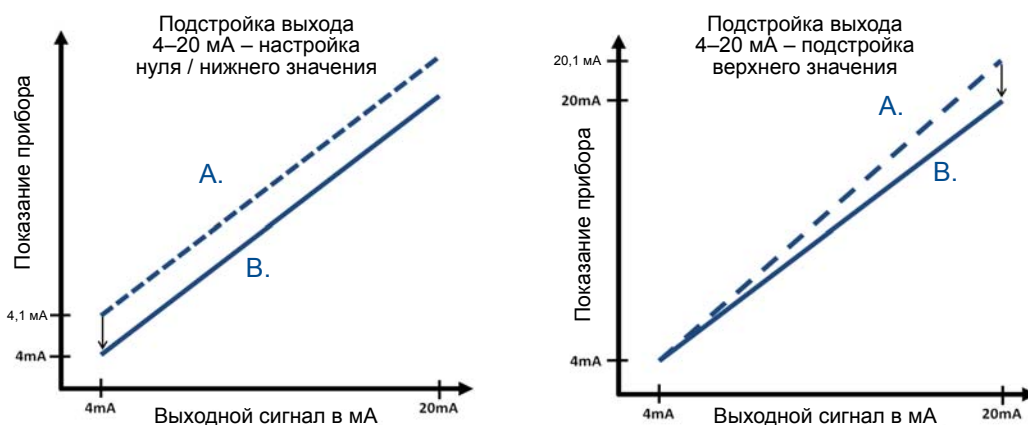
Рис.5-4. Восстановление заводской настройки – подстройка первичного преобразователя с помощью локального интерфейса оператора



## 5.6 Настройка аналогового выхода

С помощью команды Analog Output Trim (настройка аналогового выхода) Вы можете подстроить выходной ток датчика в точках 4 и 20 мА для приведения его в соответствие с стандартами предприятия. Эта подстройка выполняется после цифро-аналогового преобразования, поэтому влияет только на аналоговый сигнал 4-20 мА. На Рис. 5-5 графически показаны два вида воздействия на характеристическую кривую при подстройке аналогового выхода.

Рис.5-5. Пример подстройки аналогового выхода



А. Перед подстройкой  
В. После подстройки

### 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. [Электроснабжение преобразователя HART 4–20 мА на стр. 73.](#)

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

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

Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	3, 4, 2, 1
---	------------

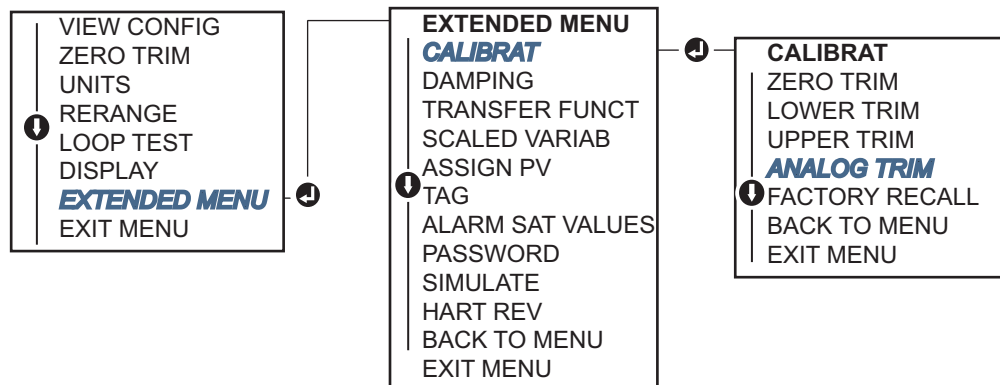
## ⚠ Настройка выходного сигнала 4-20 мА с помощью ПО AMS

Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и в раскрывающемся меню *Method* (способы) наведите курсор на пункт *Calibrate* (калибровка) и выберите пункт **Analog Calibration** (калибровка аналогового сигнала).

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

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

Рис.5-6. Настройка выходного сигнала 4-20 мА с помощью локального интерфейса оператора



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

Команда Scaled 4–20 mA output Trim (масштабированная настройка 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 экрана *HOME* введите последовательность горячих клавиш и следуйте указаниям полевого коммуникатора для настройки выходного сигнала 4-20 мА на другую шкалу.


Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	3, 4, 2, 2
---	------------

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

Щелкните устройство правой кнопкой мыши и в раскрывающемся меню *Method* (способы) наведите курсор на пункт *Calibrate* (калибровка), 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 Возврат к заводским параметрам настройки – аналоговый выход

 Команда Recall Factory Trim – Analog Output (восстановление заводских настроек – выход аналогового сигнала) позволяет восстановить параметры настройки выхода аналогового сигнала, установленные на заводе-изготовителе. Данная команда может оказаться полезной при случайном сбое настройки, неверном эталоне на предприятии или неисправности измерительного прибора.

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

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

Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства	3, 4, 3
---	---------

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

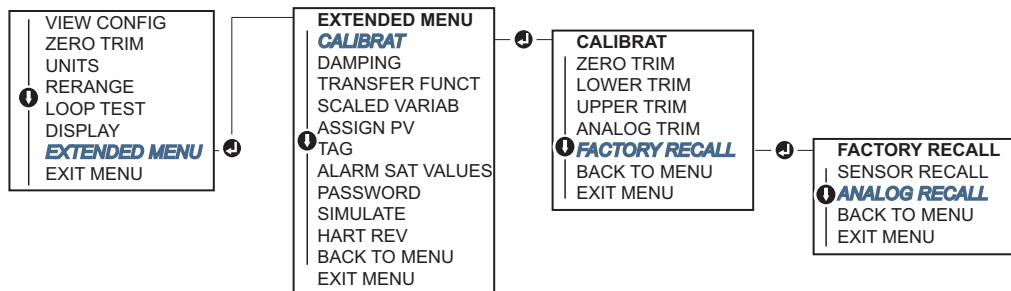
Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и в раскрывающемся меню *Method* (способы) переведите курсор на *Calibrate* (калибровка), затем выберите **Restore Factory Calibration** (восстановление заводской калибровки).

1. Щелкните **Next** (далее), чтобы перевести контур управления в ручной режим.
2. Выберите пункт **Analog Output Trim** (подстройка выхода аналогового сигнала) в разделе *Select trim to recall* (выбрать подстройку для восстановления) и щелкните **Next** (далее).
3. Следуйте указаниям, появляющимся на экране, чтобы восстановить подстройку выхода аналогового сигнала.

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

Указания по работе с локальным интерфейсом оператора см. на Рис. 5-7.

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



## 5.7 Выбор версии 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 инструмент конфигурирования HART не способен поддерживать обмен данными с устройством HART версии 7, следует загрузить Generic Menu (типовое меню) с ограниченными возможностями. Описанный ниже порядок действий позволяет выполнять переключение между протоколами HART 7 и 5 версии из типового меню.

1. Найдите поле «Message» (сообщение)
  - a. Чтобы перейти к версии 5 протокола HART, введите **HART5** в поле сообщения
  - b. Чтобы перейти к версии 7 протокола HART, введите **HART7** в поле сообщения

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

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

В окне HOME введите последовательность горячих клавиш.

HART5

HART7

	HART5	HART7
<b>Клавиши быстрого доступа приборного интерфейса устройства</b>	2, 2, 5, 2, 4	2, 2, 5, 2, 3

### 5.7.3 Изменение версии HART с использованием AMS Device Manager

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

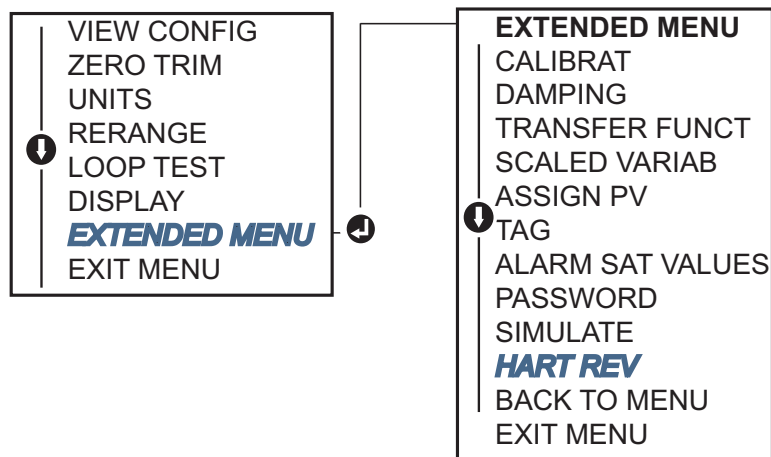
#### Примечание

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

## 5.7.4 Изменение версии HART с использованием локального интерфейса оператора (LOI)

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 руководствуйтесь Рис. 5-8.

**Рис.5-8. Переключение между версиями протокола HART с помощью локального интерфейса оператора**



---

# Раздел 6 Поиск и устранение неисправностей

---

---

Общее описание .....	стр. 97
Указания по технике безопасности .....	стр. 97
Диагностические сообщения .....	стр. 100
Порядок демонтажа .....	стр. 105
Порядок повторной сборки .....	стр. 107

---

## 6.1 Общее описание

В Табл. 6-1 приведены рекомендации по техническому обслуживанию и поиску и устранению неисправностей для самых распространенных проблем, встречающихся при эксплуатации.

При подозрении на неисправность, несмотря на отсутствие диагностических сообщений на экране полевого коммуникатора, рекомендуется воспользоваться табл. Разд. 6.3 на стр. 100 для выявления возможных проблем.

## 6.2 Указания по технике безопасности

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

## 6.2.1 Предупреждения

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу:

Установка этого измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с применимыми в таких случаях местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности монтажа, см. в разделе справочного руководства, посвященном сертификации измерительного преобразователя 3051.

- До подключения полевого коммуникатора во взрывоопасной среде необходимо убедиться в том, что все приборы в контуре установлены таким образом, что обеспечивается их искробезопасность или невоспламеняемость.
- При взрывозащищенной/пожарозащищенной установке запрещается снимать крышки измерительного преобразователя, когда на устройство подано питание.

Утечки технологических жидкостей и газов могут нанести вред или привести к смертельному исходу.

- Перед тем как подать давление, установите и затяните устройства соединения с технологическим оборудованием.

Поражение электрическим током может привести к гибели людей или серьезным травмам.

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

**Табл.6-1. Таблица поиска и устранения неисправностей преобразователя Rosemount 3051 с выходным сигналом 4–20 мА**

Описание признака неисправности	Действия по устранению
Показания измерительного преобразователя в миллиамперах 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 проводов питания
	Убедитесь в том, что провода питания присоединены к сигнальным клеммам.
	Убедитесь в том, что диод, подключенный к клеммам тестирования, открыт
Отсутствует обмен данными между преобразователем и полевым коммуникатором	Убедитесь в том, что напряжение на клеммах находится в рамках диапазона 10,5 – 42,4 В постоянного тока.
	Проверьте сопротивление контура, минимум – 250 Ом (напряжение источника питания – напряжение измерительного преобразователя / ток контура).
	Убедитесь в том, что провода питания присоединены к сигнальным клеммам, а не клеммам тестирования.
	Проверьте стабильность напряжения питания постоянного тока на преобразователе (максимальная амплитуда шумов переменного тока не должна превышать 0,2 В)
	Проверьте, находится ли выходной сигнал в диапазоне 4–20 мА или между уровнями 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 подстройку аналогового сигнала.
	Убедитесь в том, что провода питания подключены к надлежащим сигнальным клеммам (положительный к положительной, отрицательный к отрицательной), а не к клеммам тестирования.
Измерительный преобразователь не реагирует на изменение подаваемого давления	Проверьте импульсные трубки или коллектор на предмет засорения
	Проверьте, находится ли подаваемое давление в диапазоне между значениями, установленными для точек 4 и 20 мА.
	Проверьте, не находится ли выход в состоянии аварийного сигнала.
	Проверьте, не находится ли измерительный преобразователь в режиме тестирования контура.
	Убедитесь в том, что датчик не находится в моноканальном режиме.
	Проверьте испытательное оборудование
Низкие или высокие показания для параметра цифрового выхода давления	Проверьте импульсную трубку на предмет засорения, а также проверьте, не низкий ли уровень заполнения мокрого колена.
	Проверьте правильность калибровки измерительного преобразователя
	Проверьте испытательное оборудование (его точность)
	Проверьте правильность расчетов давления для условий эксплуатации
Ошибочные показания для параметра цифрового выхода давления	Проверьте, исправно ли оборудование в линии, где измеряется давление.
	Проверьте, не реагирует ли преобразователь непосредственно на включение/выключение оборудования.
	Проверьте, правильно ли выбрано время демпфирования для данного случая.
Ошибочные показания миллиамперметра	Убедитесь в том, что источнике питания измерительного преобразователя обеспечивает достаточный ток и напряжение
	Убедитесь в отсутствии внешних электрических помех
	Проверьте правильность заземления измерительного преобразователя
	Проверьте, заземлен ли экран витой пары проводов только на одной стороне

## 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 о состоянии.

- В порядке
- Неисправность – устранить немедленно
- Техническое обслуживание – устранить в ближайшее время
- Информационный сигнал

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: неисправность – устранить немедленно

Табл.6-2. Состояние: Неисправность - устранить

Название сигнала предупреждения	ЖКИ	Индикатор локального интерфейса оператора	Проблема	Рекомендуемые действия
Данные о давлении не обновляются	NO P UPDATE	NO PRESS UPDATE	Электроника измерительного преобразователя не получает сигнал обновления данных давления от первичного преобразователя	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что соединительный разъем кабеля первичного преобразователя надежно присоединен к гнезду на плате электроники.</li> <li>2. Замените сенсор измерения давления</li> </ol>
Отказ платы электроники	FAIL BOARD	FAIL BOARD	Выявлена неисправность на плате электроники	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замените плату электроники.</li> </ol>
Критическая ошибка параметров первичного преобразователя	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 плату электроники.</li> </ol>



Название сигнала предупреждения	ЖКИ	Индикатор локального интерфейса оператора	Проблема	Рекомендуемые действия
Неисправность первичного преобразователя	FAIL SENSOR	FAIL SENSOR	Выявлена неисправность в первичном преобразователе давления	1. Замените сенсор измерения давления
Несовместимость блока электроники и первичного преобразователя	XMTR MSMTCH	XMTR MSMTCH	Первичный преобразователь давления несовместим с подключенным блоком электроники	1. Замените плату электроники или первичный преобразователь, чтобы обеспечить совместимость оборудования.

### 6.3.2 Диагностическое сообщение: Техническое обслуживание — устранить в ближайшее время

Табл.6-3. Состояние: Техническое обслуживание – устранить в ближайшее время

Название сигнала предупреждения	ЖКИ	Индикатор локального интерфейса оператора	Проблема	Рекомендуемые действия
Не обновляются данные о температуре	NO T UPDATE	NO TEMP UPDATE	Блок электроники не получает сигнал обновления данных о температуре от первичного преобразователя	1. Убедитесь в том, что соединительный разъем кабеля первичного преобразователя надежно присоединен к гнезду на плате электроники. 2. Замените сенсор измерения давления
Давление выходит за установленные пределы	PRES LIMITS	PRES OUT LIMITS	Давление выходит за допустимые границы измерения первичного преобразователя	1. Проверьте подключение линии подачи давления на измерительный преобразователь, чтобы убедиться в том, что канал не заблокирован, а изолирующая мембрана не повреждена. 2. Замените сенсор измерения давления

Название сигнала предупреждения	ЖКИ	Индикатор локального интерфейса оператора	Проблема	Рекомендуемые действия
Температура первичного преобразователя вне допустимых пределов	TEMP LIMITS	TEMP OUT LIMITS	Температура первичного преобразователя вне допустимых пределов рабочего диапазона	<ol style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь в том, что температура технологической среды и окружающая температура находятся в пределах от -65 до 90 °C (от -85 до 194 °F).</li> <li>Замените сенсор измерения давления</li> </ol>
Температура блока электроники вне допустимых пределов			Температура блока электроники вне допустимых пределов рабочего диапазона.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что температура блока электроники находится в пределах от -65 до 90 °C (от -85 до 194 °F).</li> <li>Замените плату электроники.</li> </ol>
Диагностика Power Advisory	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>Убедитесь, что уровень сигнала источника питания постоянного тока находится в пределах нормы, питание стабильно, пульсации минимальны.</li> <li>Проверьте проводку контура на износ и ненадлежащее заземление.</li> <li>Снимите крышку отсека проводки (с учетом требований по размещению в опасных зонах), чтобы проверить наличие воды или коррозии.</li> </ol>
<p><b>Примечание</b> При восстановлении нормального состояния нажатие клавиши Reset Alert (сброс сигнала предупреждения) приведет с сбросу сигнала</p>				
Ошибка параметра платы электроники	MEMRY WARN (также в предупреждении)	MEMORY WARN (также в предупреждении)	Параметр устройства не соответствует ожидаемой величине. Ошибка не влияет на работу измерительного преобразователя или аналоговый выходной сигнал.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Замените плату электроники.</li> </ol>
Ошибка работы кнопок конфигурирования	STUCK BUTTON	STUCK BUTTON	Устройство не реагирует на нажатие кнопок.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь в том, что кнопки конфигурирования не «залипли».</li> <li>Замените плату электроники.</li> </ol>

### 6.3.3 Диагностическое сообщение: Информационный сигнал


Табл.6-4. Состояние: Информационный сигнал

Название сигнала предупреждения	ЖКИ	Индикатор локального интерфейса оператора	Проблема	Рекомендуемые действия
Некритическое предупреждение относительно пользовательских параметров	MEMORY 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 плату электроники.</li> </ol>
Предупреждение, касающееся параметров первичного преобразователя			<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. Проверить, не выходит давление за пределы отключения.</li> <li>3. Изменить значения пределов отключения или отключить 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. Проверьте, не выходит температура за пределы отключения.</li> <li>3. Изменить значения пределов отключения или отключить сигнал предупреждения.</li> </ol>

Название сигнала предупреждения	ЖКИ	Индикатор локального интерфейса оператора	Проблема	Рекомендуемые действия
Ошибка обновления данных на ЖКИ	[если не обновляются показания индикатора]	[если не обновляются показания индикатора]	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-индикатор.</li> <li>3. Замените плату электроники.</li> </ol>
Изменена конфигурация	[нет]	[нет]	Параметры устройства были изменены вторичным главным 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 конфигурации).</li> <li>3. Подключите ведущее средство HART, например, AMS или подобное средство, которое автоматически сбросит предупреждение.</li> </ol>
Аналоговый выходной сигнал постоянного уровня	ANLOG FIXED	ANALOG FIXED	Аналоговый выходной сигнал не отражает измеряемые значения параметров технологического процесса. 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 режиме многоточечного соединения и данный режим может быть выключен, вновь включите токовый контур, установив адрес опроса 0.</li> </ol>
Режим моделирования активирован	[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 моделирования больше не требуется.</li> <li>2. Выключите режим моделирования в сервисных средствах.</li> <li>3. Выполните сброс параметров устройства.</li> </ol>

Название сигнала предупреждения	ЖКИ	Индикатор локального интерфейса оператора	Проблема	Рекомендуемые действия
Выход аналогового сигнала находится в состоянии насыщения	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 линию подачи давления на измерительный преобразователь, чтобы убедиться в том, что она не заблокирована, а изолирующая мембрана не повреждена.</li> <li>3. Замените сенсор измерения давления</li> </ol>

## 6.4 Порядок демонтажа

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

### 6.4.1 Вывод из эксплуатации

Выполните следующие действия:

1. Соблюдайте все заводские правила и процедуры техники безопасности.
2. Выключите питание устройства.
3. Измерительный преобразователь следует изолировать от технологического процесса и стравить из него рабочую среду, прежде чем приступить к демонтажу.
4. Отсоедините все электрические провода и кабелепроводы.
5. Снимите измерительный преобразователь с устройства соединения с технологической линией.
  - a. Преобразователь Rosemount 3051C крепится к соединению с технологической линией с помощью четырех болтов и двух винтов с головкой. Выкрутите болты и отделите датчик от технологического соединения. Оставьте соединение с технологической линией на месте и в состоянии готовности к повторному монтажу. Фланец Coplanar изображен на [Рис. 3-4 на стр. 49](#).
  - b. Преобразователь Rosemount 3051T крепится к соединению с технологической линией с помощью одной шестигранной гайки. Открутите гайку, чтобы снять измерительный датчик с технологической линии. Не используйте гаечный ключ на шейке измерительного преобразователя. См. предупреждение в разделе «Врезные соединения с оборудованием технологического процесса» на [стр. 57](#).

6. Не поцарапайте, не проколите и не погните разделительные мембраны.
7. Разделительные мембраны необходимо очистить мягкой тканью, смоченной в мягком моющем растворе, и промыть в чистой воде.
8. В случае измерительных преобразователей 3051С при снятии фланцев соединения с технологическими линиями или фланцевых переходников 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 клеммной колодке в отсеке, маркированном «FIELD TERMINALS» (КЛЕММЫ ПОЛЕВОГО УСТРОЙСТВА).

1. Снимите крышку корпуса со стороны клеммного отсека.
2. Отпустите два маленьких винта, расположенных на узле в положении, условно соответствующем 9 часам и 5 часам на циферблате, относительно верха измерительного преобразователя.
3. Возьмитесь за узел клеммной колодки и извлеките его.

## 6.4.3 Снятие электронной платы

Плата электроники измерительного преобразователя находится в отсеке, противоположном клеммному отсеку. Чтобы отсоединить плату электроники, ознакомьтесь с [Рис. 4-1 на стр. 67](#) и выполните следующие действия:

1. Снимите крышку корпуса со стороны, противоположной клеммному отсеку.
2. Для демонтажа преобразователя с ЖКИ/дисплея локального интерфейса оператора ослабьте два крепежных винта (расположение см. на [Рис.4-3 Пароль локального интерфейса оператора](#)). Дисплей прибора. Эти два винта соединяют ЖКИ с электронной платой, а электронную плату с корпусом.

---

### Примечание.

Плата электроники чувствительна к статическому электричеству. Соблюдайте меры предосторожности при работе с компонентами, чувствительными к статическому электричеству.

---

3. Медленно вытяните плату электроники из корпуса, взявшись за два крепежных винта. Плата электроники соединяется с корпусом посредством ленточного кабеля модуля первичного преобразователя. Отсоедините ленточный кабель, нажав защелку разъема.



Полная информация по технике безопасности приведена в разделе «Указания по технике безопасности» на стр. 97.

---

**Примечание.**

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

---

## 6.4.4 Извлечение модуля первичного преобразователя из корпуса блока электроники

1. Снимите плату электроники. См. «Снятие электронной платы» на стр. 106.

---

**Важно**

Прежде чем вынимать первичный преобразователь из корпуса электроники, отсоедините ленточный кабель модуля первичного преобразователя от платы электроники. Это предохранит от повреждения ленточный кабель модуля первичного преобразователя.

---

2. Осторожно уложите разъем кабеля полностью во внутренний черный кожух.

---

**Примечание**

Не демонтируйте корпус, пока не уложите полностью разъем кабеля во внутренний черный кожух. Этот черный кожух служит для защиты ленточного кабеля от повреждения при повороте корпуса.

---

3. Шестигранным гаечным ключом с зевом  $\frac{5}{64}$  дюйма ослабьте установочный винт угла поворота корпуса на один полный оборот.
4. Вывинтите модуль из корпуса, проследив, чтобы черный кожух модуля первичного преобразователя и кабель первичного преобразователя не оказались захвачены корпусом.

## 6.5 Порядок повторной сборки


1. Осмотрите все уплотнительные кольца крышки и корпуса (не контактирующие с рабочей средой технологического процесса) и при необходимости замените их. Для лучшего уплотнения нанесите на кольца небольшое количество силиконовой смазки.
2. Осторожно уложите разъем кабеля полностью во внутренний черный кожух. Для этого поверните черный кожух и кабель на один оборот против часовой стрелки, чтобы натянуть кабель.
3. Опустите корпус блока электроники в модуль. Протяните внутренний черный кожух и кабель модуля первичного преобразователя через корпус и внутрь внешнего черного кожуха.
4. Завинтите модуль в корпус, вращая его по часовой стрелке.

---


**Важно**

При вращении корпуса не допускайте зацепления ленточного кабеля первичного преобразователя и внутреннего черного кожуха за корпус. Если внутренний кожух и кабель зацепились и поворачиваются вместе с корпусом, это может повредить кабель.


---

5.  Полностью установите корпус на модуль первичного преобразователя, вращая корпус до упора. Для обеспечения выполнения требований по взрывозащищенности расстояние между корпусом и модулем первичного преобразователя не должно превышать 1 полный оборот.
6. Затяните установочный винт поворота корпуса с помощью  $\frac{5}{64}$  -дюймового шестигранного гаечного ключа.

### 6.5.1 Крепление электронной платы

1. Извлеките соединительный разъем кабеля из внутреннего черного кожуха и присоедините к гнезду платы электроники.
2. Взявшись за два крепежных винта, вставьте плату электроники в корпус. Штырьки корпуса блока электроники должны войти в гнезда платы электроники. Не применяйте силу. Плата электроники должна без чрезмерных усилий войти в разъем.
3. Затяните невыпадающие крепежные винты.
4.  Установите на место крышку корпуса блока электроники. Для обеспечения надежного уплотнения и выполнения требований по взрывозащищенности крышки преобразователя должны быть плотно завинчены до соединения металл-металл.

### 6.5.2 Установка клеммной колодки

1.  Осторожно вставьте клеммную колодку на место, убедитесь в том, что два штырька корпуса блока электроники правильно вошли в соответствующие гнезда на клеммной колодке.
2. Затяните невыпадающие винты.
3. Закройте крышку блока электроники. Для выполнения требований по взрывозащищенности крышки измерительного преобразователя должны быть плотно закручены.

### 6.5.3 Повторный монтаж технологического фланца 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

При замене уплотнительных колец соблюдайте осторожность, не допуская повреждения канавок для уплотнительных колец и разделительной мембраны.

---



2. Установите соединение с технологической линией. Возможные варианты:
  - a. Фланец с фланцевыми адаптерами:
    - Закрепите фланец соединения с технологической линией 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 завинтите усилием пальцев четыре фланцевых болта диаметром 1,75 дюйма.
  - b. Фланец соединения с технологической линией Sorlapag с фланцевыми переходниками:
    - Закрепите фланец соединения с технологической линией 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 sorlapag, 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:
    - Для получения информации, касающейся типов используемых болтов и порядка монтажа, обращайтесь к производителю клапанных блоков.
3. Затяните болты по схеме крест-накрест до начального крутящего момента. Моменты затяжки указаны в [Табл. 6-5 на стр.109](#).
4. В том же порядке (крест-накрест) затяните болты окончательным моментом. Величины указаны в [Табл. 6-5 на стр.109](#).

**Табл.6-5. Моменты затяжки болтов**

Материал болтов	Начальный момент затяжки	Конечный момент затяжки
CS-ASTM-A445, стандартное исполнение	34 Н-м (300 дюйм-фунтов)	73 Н-м (650 дюйм-фунтов)
Нержавеющая сталь 316 – опция L4	17 Н-м (150 дюйм-фунтов)	34 Н-м (300 дюйм-фунтов)
ASTM-A-19 B7M - вариант L5	34 Н-м (300 дюйм-фунтов)	73 Н-м (650 дюйм-фунтов)
ASTM-A-193, класс 2, B8M – вариант L8	17 Н-м (150 дюйм-фунтов)	34 Н-м (300 дюйм-фунтов)

**Примечание**

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

---

**Примечание**

Для преобразователей диапазона 1: после замены уплотнительных колец и повторной установки фланца преобразователь следует в течение двух часов выдерживать при температуре 85 °С (185 °F). После этого вновь подтяните болты фланца крест-накрест и выдержите датчик в течение двух часов при температуре 85 °С (185 °F) перед проведением калибровки.

---

## 6.5.4 Установка дренажного/выпускного клапана

1. Намотайте уплотняющую ленту на резьбу седла. Начинайте от основания клапана, держите клапан резьбовым концом к себе, намотайте пять витков ленты по часовой стрелке.
2. Затяните дренажный/выпускной клапан до момента 28,25 Н·м (250 дюйм-фунтов).
3. Отверстие клапана должно быть ориентировано таким образом, чтобы при открытом клапане рабочая среда технологического процесса вытекала на землю, в сторону от персонала.



Полная информация по технике безопасности приведена в разделе «Указания по технике безопасности» на стр. 97.

# Раздел 7 Требования к системам противоаварийной защиты

Сертификация систем противоаварийной защиты (SIS) ..... стр. 111

## 7.1 Сертификация систем противоаварийной защиты (SIS)

Необходимый для обеспечения безопасности выходной сигнал датчика 3051 передается под 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 системная защита

### 7.1.1 Идентификация сертификации безопасности измерительного преобразователя 3051

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

Чтобы определить наличие сертификатов у датчиков 3051С, 3051Т, 3051L:

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

Номер версии ПО Namur	
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. Всегда обеспечивайте надежное уплотнение при установке крышки (крышек) корпуса электроники, чтобы существовал плотный контакт металла с металлом.

Информация по предельно допустимым параметрам окружающей среды и эксплуатации содержится в разделе [Приложение 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

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

---

## Демпфирование

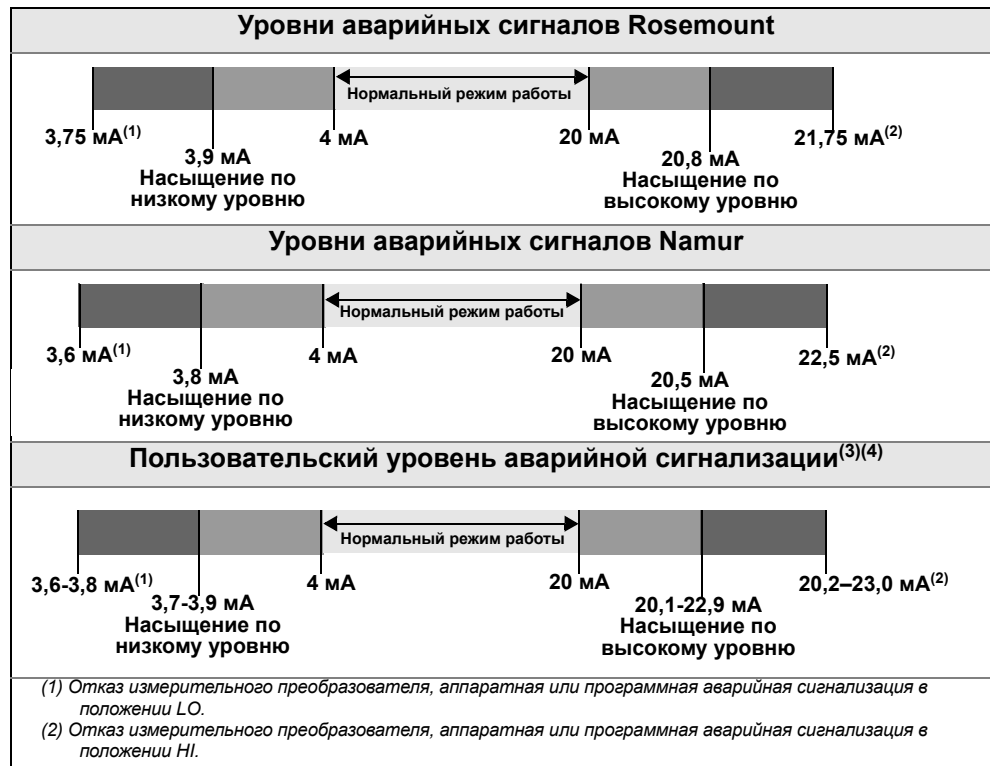
Заданное пользователем демпфирование влияет на способность измерительного датчика реагировать на изменения технологического процесса. *Сумма значения демпфирования и времени отклика* не должна превышать величину, заданную параметрами контура.

Указания по смене значения демпфирования см. в разделе «Демпфирование» на стр. 20.

## Аварийный уровень и уровень насыщения

Распределённая система управления или логическое решающее устройство должны быть настроены в соответствии с конфигурацией датчика. На [Рис. 7-1](#) показаны три доступных уровня аварийных сигналов и соответствующие им рабочие значения.

Рис.7-1. Уровни аварийной сигнализации



## 7.1.4

### Эксплуатация и техническое обслуживание 3051 SIS (для систем противоаварийной защиты)

#### Проверочные испытания

Рекомендуется выполнить следующие проверочные испытания.

При обнаружении ошибок в работе противоаварийной защиты и функциональности, результаты контрольных проверок и действия по устранению этих ошибок следует регистрировать на странице

[http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure\\_newweb.asp](http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure_newweb.asp). Контрольные проверки могут выполняться только имеющим соответствующую квалификацию персоналом.

Выполните тестирование контура, подстройку аналогового выхода или сенсора, используя материалы раздела «Горячие клавиши полевого коммуникатора» на [стр. 259](#). 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. раздел [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. раздел [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>.

(1) Эти действия применяются для выявления возможных проблем, связанных с током рабочей точки.

(2) Эти проверки выполняются для определения проблем, относящихся к напряжению, например, низкое напряжение питания в контуре или чрезмерная длина проводки. Также проверяются и другие возможные неисправности.

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.
- Для скорректированного % DU проводится автоматическая диагностика: тесты выполняются внутренними средствами самого устройства во время работы. Включение или действия со стороны пользователя не требуются.

---

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

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

### 7.1.5

## Контроль

### Визуальный осмотр

Не требуются

### Специальные инструменты

Не требуются

### 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

Уровнемер модели 3051 должен эксплуатироваться в соответствии с функциональными и техническими характеристиками, описанными в [Приложение А: Технические характеристики и справочные данные](#).

## Данные по частоте отказов

Отчет FMEDA содержит данные по интенсивности отказов и оценку коэффициента Beta для общих причин.

Отчет находится по адресу [www.rosemount.com/safety](http://www.rosemount.com/safety).

## Параметры системы защиты

Погрешность срабатывания системы безопасности: $\pm 2,0$ % Время отклика измерительного преобразователя: 1,5 секунд Самодиагностика: Не реже чем раз в 60 минут
---

## Срок службы изделия

50 лет – исходя из наихудшего прогноза по износу компонентов механизма, в противовес компонентам, подвергающимся воздействию технологической среды.

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

Эксплуатационные характеристики .....	стр. 117
Функциональные характеристики .....	стр. 123
Физические характеристики .....	стр. 130
Габаритные чертежи .....	стр. 135
Информация по оформлению заказа .....	стр. 149
Варианты исполнения .....	стр. 197
Запасные части .....	стр. 203

## А.1 Эксплуатационные характеристики

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

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

### А.1.2 Основная приведенная погрешность

Указанные выражения для погрешности учитывают нелинейность, гистерезис и воспроизводимость

Модели	Стандартная модель 3051	3051 Enhanced
3051С Диапазоны 2-4	$\pm 0,065$ % от шкалы Для шкал меньше, чем 10:1,  погрешность = $\pm \left[ 0,015 + 0,005 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{шкала}} \right) \right]$ % от шкалы	$\pm 0,04$ % от шкалы Для шкал меньше, чем 10:1  погрешность = $\pm \left[ 0,015 + 0,005 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{шкала}} \right) \right]$ % от шкалы
Диапазон 1	$\pm 0,10$ % от шкалы Для шкал меньше, чем 15:1,  погрешность = $\pm \left[ 0,025 + 0,005 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{шкала}} \right) \right]$ % от шкалы	$\pm 0,10$ % от шкалы Для шкал меньше, чем 15:1  погрешность = $\pm \left[ 0,025 + 0,005 \left( \frac{\text{ВГД}}{\text{шкала}} \right) \right]$ % от шкалы
Диапазон 0 (CD)	$\pm 0,10$ % от шкалы Для шкал с диапазоном перенастройки менее 2:1  погрешность = $\pm 0,05$ % от ВГД	$\pm 0,10$ % от шкалы Для шкал меньше, чем 2:1  погрешность = $\pm 0,05$ % от ВГД

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

### А.1.3 Эксплуатационные характеристики расходомера — базовая погрешность измерений расхода

<b>Расходомер 2051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar</b>		
Диапазоны 2-3		±2,00 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 5:1
<b>Расходомер 2051CFC с компактной диафрагмой — стабилизирующая диафрагма типа С</b>		
Диапазоны 2-3	$\beta = 0,4$	±2,25 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 5:1
	$\beta = 0,65$	±2,45 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 5:1
<b>Расходомер 2051CFC с компактной диафрагмой — вариант исполнения со стабилизирующей диафрагмой типа Р<sup>(1)</sup></b>		
Диапазоны 2-3	$\beta = 0,4$	±2,50 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 5:1
	$\beta = 0,65$	±2,50 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 5:1
<b>Расходомер 2051CFP с интегральной измерительной диафрагмой</b>		
	$\beta < 0,1$	±3,10 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 5:1
Диапазоны 2-3	$0,1 < \beta < 0,2$	±2,75 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 5:1
	$0,2 < \beta < 0,6$	±2,25 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 5:1
	$0,6 < \beta < 0,8$	±3,00 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 5:1

(1) Информацию о трубопроводах меньших диаметров см. в п. «Компактная диафрагма Rosemount»

### А.1.4 Суммарная погрешность

Суммарная погрешность включает базовую погрешность, погрешность, вызванную воздействием температуры окружающей среды и погрешность, вызванную воздействием статического давления (70 % диапазона стандартных показаний, давление в трубопроводе 51 бар (740 фунтов на кв. дюйм)).

При изменении температуры ±28 °C (50 °F), относительной влажности 0-100 % для диапазонов от 1:1 до 5:1.		
Модели	3051	
	Стандартное исполнение	3051 Enhanced
3051С диапазоны 2-5	±0,15 % от шкалы	±0,14 % от шкалы
3051Т диапазоны 1-4	±0,15 % от шкалы	±0,14 % от шкалы

## А.1.5 Долговременная стабильность характеристик

Модели	Долговременная стабильность (для моделей 3051 и 3051 Enhanced)
3051С Диапазоны 2-5	±0,125 % ВГД в течение 5 лет при колебаниях температуры ±28 °С (50 °F) и давлении в трубопроводе до 6,9 Мпа (1000 фунт/кв. дюйм).
Расходомер 3051СD, 3051СG с малым/плавающим диапазоном Диапазоны 0-1	±0,2 % ВГД в течение 1 года
3051СА с малым диапазоном Диапазон 1	±0,125 % ВГД в течение 5 лет при колебаниях температуры ±28 °С (50 °F) и давлении в трубопроводе до 6,9 Мпа (1000 фунт/кв. дюйм).
3051Т Диапазоны 1-5	±0,125 % ВГД в течение 5 лет при колебаниях температуры ±28 °С (50 °F) и давлении в трубопроводе до 6,9 Мпа (1000 фунт/кв. дюйм).

## А.1.6 Динамические характеристики

4–20 мА HART <sup>(1)</sup>		Типовое время срабатывания измерительного преобразователя для работы по протоколу HART
Общее время срабатывания ( $T_d + T_c$ ) <sup>(2)</sup> :		<p><b>Зависимость выходного сигнала измерительного преобразователя от времени</b></p> <p>Пониженное давление</p> <p><math>T_d</math> = Простой <math>T_c</math> = Постоянная времени</p> <p>Время срабатывания = <math>T_d + T_c</math></p> <p>63,2 % от общего ступенчатого изменения</p> <p>36,8 %</p> <p>0 %</p> <p>Время</p>
3051С, диапазоны 2-5:	100 мсек	
Диапазон 1:	255 мс	
Диапазон 0:	700 мсек	
3051Т:	100 мс	
3051L:	См. программный пакет Instrument Toolkit®	
<b>Простой (<math>T_d</math>)</b>	45 мс (номинальное)	
<b>Скорость обновления</b>	22 раза в секунду	
<p>(1) Простой и скорость обновления относятся ко всем моделям и диапазонам только с аналоговым выходным сигналом</p> <p>(2) Номинальное общее время срабатывания при стандартной температуре 24 °С (75 °F).</p>		

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

Информация для давления свыше 13,7 МПа (2000 фунт/кв. дюйм) и диапазонов 4–5 содержится в руководстве пользователя

Модели	Влияние давления в трубопроводе (3051 и 3051 Enhanced)
3051CD, 3051CF	Ошибка нуля
Диапазоны 2-3	$\pm 0,05$ % от ВГД/68,9 бар (1000 фунт/кв. дюйм) для давления в трубопроводе от 0 до 13,7 МПа (от 0 до 2000 фунт/кв. дюйм)
Диапазон 1	$\pm 0,25$ % от ВГД/68,9 бар (1000 фунт/кв. дюйм)
Диапазон 0	$\pm 0,125$ % от ВГД/6,89 бар (100 фунт/кв. дюйм)
	Погрешность диапазона измерений
Диапазоны 2-3	$\pm 0,1$ % от показания/68,9 бар (1000 фунт/кв. дюйм)
Диапазон 1	$\pm 0,4$ % от показания/68,9 бар (1000 фунт/кв. дюйм)
Диапазон 0	$\pm 0,15$ % от показания/6,89 бар (100 фунт/кв. дюйм)

## А.1.8 Влияние температуры окружающей среды при ее изменении на 28°C (50°F)

Модели	Погрешность, вызванная воздействием температуры окружающей среды (3051 и 3051 Enhanced)
3051C	
Диапазоны 2-5	$\pm (0,0125$ % ВГД + 0,0625 % шкалы) для шкал от 1:1 до 5:1 $\pm (0,025$ % ВГД + 0,125 % шкалы) для шкал от 5:1 до 150:1
Диапазон 1	$\pm (0,1$ % ВГД + 0,25 % от интервала измерений) от 1:1 до 30:1
Диапазон 0	$\pm (0,25$ % ВГД + 0,05 % шкалы) для шкал от 1:1 до 30:1
3051CA	
Диапазоны 1-4	$\pm (0,025$ % ВГД + 0,125 % шкалы) для шкал от 1:1 до 30:1 $\pm (0,035$ % ВГД + 0,125 % шкалы) для шкал от 30:1 до 150:1
3051T	
Диапазон 2-4	$\pm (0,025$ % ВГД + 0,125 % шкалы) для шкал от 1:1 до 30:1 $\pm (0,035$ % ВГД + 0,125 % шкалы) для шкал от 30:1 до 150:1
Диапазон 1	$\pm (0,025$ % ВГД + 0,125 % шкалы) для шкал от 1:1 до 10:1 $\pm (0,05$ % ВГД + 0,125 % шкалы) для шкал от 10:1 до 150:1
Диапазон 5	$\pm (0,1$ % ВГД + 0,15 % шкалы)
3051L	См. программное обеспечение Instrument Toolkit.

## А.1.9 Влияние места установки преобразователя

Модели	Погрешность, вызванная монтажным положением (3051 и 3051 Enhanced)
3051C	Смещение нуля до $\pm 3,11$ мбар (1,25 дюйма вод. ст.) можно устранить при калибровке. На шкалу не влияет.
3051CA, 3051T	Смещение нуля до $\pm 6,22$ мбар (2,5 дюйма вод. ст.) можно устранить при калибровке. На шкалу не влияет.
3051L	Если мембрана уровня жидкости находится в вертикальной плоскости, смещение нуля не превышает 2,49 мбар (1 дюйм вод. ст.). Если мембрана находится в горизонтальной плоскости, смещение нуля не превышает 12,43 мбар (5 дюймов вод. ст.) 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 — оборудование или трубопровод с высоким уровнем вибрации (10–60 Гц, максимальная амплитуда смещения 0,21 мм / 60–2000 Гц 3g).

## А.1.11 Влияние источника питания

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

## А.1.12 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Отвечает всем требованиям EN 61326 и NAMUR NE-21.

## А.1.13 Защита от переходных процессов (код варианта исполнения Т1)

Соответствует IEEE C62.41, категория места установки В

Скачок до 6 кВ (0,5 мс – 100 кГц)

Пиковое значение 3 кА (8 × 20 микросекунд)

Максимальное напряжение 6 кВ (1,2 × 50 микросекунд)

## А.2 Функциональные характеристики

### А.2.1 Назначение

Для работы с жидкостями, газами и паром

### А.2.2 Диапазоны и пределы измерений сенсоров

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

Диапазон	Минимальная шкала	Диапазон и пределы измерений сенсора				
	3051CD <sup>(1)</sup> , 3051CG, 3051CF, 3051L	Верхняя часть корпуса (ВГД)	Нижняя граница диапазона измерения (НГД)			
			3051CD, разность давления 3051CF, расходомеры	3051CG, избыточное	3051L, разность давления	3051L, избыточное
0	0,25 мбар (0,1 дюйма вод. ст.)	7,47 мбар (3,0 дюйма вод. ст.)	-7,47 мбар (-3,0 дюйма вод. ст.)	NA	NA	NA
1	1,2 мбар (0,5 дюйма вод. ст.)	62,3 мбар (25 дюймов вод. ст.)	-62,1 мбар (-25 дюймов вод. ст.)	-62,1 мбар (-25 дюймов вод. ст.)	NA	NA
2	4,2 мбар (1,7 дюймов вод. ст.)	0,62 бар (250 дюймов вод. ст.)	-0,62 бар. (-250 дюймов вод. ст.)	-0,62 бар (-250 дюймов вод. ст.)	-0,62 бар (-250 дюймов вод. ст.)	-0,62 бар (-250 дюймов вод. ст.)
3	16,7 мбар (6,7 дюймов вод. ст.)	2,49 бар (1000 дюймов вод. ст.)	-2,49 бар (-1000 дюймов вод. ст.)	34,5 мбар (абс.) (0,5 фунт/кв. дюйм абс.)	-2,49 бар (-1000 дюймов вод. ст.)	34,5 мбар (абс.) (0,5 фунт/кв. дюйм абс.)
4	137,7 мбар (2,0 фунт/кв. дюйм)	20,6 бар (300 фунт/кв. дюйм)	-20,6 бар (-300 фунт/кв. дюйм)	34,5 мбар (абс.) (0,5 фунт/кв. дюйм абс.)	-20,6 бар (-300 фунт/кв. дюйм)	34,5 мбар (абс.) (0,5 фунт/кв. дюйм абс.)
5	917,0 бар (13,3 фунт/кв. дюйм)	137,9 бар (2000 фунт/кв. дюйм)	-137,9 бар (-2000 фунт/кв. дюйм)	34,5 мбар (абс.) (0,5 фунт/кв. дюйм абс.)	NA	NA

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

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

Диапазон	3051СА			Диапазон	3051Т			
	Минимальная шкала	Диапазон и пределы измерений сенсора			Минимальная шкала	Диапазон и пределы измерений сенсора		Нижняя граница диапазона <sup>(1)</sup> (НГД) (избыточное давление)
		Верхняя часть корпуса (ВГД)	Нижняя граница диапазона (НГД)			Верхняя часть корпуса (ВГД)	Нижняя граница диапазона (НГД)	
1	20,7 мбар (0,3 фунт/ кв. дюйм абс.)	2,07 бар (30 фунт/ кв. дюйм абс.)	0 бар (0 фунт/ кв. дюйм абс.)	1	20,6 мбар (0,3 фунт/ кв. дюйм)	2,07 бар (30 фунт/ кв. дюйм)	0 бар (0 фунт/ кв. дюйм абс.)	-1,01 бар (-14,7 фунт/ кв. дюйм изб.)
2	68,9 мбар (1 фунт/ кв. дюйм абс.)	10,3 бар (150 фунт/ кв. дюйм абс.)	0 бар (0 фунт/ кв. дюйм абс.)	2	0,068 бар (1 фунт/ кв. дюйм)	10,3 бар (150 фунт/ кв. дюйм)	0 бар (0 фунт/ кв. дюйм абс.)	-1,01 бар (-14,7 фунт/ кв. дюйм изб.)
3	367,7 мбар (5,3 фунт/ кв. дюйм абс.)	55,2 бар (800 фунт/ кв. дюйм абс.)	0 бар (0 фунт/ кв. дюйм абс.)	3	0,36 бар (5,3 фунт/ кв. дюйм)	55,2 бар (800 фунт/ кв. дюйм)	0 бар (0 фунт/ кв. дюйм абс.)	-1,01 бар (-14,7 фунт/ кв. дюйм изб.)
4	1,84 бар (26,7 фунт/ кв. дюйм абс.)	275,8 бар (4000,00 фунт/ кв. дюйм абс.)	0 бар (0 фунт/ кв. дюйм абс.)	4	1,83 бар (26,6 фунт/ кв. дюйм)	275,8 бар (4000 фунт/ кв. дюйм)	0 бар (0 фунт/ кв. дюйм абс.)	-1,01 бар (-14,7 фунт/ кв. дюйм изб.)
				5	137,9 бар (2000 фунт/ кв. дюйм)	689,4 бар (10000 фунт/ кв. дюйм)	0 бар (0 фунт/ кв. дюйм абс.)	-1,01 бар (-14,7 фунт/ кв. дюйм изб.)

(1) Предполагается, что атмосферное давление равно 14,7 фунт/кв. дюйм.

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

### Источник питания

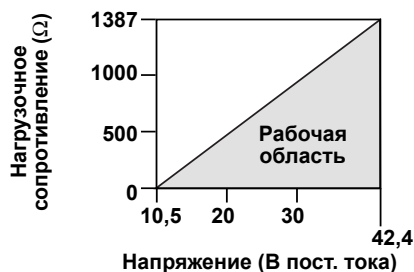
Требуется внешний источник питания. Для питания преобразователя в стандартном исполнении (4-20 мА) используется напряжение 10,5-42,4 В постоянного тока без нагрузки

### Ограничения нагрузки

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



Максимальное сопротивление контура =  $43,5^*$  (напряжение источника питания 10,5)



*Для обеспечения связи полевому коммуникатору требуется сопротивление контура 250 Ом.*

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

## Индикация

Вариант: двухстрочный ЖКИ/дисплей локального интерфейса оператора

## Требования к настройке нуля и шкалы (HART)

Ноль и интервал измерений (шкалу) можно установить в любом месте в пределах диапазона, указанного в Табл. 1 и Табл. 2.

Интервал измерений должен быть не меньше минимального значения, указанного в Табл. 1 и Табл. 2.

## Выход

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

Модель 3051 Enhanced имеет возможность переключения версий протокола HART. Можно выбрать цифровую связь, основанную на протоколе HART версии 5 (по умолчанию) или версии 7 (код варианта исполнения HR7). Версию HART можно изменить на месте эксплуатации с помощью любого средства настройки HART или дополнительного локального интерфейса оператора (LOI).

## Информационные сигналы о нарушении электропитания

Функция диагностики питания превентивно выявляет и уведомляет об ухудшении целостности электрического контура. Примеры проблем, которые можно обнаружить с помощью этой функции: попадание воды в клеммный отсек, коррозия клемм, некорректное 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 интерфейс оператора

Для локального интерфейса оператора используются два экрана меню, а также внутренние и внешние кнопки конфигурации. Внутренние кнопки всегда сконфигурированы для выполнения функций 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). Меню см. в Разд. D: Локальный операторский интерфейс.

### А.3.1 Предельное рабочее избыточное давление

#### Rosemount 3051CD/CG/CF

- Диапазон 0: 51,7 бар (750 фунт/кв. дюйм)
- Диапазон 1: 137,9 бар (2000 фунт/кв. дюйм изб.)
- Диапазоны 2-5: 250 бар (3626 фунт/кв. дюйм изб.)  
310,3 бар (4500 фунт/кв. дюйм изб.) для варианта исполнения с кодом Р9

#### Rosemount 3051CA

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

#### Rosemount 3051TG/TA

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

Уровнемеры 3051L или с фланцами для измерения гидростатического давления, имеющие коды вариантов исполнения FA, FB, FC, FD, FP и FQ, имеют пределы давления от 0 фунт/кв. дюйм (абс.) до номинального предела фланца или сенсора, в зависимости от того, что меньше.

**Табл. 3. Пределы давления для модели 3051L и фланца для измерения гидростатического давления**

Стандартное исполнение	Тип	Номинальные значения для изделий из углеродистой стали	Номинальные значения для изделий из нержавеющей стали
ANSI/ASME	Класс 150	285 фунт/кв. дюйм (изб.)	275 фунт/кв. дюйм (изб.)
ANSI/ASME	Класс 300	740 фунт/кв. дюйм (изб.)	720 фунт/кв. дюйм (изб.)
ANSI/ASME	Класс 600	1480 фунт/кв. дюйм (изб.)	1440 фунт/кв. дюйм (изб.)
<i>При 38 °C (100 °F) номинальное значение снижается по мере увеличения температуры в соответствии с ANSI/ASME B16.5.</i>			
DIN	Ру 10-40	40 бар	40 бар
DIN	PN 10/16	16 бар	16 бар
DIN	PN 25/40	40 бар	40 бар
<i>При 120 °C (248 °F) предел давления снижается с увеличением температуры в соответствии с DIN 2401.</i>			

## А.3.2 Пределы статического давления

### Только для модели Rosemount 3051CD

Измерительный преобразователь работает в пределах установленных технических характеристик при статическом давлении в линии между 0,5 фунт/кв. дюйм (абс.) и 3626 фунт/кв. дюйм (изб.) (310,3 бар (4500 фунт/кв. дюйм (изб.)) для варианта исполнения с кодом Р9).

Диапазон 0: 3,4 бар и 51,7 бар (0,5 фунт/кв. дюйм (абс.) и 750 фунт/кв. дюйм (изб.))

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

## А.3.3 Пределы давления разрыва

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

69 МПа (10000 фунт/кв. дюйм (изб.))

### 3051Т трубного монтажа

Диапазоны 1-4: 75,8 МПа (11000 фунт/кв. дюйм)

Диапазон 5: 179 МПа (26000 фунт/кв. дюйм (изб.))

## А.3.4 Сигнализация режима отказа

Если при самодиагностике будет обнаружена серьезная неисправность сенсора или микропроцессора, то для предупреждения пользователя подается аварийный сигнал 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 для каждого из вариантов приведены в следующей таблице:

	Сигнализация неисправности высоким уровнем	Сигнализация неисправности низким уровнем
По умолчанию	$\geq 21,75$ мА	$\leq 3,75$ мА
Соответствие стандарту NAMUR <sup>(1)</sup>	$\geq 22,5$ мА	$\leq 3,6$ мА
Пользовательские уровни <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. опциональные коды С4 или С5.

(2) Аварийный сигнал, выдаваемый нижним уровнем, должен быть на 0,1 мА ниже нижнего уровня насыщения; Аварийный сигнал, выдаваемый верхним уровнем, должен быть на 0,1 мА выше верхнего уровня насыщения.

## А.3.5 Предельные температуры окружающей среды

от -40 до 85 °С (от -40 до 185 °F)

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

### Температура хранения<sup>(1)</sup>

от -46 до 110 °С (от -50 до 230 °F)

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

(1) При температуре хранения выше 85 °С необходимо выполнить подстройку сенсора перед установкой.

## Технологический процесс

При атмосферном и более высоком давлении. См. Табл.4.

Табл. 4. Предельная температура рабочей среды для модели 3051

3051CD, 3051CG, 3051CF, 3051CA	
Сенсор с силиконовым наполнителем <sup>(1)</sup>	
с фланцем Sorlapar	-40 – 121 °С (-40 – 250 °F) <sup>(2)</sup>
с традиционным фланцем	-40 – 149 °С (-40 – 300 °F) <sup>(2)(3)</sup>
с фланцем для измерения гидростатического давления	-40 – 149 °С (-40 – 300 °F) <sup>(2)</sup>
со встроенным клапанным блоком 305	-40 – 149 °С (-40 – 300 °F) <sup>(2)</sup>
Сенсор с инертным наполнителем <sup>(1)</sup>	-18 – 85 °С (-32 – 185 °F) <sup>(4)(5)</sup>

<b>3051Т (технологическая заполняющая жидкость)</b>	
Сенсор с силиконовым наполнителем <sup>(1)</sup>	-40 – 121 °C (-40 – 250 °F) <sup>(2)</sup>
Сенсор с инертным наполнителем <sup>(1)</sup>	-30 – 121 °C (-22 – 250 °F) <sup>(2)</sup>
<b>Температурные пределы для модели 3051L со стороны низкого давления</b>	
Сенсор с силиконовым наполнителем <sup>(1)</sup>	-40 – 121 °C (-40 – 250 °F) <sup>(2)</sup>
Сенсор с инертным наполнителем <sup>(1)</sup>	-18 – 85 °C (от -40 – 185 °F) <sup>(2)</sup>
<b>Температурные пределы для модели 3051L со стороны высокого давления (технологическая заполняющая жидкость)</b>	
Syltherm <sup>®</sup> XLT	-73 – 149 °C (-100 – 300 °F)
D.C. Silicone 704 <sup>®</sup>	0 – 205 °C (32 – 400 °F)
D.C. Silicone 200	-40 – 205 °C (-40 – 400 °F)
Инертное заполнение	-45 – 177 °C (-50 – 320 °F)
Водный раствор глицерина	-18 – 93 °C (5 – 200 °F)
Neobee M-20	-18 – 205 °C (5 – 400 °F)
Водный раствор пропиленгликоля	-18 – 93 °C (5 – 200 °F)

(1) Температура технологического процесса свыше 85 °C (185 °F) требует снижения предельных значений температуры окружающего воздуха в соотношении 1,5:1.

(2) Ограничение в 104 °C (220 °F) в вакуумной рабочей среде, 54 °C (130 °F) для давления ниже 0,5 фунта/кв. дюйм (абс.).

(3) Температурные пределы технологического процесса для измерительного преобразователя модели 3051CD0: -45 – 100 °C (-40 – 212 °F)

(4) Предельная температура 71 °C (160 °F) при работе в вакууме.

(5) Не применяется для модели 3051CA.

### А.3.6 Пределы влажности

Относительная влажность 0–100 %

### А.3.7 Время включения

Заявленные параметры обеспечиваются менее чем через 2,0 с после включения питания преобразователя.

### А.3.8 Рабочий объем

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

### А.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 программно заданное демпфирование добавляется к времени срабатывания модуля сенсора.

## **А.4 Физические характеристики**

### **А.4.1 Соединения с оборудованием технологического процесса**

#### **Rosemount 3051C**

1/4-18 NPT на 2-1/8 дюйм. центрах

Отверстия с резьбой 1/2–14 NPT, расстояние между центрами 2-, 2 1/8- 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 фланце, 1/2-14 NPT на переходнике

#### **Rosemount 3051T**

1/2-14 NPT, внутренняя резьба. А 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/вентиляционные клапаны***

Материал: нержавеющая сталь 316, сплав С-276 или 400 (сплав 400 не применяется в модели 3051L)

#### **Технологические фланцы и адаптеры**

Углеродистая сталь с покрытием, литье из нержавеющей стали CF-8M (литое исполнение из нержавеющей стали 316, материал, соответствующий ASTM-A743) литейный сплав С-типа CW12MW или литейный сплав М30С

## Уплотнительные кольца, контактирующие с технологической средой

Стеклонаполненный ПТФЭ или графитонаполненный ПТФЭ

## Разделительные мембраны

Материал изолирующей мембраны	3051CD 3051CG	3051T	3051CA
нержавеющая сталь 316L	•	•	•
Сплав С-276	•	•	•
Сплав 400	•		•
Тантал	•		
Сплав 400 с золотым покрытием	•		•
Нержавеющая сталь с золотым покрытием	•		•

### А.4.3 Детали модели Rosemount 3051L, контактирующие с технологической средой

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

#### Технологические диафрагмы, включая поверхности прокладок

Нержавеющая сталь 316L, сплав С-276 или тантал

#### Удлинитель

CF-3M (литой вариант из нержавеющей стали 316L, материалы по ASTM-A743) или сплав С-276. Соответствуют трубам сортамента 40 и 80.

#### Монтажный фланец

Углеродистая или нержавеющая сталь с покрытием цинк-кобальт.

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

#### Разделительные мембраны

Нержавеющая сталь 316L или сплав С-276.

#### Опорные фланцы и адаптеры

CF-8M (литое исполнение из нержавеющей стали 316, материалы по ASTM-A743)

## А.4.4 Части, не контактирующие с технологической средой

### Корпус блока электроники

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

### Корпус модуля сенсора Sorplanar

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

### Болты

ASTM A449, Тип 1 (углеродистая сталь с цинк-кобальтовым покрытием)  
ASTM F593G, состояние CW1 (аустенитная нержавеющая сталь 316).  
ASTM A193, марка В7М (оцинкованная легированная сталь).  
Сплав К-500.

### Заполняющая жидкость модуля сенсора

Кремниеорганическая жидкость или инертный галогенсодержащий углеводород  
Серия для прямого монтажа с материалом Fluorinert® FC-43

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

Syltherm XLT, D.C. Силикон 704,  
D.C. Silicone 200, инертное заполнение, водный раствор глицерина, Neobee M-20 или  
водный раствор пропиленгликоля

### Окраска

Полиуретан

### Уплотнительные кольца крышки

Каучук Buna-N



## А.4.5 Отгрузочный вес

**Табл. 5. Масса преобразователя без дополнительных принадлежностей**

Измерительный датчик	Добавочный вес в кг (фунтах)
3051С	2,7 (6,0)
3051Т	1,4 (3,0)
3051L	Табл.6 на стр. А-133

**Табл. 6. Масса моделей 3051L без дополнительных опций**

Фланец	бесфланцевый кг (фунт)	Удлинитель 2 дюймов кг (фунт)	Удлинитель 4 дюймов кг (фунт)	Удлинитель 6 дюймов кг (фунт)
2 дюйма, 150	5,7 (12,5)	—	—	—
3 дюйма, 150	7,9 (17,5)	8,8 (19,5)	9,3 (20,5)	9,7 (21,5)
Используется с традиционным фланцем	10,7 (23,5)	12,0 (26,5)	12,9 (28,5)	13,8 (30,5)
Кронштейн для монтажа датчика на двухдюймовой трубе.	7,9 (17,5)	—	—	—
Конструкция из углеродистой стали с болтами из углеродистой стали.	10,2 (22,5)	11,1 (24,5)	11,6 (25,5)	12,0 (26,5)
Полиуретановое покрытие.	14,7 (32,5)	16,1 (35,5)	17,0 (37,5)	17,9 (39,5)
2 дюйма, 600	6,9 (15,3)	—	—	—
3 дюйма, 600	11,4 (25,2)	12,3 (27,2)	12,8 (28,2)	13,2 (29,2)
DN 50/PN 40	6,2 (13,8)	—	—	—
DN 80/PN 40	8,8 (19,5)	9,7 (21,5)	10,2 (22,5)	10,6 (23,5)
DN 100/PN 10/16	8,1 (17,8)	9,0 (19,8)	9,5 (20,8)	9,9 (21,8)
DN 100/PN 40	10,5 (23,2)	11,5 (25,2)	11,9 (26,2)	12,3 (27,2)

**Табл. 7. Масса дополнительных устройств преобразователя**

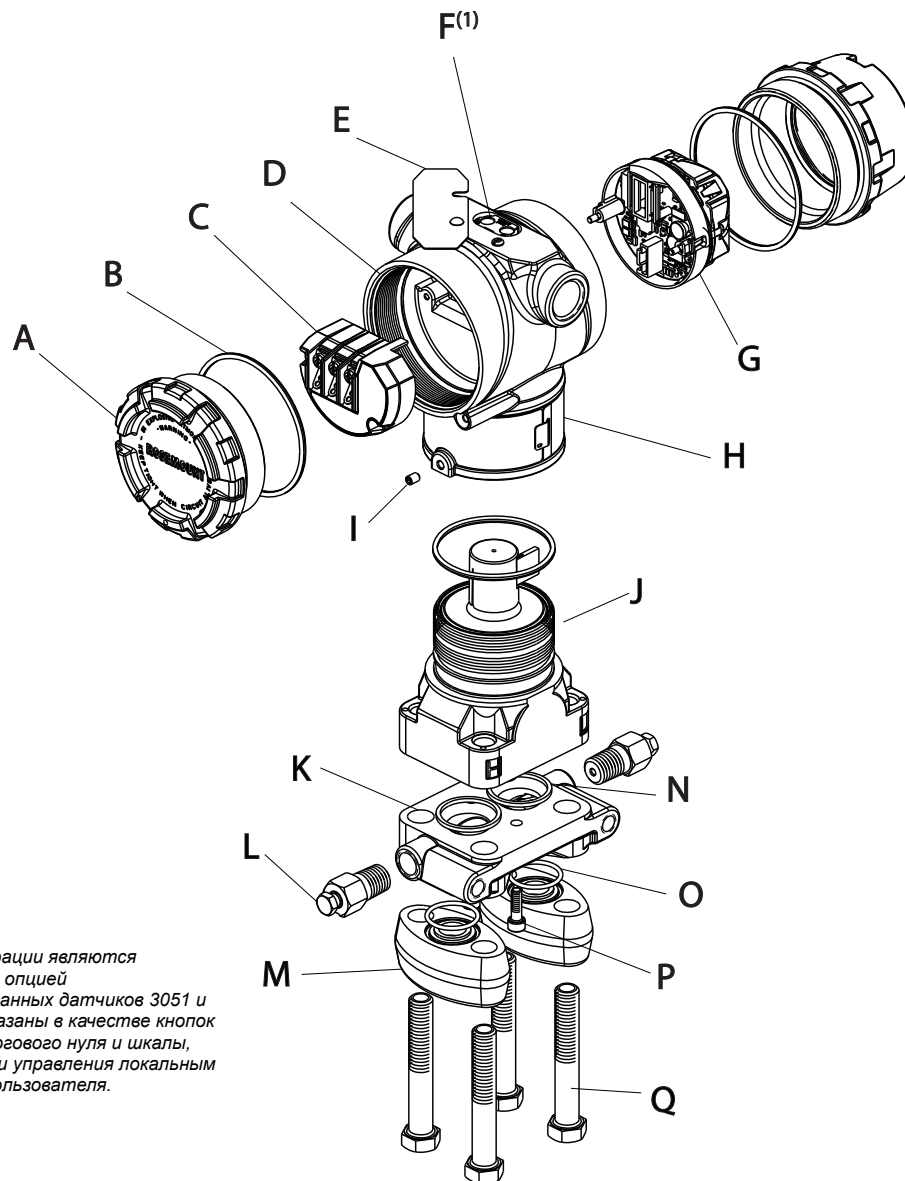
Код	Опция	Доп. вес кг (фунт)
J, K, L, M	Корпус из нержавеющей стали (Т)	1,8 (3,9)
J, K, L, M	Корпус из нержавеющей стали (С, L, Н, Р)	1,4 (3,1)
M4/M5	ЖКИ для устройства в алюминиевом корпусе	0,2 (0,5)
B4	Монтажный кронштейн из нержавеющей стали для фланца Сорпанар	0,5 (1,0)
B1, B2, B3	Монтажный кронштейн традиционного фланца	1,0 (2,3)
B7, B8, B9	Монтажный кронштейн традиционного фланца	1,0 (2,3)
BA, BC	Кронштейн из нержавеющей стали для традиционного фланца	1,0 (2,3)
H2	Традиционный фланец	1,1 (2,4)
H3	Традиционный фланец	1,2 (2,7)
H4	Традиционный фланец	1,2 (2,6)
H7	Традиционный фланец	1,1 (2,5)
FC	Фланец для измерения гидростатического давления — 3 дюйма, класс 150	4,9 (10,8)

**Табл. 7. Масса дополнительных устройств преобразователя**

<b>Код</b>	<b>Опция</b>	<b>Доп. вес кг (фунт)</b>
FD	Фланец для измерения гидростатического давления — 3 дюйма, класс 300	6,5 (14,3)
FA	Фланец для измерения гидростатического давления — 2 дюйма, класс 150	4,8 (10,7)
FB	Фланец для измерения гидростатического давления — 2 дюйма, класс 300	6,3 (14,0)
FP	Фланец DIN для измерения гидростатического давления из нерж. стали, DN 50, PN 40	3,8 (8,3)
FQ	Фланец DIN для измерения гидростатического давления из нерж. стали, DN 80, PN 40	6,2 (13,7)

## A.5 Габаритные чертежи

### Деталировочный чертеж усовершенствованного преобразователя 3051C

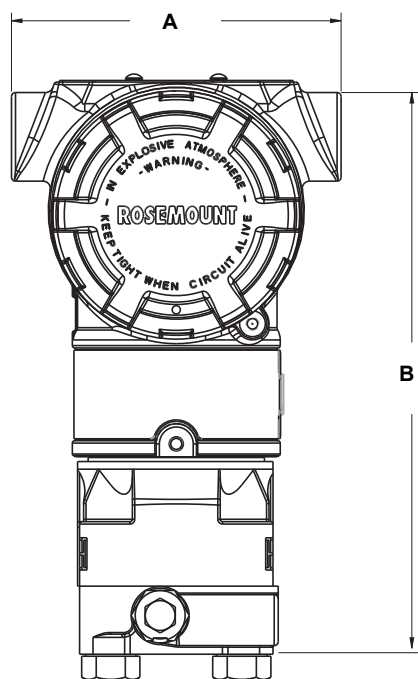


(1) Кнопки конфигурации являются дополнительной опцией усовершенствованных датчиков 3051 и могут быть заказаны в качестве кнопок настройки аналогового нуля и шкалы, цифрового нуля и управления локальным интерфейсом пользователя.

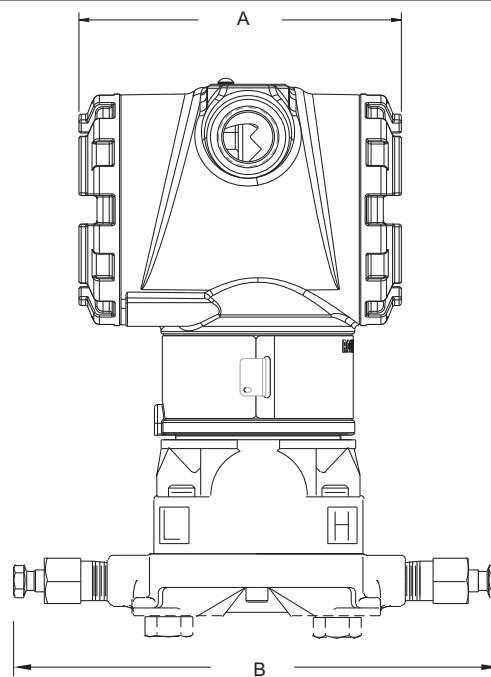
#### Обозначения деталировочного чертежа 3051C Enhanced

<b>A.</b> Крышка	<b>G.</b> Электронная плата	<b>M.</b> Фланцевые адаптеры
<b>B.</b> Уплотнительное кольцо крышки	<b>H.</b> Табличка с паспортными данными	<b>N.</b> Уплотнительное кольцо технологического соединения
<b>C.</b> Клеммный блок с защитой	<b>I.</b> Винт поворотного узла корпуса (без демонтажа максимальный угол поворота корпуса 180°)	<b>O.</b> Уплотнительное кольцо фланцевого переходника
<b>D.</b> Корпус блока электроники	<b>J.</b> Модуль сенсора	<b>P.</b> Центрирующий винт фланца (не выдерживает давления)
<b>E.</b> Крышка кнопок конфигурации	<b>K.</b> Фланец Coplanar	<b>Q.</b> Фланцевые болты
<b>F.</b> Локальные кнопки конфигурации	<b>L.</b> Дренажный клапан	

### Преобразователь 3051С с фланцем Corplanar

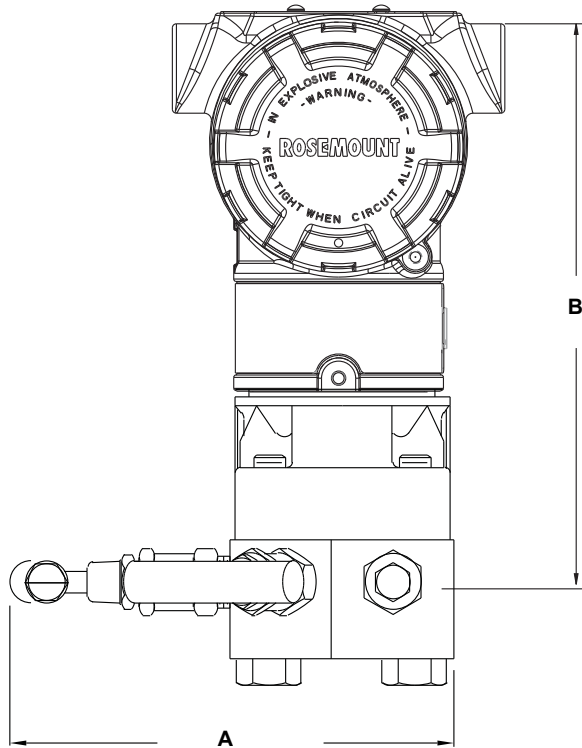


A. 104 (4,1)  
B. 209 (8,2)

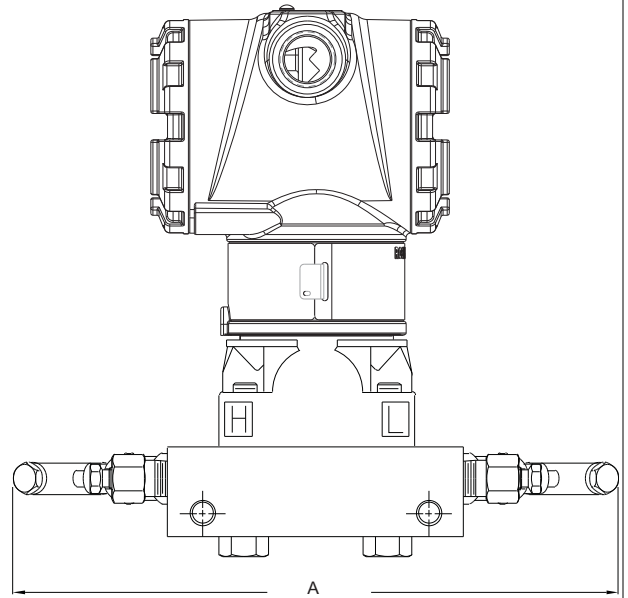


A. 109 (4,3)  
B. 163 (6,4)

**Преобразователь 3051С с фланцем Sorplanar и интегральным трехвентильным блоком Rosemount 305**



**A. Макс. в открытом положении 140 (5,5)**  
**B. 192 (7,5)**



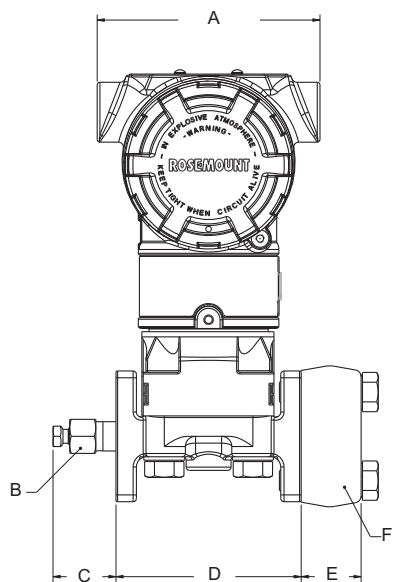
**A. Макс. в открытом положении 270 (10,6)**

*Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).*

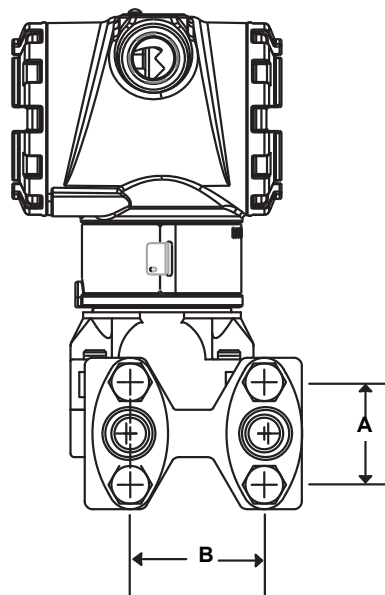
<b>Монтажная компоновка на фланце Sorlapag с дополнительными кронштейнами (В4) для установки на двухдюймовой трубе или на панели</b>		
<b>МОНТАЖ НА ПАНЕЛИ</b>	<p>МОНТАЖ НА ПАНЕЛИ</p>	
	<p>A. 157 (6,2) B. 71 (2,8) C. 120 (4,7)</p>	<p>A. 71 (2,8) B. Болты <math>\frac{3}{8}</math>-16 x <math>1\frac{1}{4}</math> для монтажа на преобразователе C. 85 (3,4) D. <math>\frac{3}{16}</math> x <math>1\frac{1}{2}</math> – болты для монтажа на панели (не входят в комплект)</p>
<b>МОНТАЖ НА ТРУБЕ</b>		
	<p>A. 159 (6,3)</p>	<p>A. 2-дюймовая скоба для монтажа на трубе B. 89 (3,5)</p>

Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).

**Модель 3051С Sorplanar с традиционным фланцем**

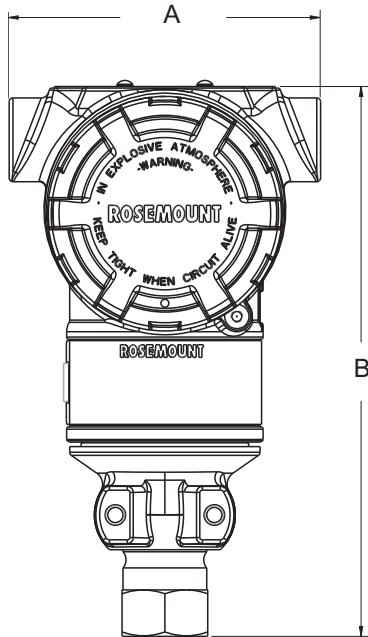


- A. 104 (4,1)
- B. Сливной/выпускной клапан
- C. 29 (1,2)
- D. 86 (3,4)
- E. 28 (1,1)
- F. Фланцевые адаптеры (опция)

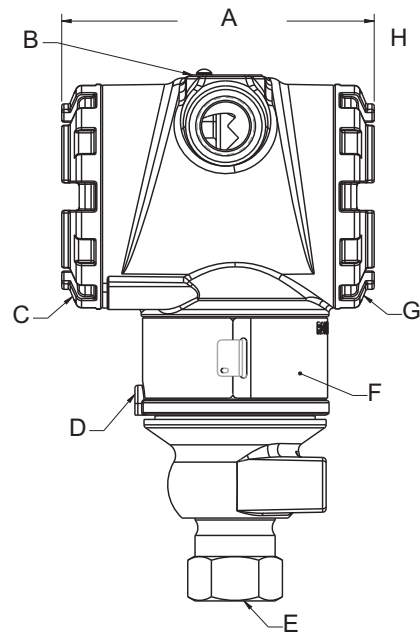


- A. 41 (1,6)
- B. 54 (2,1)

### Габаритный чертеж преобразователя 3051Т



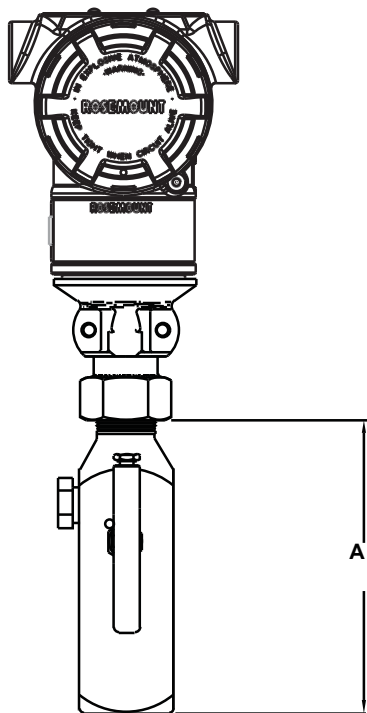
- A. 105 (4,1)
- B. 183 (7,2)



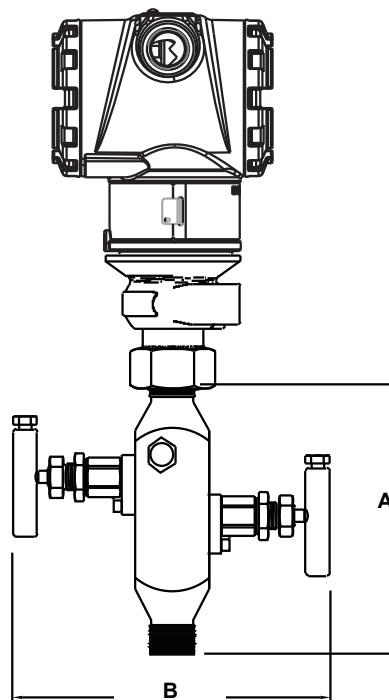
- A. 109 (4,3)
- B. Маркировка сертификации
- C. Клеммы обмотки возбуждения (эта сторона)
- D. Установочный винт угла поворота корпуса
- E. 1/4-18 NPT, внутренняя резьба или 1/2-14 NPT, внутренняя резьба
- F. Табличка с паспортными данными
- G. Электроника датчика (эта сторона)
- H. Кабельный ввод (2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



**Преобразователь 3051T Enhanced с интегральным двухвентильным блоком  
Rosemount 306**



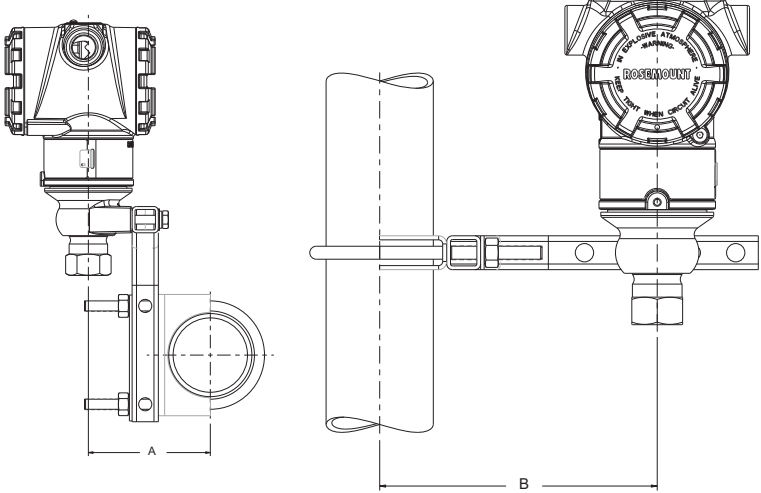
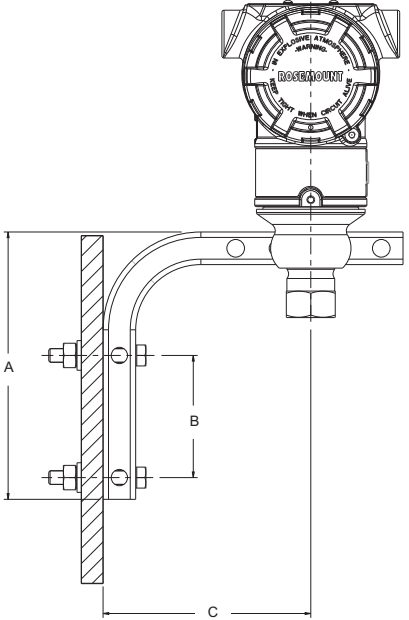
A. 105 (4,1)



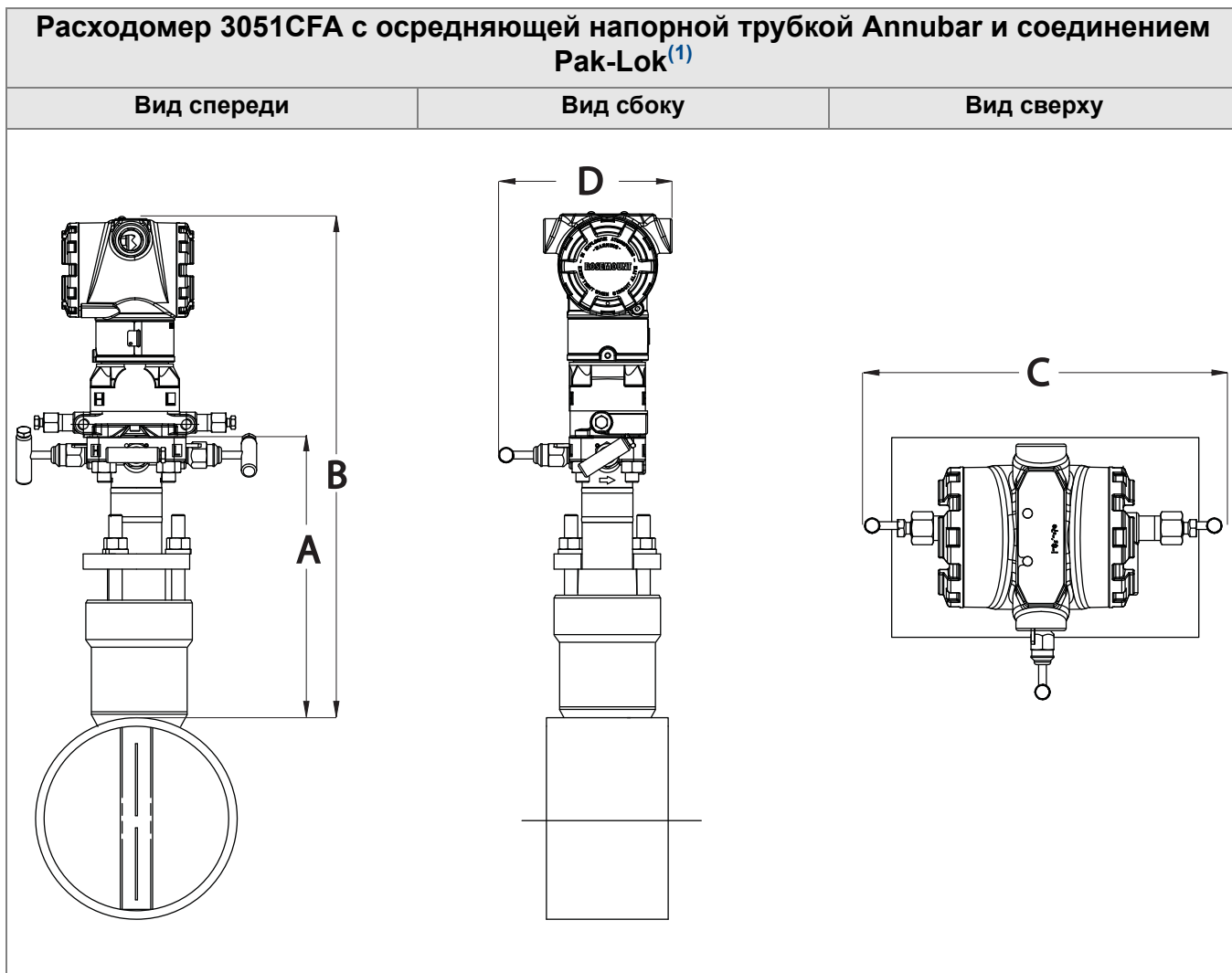
A. 123 (4,9)  
B. 159 (6,3)

Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).

**Стандартные монтажные схемы модели 3051Т с дополнительным монтажным кронштейном**

Монтаж на трубе	Монтаж на панели
 <p data-bbox="198 1045 316 1096"><b>A. 89 (3,5)</b> <b>B. 156 (6,2)</b></p>	 <p data-bbox="982 1045 1101 1123"><b>A. 156 (6,2)</b> <b>B. 71 (2,8)</b> <b>C. 121 (4,8)</b></p>

Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).



(1) Модель на базе трубки Annubar с соединением Pak-Lok поставляется с классом давления до 600 ANSI (99 бар при 38 °C (1440 фунт/кв. дюйм (изб.) при 100 °F)).

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

Размер сенсора	А (не более)	В (не более)	С (не более)	Д (не более)
1	215,9 (8,5)	370,8 (14,6)	228,6 (9,0)	152,4 (6,0)
2	279,4 (11,0)	415,3 (16,4)	228,6 (9,0)	152,4 (6,0)
3	304,8 (12,0)	485,1 (19,1)	228,6 (9,0)	152,4 (6,0)

Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).

Расходомер на базе стабилизирующей диафрагмы 3051CFC			
	Диафрагма, вид сбоку	Диафрагма, вид спереди	Диафрагма, вид сверху
Компактная измерительная диафрагма (первичный элемент типа Р)			
Стабилизирующая измерительная диафрагма (первичный элемент типа С)			

Табл. 9. Габаритные чертежи

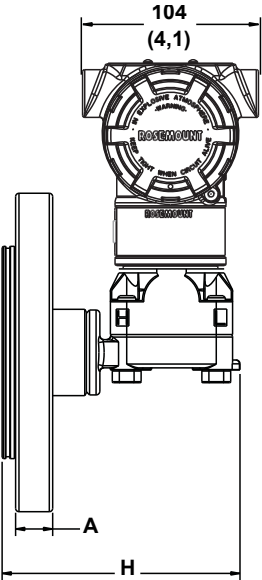
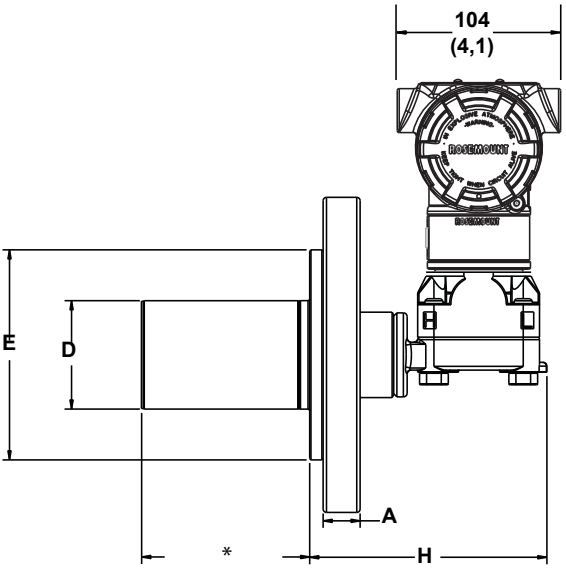
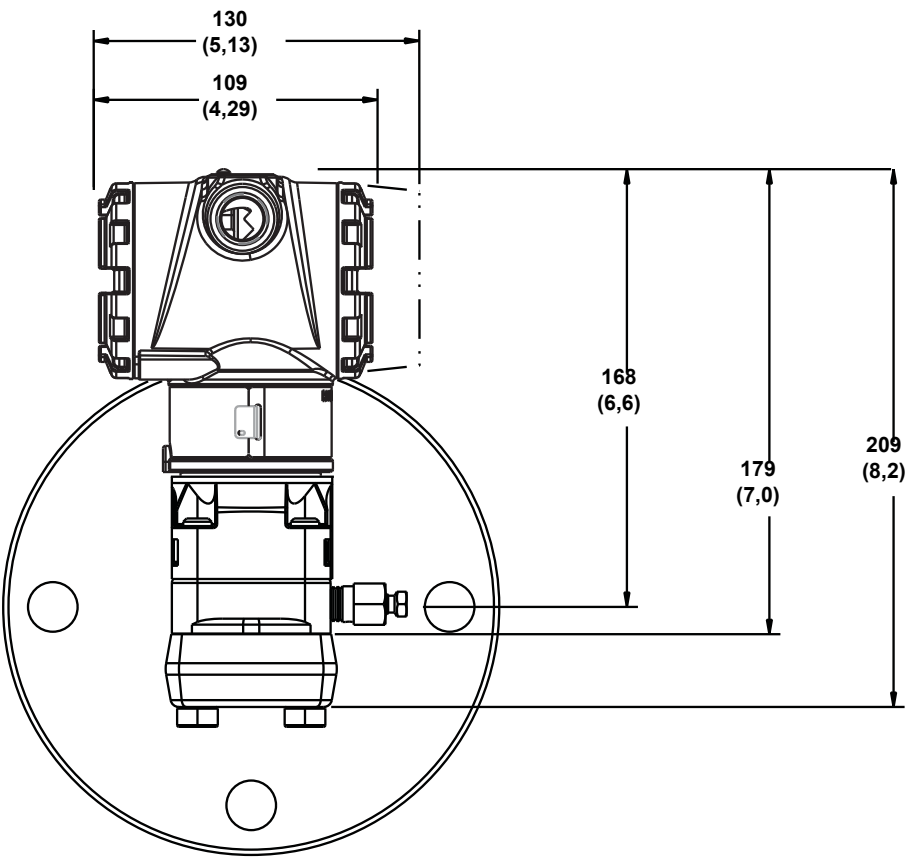
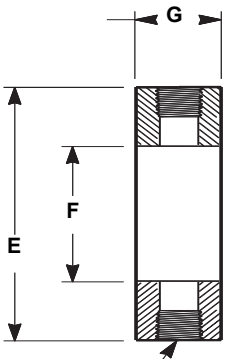
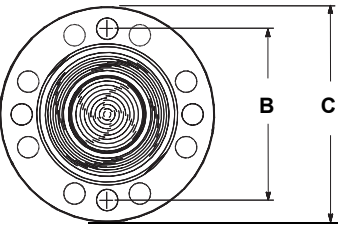
Тип первичного элемента	A	B	Высота датчика	C	D
Типы Р и С	143 (5,62)	Высота датчика + А	159 (6,27)	197 (7,75) — в закрытом положении 210 (8,25) — в открытом положении	152 (6,00) — в закрытом положении 159 (6,25) — в открытом положении

Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).



К (свободный фланец с выступом, свободный фланец под линзовую прокладку, свободный фланец с выступом DIN) <sup>(1)</sup>	147,8 (5,82)	224,2 (8,83)	304,6 (11,99)
К (воротниковый приварной фланец с выступом #150)	192,3 (7,57)	276,3 (10,88)	363,1 (14,29)
К (воротниковый приварной фланец с выступом #300)	197,1 (7,76)	282,9 (11,14)	369,2 (14,53)
К (воротниковый приварной фланец с выступом #600)	203,4 (8,01)	289,2 (11,39)	377,2 (14,85)
V.D. (диаметр отверстия)	16,87 (0,664)	27,86 (1,097)	39,80 (1,567)
Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).			

(1) Указанная длина отрезка после расходомера включает толщину пластины 4,11 мм (0,162 дюйма).

<b>Габаритный чертеж преобразователя 3051L Enhanced</b>	
Регулировка 2-дюймового фланца (только утопленный монтаж)	Схема установки 3- 4-дюймового фланца
	
* 50,8, 101,6 или 152,4 мм (2, 4 или 6 дюймов) — удлинение	
Дополнительное кольцо для промывки (нижняя часть)	
	
* Соединительный разъем для промывки	
Мембранный узел и монтажный фланец	
	

Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).

**Табл. 10. Габаритные чертежи преобразователя 3051L**

Если не указано иное, размеры приводятся в миллиметрах (дюймах).

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

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

<sup>(1)</sup> Допуски составляют 1,02 (0,040) и 0,51 (-0,020).



## А.6 Информация по оформлению заказа

### А.6.1 Измерительный преобразователь давления Rosemount 3051С модель копланар



Датчик 3051С с фланцем Coplanar  
для измерения давления

Эта таблица для заказа содержит следующие компоновки датчиков Rosemount 3051С:

Конфигурация	Код выхода датчика
4–20 мА HART® – 3051 – Усовершенствованный датчик 3051 <sup>(1)</sup>	A
FOUNDATION™ fieldbus	F
Протокол Profibus	W

<sup>(1)</sup> Расширенную версию модели 4–20 мА HART можно заказать, выбрав для выходного сигнала датчика код варианта исполнения А и любого из следующих новых кодов вариантов исполнения: DA0, M4, QT, DZ, CR, CS, CT, HR5, HR7.

Более подробную информацию о каждой конфигурации см. в разделах Технические характеристики и «Варианты исполнения».

### Дополнительная информация

Технические характеристики: [стр. 117](#)

Сертификаты: [стр. 218](#)

Габаритные чертежи: [стр. 135](#)

**Табл. 11. Измерительный преобразователь давления 3051С Coplanar. Информация по оформлению заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

Модель	Тип преобразователя			
3051С	Измерительный преобразователь давления Coplanar			
<b>Измеряемый параметр</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
D	Разность давления			★
G	Избыточное давление			★
Расширенное исполнение на заказ				
A	Абсолютное давление			
<b>Диапазон давления</b>				
	3051CD	3051CG	3051CA	
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
1	от -62,2 до 62,2 мбар (-25 до 25 дюймов вод. ст.)	от -62,1 до 62,2 мбар (-25 до 25 дюймов вод. ст.)	от 0 до 2,1 бар (0 до 30 фунт/ кв. дюйм абс.)	★
2	от -623 до 623 мбар (-250 до 250 дюймов вод. ст.)	от -621 до 623 мбар (-250 до 250 дюймов вод. ст.)	от 0 до 10,3 бар (0 до 150 фунт/ кв. дюйм абс.)	★

**Табл. 11. Измерительный преобразователь давления 3051C Corplanar. Информация по оформлению заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

3	от -2,5 до 2,5 бар (-1000 до 1000 дюймов вод. ст.)	от -0,98 до 2,5 бар (-393 до 1000 дюймов вод. ст.)	от 0 до 55,2 бар (0 до 800 фунт/кв. дюйм абс.)	★
4	от -20,7 до 20,7 бар (-300 до 300 фунт/кв. дюйм)	от -0,98 до 20,7 бар (-14,2 до 300 фунт/кв. дюйм)	от 0 до 275,8 бар (0 до 4000 фунт/кв. дюйм абс.)	★
5	от -137,9 до 137,9 бар (-2000 до 2000 фунт/кв. дюйм)	от -0,98 до 137,9 бар (-14,2 до 2000 фунт/кв. дюйм)	Не применимо	★
Расширенное исполнение на заказ				
0 <sup>(1)</sup>	от -7,5 до 7,5 мбар (-3 до 3 дюймов вод. ст.)	Не применимо	Не применимо	
<b>Выходной сигнал измерительного преобразователя</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
A <sup>(2)</sup>	4–20 мА с цифровым сигналом по протоколу HART			★
F	Протокол FOUNDATION fieldbus			★
W <sup>(3)</sup>	Протокол Profibus PA			★
<b>Материалы конструкции</b>				
	Тип фланца соединения с технологической линией	Материал фланца	Дренажный/выпускной клапан	
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
2	Corplanar	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	★
3 <sup>(4)</sup>	Corplanar	Литой сплав C-276	Сплав C-276	★
4	Corplanar	Отливка из сплава 400	Сплав 400/К-500	★
5	Corplanar	Углеродистая сталь с покрытием	Нержавеющая сталь	★
7 <sup>(4)</sup>	Corplanar	Нержавеющая сталь	Сплав C-276	★
8 <sup>(4)</sup>	Corplanar	Углеродистая сталь с покрытием	Сплав C-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 C-276			★

**Табл. 11. Измерительный преобразователь давления 3051С Corplanar. Информация по оформлению заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

Расширенное исполнение на заказ		
4	Сплав 400	
5	Тантал (возможно использование для моделей 3051CD и CG, только в диапазонах 2-5. Для модели 3051CA не предусмотрено)	
6	Сплав 400 с золотым покрытием (использовать в сочетании с уплотнительным кольцом, код варианта исполнения В)	
7	Нержавеющая сталь с золотым покрытием	
<b>Уплотнительное кольцо</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
A	Стеклонаполненный ПТФЭ	★
B	Графитонаполненный ПТФЭ	★
<b>Заполняющая жидкость сенсора</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
1	Силикон	★
2	Фторсодержащий углеводород (инертный наполнитель) (только для дифференциального и избыточного)	★
<b>Материал корпуса</b>		<b>Типоразмер кабельного ввода кабелепровода</b>
Стандартное исполнение		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
Расширенное исполнение на заказ		
D	Алюминий	G½
M	Нержавеющая сталь	G½

### **Варианты исполнения** (указываются 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 инструментов диагностики FOUNDATION fieldbus	★

**Табл. 11. Измерительный преобразователь давления 3051С Sorlapar. Информация по оформлению заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

<b>Вариант фланца<sup>(7)</sup></b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
H2	Стандартный фланец, нержавеющая сталь 316, дренажный/выпускной клапан из нержавеющей стали	★
H3 <sup>(4)</sup>	Стандартный фланец, сплав С, дренажный/выпускной клапан из сплава С-276	★
H4	Стандартный фланец, отливка из сплава 400, дренажный/впускной клапан из сплава 400/К-500	★
H7 <sup>(4)</sup>	Стандартный фланец, нержавеющая сталь 316, дренажный/выпускной клапан из сплава С-276	★
HJ	Стандартный фланец, совместимый с DIN, нержавеющая сталь, болтовое крепление клапанного блока/переходника 1/16 дюйма,	★
FA	Фланец для измерения гидростатического давления, нержавеющая сталь, 2 дюйма, ANSI класс 150, вертикальный монтаж	★
FB	Фланец для измерения гидростатического давления, нержавеющая сталь, 2 дюйма, ANSI класс 300, вертикальный монтаж	★
FC	Фланец для измерения гидростатического давления, нержавеющая сталь, 3 дюйма, ANSI класс 150, вертикальный монтаж	★
FD	Фланец для измерения гидростатического давления, нержавеющая сталь, 3 дюйма, ANSI класс 300, вертикальный монтаж	★
FP	Фланец DIN для измерения гидростатического давления, нержавеющая сталь, DN 50, PN 40, вертикальный монтаж	★
FQ	Фланец DIN для измерения гидростатического давления, нержавеющая сталь, DN 80, PN 40, вертикальный монтаж	★
Расширенное исполнение на заказ		
HK <sup>(8)</sup>	Стандартный фланец DIN, нержавеющая сталь, болтовое крепление клапанного блока/переходника 10 мм	
HL	Стандартный фланец совместимый с DIN, нержавеющая сталь, болтовое соединение клапанного блока/переходника 12 мм (не предусмотрено для модели 3051CD0)	
<b>Сборка с клапанным блоком<sup>(8)(9)</sup></b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S5	Сборка с встроенным клапанным блоком Rosemount 305	★
S6	Сборка с клапанным блоком Rosemount 304 или соединительной системой	★
<b>Сборка с первичным элементом<sup>(8)(9)</sup></b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S3	Сборка с компактной измерительной диафрагмой Rosemount 405	★
S4 <sup>(10)</sup>	Сборка с расходомером Rosemount с осредняющей напорной трубкой Annubar или встроенной диафрагмой Rosemount 1195	★

Табл. 11. Измерительный преобразователь давления 3051C Sorlapag. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

<b>Сборка с выносной мембраной<sup>(9)</sup></b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S1 <sup>(11)</sup>	Сборка с одной разделительной мембраной Rosemount 1199	★
S2 <sup>(12)</sup>	Сборка с двумя разделительными мембранами Rosemount 1199	★
S7	Одна мембрана, цельносварная система (соединение капиллярного типа)	
S8	Две мембраны, цельносварная система (соединение капиллярного типа)	
S9	Две мембраны, цельносварная система (одно соединение прямого монтажа и одно соединение капиллярного типа)	
S0	Одна мембрана, цельносварная система (соединение прямого монтажа)	
<b>Монтажный кронштейн<sup>(13)</sup></b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
B1	Кронштейн стандартного фланца для монтажа на 2-дюймовой трубе, болты из углеродистой стали	★
B2	Кронштейн стандартного фланца для монтажа на панели, болты из углеродистой стали	★
B3	Плоский кронштейн стандартного фланца для монтажа на трубу 2 дюйма, болты из углеродистой стали	★
B4	Кронштейн фланца Sorlapag для монтажа на 2-дюймовой трубе или панели, нержавеющая сталь	★
B7	Кронштейн B1 с болтами из нерж. стали серии 300	★
B8	Кронштейн B2 с болтами из нерж. стали серии 300	★
B9	Кронштейн B3 с болтами из нерж. стали серии 300	★
BA	Кронштейн из нерж. стали B1 с болтами из нерж. стали серии 300	★
BC	Кронштейн из нерж. стали B3 с болтами из нерж. стали серии 300	★
<b>Сертификация изделий</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
EM	Сертификация взрывобезопасности TP TC	★
IM	Сертификация искробезопасности TP TC	★
KM	Сертификация искробезопасности и взрывобезопасности TP TC	★
E4 <sup>(14)</sup>	Сертификат пожарозащищенности TIIS	★
E5	Сертификаты взрывозащиты, защиты от пылевозгорания FM	★
E7	Сертификаты пожарозащищенности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
E8	Сертификат пожарозащищенности и пылезащиты ATEX	★
I1	Сертификаты искробезопасности и пылезащиты ATEX	★
I2	Сертификация искробезопасности INMETRO	★
I3	Сертификация искробезопасности в соответствии со стандартами Китая	★
I4 <sup>(15)</sup>	Сертификация искробезопасности TIIS	★
I5	Сертификат искробезопасности FM, для зон Категории 2	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★

**Табл. 11. Измерительный преобразователь давления 3051С Sorlapar. Информация по оформлению заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

IA	Сертификация искробезопасности ATEX FISCO, только для протокола FOUNDATION fieldbus	★
IE	Сертификат искробезопасности FM для FISCO, только для протокола FOUNDATION fieldbus	★
K2	Сертификат огнестойкости и искробезопасности INMETRO	★
K5	Сертификаты взрывозащиты, защиты от пылевозгорания и искробезопасности FM, пригодность к использованию в зонах Категории 2	★
K6	Сертификация взрывозащищенности и искробезопасности CSA и ATEX, пригодность к использованию в зонах Категории 2 (сочетание C6 и K8)	★
K7	Сертификация пожарозащищенности, защищенности от пылевозгорания, искробезопасности IECEx, сертификация типа n (сочетание вариантов I7, N7 и E7)	★
K8	Сертификаты пожарозащищенности, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX (сочетание вариантов E8, I1 и N1)	★
KB	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от пылевозгорания, искробезопасности FM и CSA, пригодность к использованию в зонах Категории 2 (сочетание вариантов K6 и C6)	★
KD	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание вариантов K5, C6, I1 и E8)	★
N1	Сертификат ATEX типа n и сертификат пылезащиты	★
N3	Сертификация типа n в соответствии со стандартами Китая	★
N7	Сертификация типа n IECEx	★
<b>Сертификация для использования в системах питьевой воды</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DW <sup>(16)</sup>	Сертификация для работы с питьевой водой NSF	★
<b>Разрешения на использование на борту судов</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
SBS	Американское бюро судоходства	★
<b>Преобразователь для коммерческого учета</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C5 <sup>(5)</sup>	Канадский сертификат точности измерений ( <i>Ограниченная доступность в зависимости от типа преобразователя и диапазона. Обратитесь к представителю Emerson Process Management</i> )	★
<b>Материал болтовых крепежных деталей</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
L4	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316	★
L5	Болты из стали марки В7М по ASTM A 193	★
L6	Болты из сплава К-500	★
<b>Варианты дисплея и интерфейса</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M4 <sup>(17)</sup>	ЖКИ с локальным операторским интерфейсом	★
M5	ЖКИ	★

**Табл. 11. Измерительный преобразователь давления 3051С Sorplanar. Информация по оформлению заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

<b>Сертификат калибровки</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q4	Сертификат калибровки	★
QG	Сертификат калибровки и сертификат поверки по ГОСТ	★
QP	Сертификация калибровки и наклейка для защиты от несанкционированного вскрытия	★
<b>Сертификаты прослеживаемости материалов</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q8	Сертификация соответствия материалов согласно стандарту EN 10204 3.1.B	★
<b>Сертификация качества для безопасного использования</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QS <sup>(18)</sup>	Протокол анализа режимов отказов, эффектов и диагностики отказов (FMEDA) с учетом опыта предыдущей 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>	Аналоговый ноль и шкала	★
DZ <sup>(5)</sup>	Подстройка нуля цифрового сигнала	★
<b>Защита от переходных процессов</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
T1 <sup>(19)</sup>	Клеммная колодка с защитой от переходных процессов	★
<b>Конфигурация программного обеспечения</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C1	Специальная конфигурация программного обеспечения (при заказе требуется заполнить лист конфигурационных данных 00806-0100-4001)	★
<b>Калибровка избыточного давления</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C3	Калибровка избыточного давления (только для модели 3051CA4)	★

**Табл. 11. Измерительный преобразователь давления 3051С Sorlapar. Информация по оформлению заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

<b>Уровни сигнализации</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C4 <sup>(5)(19)</sup>	Уровни аналоговых выходных сигналов в соответствии с требованиями рекомендации NAMUR NE43, аварийная сигнализация высоким уровнем	★
CN <sup>(5)(19)</sup>	Уровни аналоговых выходных сигналов в соответствии с требованиями рекомендации NAMUR NE43, аварийная сигнализация низким уровнем	★
CR <sup>(5)(6)</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>(5)(6)</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>(5)(6)</sup>	Аварийный сигнал низкого уровня (Стандартные аварийные сигналы и уровни насыщения для преобразователя Rosemount).	★
<b>Испытания под давлением</b>		
Расширенное исполнение на заказ		
P1	Сертификат о гидростатическом испытании	
<b>Очистка технологической зоны</b>		
Расширенное исполнение на заказ		
P2	Очистка для специальных рабочих сред	
P3	Очистка до остаточного содержания хлора и фтора менее чем <1 промилле	
<b>Калибровка давления</b>		
Расширенное исполнение на заказ		
P4	Калибровка давления в трубопроводе ( <i>укажите в заказе Q48 для получения соответствующего сертификата</i> )	
<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 переходники</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DF <sup>(21)</sup>	1/2–14 NPT, фланцевый(е) адаптер(ы)	★
D3	1/4–18 NPT технологические соединения (без фланцевых переходников)	
D3	1/4–18 NPT технологические соединения (без фланцевых переходников)	
<b>Выпускные/дренажные клапаны</b>		
Расширенное исполнение на заказ		
D7	Фланец Sorlapar без дренажных/выпускных каналов	
<b>Заглушка кабельного ввода</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DO <sup>(22)</sup>	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316	★



Табл. 11. Измерительный преобразователь давления 3051C Sorplanar. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

Соединение с технологической линией RC <sup>1/4</sup> RC <sup>1/2</sup>		
Расширенное исполнение на заказ		
D9 <sup>(23)</sup>	Фланец RC ¼ с фланцевым переходником RC ½, углеродистая сталь – нержавеющая сталь	
D9	технологическое соединение JIS - Фланец RC 1/4 с фланцевым переходником RC 1/2, нержавеющая сталь 316	
Максимальное статическое давление в трубопроводе		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
P9	Предел статического давления 310 бар (4500 фунт/кв. дюйм (изб.)) (только 3051CD с диапазонами 2–5)	★
Винт заземления		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
V5 <sup>(24)</sup>	Узел винта внешнего заземления	★
Чистота обработки поверхности		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q16	Сертификация обработки поверхности для выносных мембран гигиенического исполнения	★
Отчеты инструмента Toolkit о полной производительности системы		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QZ	Отчет о расчете эксплуатационных характеристик системы с выносной разделительной мембраной	★
Электрический разъем ввода кабелепровода		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
GE	4-контактный штыревой соединитель M12 (eurofast®)	★
GM	4-контактный штыревой соединитель A Mini (minifast®)	★
Конфигурация версий HART		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
HR5 <sup>(5)(6)(25)</sup>	Изделие сконфигурировано для работы с HART версии 5	★
HR7 <sup>(5)(6)(26)</sup>	Изделие сконфигурировано для работы с HART версии 7	★
<b>Типовой номер модели: 3051CD 2 A 2 2 A 1 A B4\$13857 780</b>		

(1) Модель 3051CD0 имеется только с кодом выходного сигнала А, кодом технологического фланца 0 (варианты фланца H2, H7, HJ, или HK), кодом разделительной мембраны 2, кодом уплотнительного кольца А и вариантом болтовых соединений L4.

(2) В качестве выходного сигнала HART по умолчанию используется сигнал HART версии 5. Расширенная модель 3051 может быть на заводе или на месте настроена на сигнал HART версии 7. Чтобы заказать заводскую настройку сигнала HART версии 7, добавьте код варианта исполнения HR7.

(3) Код варианта исполнения M4 — ЖКИ с локальным операторским интерфейсом, необходимым для локальной адресации и настройки конфигурации.

(4) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR0175/ISO 15156 для оборудования нефтедобывающих месторождений, работающего с углеводородами 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 стандарта NACE MR0103 в отношении материалов, используемых в системах переработки нефти с высоким содержанием серы.

- (5) Имеется только для варианта с выходным сигналом 4–20 мА по протоколу HART (код выходного сигнала А).
- (6) Если требуются локальные кнопки конфигурирования, выберите кнопки конфигурирования (код варианта исполнения D4 или DZ) или локальный интерфейс оператора (код варианта исполнения M4).
- (7) Для материалов конструкции для альтернативных технологических соединений необходим код 0.
- (8) Недействительно с кодом варианта исполнения P9 для статического давления 4500 фунт/кв. дюйм.
- (9) Позиции «сборка с» указываются отдельно и требуют указания полного номера модели.
- (10) Применяются технологические фланцы типа Sorlapag (коды 2, 3, 5, 7, 8) или традиционные (H2, H3, H7).
- (11) Недействительно с кодом варианта исполнения D9 для переходников RC<sup>1</sup>/2.
- (12) Не применяется с кодом исполнения DF и D9 для переходников.
- (13) Болты для монтажа на панели не входят в комплектацию
- (14) Применяется только с кодами выходных сигналов А — 4–20 мА HART и F — FOUNDATION fieldbus.
- (15) Имеется только для моделей 3051CD и 3051CG и с кодом выходного сигнала А – 4–20 мА 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) Не применяется для исполнения FOUNDATION fieldbus (код выходного сигнала F).
- (18) Применяется только для стандартных моделей 3051 с выходным сигналом 4–20 мА HART.
- (19) Режим в соответствии со стандартом NAMUR предварительно настраивается на заводе-изготовителе и не подлежит изменению на стандартный режим работы на месте для стандартного датчика 3051.
- (20) Доступно только со стандартным 3051. См. большую информацию в разделе характеристик.
- (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) Варианты V5 не требуется с вариантом T1; комплект наружного винтового заземления включен в вариант T1.
- (25) Настройка выходного сигнала HART на 5 версию HART. При необходимости можно настроить устройство на 7 версию HART на месте.
- (26) Настройка выходного сигнала HART на 7 версию HART. При необходимости можно настроить устройство на 5 версию HART на месте.

## А.6.2 Измерительный преобразователь давления Rosemount 3051Т штуцерного исполнения



Датчик давления 3051Т штуцерного исполнения

Эта таблица содержит следующие компоновки датчиков Rosemount 3051Т:

Конфигурация	Код выхода датчика
4–20 мА HART® – 3051 – Усовершенствованный датчик 3051 <sup>(1)</sup>	A
FOUNDATION™ fieldbus	F
Протокол Profibus	W

(1) Расширенную версию модели 4–20 мА HART можно заказать, выбрав для выходного сигнала датчика код варианта исполнения А и любого из следующих новых кодов вариантов исполнений: DA0, M4, QT, DZ, CR, CS, CT, HR5, HR7.

Более подробную информацию о каждой конфигурации см. в разделах Технические характеристики и «Варианты исполнения».

### Дополнительная информация

Технические характеристики: [стр. 117](#)

Сертификаты: [стр. 218](#)

Габаритные чертежи: [стр. 135](#)

**Табл. 12. Датчик давления 3051Т штуцерного исполнения. Информация для оформления заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

Модель	Тип преобразователя		
3051Т	Преобразователь давления штуцерная модель		
<b>Тип давления</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
G	Избыточное давление		★
A	Абсолютное давление		★
<b>Диапазон давления</b>			
	<b>3051TG<sup>(1)</sup></b>	<b>3051TA</b>	
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	От -100 до 210 кПа	от 0 до 2,1 бар (от 0 до 30 фунт/кв. дюйм (абс.))	★
2	От -100 до 1030 кПа	от 0 до 10,3 бар (от 0 до 150 фунт/кв. дюйм (абс.))	★
3	От -100 до 5500 кПа	от 0 до 55 бар (от 0 до 800 фунт/кв. дюйм (абс.))	★
4	От -100 до 27600 кПа	от 0 до 276 бар (от 0 до 4000 фунт/кв. дюйм (абс.))	★
5	От -100 до 68900 кПа	от 0 до 689 бар (от 0 до 10000 фунт/кв. дюйм (абс.))	★

**Табл. 12. Датчик давления 3051Т штуцерного исполнения. Информация для оформления заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

<b>Выходной сигнал измерительного преобразователя</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
A <sup>(2)</sup>	4–20 мА с цифровым сигналом по протоколу HART		★
F	Протокол FOUNDATION fieldbus		★
W <sup>(3)</sup>	Протокол Profibus PA		★
<b>Исполнение соединения с технологической линией</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
2B	1/2–14 NPT, внутренняя резьба		★
2C	G1/2 A DIN 16288, внешняя резьба (из нержавеющей стали только для диапазона 1-4)		★
Расширенное исполнение на заказ			
2F	Конусный и резьбовой, совместимо с датчиком автоклавного типа F-250-C (только диапазон 5)		
61	Нерезьбовой фланец для монтажа КИП (только на диапазоны 1-4)		
<b>Разделительная мембрана</b>		<b>Материал деталей соединения с технологической линией, контактирующих с рабочей средой</b>	
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
2 <sup>(4)</sup>	нержавеющая сталь 316L	нержавеющая сталь 316L	★
3 <sup>(4)</sup>	Сплав С-276	Сплав С-276	★
<b>Заполняющая жидкость сенсора</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	Силикон		★
2	Инертное заполнение		★
<b>Материал корпуса</b>		<b>Типоразмер кабельного ввода кабелепровода</b>	
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
A	Алюминий	1/2–14 NPT	★
B	Алюминий	M20 x 1,5	★
J	Нержавеющая сталь	1/2–14 NPT	★
K	Нержавеющая сталь	M20 x 1,5	★
Расширенное исполнение на заказ			
D	Алюминий	G1/2	
M	Нержавеющая сталь	G1/2	

Табл. 12. Датчик давления 3051Т штуцерного исполнения. Информация для оформления заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

### 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 инструментов диагностики FOUNDATION fieldbus	★
<b>Встроенный узел</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S5 <sup>(7)</sup>	Сборка с встроенным клапаным блоком Rosemount 306	★
<b>Сборка с разделительной мембраной</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S1 <sup>(7)</sup>	Сборка с одной разделительной мембраной Rosemount 1199	★
<b>Монтажный кронштейн<sup>(8)</sup></b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
B4	Кронштейн для монтажа на трубу размером 2 дюйма или панель, все из нержавеющей стали	★
<b>Сертификация изделий</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
EM	Сертификация взрывобезопасности TP TC	★
IM	Сертификация искробезопасности TP TC	★
KM	Сертификация искробезопасности и взрывобезопасности TP TC	★
E4	Сертификация пожарозащищенности TIS	★
E5	Сертификаты взрывозащиты, защиты от воспламенения пыли FM	★
E7	Сертификаты пожарозащищенности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
E8	Сертификат пожарозащищенности и пылезащиты ATEX	★
I1	Сертификаты искробезопасности и пылезащиты ATEX	★
I2	Сертификация искробезопасности INMETRO	★
I3	Сертификация искробезопасности в соответствии со стандартами Китая	★
I5	Сертификат искробезопасности FM, для зон Категории 2	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO, только для исполнения на базе протокола FOUNDATION fieldbus	★
IE	Сертификат искробезопасности FM для FISCO, только для протокола FOUNDATION fieldbus	★
K2	Сертификация пожарозащищенности, искробезопасности INMETRO	★

**Табл. 12. Датчик давления 3051Т штуцерного исполнения. Информация для оформления заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
K5	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM, пригодность к использованию в зонах Категории 2	★
K6	Сертификация взрывозащищенности и искробезопасности CSA и ATEX, пригодность к использованию в зонах Категории 2 (сочетание C6 и K8)	★
K7	Сертификация IECEx пожарозащищенности, пыленевозгораемости, искробезопасности, типа n (сочетание вариантов I7, N7 и E7)	★
K8	Сертификаты пожарозащищенности, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX (сочетание вариантов E8, I1 и N1)	★
KB	Сертификаты FM и CSA взрывозащищенности, пыленевозгораемости, искробезопасности, пригодность к использованию в зонах Категории 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 типа n и сертификат пылезащиты	★
N3	Сертификация типа n в соответствии со стандартами Китая	★
N7	Сертификация типа n IECEx	★
<b>Сертификация для использования в системах питьевой воды</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DW <sup>(9)</sup>	Сертификация для работы с питьевой водой NSF	★
<b>Разрешения на использование на борту судов</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
SBS	Американское бюро судоходства	★
<b>Преобразователь для коммерческого учета</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C5	Канадский сертификат точности измерений ( <i>Ограниченная доступность в зависимости от типа преобразователя и диапазона. Обратитесь к представителю Emerson Process Management</i> )	★
<b>Сертификация калибровки</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q4	Сертификат калибровки	★
QG	Сертификат калибровки и сертификат поверки по ГОСТ	★
QP	Сертификаты калибровки и наклейка для защиты от несанкционированного вскрытия	★
<b>Сертификаты прослеживаемости материалов</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q8	Сертификация соответствия материалов согласно стандарту EN 10204 3.1.B	★

Табл. 12. Датчик давления 3051Т штуцерного исполнения. Информация для оформления заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

<b>Сертификация качества для безопасного использования</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QS <sup>(10)</sup>	Сертификат данных анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA) на основании опыта предшествующей эксплуатации	★
QT <sup>(5)(8)</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>(8)</sup>	Нижнее (нуль) и верхнее (шкала) значения диапазона аналогового сигнала	★
DZ <sup>(8)</sup>	Подстройка нуля цифрового сигнала	★
<b>Варианты дисплея и интерфейса</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M4 <sup>(11)</sup>	ЖКИ с локальным операторским интерфейсом	★
M5	ЖКИ	★
<b>Заглушка кабельного ввода</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
DO <sup>(12)</sup>	Заглушка кабельного ввода, нержавеющей сталь 316	★
<b>Клеммная колодка с защитой от переходных процессов</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
T1 <sup>(13)</sup>	Клеммная колодка с защитой от переходных процессов	★
<b>Конфигурация программного обеспечения</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C1 <sup>(8)</sup>	Специальная конфигурация программного обеспечения (при заказе требуется заполнить лист конфигурационных данных 00806-0100-4001)	★
<b>Alarm Levels (Уровни сигнализации)</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C4 <sup>(8)(14)</sup>	Уровни аналоговых выходных сигналов в соответствии с требованиями рекомендации NAMUR NE 43, аварийная сигнализация высоким уровнем	★
CN <sup>(8)(14)</sup>	Уровни аналоговых выходных сигналов в соответствии с требованиями рекомендации NAMUR NE 43, аварийная сигнализация низким уровнем	★
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>	Аварийный сигнал низкого уровня (Стандартные аварийные сигналы и уровни насыщения для преобразователя Rosemount).	★

**Табл. 12. Датчик давления 3051Т штуцерного исполнения. Информация для оформления заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

<b>Испытания под давлением</b>		
Расширенное исполнение на заказ		
P1	Сертификат о гидростатическом испытании	
<b>Технологический участок очистки<sup>(15)</sup></b>		
Расширенное исполнение на заказ		
P2	Очистка для специальных рабочих сред	
P3	Очистка до остаточного содержания хлора и фтора менее чем <1 промилле	
<b>Высокая точность</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
P8 <sup>(16)</sup>	Погрешность 0,04 % для динамического диапазона 5:1 (диапазон 2-4)	★
<b>Винт заземления</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
V5 <sup>(17)</sup>	Узел винта внешнего заземления	★
<b>Чистота обработки поверхности</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q16	Сертификация обработки поверхности для выносных мембран гигиенического исполнения	★
<b>Отчеты инструмента Toolkit о полной производительности системы</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QZ	Отчет о расчете эксплуатационных характеристик системы с выносной разделительной мембраной	★
<b>Электрический разъем ввода кабелепровода</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
GE	4-контактный штыревой соединитель M12 (eurofast <sup>®</sup> )	★
GM	4-контактный штыревой соединитель A Mini (minifast <sup>®</sup> )	★
<b>Конфигурация версий HART</b>		
Стандартное исполнение		
HR5 <sup>(5)(8)(18)</sup>	Изделие сконфигурировано для работы с HART версии 5	★
HR7 <sup>(5)(8)(19)</sup>	Изделие сконфигурировано для работы с HART версии 7	★
<b>Типовой номер модели:</b>	<b>3051T G 5 F 2A 2 1 A B4</b>	

(1) Нижняя граница диапазона 3051TG зависит от атмосферного давления.

(2) В качестве выходного сигнала HART по умолчанию используется сигнал HART версии 5. Расширенная модель 3051 может быть на заводе или на месте настроена на сигнал HART версии 7. Чтобы заказать заводскую настройку сигнала HART версии 7, добавьте код варианта исполнения HR7.

(3) Код варианта исполнения M4 — ЖКИ с локальным операторским интерфейсом, необходимым для локальной адресации и настройки конфигурации.

(4) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR0175/ISO 15156 для оборудования нефтедобывающих месторождений, работающего с углеводородами 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 стандарта NACE MR0103 в отношении материалов, используемых в системах переработки нефти с высоким содержанием серы.



- (5) Если требуются локальные кнопки конфигурирования, выберите кнопки конфигурирования (код варианта исполнения D4 или DZ) или локальный интерфейс оператора (код варианта исполнения M4).
- (6) Имеется только для варианта с выходным сигналом 4–20 мА по протоколу HART (код выходного сигнала А).
- (7) Позиции «сборка с» указываются отдельно и требуют указания полного номера модели.
- (8) Болты для монтажа на панели не входят в комплектацию
- (9) Недоступно с разделительными мембранами из сплава С-276 (код 3), разделительными мембранами из тантала (код 5), всеми литыми из сплава фланцами С-276, всеми фланцами из плакированной углеродистой стали, всеми фланцами DIN, всеми фланцами уровня, сборками с клапанными блоками (коды S5 и S6), сборками с выносной разделительной мембраной (коды S1 и S2), первичными элементами для монтажа (коды S3 и S4), сертификатом обработки поверхности (код Q16) и листом данных расчета выносных мембран (код QZ).
- (10) Имеется только для варианта с выходным сигналом 4–20 мА по протоколу HART (код выходного сигнала А).
- (11) Не применяется для исполнения FOUNDATION Fieldbus (код выходного сигнала F).
- (12) Преобразователь поставляется с заглушкой кабельного ввода из нержавеющей стали 316 (не установлена) вместо стандартной заглушки из углеродистой стали.
- (13) Вариант исполнения T1 не нужен при наличии сертификации изделия FISCO; защита от переходных процессов включена в сертификацию изделия FISCO, коды IA и IE.
- (14) Режим в соответствии со стандартом NAMUR предварительно настраивается на заводе-изготовителе и не подлежит изменению на стандартный режим работы на месте.
- (15) Не используется с альтернативным технологическим соединением S5.
- (16) Доступно только со стандартным 3051. См. большую информацию в разделе характеристик.
- (17) Вариант V5 не требуется с вариантом T1; комплект наружного винтового заземления включен в вариант T1.
- (18) Настраивает выход HART на HART версия 5. Устройство может настраиваться на месте на HART версия 7, если необходимо.
- (19) Настраивает выход HART на HART версия 7. Устройство может настраиваться на месте на HART версия 5, если необходимо.

## А.6.3 Расходомер Rosemount 3051CF



Эта таблица содержит следующие компоновки датчиков Rosemount 3051CF:

Конфигурация	Код выхода датчика
4–20 мА HART® – 3051 – Усовершенствованный датчик 3051 <sup>(1)</sup>	A
FOUNDATION™ fieldbus	F
Протокол Profibus	W

(1) Расширенную версию модели 4–20 мА HART можно заказать, выбрав для выходного сигнала датчика код варианта исполнения А и любого из следующих новых кодов вариантов исполнений: DA0, M4, QT, DZ, CR, CS, CT, HR5, HR7.

Более подробную информацию о каждой конфигурации см. в разделах Технические характеристики и «Варианты исполнения».

## Расходомер Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

Табл. 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.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

Модель	Описание изделия	
3051CFA	Расходомер с трубкой Annubar	
<b>Измеряемый параметр</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D	Разность давлений	★
<b>Тип рабочей среды</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
L	Жидкость	★
G	Газ	★
S	Пар	★
<b>Диаметр трубопровода</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
020	50 мм (2 дюйма)	★
025	63,5 мм (2½ дюйма)	★
030	80 мм (3 дюйма)	★
035	89 мм (3½ дюйма)	★
040	100 мм (4 дюйма)	★
050	125 мм (5 дюймов)	★
060	150 мм (6 дюймов)	★
070	175 мм (7 дюймов)	★
080	200 мм (8 дюймов)	★
100	250 мм (10 дюймов)	★
120	300 мм (12 дюймов)	★

**Табл. 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.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

Расширенное исполнение на заказ		
140	350 мм (14 дюймов)	
160	400 мм (16 дюймов)	
180	450 мм (18 дюймов)	
200	500 мм (20 дюймов)	
240	600 мм (24 дюйма)	
300	750 мм (30 дюймов)	
360	900 мм (36 дюймов)	
420	1066 мм (42 дюйма)	
480	1210 мм (48 дюймов)	
600	1520 мм (60 дюймов)	
720	1820 мм (72 дюйма)	
780	1950 мм (78 дюймов)	
840	2100 мм (84 дюйма)	
900	2250 мм (90 дюймов)	
960	2400 мм (96 дюймов)	
<b>Диапазон внутреннего диаметра трубопровода</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C	Диапазон C (см. таблицу внутренних диаметров трубопроводов)	★
D	Диапазон D (см. таблицу внутренних диаметров трубопроводов)	★
Расширенное 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)	★
Расширенное исполнение на заказ		
G	Хромомолибденовая сталь марки F-11	
N	Хромомолибденовая сталь марки F-22	
J	Хромомолибденовая 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	★

**Табл. 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.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

<b>Тип осредняющей напорной трубки Annubar</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
P	Соединение Pak-Lok	★
F	Фланцевое соединение с опорой с противоположной стороны	★
Расширенное исполнение на заказ		
L	Монтажное соединение Flange-Lok	
G	Соединение Flo-Tap с зубчатой передачей	
M	Соединение Flo-Tap с передачей «винт-гайка»	
<b>Материал чувствительного элемента</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S	Нержавеющая сталь марки 316	★
Расширенное исполнение на заказ		
H	Сплав С-276	
<b>Размер сенсора</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
1	Размер сенсора 1 — для трубопроводов диаметром от 50 мм (2 дюйма) до 200 мм (8 дюймов)	★
2	Размер сенсора 2 — для трубопроводов диаметром от 150 мм (6 дюймов) до 2400 мм (96 дюймов)	★
3	Размер сенсора 3 — для трубопроводов диаметром свыше 300 мм (12 дюймов)	★
<b>Тип монтажа</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
T1	Прессовое или резьбовое соединение	★
A1	ANSI, класс давления 150, с выступом	★
A3	ANSI, класс давления 300, с выступом	★
A6	ANSI, класс давления 600, с выступом	★
D1	Фланец DN PN16	★
D3	Фланец DN PN40	★
D6	Фланец DN PN100	★
Расширенное исполнение на заказ		
AG <sup>(1)</sup>	ANSI, класс давления 900, с выступом	
AF <sup>(1)</sup>	ANSI, класс давления 1500, с выступом	
AT <sup>(1)</sup>	ANSI, класс давления 2500, с выступом	
R1	Фланец под линзовую прокладку, класс давления 150	
R3	Фланец под линзовую прокладку, класс давления 300	
R6	Фланец под линзовую прокладку, класс давления 600	
R9 <sup>(1)</sup>	Фланец под линзовую прокладку, класс давления 900	
RF <sup>(1)</sup>	Фланец под линзовую прокладку RTJ, класс давления 1500	
RT <sup>(1)</sup>	Фланец под линзовую прокладку RTJ, класс давления 2500	

Табл. 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.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

<b>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 — требуется для фланцевых моделей			
C	С резьбой NPT, с опорой с противоположной стороны трубопровода — наконечник увеличенной длины			★
D	Под сварку, с опорой с противоположной стороны трубопровода — наконечник увеличенной длины			★
Расширенное исполнение на заказ				
	С сальником — 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 C-276	Нержавеющая сталь	Графит	
<b>Отсечная арматура для моделей с соединением Flo-Tap</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
0	Нет или обеспечивается заказчиком			★
Расширенное исполнение на заказ				
1	Задвижка, углеродистая сталь			
2	Задвижка, нержавеющая сталь			
5	Шаровой кран, углеродистая сталь			
6	Шаровой кран, нержавеющая сталь			
<b>Измерение температуры</b>				
Стандартное исполнение				Стандартное исполнение
T	Встроенный терморезистор — не применяется для фланцевых моделей классов свыше 600			★
0	Без температурного сенсора			★
Расширенное исполнение на заказ				
R	Выносная защитная гильза для термопар и терморезистора			

**Табл. 13. Информация для оформления заказа расходомеров Rosemount 3051CFA с усредняющей напорной трубкой Annubar**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.  
Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

<b>Платформа подключения датчика</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
3	Прямой монтаж, сборка с 3-вентильным клапанным блоком — не применяется для фланцевых моделей классов свыше 600		★
5	Прямой монтаж, сборка с 5-вентильным клапанным блоком — не применяется для фланцевых моделей классов свыше 600		★
7	Выносной монтаж, резьбовые соединения NPT (NPT 1/2)		★
Расширенное исполнение на заказ			
6	Прямой монтаж, высокотемпературное исполнение, коллектор на 5 клапанов – недоступно для фланцевых моделей классов свыше 600#		
8	Выносной монтаж, соединения под приварку (1/2 дюйма)		
<b>Диапазон разности давления</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	0 – 62,3 мбар (0 – 25 дюймов вод.ст.)		★
2	0 – 623 мбар (0 – 250 дюймов вод.ст.)		★
3	0 – 2,5 бар (0 – 1000 дюймов вод. ст.)		★
<b>Выходной сигнал измерительного 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>Типоразмер кабельного ввода кабелепровода</b>	
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
A	Алюминий	1/2-14 NPT	★
B	Алюминий	M20 x 1,5	★
J	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★
K	Нержавеющая сталь	M20 x 1,5	★
Расширенное исполнение на заказ			
D	Алюминий	G 1/2	
M	Нержавеющая сталь	G 1/2	
<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		★

Табл. 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.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

### Варианты исполнения (указать вместе с выбранным номером модели)

Испытания под давлением		
Расширенное исполнение на заказ		
P1 <sup>(4)</sup>	Сертификат о гидростатическом испытании	
PX <sup>(4)</sup>	Гидравлическое испытание по расширенной программе	
Специальная очистка		
Расширенное исполнение на заказ		
P2	Очистка для особых областей применения	
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)	
Испытания материалов		
Расширенное исполнение на заказ		
V1	Капиллярная дефектоскопия	
Контроль материалов		
Расширенное исполнение на заказ		
V2	Рентгенографическая дефектоскопия	
Калибровка расхода		
Расширенное исполнение на заказ		
W1	Калибровка расхода (средний коэффициент расхода K)	
Специальный контроль		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QC1	Внешний осмотр и проверка размеров с оформлением акта	★
QC7	Акт технического осмотра и контроля рабочих характеристик	★
Чистота обработки поверхности		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
RL	Обработка поверхности для измерения расхода газа и пара при низком значении числа Рейнольдса	★
RH	Обработка поверхности для измерения расхода жидкости при высоком значении числа Рейнольдса	★
Сертификаты прослеживаемости материалов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q8 <sup>(5)</sup>	Сертификат прослеживаемости материалов согласно стандарту EN 10474:2004 3.1	★
Соответствие стандартам <sup>(6)</sup>		
Расширенное исполнение на заказ		
J2	ANSI/ASME B31.1	
J3	ANSI/ASME B31.3	
Соответствие материалов		
Расширенное исполнение на заказ		
J5 <sup>(7)</sup>	NACE MR-0175 / ISO 15156	
Сертификаты соответствия национальным стандартам		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
J6	Европейская директива по оборудованию, работающему под давлением (PED)	★

**Табл. 13. Информация для оформления заказа расходомеров Rosemount 3051CFA с усредняющей напорной трубкой Annubar**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

Расширенное исполнение на заказ		
J1	Канадские нормы	
Исполнение для установки во фланцевую трубную секцию		
Расширенное исполнение на заказ		
H3	Фланцевое соединение 150# – длина и сортамент трубы по стандарту Rosemount	
H4	Фланцевое соединение, класс давления 300, стандартная строительная длина и калибр Rosemount	
H5	Фланцевое соединение, класс давления 600, стандартная строительная длина и калибр Rosemount	
Подключение измерительных приборов при удаленном монтаже		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
G2	Игольчатые клапаны, нержавеющая сталь	★
G6	Задвижка с наружным винтом и маховиком, нержавеющая сталь	★
Расширенное исполнение на заказ		
G1	Игольчатые клапаны, углеродистая сталь	
G3	Игольчатые клапаны, сплав C-276	
G5	Задвижка с наружным винтом и маховиком, углеродистая сталь	
G7	Задвижка с наружным винтом и маховиком, сплав C-276	
Особые варианты поставки		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Y1	Монтажная арматура поставляется отдельно	★
Специальные размеры		
Расширенное 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>(8)</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>(8)</sup>	Пакет инструментов диагностики FOUNDATION fieldbus	★
Сертификация изделий		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C6	Сертификаты взрывозащиты, защиты от пылевозгорания, искробезопасности CSA, раздел 2	★
E5	Сертификаты взрывозащиты, защиты от воспламенения пыли FM	★
E7	Сертификаты пожарозащищенности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
E8	Сертификаты взрывозащиты и пылезащищенности ATEX	★



Табл. 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.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

I1	Сертификация искробезопасности ATEX	★
I5	Сертификат искробезопасности FM , для зон Категории 2	★
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO, только для исполнения на базе протокола FOUNDATION fieldbus	★
K5	Сертификаты FM взрывобезопасности, пылезащищенности, искробезопасности, Раздел 2 (сочетание вариантов E5 и I5)	★
K6	Сертификаты взрывозащиты, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности CSA, Раздел 2 (комбинация E6 и I6)	★
K8	Сертификаты пожарозащищенности, 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 K5 и C6)	★
KD	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание вариантов K5, C6, I1 и E8)	★
N1	Сертификация ATEX типа n	★
Варианты заполняющей жидкости и уплотнительных колец для сенсора		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
L1	Инертная жидкость для заполнения датчика <i>Примечание: Стандартным наполнителем является силиконовое масло.</i>	★
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
LA	Инертный наполнитель (фторсодержащий углеводород) и уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
Разрешения на использование на борту судов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
SBS	Американское бюро судоходства	★
Варианты дисплея и интерфейса		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M4 <sup>(11)</sup>	ЖКИ с локальным операторским интерфейсом	★
M5	ЖКИ	★
Сертификаты калибровки преобразователя		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q4	Лист данных калибровки датчика	★
Сертификация качества для безопасного использования		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QS <sup>(12)</sup>	Протокол анализа режимов отказов, эффектов и диагностики отказов (FMEDA) с учетом опыта предыдущей эксплуатации	★
QT <sup>(9)(10)</sup>	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★

**Табл. 13. Информация для оформления заказа расходомеров Rosemount 3051CFA с усредняющей напорной трубкой Annubar**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.  
Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

Защита от переходных процессов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
T1 <sup>(13)</sup>	Клеммный блок с защитой от помех	★
Клапанный блок для удаленного монтажа		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
F2	3-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
F6	5-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
Расширенное исполнение на заказ		
F1	3-вентильный клапанный блок, углеродистая сталь	
F3	3-вентильный клапанный блок, сплав С-276	
F5	5-вентильный клапанный блок, углеродистая сталь	
F7	5-вентильный клапанный блок, сплав С-276	
Alarm Levels (Уровни сигнализации)		
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>	Аварийный сигнал низкого уровня (Стандартные аварийные сигналы и уровни насыщения для преобразователя Rosemount).	★
Кнопки конфигурации		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D4 <sup>(10)</sup>	Нижнее (нуль) и верхнее (шкала) значения диапазона аналогового сигнала	★
DZ <sup>(10)</sup>	Подстройка нуля цифрового сигнала	★
Винт заземления		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
V5 <sup>(15)</sup>	Узел винта внешнего заземления	★
<b>Конфигурация версий HART</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
HR5 <sup>(9)(10)(16)</sup>	Изделие сконфигурировано для работы с HART версии 5	★
HR7 <sup>(9)(10)(17)</sup>	Изделие сконфигурировано для работы с HART версии 7	★
<b>Типовой номер модели: 3051CFA D L 060 D C H P S 2 T1 0 0 0 3 2 A A 1</b>		

- (1) Применяется только для выносного монтажа.
- (2) В качестве выходного сигнала HART по умолчанию используется сигнал HART версии 5. Расширенная модель 3051 может быть на заводе или на месте настроена на сигнал HART версии 7. Чтобы заказать заводскую настройку сигнала HART версии 7, добавьте код варианта исполнения HR7.
- (3) Код варианта исполнения M4 — ЖКИ с локальным операторским интерфейсом, необходимым для локальной адресации и настройки конфигурации.
- (4) Распространяется только на расходомер в сборе, монтаж не испытывается.
- (5) Сертификаты прослеживаемости материалов не включают материалы соединений для подключения измерительных приборов для выносного монтажа и материалы отсечной арматуры для моделей Flo-tar.
- (6) Недоступно при выборе платформы подключения измерительного датчика с кодом 6.
- (7) Материалы конструкции соответствуют металлургическим требованиям NACE MR0175/ISO к оборудованию, используемому на нефтеперерабатывающих предприятиях. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям стандарта NACE MR0103 в отношении материалов, используемых в системах переработки нефти с высоким содержанием серы.
- (8) Действительно только с вариантом исполнения FOUNDATION fieldbus с кодом выходного сигнала F.
- (9) Если требуются локальные кнопки конфигурирования, выберите кнопки конфигурирования (код варианта исполнения D4 или DZ) или локальный интерфейс оператора (код варианта исполнения M4).
- (10) Применяется только с выходным сигналом 4–20 мА HART (код выходного сигнала A).
- (11) Не применяется для исполнения FOUNDATION fieldbus (код выходного сигнала F).
- (12) Применяется только для стандартных моделей с выходным сигналом 4–20 мА HART.
- (13) Вариант исполнения T1 не требуется при наличии сертификатов изделия FISCO; защита от переходных процессов включена в сертификат изделия FISCO, код IA.
- (14) Режим в соответствии со стандартом NAMUR предварительно настраивается на заводе-изготовителе и не подлежит изменению на стандартный режим работы на месте для стандартного датчика 3051.
- (15) Вариант исполнения V5 не требуется при наличии варианта T1; внешний винт заземления входит в вариант исполнения T1.
- (16) Настраивает выход HART на HART версия 5. Устройство может настраиваться на месте на HART версии 7, если необходимо.
- (17) Настраивает выход HART на HART версия 7. Устройство может настраиваться на месте на HART версии 5, если необходимо.



## Компактный расходомер Rosemount 3051CFC

## Дополнительная информация

Технические характеристики: стр. 117

Сертификаты: стр. 218

Габаритные чертежи: 3

**Табл. 14. Информация для оформления заказа компактных расходомеров Rosemount 3051CFC**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.  
Прочие опции являются расширенными, срок поставки увеличен.

Модель	Описание изделия	
3051CFC	Расходомер с компактной диафрагмой	
<b>Измеряемый параметр</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D	Разность давления	★
<b>Технология первичного элемента</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C	Стабилизирующая измерительная диафрагма	★
P	Диафрагма	★
<b>Вид материала</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S	Нержавеющая сталь 316	★
<b>Диаметр трубопровода</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
005 <sup>(1)</sup>	15 мм (1/2 дюйма)	★
010 <sup>(1)</sup>	25 мм (1 дюйм)	★
015 <sup>(1)</sup>	40 мм (1 1/2 дюйма)	★
020	50 мм (2 дюйма)	★
030	80 мм (3 дюйма)	★
040	100 мм (4 дюйма)	★
060	150 мм (6 дюймов)	★
080	200 мм (8 дюймов)	★
100	250 мм (10 дюймов)	★
120	300 мм (12 дюймов)	★
<b>Конструкция первичного элемента</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
N	С прямоугольной кромкой	★
<b>Тип первичного элемента</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
040	Бета коэффициент 0,40	★
065 <sup>(2)</sup>	Бета коэффициент 0,65	★

Табл. 14. Информация для оформления заказа компактных расходомеров Rosemount 3051CFC

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки увеличен.

<b>Измерение температуры</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
0	Без температурного сенсора	★
Расширенное исполнение на заказ		
R	Выносная защитная гильза для термопар и терморезистора	
<b>Платформа подключения датчика</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
3	Прямой монтаж, сборка с 3-вентильным клапанным блоком	★
7	Выноной монтаж, соединения 1/4 дюйма NPT	★
<b>Диапазон дифференциального давления</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
1	0 – 62,3 мбар (0 – 25 дюймов вод.ст.)	★
2	0 – 623 мбар (0 – 250 дюймов вод.ст.)	★
3	0 – 2,5 бар (0 – 1000 дюймов вод. ст.)	★
<b>Выходной сигнал измерительного преобразователя</b>		
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	★
<b>Материал корпуса датчика</b>		<b>Типоразмер кабельного ввода кабелепровода</b>
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
A	Алюминий	1/2-14 NPT
B	Алюминий	M20 x 1,5
J	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT
K	Нержавеющая сталь	M20 x 1,5
Расширенное исполнение на заказ		
D	Алюминий	G 1/2
M	Нержавеющая сталь	G 1/2
<b>Класс точности преобразователя</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
1	Погрешность измерения расхода не более ±1,75 %, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 лет	★

**Табл. 14. Информация для оформления заказа компактных расходомеров Rosemount 3051CFC**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки увеличен.

**Варианты исполнения** (указываются вместе с выбранным номером модели)

Принадлежности для установки		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
AB	Центровочное кольцо ANSI (класс 150) (требуется только при установке на трубопроводах диаметром 250 мм (10 дюймов) и 300 мм (12 дюймов))	★
AC	Центровочное кольцо ANSI (класс 300) (требуется только при установке на трубопроводах диаметром 250 мм (10 дюймов) и 300 мм (12 дюймов))	★
AD	Центровочное кольцо ANSI (класс 600) (требуется только при установке на трубопроводах диаметром 250 мм (10 дюймов) и 300 мм (12 дюймов))	★
DG	Центровочное кольцо DIN (PN16)	★
DH	Центровочное кольцо DIN (PN40)	★
DJ	Центровочное кольцо DIN (PN100)	★
Расширенное 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 (резьба 1/2 дюйма NPT)	★
Высокотемпературное исполнение		
Расширенное исполнение на заказ		
HT	Графитовый сальник арматуры (Tmax = 850 °F)	
Калибровка расхода		
Расширенное исполнение на заказ		
WC <sup>(5)</sup>	Сертификат калибровки потока (по 3 точкам)	
WD <sup>(5)</sup>	Проверка коэффициента расхода (полная, по 10 точкам)	
Испытания под давлением		
Расширенное исполнение на заказ		
P1	Сертификат о гидростатическом испытании	
Специальная очистка		
Расширенное исполнение на заказ		
P2	Очистка для особых областей применения	
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)	
Специальный контроль		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QC1	Внешний осмотр и проверка размеров с оформлением акта	★
QC7	Протокол контроля и рабочих характеристик	★
Сертификаты калибровки преобразователя		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q4	Лист данных калибровки датчика	★

Табл. 14. Информация для оформления заказа компактных расходомеров Rosemount 3051CFC

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки увеличен.

Сертификация качества для безопасного использования		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QS <sup>(6)</sup>	Протокол анализа режимов отказов, эффектов и диагностики отказов (FMEDA) с учетом опыта предыдущей 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 согласно стандарту EN 10204:2004 3.1	★
Соответствие стандартам		
Расширенное исполнение на заказ		
J2	ANSI/ASME B31.1	
J3	ANSI/ASME B31.3	
J4	ANSI/ASME B31.8	
Соответствие материалов		
Расширенное исполнение на заказ		
J5 <sup>(9)</sup>	NACE MR-0175 / ISO 15156	
Сертификаты соответствия национальным стандартам		
Расширенное исполнение на заказ		
J1	Канадские нормы	
Сертификация изделий		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C6	Сертификаты взрывозащиты, защиты от пылевозгорания, искробезопасности CSA, раздел 2	★
E5	Сертификаты взрывозащиты, защиты от воспламенения пыли FM	★
E7	Сертификаты пожарозащищенности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
E8	Сертификаты взрывозащиты и пылезащищенности ATEX	★
I1	Сертификация искробезопасности ATEX	★
I5	Сертификат искробезопасности FM, для зон Категории 2	★
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO, только для исполнения на базе протокола FOUNDATION fieldbus	★
K5	Сертификаты FM взрывобезопасности, пылезащищенности, искробезопасности, Раздел 2 (сочетание вариантов E5 и I5)	★
K6	Сертификаты взрывозащиты, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности CSA, Раздел 2 (комбинация E6 и I6)	★
K8	Сертификаты пожарозащищенности, 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 K5 и C6)	★
KD	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание вариантов K5, C6, I1 и E8)	★
N1	Сертификация ATEX типа n	★

**Табл. 14. Информация для оформления заказа компактных расходомеров Rosemount 3051CFC**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки увеличен.

Варианты заполняющей жидкости и уплотнительных колец для сенсора		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
L1	Инертный жидкий наполнитель сенсора	★
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
LA	Инертный наполнитель (фторсодержащий углеводород) и уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
Разрешения на использование на борту судов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
SBS	Американское бюро судоходства	★
Варианты дисплея и интерфейса		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M4 <sup>(10)</sup>	ЖКИ с локальным операторским интерфейсом	★
M5	ЖКИ	★
Защита от переходных процессов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
T1 <sup>(11)</sup>	Клеммный блок с защитой от помех	★
Клапанный блок для удаленного монтажа		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
F2	3-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
F6	5-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>(8)(12)</sup>	Набор средств диагностики FOUNDATION fieldbus	★
Порог аварийной сигнализации		
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>	Аварийный сигнал низкого уровня (Стандартные аварийные сигналы и уровни насыщения для преобразователя Rosemount).	★



Табл. 14. Информация для оформления заказа компактных расходомеров Rosemount 3051CFC

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки увеличен.

Винт заземления		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
V5 <sup>(14)</sup>	Узел винта внешнего заземления	★
Кнопки конфигурации		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D4 <sup>(6)</sup>	Нижнее (нуль) и верхнее (шкала) значения диапазона аналогового сигнала	★
DZ <sup>(6)(13)</sup>	Подстройка нуля цифрового сигнала	★
<b>Конфигурация версий HART</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
HR5 <sup>(6)(13)(15)</sup>	Изделие сконфигурировано для работы с HART версии 5	★
HR7 <sup>(6)(13)(16)</sup>	Изделие сконфигурировано для работы с HART версии 7	★
<b>Типовой номер модели: 3051CFC D C S 060 N 065 0 3 2 A A 1 WC E5 M5</b>		

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

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

(3) В качестве выходного сигнала HART по умолчанию используется сигнал HART версии 5. Расширенная модель 3051 может быть на заводе или на месте настроена на сигнал HART версии 7. Чтобы заказать заводскую настройку сигнала HART версии 7, добавьте код варианта исполнения HR7.

(4) Код варианта исполнения M4 — ЖКИ с локальным операторским интерфейсом, необходимым для локальной адресации и настройки конфигурации.

(5) Не применяется для исполнений с кодом первичного элемента Р.

(6) Применяется только для стандартных моделей 3051 с выходным сигналом 4–20 мА HART.

(7) Применяется только с выходным сигналом 4–20 мА HART.

(8) Режим в соответствии со стандартом NAMUR предварительно настраивается на заводе-изготовителе и не подлежит изменению на стандартный режим работы на месте для стандартного датчика 3051.

(9) Материалы конструкции соответствуют металлургическим требованиям NACE MR0175/ISO к оборудованию, используемому на нефтеперерабатывающих предприятиях. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям стандарта NACE MR0103 в отношении материалов, используемых в системах переработки нефти с высоким содержанием серы.

(10) НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ с кодом выходного сигнала F — FOUNDATION FIELDBUS.

(11) Вариант исполнения T1 не требуется при наличии сертификатов изделия FISCO; защита от переходных процессов включена в сертификат изделия FISCO, код IA.

(12) Действительно только с вариантом исполнения FOUNDATION fieldbus с кодом выходного сигнала F.

(13) Если требуются локальные кнопки конфигурирования, выберите кнопки конфигурирования (код варианта исполнения D4 или DZ) или локальный интерфейс оператора (код варианта исполнения M4).

(14) Вариант исполнения V5 не требуется при наличии варианта T1; внешний винт заземления входит в вариант исполнения T1.

(15) Настраивает выход HART на HART версия 5. Устройство может настраиваться на месте на HART версия 7, если необходимо.

(16) Настраивает выход HART на HART версия 7. Устройство может настраиваться на месте на HART версия 5, если необходимо.



## Расходомер со встроенной диафрагмой Rosemount 3051CFP

## Дополнительная информация

Технические характеристики: [стр. 117](#)  
Сертификаты: [стр. 218](#)  
Габаритные чертежи: [стр. 135](#)

**Табл. 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.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

Модель	Описание изделия	
3051CFP	Расходомер со интегральной измерительной диафрагмой	
<b>Измеряемый параметр</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D	Разность давлений	★
<b>Материал корпуса</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S	Нержавеющая сталь 316	★
<b>Диаметр трубопровода</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
005	15 мм (1/2 дюйма)	★
010	25 мм (1 дюйм)	★
015	40 мм (1 1/2 дюйма)	★
<b>Технологическое соединение</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
T1	Корпус с внутренней резьбой NPT (не применяется с выносной защитной гильзой для термопар и резисторным датчиком температуры)	★
S1 <sup>(1)</sup>	Корпус под приварку в раструб (не применяется с выносной защитной гильзой для термопар и резисторным датчиком температуры)	★
P1	Присоединение к трубопроводу: с резьбой NPT	★
P2	Концы труб со скошенными кромками	★
D1	Присоединение к трубопроводу: со свободными фланцами DIN PN16	★
D2	Присоединение к трубопроводу: со свободными фланцами DIN PN40	★
D3	Присоединение к трубопроводу: со свободными фланцами DIN PN100	★
W1	Присоединение к трубопроводу: с воротниковыми приварными фланцами с выступом ANSI класса 150	★
W3	Присоединение к трубопроводу: с воротниковыми приварными фланцами с выступом ANSI класса 300	★
W6	Присоединение к трубопроводу: с воротниковыми приварными фланцами с выступом ANSI класса 600	★

**Табл. 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.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

Расширенное исполнение на заказ		
A1	Присоединение к трубопроводу: со свободными фланцами с выступом ANSI класса 150	
A3	Присоединение к трубопроводу: со свободными фланцами с выступом ANSI класса 300	
A6	Присоединение к трубопроводу: со свободными фланцами с выступом ANSI класса 600	
R1	Присоединение к трубопроводу: со свободными фланцами под линзовую прокладку ANSI класса 150	
R3	Присоединение к трубопроводу: со свободными фланцами под линзовую прокладку ANSI класса 300	
R6	Присоединение к трубопроводу: со свободными фланцами под линзовую прокладку ANSI класса 600	
<b>Материал измерительной диафрагмы</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
S	Нержавеющая сталь 316	★
Расширенное исполнение на заказ		
H	Сплав С-276	
M	Сплав 400	
<b>Диаметр условного прохода</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
0066	1,68 мм (0,066 дюйма) для трубы диаметром 1/2 дюйма	★
0109	2,77 мм (0,109 дюйма) для трубы диаметром 1/2 дюйма	★
0160	4,06 мм (0,160 дюйма) для трубы диаметром 1/2 дюйма	★
0196	4,98 мм (0,196 дюйма) для трубы диаметром 1/2 дюйма	★
0260	6,60 мм (0,260 дюйма) для трубы диаметром 1/2 дюйма	★
0340	8,64 мм (0,340 дюйма) для трубы диаметром 1/2 дюйма	★
0150	3,81 мм (0,150 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0250	6,35 мм (0,250 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0345	8,76 мм (0,345 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0500	12,70 мм (0,500 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0630	16,00 мм (0,630 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0800	20,32 мм (0,800 дюйма) для трубы диаметром 1 дюйм	★
0295	7,49 мм (0,295 дюйма) для трубы диаметром 1 1/2 дюйма	★
0376	9,55 мм (0,376 дюйма) для трубы диаметром 1 1/2 дюйма	★
0512	13,00 мм (0,512 дюйма) для трубы диаметром 1 1/2 дюйма	★
0748	19,00 мм (0,748 дюйма) для трубы диаметром 1 1/2 дюйма	★
1022	25,96 мм (1,022 дюйма) для трубы диаметром 1 1/2 дюйма	★
1184	30,07 мм (1,184 дюйма) для трубы диаметром 1 1/2 дюйма	★
Расширенное исполнение на заказ		
0010	0,25 мм (0,010 дюйма) для трубы диаметром 1/2 дюйма	
0014	0,36 мм (0,014 дюйма) для трубы диаметром 1/2 дюйма	
0020	0,51 мм (0,020 дюйма) для трубы диаметром 1/2 дюйма	
0034	0,86 мм (0,034 дюйма) для трубы диаметром 1/2 дюйма	

**Табл. 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.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

<b>Платформа подключения датчика</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
D3	Прямой монтаж, сборка с 3-вентильным клапанным блоком, нержавеющая сталь		★
D5	Прямой монтаж, сборка с 5-вентильным клапанным блоком, нержавеющая сталь		★
R3	Выносной монтаж, сборка с 3-вентильным клапанным блоком, нержавеющая сталь		★
R5	Выносной монтаж, сборка с 5-вентильным клапанным блоком, нержавеющая сталь		★
Расширенное исполнение на заказ			
D4	Прямой монтаж, 3-вентильный клапанный блок, сплав С-276		
D6	Прямой монтаж, 5-вентильный клапанный блок, сплав С-276		
D7	Прямой монтаж, высокотемпературное исполнение, 5-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь		
R4	Выносной монтаж, 3-вентильный клапанный блок, сплав С-276		
R6	Выносной монтаж, 5-вентильный клапанный блок, сплав С-276		
<b>Диапазоны перепада давления</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	0 – 62,3 мбар (0 – 25 дюймов вод.ст.)		★
2	0 – 623 мбар (0 – 250 дюймов вод.ст.)		★
3	0 – 2,5 бар (0 – 1000 дюймов вод. ст.)		★
<b>Выходной сигнал измерительного 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>Типоразмер кабельного ввода кабелепровода</b>	
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
A	Алюминий	1/2-14 NPT	★
B	Алюминий	M20 x 1,5	★
J	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★
K	Нержавеющая сталь	M20 x 1,5	★
Расширенное исполнение на заказ			
D	Алюминий	G 1/2	
M	Нержавеющая сталь	G 1/2	
<b>Класс точности преобразователя</b>			
Стандартное исполнение			Стандартное исполнение
1	Погрешность измерения расхода не более ±1,75 %, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 года		★

**Табл. 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.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

**Варианты исполнения** (указать вместе с выбранным номером модели)

Материал корпуса / болтов преобразователя		
Расширенное исполнение на заказ		
GT	Высокая температура (454 °C /850 °F)	
Датчик температуры		
Расширенное исполнение на заказ		
RT <sup>(4)</sup>	Защитная гильза для термопар и терморезистора	
Вариант соединения		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
G1	Соединение датчика DIN 19213	★
Испытания под давлением		
Расширенное исполнение на заказ		
P1 <sup>(5)</sup>	Сертификат о гидростатическом испытании	
Специальная очистка		
Расширенное исполнение на заказ		
P2	Очистка для особых областей применения	
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)	
Испытания материалов		
Расширенное исполнение на заказ		
V1	Капиллярная дефектоскопия	
Контроль материалов		
Расширенное исполнение на заказ		
V2	Рентгенографическая дефектоскопия	
Калибровка расхода		
Расширенное исполнение на заказ		
WD <sup>(6)</sup>	Калибровка коэффициента расхода	
Специальный контроль		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QC1	Внешний осмотр и проверка размеров с оформлением акта	★
QC7	Протокол контроля и рабочих характеристик	★
Сертификаты прослеживаемости материалов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов согласно стандарту EN 10204:2004 3.1	★
Соответствие стандартам		
Расширенное 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		
Расширенное исполнение на заказ		
J5 <sup>(8)</sup>	NACE MR-0175 / ISO 15156	

**Табл. 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.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

Сертификаты соответствия национальным стандартам		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
J6	Европейская директива по оборудованию, работающему под давлением (PED)	★
Расширенное исполнение на заказ		
J1	Канадские нормы	
Сертификаты калибровки преобразователя		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
Q4	Лист данных калибровки датчика	★
Сертификация качества для безопасного использования		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
QS <sup>(9)</sup>	Протокол анализа режимов отказов, эффектов и диагностики отказов (FMEDA) с учетом опыта предыдущей эксплуатации	★
QT <sup>(10) (11)</sup>	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★
Сертификация изделий		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
C6	Сертификаты взрывозащиты, защиты от пылевозгорания, искробезопасности CSA, раздел 2	★
E5	Сертификаты взрывозащиты, защиты от воспламенения пыли FM	★
E7	Сертификаты пожарозащищенности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
E8	Сертификаты взрывозащиты и пылезащищенности ATEX	★
I1	Сертификация искробезопасности ATEX	★
I5	Сертификат искробезопасности FM , для зон Категории 2	★
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO, только для исполнения на базе протокола FOUNDATION fieldbus	★
K5	Сертификаты FM взрывобезопасности, пылезащищенности, искробезопасности, Раздел 2 (сочетание вариантов E5 и I5)	★
K6	Сертификаты взрывозащиты, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности CSA, Раздел 2 (комбинация E6 и I6)	★
K8	Сертификаты пожарозащищенности, 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 K5 и C6)	★
KD	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание вариантов K5, C6, I1 и E8)	★
N1	Сертификация ATEX типа n	★

**Табл. 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.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

Варианты заполняющей жидкости и уплотнительных колец для сенсора		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
L1	Инертный жидкий наполнитель сенсора	★
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
LA	Инертный наполнитель (фторсодержащий углеводород) и уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
Разрешения на использование на борту судов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
SBS	Американское бюро судоходства	★
Варианты дисплея и интерфейса		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
M4 <sup>(12)</sup>	ЖКИ с локальным операторским интерфейсом	★
M5	ЖКИ	★
Защита от переходных процессов		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
T1 <sup>(13)</sup>	Клеммный блок с защитой от 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) (11)</sup>	Функция диагностики питания HART	★
D01 <sup>(14)</sup>	Набор средств диагностики FOUNDATION fieldbus	★
Порог аварийной сигнализации		
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>	Аварийный сигнал низкого уровня (Стандартные аварийные сигналы и уровни насыщения для преобразователя Rosemount).	★

**Табл. 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.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

Винт заземления		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
V5 <sup>(16)</sup>	Узел винта внешнего заземления	★
Кнопки конфигурации		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
D4 <sup>(10)</sup>	Нижнее (нуль) и верхнее (шкала) значения диапазона аналогового сигнала	★
DZ <sup>(10)</sup>	Подстройка нуля цифрового сигнала	★
<b>Конфигурация версий HART</b>		
Стандартное исполнение		Стандартное исполнение
HR5 <sup>(10)</sup> (11) (17)	Изделие сконфигурировано для работы с HART версии 5	★
HR7 <sup>(10)</sup> (11) (18)	Изделие сконфигурировано для работы с HART версии 7	★
<b>Типовой номер модели: 3051CFP D S 010 W1 S 0500 D3 2 A A 1 E5 M5</b>		

- (1) Для обеспечения перпендикулярности трубы и улучшения прилегания уплотнительных прокладок штуцер имеет диаметр меньше стандартного наружного диаметра трубопровода.
- (2) В качестве выходного сигнала HART по умолчанию используется сигнал HART версии 5. Расширенная модель 3051 может быть на заводе или на месте настроена на сигнал HART версии 7. Чтобы заказать заводскую настройку сигнала HART версии 7, добавьте код варианта исполнения HR7.
- (3) Код варианта исполнения M4 — ЖКИ с локальным операторским интерфейсом, необходимым для локальной адресации и настройки конфигурации.
- (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) Не применяется для вариантов исполнения с кодами условного прохода 0010, 0014, 0020 и 0034.
- (7) Не применяется для вариантов исполнения с технологическим соединением DIN с кодами D1, D2 и D3.
- (8) Материалы конструкции соответствуют металлургическим требованиям NACE MR0175/ISO к оборудованию, используемому на нефтеперерабатывающих предприятиях. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям стандарта NACE MR0103 в отношении материалов, используемых в системах переработки нефти с высоким содержанием серы.
- (9) Применяется только для стандартных моделей 3051 с выходным сигналом 4–20 мА HART.
- (10) Применяется только с выходным сигналом 4–20 мА HART (код варианта исполнения А).
- (11) Если требуются локальные кнопки конфигурирования, выберите кнопки конфигурирования (код варианта исполнения D4 или DZ) или локальный интерфейс оператора (код варианта исполнения M4).
- (12) Не применяется для исполнения FOUNDATION fieldbus с кодом выходного сигнала F.
- (13) Вариант исполнения T1 не требуется при наличии сертификатов изделия FISCO; защита от переходных процессов включена в сертификат изделия FISCO, код IA.
- (14) Действительно только с вариантом исполнения FOUNDATION fieldbus с кодовым обозначением выхода F.
- (15) Режим в соответствии со стандартом NAMUR предварительно настраивается на заводе-изготовителе и не подлежит изменению на стандартный режим работы на месте.
- (16) Вариант исполнения V5 не требуется при наличии варианта T1; внешний винт заземления входит в вариант исполнения T1.
- (17) Настраивает выход HART на HART версия 5. Устройство может настраиваться на месте на HART версия 7, если необходимо.
- (18) Настраивает выход HART на HART версия 7. Устройство может настраиваться на месте на HART версия 5, если необходимо.



## А.6.4 Преобразователь фланцевого исполнения Rosemount 3051L



Датчик гидростатического  
давления (уровня) 3051L

Эта таблица содержит следующие компоновки датчиков  
Rosemount 3051L:

Конфигурация	Код выхода датчика
4–20 мА HART® – 3051 – Усовершенствованный датчик 3051 <sup>(1)</sup>	A
FOUNDATION™ fieldbus	F
Протокол Profibus	W

(1) Расширенную версию модели 4–20 мА HART можно заказать, выбрав для выходного сигнала датчика код варианта исполнения А и любого из следующих новых кодов вариантов исполнений: DA0, M4, QT, DZ, CR, CS, CT, HR5, HR7.

Более подробную информацию о каждой конфигурации см. в разделах Технические характеристики и «Варианты исполнения».

### Дополнительная информация

Технические характеристики: [стр. 117](#)

Сертификаты: [стр. 218](#)

Габаритные чертежи: [стр. 135](#)

**Табл. 16. Уровнемер Rosemount 3051L. Информация для оформления заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

Модель	Тип преобразователя	
3051L	Измерительный преобразователь давления фланцевой модели	
<b>Диапазон давления</b>		
Стандартное исполнение		<b>Стандартное исполнение</b>
2	-0,6 – 0,6 бар (-250 – 250 дюймов вод. ст.)	★
3	-2,5 – 2,5 бар (-1000 – 1000 дюймов вод. ст.)	★
4	-20,7 – 20,7 бар (-300 – 300 фунт/кв. дюйм)	★
<b>Выходной сигнал измерительного преобразователя</b>		
Стандартное исполнение		<b>Стандартное исполнение</b>
A <sup>(1)</sup>	4–20 мА с цифровым сигналом по протоколу HART	★
F	Протокол FOUNDATION fieldbus	★
W <sup>(2)</sup>	Протокол Profibus PA	★

**Табл. 16. Уровнемер Rosemount 3051L. Информация для оформления заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

Размер соединения с технологической линией, материал, длина удлинителя (сторона высокого давления)				
Стандартное исполнение				<b>Стандартное исполнение</b>
Код	Размер соединения с технологическим оборудованием	Материал	Длина удлинителя	
G0 <sup>(3)</sup>	2 дюйма / DN 50 / A	нержавеющая сталь 316L	Только утепленный монтаж	★
H0 <sup>(3)</sup>	2 дюйма/Ду 50	Сплав С-276	Только утепленный монтаж	★
J0	2 дюйма/Ду 50	Тантал	Только утепленный монтаж	★
A0 <sup>(3)</sup>	3 дюйма/Ду 80	нержавеющая сталь 316L	Монтаж заподлицо	★
A2 <sup>(3)</sup>	3 дюйма/Ду 80	нержавеющая сталь 316L	2 дюйма/50 мм	★
A4 <sup>(3)</sup>	3 дюйма/Ду 80	нержавеющая сталь 316L	4 дюйма/100 мм	★
Стандартное исполнение				<b>Стандартное исполнение</b>
Код	Размер соединения с технологическим оборудованием	Материал	Длина удлинителя	
A6 <sup>(3)</sup>	3 дюйма/Ду 80	нержавеющая сталь 316L	6 дюймов/150 мм	★
B0 <sup>(3)</sup>	4 дюйма/Ду 100	нержавеющая сталь 316L	Монтаж заподлицо	★
B2 <sup>(3)</sup>	4 дюйма/Ду 100	нержавеющая сталь 316L	2 дюйма/50 мм	★
B4 <sup>(3)</sup>	4 дюйма/Ду 100	нержавеющая сталь 316L	4 дюйма/100 мм	★
B6 <sup>(3)</sup>	4 дюйма/Ду 100	нержавеющая сталь 316L	6 дюймов/150 мм	★
C0 <sup>(3)</sup>	3 дюйма/Ду 80	Сплав С-276	Монтаж заподлицо	★
C2 <sup>(3)</sup>	3 дюйма/Ду 80	Сплав С-276	2 дюйма/50 мм	★
C4 <sup>(3)</sup>	3 дюйма/Ду 80	Сплав С-276	4 дюйма/100 мм	★
C6 <sup>(3)</sup>	3 дюйма/Ду 80	Сплав С-276	6 дюймов/150 мм	★
D0 <sup>(3)</sup>	4 дюйма/Ду 100	Сплав С-276	Монтаж заподлицо	★
D2 <sup>(3)</sup>	4 дюйма/Ду 100	Сплав С-276	2 дюйма/50 мм	★
D4 <sup>(3)</sup>	4 дюйма/Ду 100	Сплав С-276	4 дюйма/100 мм	★
D6 <sup>(3)</sup>	4 дюйма/Ду 100	Сплав С-276	6 дюймов/150 мм	★
E0	3 дюйма/Ду 80	Тантал	Только утепленный монтаж	★
F0	4 дюйма/Ду 100	Тантал	Только утепленный монтаж	★
Размер, номинал и материал монтажного фланца (сторона высокого давления)				
	Размер	Номинал	Материал	
Стандартное исполнение				<b>Стандартное исполнение</b>
M	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Угл. сталь	★
A	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Угл. сталь	★
B	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Угл. сталь	★
N	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	Угл. сталь	★
C	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	Угл. сталь	★
D	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	Угл. сталь	★

Табл. 16. Уровнемер Rosemount 3051L. Информация для оформления заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

P	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	Угл. сталь	★
E	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	Угл. 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	Ду 50	PN 10-40 по EN 1092-1	Угл. сталь	★
R	Ду 80	PN 40 по EN 1092-1	Угл. сталь	★
S	Ду 100	PN 40 по EN 1092-1	Угл. сталь	★
V	Ду 100	PN 10/16 по EN 1092-1	Угл. сталь	★
K <sup>(3)</sup>	Ду 50	PN 10-40 по EN 1092-1	Нержавеющая сталь	★
T <sup>(3)</sup>	Ду 80	PN 40 по EN 1092-1	Нержавеющая сталь	★
U <sup>(3)</sup>	Ду 100	PN 40 по EN 1092-1	Нержавеющая сталь	★
W <sup>(3)</sup>	Ду 100	PN 10/16 по EN 1092-1	Нержавеющая сталь	★
7 <sup>(3)</sup>	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	Нержавеющая сталь	★
Расширенное исполнение на заказ				
1	—	10K по JIS B2238	Угл. сталь	
2	—	20K по JIS B2238	Угл. сталь	
3	—	40K по JIS B2238	Угл. 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	
<b>Заполняющая жидкость уплотнения (сторона высокого давления)</b>		<b>Удельный вес</b>	<b>Предельные значения температуры (температура окружающей среды 21 °C (70 °F))</b>	
Стандартное исполнение				<b>Стандартное исполнение</b>
A	Syltherm XLT	0,85	от -75 до 145 °C (от -102 до 293 °F)	★
C	Silicone 704	1,07	от 0 до 205 °C (от 32 до 401 °F)	★
D	Silicone 200	0,93	от -45 до 205 °C (от -49 до 401 °F)	★
H	Инертная (галоидуглеродная жидкость)	1,85	от -45 до 160 °C (от -49 до 320 °F)	★
G	Водный раствор глицерина	1,13	от -15 до 95 °C (от 5 до 203 °F)	★
N	Neobee M-20	0,92	от -15 до 205 °C (от 5 до 401 °F)	★
P	Водный раствор пропиленгликоля	1,02	от -15 до 95 °C (от 5 до 203 °F)	★

**Табл. 16. Уровнемер Rosemount 3051L. Информация для оформления заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

<b>Сторона низкого давления</b>					
	<b>Конфигурация</b>	<b>Фланцевый переходник</b>	<b>Материал мембраны</b>	<b>Заполняющая жидкость сенсора</b>	
Стандартное исполнение					<b>Стандартное исполнение</b>
11 <sup>(3)</sup>	Избыточное давление	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 С-276	Силикон	★
2А <sup>(3)</sup>	Перепад давления	Нержавеющая сталь	нержавеющая сталь 316L	Инертная (галоидуглеродная жидкость)	★
2В <sup>(3)</sup>	Перепад давления	Нержавеющая сталь	Сплав С-276	Инертная (галоидуглеродная жидкость)	★
31 <sup>(3)</sup>	Узел настроенной системы с выносной мембраной	Отсутствует	нержавеющая сталь 316L	Силикон <i>(требуется код варианта исполнения S1)</i>	★
<b>Уплотнительное кольцо</b>					
Стандартное исполнение					<b>Стандартное исполнение</b>
А	Стеклонаполненный ПТФЭ				★
Материал корпуса			Типоразмер кабельного ввода кабелепровода		
Стандартное исполнение					<b>Стандартное исполнение</b>
А	Алюминий	½–14 NPT			★
В	Алюминий	M20 x 1,5			★
Ж	Нержавеющая сталь	½–14 NPT			★
К	Нержавеющая сталь	M20 x 1,5			★
Расширенное исполнение на заказ					
Д	Алюминий	G½			
М	Нержавеющая сталь	G½			

**Варианты исполнения** (указать вместе с выбранным номером модели)

<b>Функции управления PlantWeb</b>		
Стандартное исполнение		<b>Стандартное исполнение</b>
А01 <sup>(4)</sup>	Расширенный пакет функциональных блоков управления FOUNDATION fieldbus	★

Табл. 16. Уровнемер Rosemount 3051L. Информация для оформления заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

<b>Функции диагностики PlantWeb</b>		
Стандартное исполнение		<b>Стандартное исполнение</b>
DA0 <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>	Функция диагностики питания HART	★
D01 <sup>(4)</sup>	Пакет инструментов диагностики FOUNDATION fieldbus	★
<b>Узлы разделительных мембран</b>		
Стандартное исполнение		<b>Стандартное исполнение</b>
S1 <sup>(7)</sup>	Сборка с одной разделительной мембраной Rosemount серии 1199 (требуется 1199M)	★
<b>Сертификация изделий</b>		
Стандартное исполнение		<b>Стандартное исполнение</b>
EM	Сертификация взрывобезопасности TP TC	★
IM	Сертификация искробезопасности TP TC	★
KM	Сертификация искробезопасности и взрывобезопасности TP TC	★
I1	Сертификаты искробезопасности и пылезащиты ATEX	★
N1	Сертификат ATEX типа n и сертификат пылезащиты	★
E8	Сертификат пожарозащищенности и пылезащиты ATEX	★
E4	Сертификация пожарозащищенности TIIS	★
C6	Сертификаты взрывозащищенности, пыленевозгорания и искробезопасности CSA, пригодность к использованию в зонах Категории 2	★
K6	Сертификация взрывозащищенности и искробезопасности CSA и ATEX, пригодность к использованию в зонах Категории 2 (сочетание C6 и K8)	★
KB	Сертификаты FM и CSA взрывозащищенности, пыленевозгораемости, искробезопасности, пригодность к использованию в зонах Категории 2 (сочетание вариантов K5 и C6)	★
K7	Сертификация IECEx пожарозащищенности, защищенности от пылевозгорания, искробезопасности, типа n (сочетание вариантов I7, N7 и E7)	★
K8	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности ATEX (сочетание вариантов I1 и E8)	★
KD	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание вариантов K5, C6, I1 и E8)	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
E7	Сертификаты пожарозащищенности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
N7	Сертификация типа n IECEx	★
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO	★
IE	Сертификация искробезопасности FM FISCO	★
E2	Сертификация пожарозащищенности INMETRO	★
I2	Сертификация искробезопасности INMETRO	★
K2	Сертификация пожарозащищенности, искробезопасности INMETRO	★
E3	Сертификация пожарозащищенности в соответствии со стандартами Китая	★
I3	Сертификация искробезопасности в соответствии со стандартами Китая	★
N3	Сертификация типа n в соответствии со стандартами Китая	★

**Табл. 16. Уровнемер Rosemount 3051L. Информация для оформления заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

<b>Разрешения на использование на борту судов</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандартное исполнение</b>
SBS	Американское бюро судоходства	★
<b>Материал болтовых крепежных деталей</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандартное исполнение</b>
L4	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316	★
L5	Болты из стали ASTM A 193 марки В7М	★
L6	Болты из сплава К-500	★
L8	Болты из стали марки В8М, класса 2 по ASTM A 193	★
<b>Варианты дисплея и интерфейса</b>		
Стандартное исполнение		<b>Стандартное исполнение</b>
M4 <sup>(8)</sup>	ЖКИ с локальным операторским интерфейсом	★
M5	ЖКИ	★
<b>Сертификация калибровки</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандартное исполнение</b>
Q4	Сертификат калибровки	★
QP	Сертификат калибровки и наклейка для защиты от несанкционированного вскрытия	★
QG	Сертификат калибровки и сертификат поверки по ГОСТ	★
<b>Сертификаты прослеживаемости материалов</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандартное исполнение</b>
Q8	Сертификация прослеживаемости материалов согласно стандарту EN 10204 3.1	★
<b>Сертификация качества для безопасного использования</b>		
<b>Стандартное исполнение</b>		<b>Стандартное исполнение</b>
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>		<b>Стандартное исполнение</b>
QZ	Отчет о расчете эксплуатационных характеристик системы с выносной разделительной мембраной	★

Табл. 16. Уровнемер Rosemount 3051L. Информация для оформления заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

<b>Электрический разъем ввода кабелепровода</b>		
Стандартное исполнение		<b>Стандартное исполнение</b>
GE	4-контактный штыревой соединитель M12 (eurofast®)	★
GM	4-контактный штыревой соединитель A Mini (minifast®)	★
<b>Кнопки конфигурации</b>		
Стандартное исполнение		<b>Стандартное исполнение</b>
D4 <sup>(6)</sup>	Нижнее (нуль) и верхнее (шкала) значения диапазона аналогового сигнала	★
DZ <sup>(6)</sup>	Подстройка нуля цифрового сигнала	★
<b>Защита от переходных процессов</b>		
Стандартное исполнение		<b>Стандартное исполнение</b>
T1 <sup>(10)</sup>	Защита от переходных процессов	★
<b>Конфигурация программного обеспечения</b>		
Стандартное исполнение		<b>Стандартное исполнение</b>
C1 <sup>(6)</sup>	Специальная конфигурация программного обеспечения (при заказе требуется заполнить лист конфигурационных данных 00806-0100-4001)	★
<b>Alarm Levels (Уровни сигнализации)</b>		
Стандартное исполнение		<b>Стандартное исполнение</b>
C4 <sup>(6) (11)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения NAMUR, аварийный сигнал высокого уровня	★
CN <sup>(6) (11)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения NAMUR, аварийный сигнал 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>	Аварийный сигнал низкого уровня (Стандартные аварийные сигналы и уровни насыщения для преобразователя Rosemount).	★
<b>Заглушка кабельного ввода</b>		
Стандартное исполнение		<b>Стандартное исполнение</b>
DO	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316	★
<b>Винт заземления</b>		
Стандартное исполнение		<b>Стандартное исполнение</b>
V5 <sup>(12)</sup>	Узел винта внешнего заземления	★

**Табл. 16. Уровнемер Rosemount 3051L. Информация для оформления заказа**

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки.

Прочие опции являются расширенными, срок поставки которых увеличен.

Варианты исполнения утолщенного соединения на нижней части корпуса				
	Материал уплотнительного кольца	Номер	Размер (NPT)	
<b>Стандартное исполнение</b>				<b>Стандартное исполнение</b>
F1	Нержавеющая сталь 316	1	1/4-18 NPT	★
F2	Нержавеющая сталь 316	2	1/4-18 NPT	★
F3	Сплав С-276	1	1/4-18 NPT	★
F4	Сплав С-276	2	1/4-18 NPT	★
F7	Нержавеющая сталь 316	1	1/2-14 NPT	★
F8	Нержавеющая сталь 316	2	1/2-14 NPT	★
F9	Сплав С-276	1	1/2-14 NPT	★
F0	Сплав С-276	2	1/2-14 NPT	★
<b>Конфигурация версий HART</b>				
Стандартное исполнение				<b>Стандартное исполнение</b>
HR5 <sup>(5)(6)(13)</sup>	Изделие сконфигурировано для работы с HART версии 5			★
HR7 <sup>(5)(6)(14)</sup>	Изделие сконфигурировано для работы с HART версии 7			★
<b>Типовой номер модели: 3051L 2 A A0 D 21 A A F1</b>				

- (1) В качестве выходного сигнала HART по умолчанию используется сигнал HART версии 5. Расширенная модель 3051 может быть на заводе или на месте настроена на сигнал HART версии 7. Чтобы заказать заводскую настройку сигнала HART версии 7, добавьте код варианта исполнения HR7.
- (2) Код варианта исполнения M4 — ЖКИ с локальным операторским интерфейсом, необходимым для локальной адресации и настройки конфигурации.
- (3) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям документа MR 0175/ISO 15156 ассоциации специалистов по борьбе с коррозией NACE. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям стандарта NACE MR0103 в отношении материалов, используемых в системах переработки нефти с высоким содержанием серы.
- (4) Действительно только с вариантом исполнения FOUNDATION fieldbus с кодом выходного сигнала F.
- (5) Если требуются локальные кнопки конфигурирования, выберите кнопки конфигурирования (код варианта исполнения D4 или DZ) или локальный интерфейс оператора (код варианта исполнения M4).
- (6) Имеется только для варианта выходного сигнала 4–20 мА с сигналом по протоколу HART (вариант выходного сигнала с кодом A).
- (7) Компоненты сборки указываются отдельно вместе с номером всей модели.
- (8) Не применяется для исполнения FOUNDATION fieldbus с кодом выходного сигнала F.
- (9) Применяется только для стандартных моделей 3051 с выходным сигналом 4–20 мА HART.
- (10) Вариант T1 не является необходимым для получения сертификата FISCO. Защита от переходных процессов включена в сертификаты FISCO с кодами IA, IE, IF и IG.
- (11) Режим в соответствии со стандартом NAMUR предварительно настраивается на заводе-изготовителе и не подлежит изменению на стандартный режим работы на месте.
- (12) Вариант исполнения V5 не требуется при наличии варианта T1; внешний винт заземления входит в вариант исполнения T1.
- (13) Настраивает выход HART на HART версия 5. Устройство может настраиваться на месте на HART версия 7, если необходимо.
- (14) Настраивает выход HART на HART версия 7. Устройство может настраиваться на месте на HART версия 5, если необходимо.



## А.7 Варианты исполнения

### Стандартная конфигурация

Если не указано иное, измерительный преобразователь поставляется в следующей конфигурации:

Технические единицы измерения <i>Дифференциальное/избыточное:</i>	дюймы вод. ст. (диапазоны 0, 1, 2 и 3) фунт/кв. дюйм (диапазоны 4 и 5) фунт/кв. дюйм (все диапазоны)
<i>Абсолютное/3051ТА:</i>	
4 мА	0 (технические единицы, указанные выше)
20 мА:	Верхняя граница диапазона
Выходной сигнал:	Линейный
Тип фланца:	Код варианта исполнения указанной модели
Материал фланца:	Код варианта исполнения указанной модели
Материал уплотнительного кольца:	Код варианта исполнения указанной модели
Дренаж/выпуск:	Код варианта исполнения указанной модели
ЖК индикатор:	Установлен или отсутствует
Предупреждающий сигнал:	Высокий уровень
Маркировка программного обеспечения:	(Пустая)

### Пользовательская конфигурация

При заказе кода варианта исполнения С1 заказчиком могут быть указаны следующие данные в дополнение к стандартным параметрам конфигурации.

- Информация о выходном сигнале
- Информация об измерительном преобразователе
- Конфигурирование ЖК-дисплея
- Информация о выбираемом аппаратном обеспечении
- Выбор сигнала

См. «Лист данных конфигурации датчика Rosemount Enhanced 3051», номер документа 00806-0100-4007.

### Маркировка (доступно 3 варианта)

- Стандартная табличка из нержавеющей стали, прикрепленная к датчику проволокой. Высота символов составляет 3,18 мм (0,125 дюйма), максимум 56 символов.
- Маркировочная бирка может быть по требованию прикреплена на постоянной основе к паспортной табличке измерительного датчика и может содержать не более 56 символов.
- Бирка может храниться в памяти датчика. Предельное количество знаков определяется протоколом.
  - HART версии 5: 8 символов
  - HART версии 7: 32 символа

## Дополнительные варианты интегральных вентильных блоков Rosemount 304, 305 или 306

Устанавливаются на заводе-изготовителе на измерительные преобразователи моделей 3051С и 3051Т. Дополнительную информацию см. в следующих Листах технических данных изделия (документ номер 00813-0100-4839 для Rosemount модели 304 и 00813-0100-4733 для Rosemount модели 305 и 306).

### Уплотнения других типов

Дополнительная информация приведена в спецификации изделия 00813-0100-4016.

### Информация о выходном сигнале

Точки диапазона выходного сигнала должны иметь одинаковые единицы измерения. Возможны следующие единицы измерения:

Давление			
атм.	дюймы вод. ст. при 4 °С	г/см <sup>2</sup>	фунт/кв. дюйм
мбар	мм. вод. ст.	кг/см <sup>2</sup>	торр
бар	мм рт. ст.	Па	см вод. ст. при 4 °С
дюймы вод. ст.	мм вод. ст. при 4 °С	кПа	см рт. ст. при 0 °С
дюйм рт. ст.	футы вод. ст.	МПа	футы вод. ст. при 60 °F
ГПа	дюймы вод. ст. при 60 °F	кг/кв.м	м вод. ст. при 4 °С
м рт. ст. при 0 °С	фунт/кв. фут	футы вод. ст. при 4 °С	

### Варианты исполнения индикатора 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> Цифровой дисплей с локальным интерфейсом оператора (LOI)

- Ввод в эксплуатацию прибора при помощи внешних кнопок локальной конфигурации<sup>(1)</sup>

M5 Цифровой индикатор

- Двухстрочный, пятиразрядный ЖК-индикатор для сигнала 4–20 мА HART

### Кнопки конфигурирования

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 оператора).

(1) В случае указания при заказе датчика кодов опций D4 или DZ кнопки конфигурации локального интерфейса оператора выполняются внутренними.

## Защита от переходных процессов

T1 Встроенный клеммный блок с защитой от переходных процессов  
Соответствует IEEE C62.41, категория места установки В

Скачок до 6 кВ (0,5 мс – 100 кГц)

Скачок до 3 кА (8 × 20 мкс)

Скачок до 6 кВ (1,2 × 50 мкс)

## Болты для фланцев и адаптеров

- Варианты исполнения позволяют получать болты для фланцев и переходники из разных материалов.
- Стандартным материалом является углеродистая сталь с покрытием по ASTM A449, тип 1

L4 Болты из аустенитной нержавеющей стали 316

L5 Болты из стали марки В7М, 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 Corplanar и кронштейном 3051T

B4 Кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе или панели

- Используется с обычной конфигурацией с фланцем Corplanar
- Кронштейн для монтажа измерительного преобразователя на 2-дюймовой трубе или панели
- Конструкция из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали

## Варианты исполнения кронштейна для традиционного фланца датчика Rosemount 3051C

B1 Кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе

- Для использования с вариантом стандартного фланца
- Кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе
- Конструкция из углеродистой стали с болтами из углеродистой стали
- С полиуретановым покрытием

- В2 Кронштейн для монтажа на панели
- Для использования с вариантом стандартного фланца
  - Кронштейн для монтажа измерительного преобразователя на стене или на панели
  - Конструкция из углеродистой стали с болтами из углеродистой стали
  - С полиуретановым покрытием
- В3 Плоский кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе
- Для использования с вариантом стандартного фланца
  - Кронштейн для вертикального монтажа измерительного преобразователя на 2-дюймовой трубе
  - Конструкция из углеродистой стали с болтами из углеродистой стали
  - С полиуретановым покрытием
- В7 Кронштейн В1 с болтами из нержавеющей стали
- Кронштейн, аналогичный В1, с болтами из нержавеющей стали серии 300
- В8 Кронштейн В2 с болтами из нержавеющей стали
- Кронштейн аналогичен варианту В2 с болтами из нержавеющей стали серии 300
- В9 Кронштейн В3 с болтами из нержавеющей стали
- Кронштейн аналогичен варианту В3 с болтами из нержавеющей стали серии 300
- ВА Кронштейн В1 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали
- 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

## Масса брутто

Табл. 17. Масса преобразователя без дополнительных принадлежностей

Измерительный датчик	Дополнительная масса в кг (фунтах)
3051C	2,7 (6,0)
3051L	Табл. 18
3051T	1,4 (3,0)

Табл. 18. Масса моделей 3051L без дополнительных опций

Фланец	бесфланцевый кг (фунты)	Удлинитель 2 дюймов кг (фунты)	Удлинитель 4 дюймов кг (фунт)	Удлинитель 6 дюймов кг (фунты)
2 дюйма, 150	5,7 (12,5)	—	—	—
3 дюйма, 150	7,9 (17,5)	8,8 (19,5)	9,3 (20,5)	9,7 (21,5)
4 дюйма, 150	10,7 (23,5)	12,0 (26,5)	12,9 (28,5)	13,8 (30,5)
2 дюйма, 300	7,9 (17,5)	—	—	—
3 дюйма, 300	10,2 (22,5)	11,1 (24,5)	11,6 (25,5)	12,0 (26,5)
4 дюйма, 300	14,7 (32,5)	16,1 (35,5)	17,0 (37,5)	17,9 (39,5)
2 дюйма, 600	6,9 (15,3)	—	—	—
3 дюйма, 600	11,4 (25,2)	12,3 (27,2)	12,8 (28,2)	13,2 (29,2)
DN 50/PN 40	6,2 (13,8)	—	—	—
DN 80/PN 40	8,8 (19,5)	9,7 (21,5)	10,2 (22,5)	10,6 (23,5)
DN 100/PN 10/16	8,1 (17,8)	9,0 (19,8)	9,5 (20,8)	9,9 (21,8)
DN 100/PN 40	10,5 (23,2)	11,5 (25,2)	11,9 (26,2)	12,3 (27,2)

Табл. 19. Масса дополнительных устройств датчика

Код	Опция	Доп. вес кг (фунты)
J, K, L, M	Корпус из нержавеющей стали (Т)	1,8 (3,9)
J, K, L, M	Корпус из нержавеющей стали (С, L, Н, Р)	1,4 (3,1)
M5	ЖКИ для устройства в алюминиевом корпусе	0,2 (0,5)
M6	ЖКИ для устройства в корпусе из нержавеющей стали	0,6 (1,25)
B4	Монтажный кронштейн из нержавеющей стали для фланца Sorlapag	0,5 (1,0)
B1 B2 B3	Монтажный кронштейн традиционного фланца	1,0 (2,3)
B7 B8 B9	Монтажный кронштейн традиционного фланца	1,0 (2,3)
BA, BC	Кронштейн из нержавеющей стали для традиционного фланца	1,0 (2,3)
H2	Традиционный фланец	1,1 (2,4)
H3	Традиционный фланец	1,2 (2,7)
H4	Традиционный фланец	1,2 (2,6)
H7	Традиционный фланец	1,1 (2,5)
FC	Фланец для измерения гидростатического давления — 3 дюйма, класс 150	4,9 (10,8)
FD	Фланец для измерения гидростатического давления — 3 дюйма, класс 300	6,5 (14,3)
FA	Фланец для измерения гидростатического давления — 2 дюйма, класс 150	4,8 (10,7)
FB	Фланец для измерения гидростатического давления — 2 дюйма, класс 300	6,3 (14,0)
FP	Фланец DIN для измерения гидростатического давления из нерж. стали, DN 50, PN 40	3,8 (8,3)
FQ	Фланец DIN для измерения гидростатического давления из нерж. стали, DN 80, PN 40	6,2 (13,7)

## А.8 Запасные части

Модули сенсора преобразователя 3051С (мин. шкала/диапазон)	Силиконовый наполнитель	Инертный наполнитель
	Номер детали	Номер детали
<i>Примечание: Количество запасных частей рекомендуется определять из расчета 1 запасная часть на каждые 50 преобразователей.</i>		
<i>Примечание: Запасные части сгруппированы по диапазону и номеру заказа разделительной мембраны.</i>		
<b>-3 – 3/0,1 дюйма вод. ст., диапазон 0 (включает стандартные фланцы и болты из нерж. стали).</b>		
нержавеющая сталь 316L	03031-1045-0002	03031-1145-0002
<b>-25 – 25 дюймов вод. ст./0,5 дюйма вод. ст., 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
Нержавеющая сталь 316 с золотым покрытием	03031-1045-0017	03031-1145-0017
<b>-250 – 250 дюймов вод. ст./2,5 дюйма вод. ст., 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
Нержавеющая сталь 316 с золотым покрытием	03031-1045-0027	03031-1145-0027
<b>-1000 – 1000 дюймов вод. ст./10 дюймов вод. ст., 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
Нержавеющая 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
Нержавеющая 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
Нержавеющая сталь 316 с золотым покрытием	03031-1045-2057	03031-1145-2057

Модули сенсора преобразователей избыточного давления и перепада давления Rosemount 3051С (мин. шкала/диапазон)		Силиконовый наполнитель	Инертный наполнитель
		Номер детали	Номер детали
<p><i>Примечание: Количество запасных частей рекомендуется определять из расчета 1 запасная часть на каждые 50 преобразователей.</i></p> <p><i>Примечание: Запасные части сгруппированы по диапазону и номеру заказа разделительной мембраны.</i></p>			
	<b>Диапазон избыточного давления</b>	<b>Диапазон перепада давления</b>	
<b>Диапазон 1</b>	<b>-25 – 25 дюймов вод. ст./0,5 дюйма вод. ст.</b>	<b>-25 – 25 дюймов вод. ст./0,5 дюйма вод. ст.</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
Нержавеющая сталь 316 с золотым покрытием		03031-1045-0017	03031-1145-0017
<b>Диапазон 2</b>	<b>-250 – 250 дюймов вод. ст./2,5 дюйма вод. ст.</b>	<b>-250 – 250 дюймов вод. ст./2,5 дюйма вод. ст.</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
Нержавеющая сталь 316 с золотым покрытием		03031-1045-0027	03031-1145-0027



<b>Диапазон 3</b>	<b>-407 – 1000 дюймов вод. ст./10 дюймов вод. ст.</b>	<b>-1000 – 1000 дюймов вод. ст./10 дюймов вод. ст.</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
	Нержавеющая сталь 316 с золотым покрытием		03031-1045-0037	03031-1145-0037
<b>Диапазон 4</b>	<b>от -14,2 до 300 фунтов на кв. дюйм/ 3 фунтов на кв. дюйм</b>	<b>от -300 до 300 фунтов на кв. дюйм/ 3 фунтов на кв. дюйм</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
	Нержавеющая сталь 316 с золотым покрытием		03031-1045-2047	03031-1145-2047
<b>Диапазон 5</b>	<b>от -14,2 до 2000 фунтов на кв. дюйм/ 20 фунтов на кв. дюйм</b>	<b>от -2000 до 2000 фунтов на кв. дюйм/ 20 фунтов на кв. дюйм</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
	Нержавеющая 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 детали	Номер детали
<i>Примечание: Количество запасных частей рекомендуется определять из расчета 1 запасная часть на каждые 50 преобразователей.</i>		
<i>Примечание: Запасные части сгруппированы по диапазону и номеру заказа разделительной мембраны.</i>		
<b>Диапазон 1, от 0 до 30 фунтов на кв. дюйм абс./0,3 фунтов на 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	—
Нержавеющая сталь 316 с золотым покрытием	03031-2020-0017	—
<b>Диапазон 2, от 0 до 150 фунтов на кв. дюйм абс./1,5 фунтов на 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	—
Нержавеющая сталь 316 с золотым покрытием	03031-2020-0027	—
<b>Диапазон 3, от 0 до 800 фунтов на кв. дюйм абс./8 фунтов на 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	—
Нержавеющая сталь 316 с золотым покрытием	03031-2020-0037	—
<b>Диапазон 4, от 0 до 400 фунтов на кв. дюйм абс./40 фунтов на 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	—
Нержавеющая сталь 316 с золотым покрытием	03031-2020-0047	—

Модуль сенсора 3051Т (минимальная шкала/диапазон)		Силиконовый наполнитель	Инертный наполнитель
		Номер детали	Номер детали
<i>Примечание: Количество запасных частей рекомендуется определять из расчета 1 запасная часть на каждые 50 преобразователей.</i>			
Диапазон 1	Диапазон избыточного давления		
	0 – 0,3/30 фунт/кв. дюйм (изб.)		
<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
Диапазон 2	0 – 1,5/150 фунт/кв. дюйм (изб.)		
<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
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>			
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>0 – 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>0 – 40/4000 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</b>	
	<b>0 – 0,3/30 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	03031-3102-3012	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
Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L		
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>0 – 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>		
1/4-18 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>0 – 8/800 фунт/кв. дюйм (абс.)</b>	
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>		
1/4-18 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, внутренняя резьба	03031-3112-3033	03031-3112-1033
1/2-14 NPT, внутренняя резьба	03031-3102-3033	03031-3102-1033
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>		
1/4-18 NPT, внутренняя резьба	03031-3111-3032	03031-3111-1032
1/2-14 NPT, внутренняя резьба	03031-3101-3032	03031-3101-1032
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>		
1/4-18 NPT, внутренняя резьба	03031-3111-3033	03031-3111-1033
1/2-14 NPT, внутренняя резьба	03031-3101-3033	03031-3101-1033

<b>Диапазон 4</b>		<b>0 – 40/4000 фунт/кв. дюйм (абс.)</b>	
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>			
1/4-18 NPT, внутренняя резьба	03031-3112-3042	03031-3112-1042	
1/2-14 NPT, внутренняя резьба	03031-3102-3042	03031-3102-1042	
G1/2 A DIN 16288, наружная резьба	03031-3132-3042	03031-3132-1042	
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>			
1/4-18 NPT, внутренняя резьба	03031-3112-3043	03031-3112-1043	
1/2-14 NPT, внутренняя резьба	03031-3102-3043	03031-3102-1043	
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>			
1/4-18 NPT, внутренняя резьба	03031-3111-3042	03031-3111-1042	
1/2-14 NPT, внутренняя резьба	03031-3101-3042	03031-3101-1042	
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из сплава С-276</b>			
1/4-18 NPT, внутренняя резьба	03031-3111-3043	03031-3111-1043	
1/2-14 NPT, внутренняя резьба	03031-3101-3043	03031-3101-1043	
<b>Диапазон 5</b>		<b>0 – 2000/10000 фунт/кв. дюйм (абс.)</b>	
<b>Алюминий, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>			
1/4-18 NPT, внутренняя резьба	03031-3112-3052	03031-3112-1052	
1/2-14 NPT, внутренняя резьба	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>			
1/4-18 NPT, внутренняя резьба	03031-3112-3053	03031-3112-1053	
1/2-14 NPT, внутренняя резьба	03031-3102-3053	03031-3102-1053	
<b>Нержавеющая сталь, изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L</b>			
1/4-18 NPT, внутренняя резьба	03031-3111-3052	03031-3111-1052	
1/2-14 NPT, внутренняя резьба	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>			
1/4-18 NPT, внутренняя резьба	03031-3111-3053	03031-3111-1053	
1/2-14 NPT, внутренняя резьба	03031-3101-3053	03031-3101-1053	

<b>Комплекты обновления усовершенствованных датчиков 3051</b>	<b>Номер детали</b>
<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	03031-0020-3120

<b>Комплекты обновления локального интерфейса пользователя усовершенствованных датчиков 3051</b>	<b>Номер детали</b>
<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
<b>Расширенный дисплей ЖКИ 3051</b>	<b>Номер детали</b>
<i>Следующие модели поставляются с расширенным ЖКИ дисплеем 3051 и крышкой корпуса</i>	
4–20 мА HART – алюминий	03031-0199-0011
4–20 мА HART – нерж. сталь 316	03031-0199-0021
<b>Расширенный дисплей локального интерфейса оператора 3051</b>	<b>Номер детали</b>
<i>Следующие модели поставляются с расширенным дисплеем локального интерфейса оператора 3051 и крышкой корпуса</i>	
4–20 мА HART – алюминий	03031-0199-0012
4–20 мА HART – нерж. сталь 316	03031-0199-0022
<b>Клеммные блоки в сборе</b>	<b>Номер детали</b>
<b>Выходной сигнал 4-20 мА / HART</b>	
Стандартная клеммная колодка	03031-0332-0015
Клеммная колодка с защитой от переходных процессов (код варианта исполнения Т1)	03031-0332-0012
<b>Корпус блока электроники (без клеммного блока)</b>	<b>Номер детали</b>
<b>Стандартный - алюминий</b>	
1/2–14 NPT, кабельный ввод	03031-2302-0001
Кабельный ввод M20	03031-2302-0002
G <sup>1/2</sup> , кабельный ввод	03031-2302-0004
Стандартный – нерж. сталь 316	
1/2–14 NPT, кабельный ввод	03031-2322-0001
Кабельный ввод M20	03031-2322-0002
<b>Заглушки кабельных вводов корпуса</b>	<b>Номер детали</b>
1/2 Заглушка кабельного ввода NPT	03031-0544-0003
Заглушка кабельного ввода M20	03031-0544-0001
G <sup>1/2</sup> , заглушка кабельного ввода	03031-0544-0004
<b>Крышки корпуса (включая уплотнительное кольцо)</b>	<b>Номер детали</b>
Крышка клеммного блока - алюминий	03031-0292-0001
Крышка клеммного отсека – 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
<b>Прочее оборудование</b>	<b>Номер детали</b>
Комплект для регулировки нуля и шкалы	03031-0293-0002
Узел винта внешнего заземления (код доп. оборудования V5):	03031-0383-0001
<b>Фланцы</b>	<b>Номер детали</b>
<b>Фланец Sorlapag измерительного преобразователя дифференциального давления</b>	
Нержавеющая сталь 316	03031-0388-0022
Литой сплав С-276	03031-0388-0023
Отливка из сплава 400	03031-0388-0024
Никелированная углеродистая сталь	03031-0388-0025
<b>Фланец Sorlapag преобразователя избыточного/абсолютного давления</b>	
Нержавеющая сталь 316	03031-0388-1022
Литой сплав С-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 С-276	03031-0320-0003
Отливка из сплава 400	03031-0320-0004
Нержавеющая сталь 316 SST – соответствует стандарту DIN (код варианта исполнения HJ)	03031-1350-0012
<b>Фланец для измерения гидростатического давления, 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
Комплект регулировок нуля и шкалы(1)	03031-0393-1002
Узел внешнего заземления (вариант V5/T1) (1)	03031-0393-1012



Комплекты фланцевых адаптеров (в каждый комплект входят детали для 1 преобразователя перепада давления или 2 преобразователей избыточного/абсолютного давления)	Номер детали
<b>Болты из углеродистой стали, уплотнительные кольца из стеклонеполненного ПТФЭ</b>	
Переходники из нержавеющей стали	03031-1300-0002
Переходники литые из сплава С-276	03031-1300-0003
Переходники из сплава 400	03031-1300-0004
Переходники из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0005
<b>Болты из нержавеющей стали, уплотнительные кольца из ПТФЭ с графитовым наполнителем</b>	
Переходники из нержавеющей стали	03031-1300-0012
Переходники литые из сплава С-276	03031-1300-0013
Переходники из сплава 400	03031-1300-0014
Переходники из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0015
<b>Болты из углеродистой стали, уплотнительные кольца из ПТФЭ с графитовым наполнителем</b>	
Переходники из нержавеющей стали	03031-1300-0102
Переходники литые из сплава С-276	03031-1300-0103
Переходники из сплава 400	03031-1300-0104
Переходники из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0105
<b>Болты из нержавеющей стали, уплотнительные кольца из ПТФЭ с графитовым наполнителем</b>	
Переходники из нержавеющей стали	03031-1300-0112
Переходники литые из сплава С-276	03031-1300-0113
Переходники из сплава 400	03031-1300-0114
Переходники из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0115
<b>Фланцевые адаптеры</b>	<b>Номер детали</b>
<b>1/2-14 NPT, адаптеры</b>	
Нержавеющая сталь 316	02024-0069-0002
Литой сплав С-276	02024-0069-0003
Литой сплав 400	02024-0069-0004
Никелированная углеродистая сталь	02024-0069-0005
<b>Переходники для сварного соединения в раструб</b>	

Нержавеющая сталь 316	02024-0069-1002
Литой сплав С-276	02024-0069-1003
Литой сплав 400	02024-0069-1004
<b>Пакеты уплотнительных колец (упаковка из 12 шт.)</b>	<b>Номер детали</b>
Корпус блока электроники, крышка	03031-0232-0001
Корпус блока электроники, модуль	03031-0233-0001
Фланец соединения с технологической линией, стеклонаполненный ПТФЭ (белый)	03031-0234-0001
Фланец соединения с технологической линией, ПТФЭ с графитовым наполнителем (черный)	03031-0234-0002
Фланцевый переходник, стеклонаполненный ПТФЭ (светло-коричневый)	03031-0242-0001
Фланцевый переходник, ПТФЭ с графитовым наполнителем (черный)	03031-0242-0002
<b>Комплекты болтов</b>	<b>Номер детали</b>
<b>ФЛАНЕЦ COPLANAR</b>	
<b>Комплект болтов для фланца {44 мм (1,75 дюйма)} (набор из 4 шт.)</b>	
Углеродистая сталь	03031-0312-0001
Нержавеющая сталь 316	03031-0312-0002
ASTM A 193, марка В7М	03031-0312-0003
Сплав К-500	03031-0312-0004
<b>Комплект болтов фланца/переходника {73 мм (2,88 дюйма)} (комплект из 4 шт.)</b>	
Углеродистая сталь	03031-0306-0001
Нержавеющая сталь 316	03031-0306-0002
ASTM A 193, марка В7М	03031-0306-0003
Сплав К-500	03031-0306-0004
<b>СТАНДАРТНЫЙ ФЛАНЕЦ</b>	
<b>Комплект болтов фланца/переходника {44 мм (1,75 дюйма)} для преобразователя дифференциального давления (комплект из 8 шт.)</b>	
Углеродистая сталь	03031-0307-0001
Нержавеющая сталь 316	03031-0307-0002
ASTM A 193, марка В7М	03031-0307-0003
Сплав К-500	03031-0307-0004

<b>Комплект болтов фланца/переходника {44 мм (1,75 дюйма)} для преобразователя избыточного/абсолютного давления (комплект из 6 шт.)</b>	
Углеродистая сталь	03031-0307-1001
Нержавеющая сталь 316	03031-0307-1002
ASTM A 193, марка В7М	03031-0307-1003
Сплав К-500	03031-0307-1004
<b>Болты для клапанного блока/стандартного фланца</b>	
Углеродистая сталь	Используйте болты, входящие в комплект клапанного блока
Нержавеющая сталь 316	Используйте болты, входящие в комплект клапанного блока
<b>Фланец для измерения гидростатического давления, комплект болтов для вертикального монтажа (набор из 4 шт.)</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 детали</b>
<b>Комплекты дренажного/выпускного клапана для преобразователя дифференциального 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/выпускного клапана из нержавеющей стали 316 с керамическим шариком	03031-0378-0022
Комплект дренажного/выпускного клапана из сплава С-276 с керамическим шариком	03031-0378-0023
Комплект дренажного/выпускного клапана из сплава 400/К-500 с керамическим шариком	03031-0378-0024
<b>Направляющие винты фланцев Sorlapar (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/выпускного клапана из нержавеющей стали 316 с керамическим шариком	03031-0378-0012
Комплект дренажного/выпускного клапана из сплава С-276 с керамическим шариком	03031-0378-0013
Комплект дренажного/выпускного клапана из сплава 400/К-500 с керамическим шариком	03031-0378-0014

Монтажные скобы	Номер детали
<b>Кронштейн для фланца Sorlapag для крепления измерительных преобразователей 3051С и 3051L</b>	
Кронштейн В4, нержавеющая сталь, крепление на 2-дюймовую трубу, болты из нержавеющей стали	03031-0189-0003
<b>Комплект кронштейна для врезного измерительного преобразователя 3051Т</b>	
Кронштейн В4, нержавеющая сталь, крепление на 2-дюймовую трубу, болты из нержавеющей стали	03031-0189-0004
<b>Комплект кронштейна для стандартного фланца измерительного преобразователя 3051С</b>	
Кронштейн В1, крепление на 2-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-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

---

---

Общее описание .....	стр. 217
Указания по технике безопасности .....	стр. 217
Сертификация изделий .....	стр. 218
Сертификация на использование в опасных зонах .....	стр. 219
Сертификационные чертежи .....	стр. 227

---

## В.1 Общее описание

В этом Приложении приведена информация о сертифицированных предприятиях, европейских директивах, сертификации для работы в обычных зонах, сертификации для работы в опасных зонах, а также приведены сертификационные чертежи для изделий, поддерживающих протокол HART.

## В.2 Указания по технике безопасности

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

## В.2.1 Предупреждения

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу:

Установка этого измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с применимыми в таких случаях местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Обратитесь к разделу руководства по эксплуатации измерительного преобразователя 3051, в котором рассматриваются ограничения, связанные с обеспечением безопасности установки.

- Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной атмосфере убедитесь в том, что приборы в контуре установлены в соответствии с правилами искробезопасности и невоспламеняемого электромонтажа при проведении полевых работ.
- При взрывозащищенной/пожарозащищенной установке запрещается снимать крышки измерительного преобразователя, когда на устройство подано питание.

Утечки технологических жидкостей и газов могут нанести вред или привести к смертельному исходу.

- Перед тем как подать давление, установите и затяните устройства соединения с технологическим оборудованием.

Поражение электрическим током может привести к гибели людей или серьезным травмам.

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения 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 [Разд. 7](#).

## В.4 Сертификация изделий

### В.4.1 Сертифицированные предприятия-изготовители

Rosemount Inc. – Чанхассен, штат Миннесота, США

Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited — Сингапур

Emerson Process Management GmbH & Co. – Веслинг, Германия

Beijing Rosemount Far East Instrument Co., LTD – Пекин, Китай

Emerson Process Management (India) Pvt. Ltd. — Даман, Индия

Emerson Process Management LTDA — Сорокаба, Бразилия

Emerson Process Management, Россия – Челябинск, Россия

Emerson Process Management, Emerson FZE – Дубай, ОАЭ

## В.4.2 Соответствие требованиям директив ЕС

Самая последняя редакция Декларации о соответствии нормам ЕС доступна в Интернете по адресу [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com).

## В.4.3 Сертификация FM для эксплуатации в неопасных зонах

Уровнемер прошел обязательную стандартную процедуру контроля и испытаний. Конструкция прибора признана отвечающей основным требованиям к электрической и механической части и требованиям пожарной безопасности FM. Контроль и испытания проводились национальной испытательной лабораторией (NRTL), имеющей аккредитацию Управления США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA).

## В.5 Сертификация на использование в опасных зонах

### В.5.1 Североамериканские сертификаты

#### Сертификаты FM

- E5** Взрывобезопасность 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, класс I, раздел 1, группы В, С и D.  
Защита от воспламенения пыли: класс II, раздел 1, группы E, F, G; класс III, раздел 1.  
T5 (Токр = 85 °С), 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: Искробезопасность: класс I, раздел 1, группы А, В, С и D; класс II, раздел 1, группы E, F и G; класс III, раздел 1 при условии подключения в соответствии с чертежами Rosemount 03031-1019 и 00375-1130 (при работе с полевым коммуникатором); неподжигающая конструкция: класс I, раздел 2, группы А, В, С и D.  
Обозначение температурного класса: T4 (T<sub>a</sub>=40 °С), T3 (T<sub>a</sub>=85 °С), тип корпуса 4x

### Специальные условия для безопасного использования (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)

Все преобразователи, имеющие сертификаты CSA для эксплуатации в опасных зонах, сертифицированы по ANSI/ISA 12.27.02-2003.

- E6** Взрывобезопасность, защита от воспламенения пыли и класс I, раздел 2  
Сертификат №: 1053834  
Применимые стандарты: Стандарт CSA C22.2 № 142 – M1987, CSA C22.2 № 30 – M1986, CSA C22.2 № 213 — M1987, ANSI/ISA 12.27.02-2003  
Маркировка: Взрывозащищенное исполнение для опасных зон Класс I, Раздел 1, Группы В, С и D. Защита от воспламенения пыли для опасных зон Класс II и Класс III, Раздел 1, Группы Е, F и G. Эксплуатационная пригодность для опасных зон Класс I, Раздел 2 группы А, В, С и D. Тип корпуса 4X, заводская герметизация. Одна пломба (см. чертеж 03031-1053)
- I6** Сертификат искробезопасности  
Сертификат №: 1053834  
Применимые стандарты: Стандарт CSA C22.2 № 142 — M1987, стандартное исполнение CSA C22.2 № 157 — 92, ANSI/ISA 12.27.02-2003  
Маркировка: Сертификат искробезопасности для зон класса I, категории 1, групп А, В, С при условии подключения в соответствии с чертежами Rosemount 03031-1024. Температурный код T3C. Тип оболочки 4X, одиночное уплотнение. Одна пломба (см. чертеж 03031-1053)

## В.5.2 Европейские сертификаты

- E8** Сертификаты пожарозащищенности и пылезащищенности АTEX  
Сертификат №: 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 ( $-50 \leq T_a \leq 65 \text{ }^\circ\text{C}$ ),  
Ex d IIC T5 ( $-50 \leq T_{\text{окр}} \leq 80 \text{ }^\circ\text{C}$ ), Ex tD A20/A21 T90 °C, IP66  
сє 1180
- I1** Сертификаты искробезопасности и защиты от воспламенения пыли АTEX  
Сертификат №: BAS 97ATEX1089X  
Применимые стандарты: EN 60079-0: 2009, EN60079-11: 2007, EN60079-31: 2009,  
Маркировка: ⓂI 1 GD, Ex ia IIC T4 Ga ( $-60 \leq T_{\text{окр}} \leq +70 \text{ }^\circ\text{C}$ ),  
Ex ia IIC T5 Ga ( $-60 \leq T_{\text{окр}} \leq +40 \text{ }^\circ\text{C}$ )  
Ex t IIC T50 °C T<sub>500</sub> 60 °C Da, U<sub>вх</sub>=30 В I<sub>вх</sub>=200 мА P<sub>вх</sub>= 0,9 Вт C<sub>вх</sub>=0,012 мкФ, IP66,  
сє 1180



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

1. Прибор не удовлетворяет требованию пункта 6.3.12 стандарта EN 60079-11:2007, в соответствии с которым прибор должен выдерживать испытательное напряжение пробоя изоляции 500 В. Данное ограничение необходимо учитывать при установке прибора.
2. Корпус может быть изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт защитной полиуретановой краской; тем не менее, необходимо принять меры, исключая ударные нагрузки или воздействие абразивных материалов при эксплуатации устройства в опасной зоне класса 0.

**N1** Сертификат неподжигающей конструкции/типа n и защиты от воспламенения пыли АTEX  
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 ≤ Ta ≤ 70 °C),  
Ex t IIIIC T50 °C T500 60 °C Da, IP66  
с€ 1180

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

1. Прибор не выдерживает испытательное напряжение пробоя изоляции 500 В, требуемое пунктом 6.8.1 стандарта EN 60079-15:2005. Это необходимо учитывать при установке прибора.
2. Это устройство содержит тонкостенную мембрану. Установка, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо строго соблюдать инструкции изготовителя для обеспечения работоспособности датчика в течение ожидаемого срока службы. В случае ремонта связаться с производителем для получения дополнительной информации о размерах взрывозащищенных соединений.

## В.5.3

## Сертификация в соответствии со стандартами Японии

**E4** Сертификат пожарозащищенности TIIS

Сертификат	Описание
TC15850	3051C/D/1 4–20 мА HART – без индикатора
TC15851	3051C/D/1 4–20 мА HART – с индикатором
TC15854	3051T/G/1 4–20 мА HART, нерж. сталь, заполнение кремнийорганической жидкостью – без индикатора
TC15855	3051T/G/1 4–20 мА HART, сплав С-276, заполнение кремнийорганической жидкостью – без индикатора
TC15856	3051T/G/1 4–20 мА HART, нерж. сталь, заполнение кремнийорганической жидкостью – с индикатором
TC15857	3051T/G/1 4–20 мА HART, сплав С-276, заполнение кремнийорганической жидкостью – с индикатором

Маркировка: Ex d IIC T6

- I4** Сертификат искробезопасности IIIS  
Сертификат №: TC16406  
Маркировка: Ex ia IIC T4

## В.5.4 Сертификаты IECEx

- E7** Сертификат взрывозащиты и пылезащищенности IECEx  
Сертификат №: 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 ( $-50\text{ °C} \leq T_{\text{окр}} \leq 80\text{ °C}$ )/  
T6 ( $-50\text{ °C} \leq T_{\text{окр}} \leq 65\text{ °C}$ )  
Ex tD A20/A21 IP66 T90 °C ( $-50\text{ °C} \leq T_{\text{окр}} \leq 80\text{ °C}$ )

### Условия сертификации (X):

Конструкция устройства включает в себя тонкостенную мембрану. Установка, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо строго соблюдать инструкции изготовителя для обеспечения работоспособности датчика в течение ожидаемого срока службы.

Информацию о размерах пожарозащищенных соединений можно получить у изготовителя.

- I7** Сертификация искробезопасности IECEx  
Сертификат №: IECEx BAS 09.0076X  
Применимые стандарты: IEC 60079-0:2007-10, IEC 60079-11:2006  
Маркировка: Ex ia IIC T5 Ga ( $-60\text{ °C} \leq T_{\text{окр}} \leq 40\text{ °C}$ ), Ex ia IIC T4 Ga ( $-60\text{ °C} \leq T_{\text{окр}} \leq 70\text{ °C}$ )  
 $U_{\text{вх}}=30\text{ В}$ ,  $I_{\text{вх}}=200\text{ мА}$ ,  $P_{\text{вх}}=0,9\text{ Вт}$ ,  $C_{\text{вх}}=0,012\text{ мкФ}$ ,  $L_{\text{вх}}=0$

### 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 60079-11:2006, в соответствии с которым прибор должен выдерживать испытательное напряжение пробоя изоляции 500 В. 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 0.

- N7** Сертификат типа n IECEx  
Сертификат №: IECEx BAS 09.0077X  
Применимые стандарты: IEC60079-0:2007, IEC60079-15 2005  
Маркировка: Ex nA nL IIC T5 ( $-40 \leq T_{\text{окр}} \leq 70\text{ °C}$ )

### Условия сертификации (X):

Прибор не выдерживает испытательное напряжение пробоя изоляции 500 В, требуемое пунктом 6.8.1 стандарта IEC 60079-15: 2005. Это должно учитываться при установке прибора.

## В.5.5 Сертификаты INMETRO

- E2** Сертификат взрывобезопасности  
Сертификат №: CEPEL Ex-073/97-1 (изготовление в США и Сингапуре)  
Сертификат №: CEPEL Ex-1383/07 (изготовление в Бразилии)  
Применимые стандарты: IEC60079-0:2004, IEC60079-1:2003, IEC 60529:2001  
Маркировка: BR-Ex d IIC T\* IP66W, Токр: от -50 до +65 °С, параметр Т6,  
Токр: от -50 до +80 °С, параметр Т5
- I2** Сертификат искробезопасности  
Сертификат №: CEPEL Ex-072/97-1X (изготовление в США и Сингапуре)  
Сертификат №: CEPEL Ex-1412/07X (изготовление в Бразилии)  
Применимые стандарты: IEC60079-0:2000, IEC60079-11:1999, IEC 60529:2001  
Маркировка: BR- Ex ia IIC T5 (Токр = -20-40) °С Т4 (Токр = -20-70) °С IP66W,  
Uвх=30 В, Iвх= 200 мА, Pвх=0,9 Вт, Svх=0,012 мкФ, Lвх=незначительно
- Особые условия безопасной эксплуатации (X):**  
См. сертификат.

## В.5.6 Сертификация в соответствии со стандартами Китая

- E3** Сертификаты взрывонепроницаемости и защиты от воспламенения пыли  
Сертификат NEPSI №: GYJ091065X  
Применимые стандарты: GB3836.1-2000, GB3836.4-2000, GB4208-1993,  
GB12476-2000  
Маркировка: Ex d II C T5/T6, -50 °С+80 °С (Т5), -50 °С+65 °С (Т6), DIP A21 TA  
T90 °С, IP66

### 1. Специальные условия для безопасного использования:

Символ «X» после номера сертификата указывает на наличие особых условий безопасной эксплуатации, т.е. на то, что преобразователь имеет тонкостенную мембрану. При установке, техническом обслуживании и эксплуатации необходимо не только учитывать условия окружающей среды, но и выполнять указания изготовителя.

### 2. Условия безопасного использования

2.1 Между диапазоном температуры окружающей среды и температурным классом существует следующее соотношение:

$T_a$	Температурный класс
-50 °С до 80 °С	T5
-50 °С до 65 °С	T6

При эксплуатации в среде с содержанием горючей пыли максимальная температура окружающей среды 80 °С.

2.2 Оболочка устройства должна быть надежно заземлена.

2.3 При установке во взрывоопасных зонах необходимо использовать кабельные вводы, на которые аккредитованной организацией выдан сертификат вида взрывозащиты 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 Соблюдать требование «Не нарушать герметичность при включенном электропитании».

2.5 Конечным пользователям не разрешается самостоятельно выполнять замену внутренних компонентов.

2.6 При установке, эксплуатации и техническом обслуживании выполнять требования следующих стандартов:

GB3836.13-1997 «Электрическая аппаратура для применения во взрывоопасных газовых средах. Часть 13. Восстановление и капитальный ремонт аппаратуры, используемой во взрывоопасных газовых средах»;

GB3836.15-2000 «Электрическая аппаратура для применения во взрывоопасных газовых средах. Часть 15. Электрические установки в опасных зонах (за исключением шахт)»;

GB3836.16-2006 «Электрическая аппаратура для применения во взрывоопасных газовых средах. Часть 16. Осмотр и техническое обслуживание электрических установок (за исключением шахт)»;

GB50257-1996 «Правила проектирования и приемки электрических устройств для применения во взрывоопасных средах и техника установки пожароопасного электрооборудования»

GB12476.2-2006 «Электрооборудование для применения в среде с содержанием горючей пыли. Части 1-2. Электрооборудование, защищенное оболочками и ограничением температуры поверхности. Выбор, установка и техническое обслуживание»

GB15577-2007 «Нормы безопасности по предотвращению взрыва горючей пыли и обеспечению защиты»

- I3** Сертификаты искробезопасности и защиты от воспламенения пыли  
Сертификат NEPSI №: GYJ091066X  
Применимые стандарты: GB3836.1-2000, GB3836.2-2000, GB4208-1993, GB12476-2000  
Маркировка: Ex i II C T4/T5, -60 °C+40 °C (T5), -60 °C+70 °C (T4), DIP A21 TA T80 °C

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

1. Между окружающей температурой и температурным классом существует следующее соотношение:

$T_a$	Температурный класс
-60 °C +40 °C	T5
-60 °C +70 °C	T4

При эксплуатации в среде с содержанием горючей пыли максимальная температура окружающей среды -20 °C+40 °C.

2. Корпус устройства должен быть надежно заземлен.
3. Предельные параметры датчика:  
 $U_i = 30 \text{ В}$ ,  $I_i = 200 \text{ мА}$ ,  $P_i = 0,9 \text{ Вт}$ ,  $L_i = 0 \text{ мГн}$ ,  $C_i = 0,012 \text{ мкФ}$
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 «Электрическая аппаратура для применения во взрывоопасных газовых средах. Часть 13. Восстановление и капитальный ремонт аппаратуры, используемой во взрывоопасных газовых средах»;  
GB3836.15-2000 «Электрическая аппаратура для применения во взрывоопасных газовых средах. Часть 15. Электрические установки в опасных зонах (за исключением шахт)»;  
GB3836.16-2006 «Электрическая аппаратура для применения во взрывоопасных газовых средах. Часть 16. Осмотр и техническое обслуживание электрических установок (за исключением шахт)»;  
GB50257-1996 «Правила проектирования и приемки электрических устройств для применения во взрывоопасных средах и техника установки пожароопасного электрооборудования»  
GB12476.2-2006 «Электрооборудование для применения в среде с содержанием горючей пыли. Части 1-2. Электрооборудование, защищенное оболочками и ограничением температуры поверхности. Выбор, установка и техническое обслуживание»  
GB15577-2007 «Нормы безопасности по предотвращению взрыва горючей пыли и обеспечению защиты»

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

**N3** Китайский сертификат типа n — искробезопасность  
Сертификат NEPSI №: GYJ101111X  
Применимые стандарты: GB3836.1-2000, GB3836.8-2003  
Маркировка: Ex nA nL IIC T5 (-40 °C ≤ Токр ≤ 70 °C)

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

1. Символ «X» используется для обозначения особых условий эксплуатации: электрооборудование не способно выдержать испытательное напряжение 500 в перем. тока на землю в течение одной минуты. Это должно учитываться при установке.
2. Диапазон температуры окружающей среды:  $-40 \text{ °C} \leq T_{окр} \leq +70 \text{ °C}$
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 посредничестве производителя, чтобы исключить вероятность повреждения изделия.

7. В процессе монтажа, эксплуатации и технического обслуживания следуйте требованиям следующих стандартов:  
GB3836.1 1997 «Электрическая аппаратура для применения во взрывоопасных газовых средах. Часть 13. Восстановление и капитальный ремонт аппаратуры, используемой во взрывоопасных газовых средах»;  
GB3836.15-2000 «Электрическая аппаратура для применения во взрывоопасных газовых средах. Часть 15. Электрические установки в опасных зонах (за исключением шахт)»;  
GB3836.16-2006 «Электрическая аппаратура для применения во взрывоопасных газовых средах. Часть 16. Осмотр и техническое обслуживание электрических установок (за исключением шахт)»;  
GB50257-1996 «Правила проектирования и приемки электрических устройств для применения во взрывоопасных средах и техника установки пожароопасного электрооборудования»

## V.5.7 Сочетания сертификатов

Предусматривается табличка из нержавеющей стали с указанием сертификатов, если указана дополнительная аттестация. После того как устройство, имеющее несколько типов сертификации, установлено в соответствии с определенным типом сертификации, его не следует переустанавливать с использованием какого-либо другого типа сертификации. Обозначьте выбранный сертификат, чтобы отличить его от неиспользуемых типов сертификатов.

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

## B.6 Сертификационные чертежи

### B.6.1 FM 03031-1019

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS				
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
	AF	ADD FISCO DETAILS	RTC1021913	N.J.H.	7/9/06
	AG	ADD FISCO ENTITY PARAMETERS TO SHT 12	RTC1022876	N.J.H.	10/27/06
	AH	UPDATE FOR HART 7	RTC1051594	D.R.S.	8/22/11

ENTITY APPROVALS FOR


3051C  
3051L  
3051H  
3051CA  
3051T  
3051G

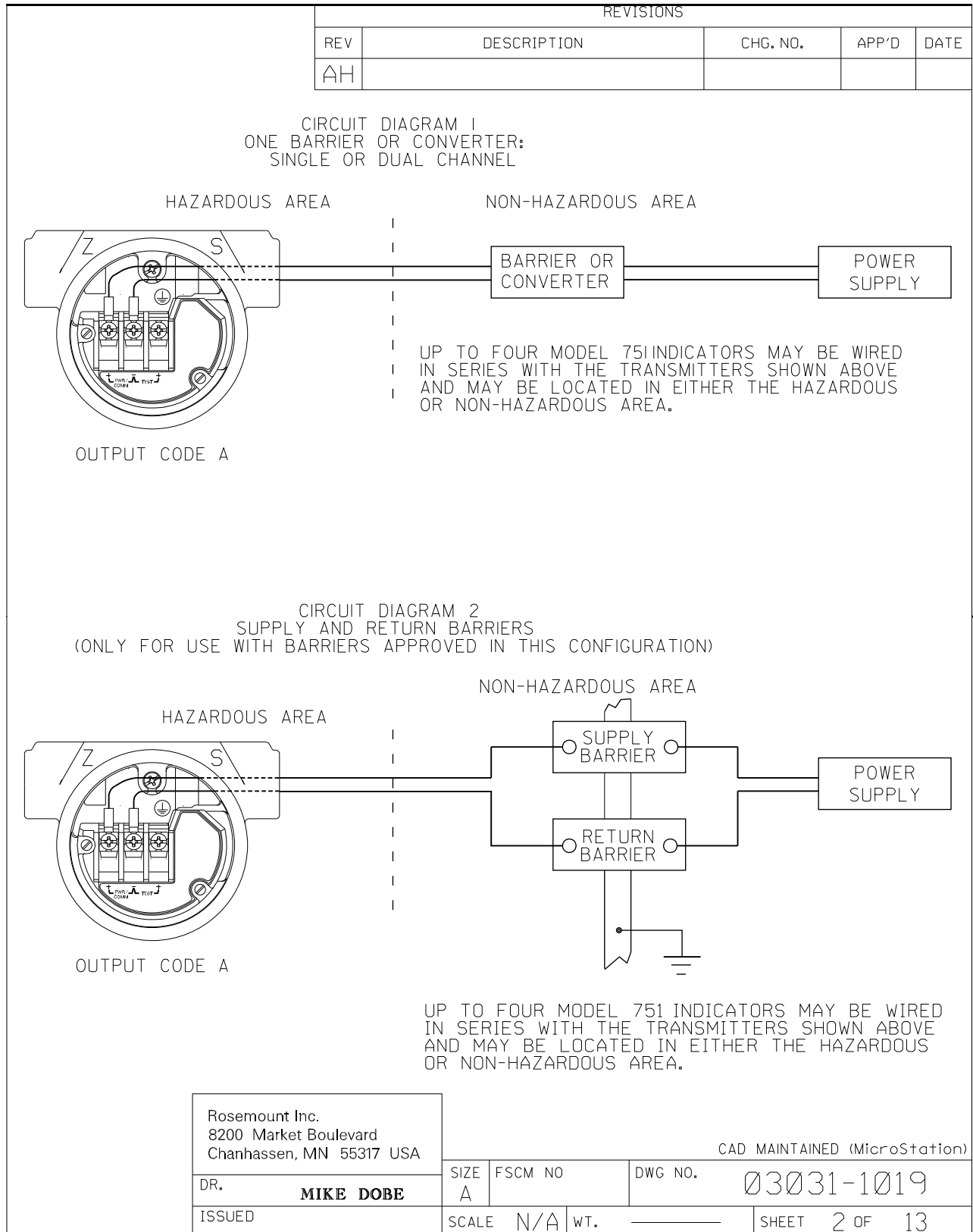
OUTPUT CODE A (4-20 mA HART) I.S. SEE SHEETS 2-4  
OUTPUT CODE M (LOW POWER) I.S. SEE SHEETS 5-6  
OUTPUT CODE F/W (FIELD BUS) I.S. SEE SHEETS 7-10  
ALL OUTPUT CODES NONINCENDIVE SEE SHEET 12

THE ROSEMOUNT TRANSMITTERS LISTED ABOVE ARE F.M. APPROVED AS  
INTRINSICALLY SAFE WHEN USED IN CIRCUIT WITH F.M. APPROVED BARRIERS  
WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED IN THE CLASS I, II, AND III,  
DIVISION 1 GROUPS INDICATED, TEMP CODE T4. ADDITIONALLY, THE ROSEMOUNT  
751 FIELD SIGNAL INDICATOR IS F.M. APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN  
CONNECTED IN CIRCUIT WITH ROSEMOUNT TRANSMITTERS (FROM ABOVE) AND F.M.  
APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED FOR  
CLASS I, II, AND III, DIVISION 1, GROUPS INDICATED, TEMP CODE T4.

TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND BARRIER  
MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE BARRIER MANUFACTURER'S FIELD WIRING  
INSTRUCTIONS AND THE APPLICABLE CIRCUIT DIAGRAM.

CAD MAINTAINED (MicroStation)

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES, MACHINE SURFACE FINISH 125	CONTRACT NO.	 <b>ROSEMOUNT®</b> 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA		
	DR. <b>MIKE DOBE</b> 03/21/89			TITLE
	CHK'D	INDEX OF I.S. & NONINCENDIVE F.M. FOR 3051C/L/P/H/T AND 3001C/S		
	APP'D. <b>KELLY ORTH</b> 03/22/89	SIZE	FSCM NO	DWG NO.
-TOLERANCE- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] FRACTIONS      ANGLES ± 1/32            ± 2° DO NOT SCALE PRINT	APP'D. GOVT.	A		03031-1019
	SCALE	N/A	WT.	SHEET 1 OF 13





REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
ΔH				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE ( $V_{OC}$  OR  $V_t$ ) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT ( $I_{SC}$  OR  $I_t$ ) AND MAX. POWER ( $V_{OC} \times I_{SC}/4$ ) OR ( $V_t \times I_t/4$ ), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE ( $V_{MAX}$ ), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT ( $I_{MAX}$ ), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER ( $P_{MAX}$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE ( $C_A$ ) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE ( $C_I$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE ( $L_A$ ) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE ( $L_I$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

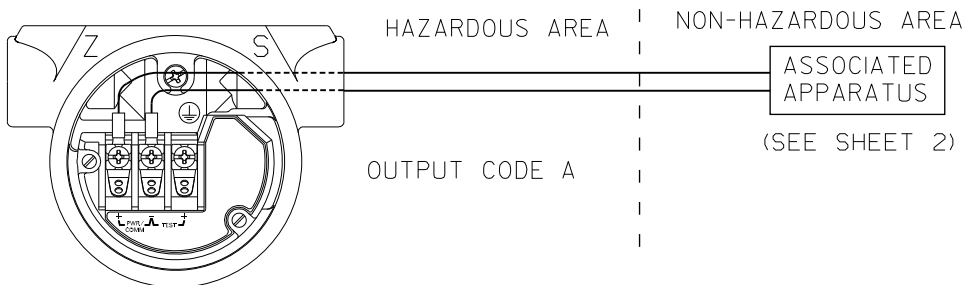
FOR OUTPUT CODE A NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

$V_{MAX} = 30V$	$V_T$ OR $V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 165mA$	$I_T$ OR $I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 165mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = .01\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.01\mu f$
$L_I = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H$

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

$V_{MAX} = 30V$	$V_T$ OR $V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 225mA$	$I_T$ OR $I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = .01\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.01\mu f$
$L_I = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H$



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	<b>MIKE DOBE</b>	SIZE	FSCM NO	DWG NO. <b>03031-1019</b>
ISSUED		SCALE	N/A	WT. _____ SHEET 3 OF 13

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AH				

MODEL 3051G

FOR OUTPUT CODE A

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

$V_{MAX} = 30V$	$V_t$ or $V_{oc}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 165mA$	$I_t$ or $I_{sc}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 165mA
$P_{MAX} = 1 WATT$	$(V_{oc} \times I_{sc}/4)$ or $(V_t \times I_t/4)$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = 0.01 \mu F$	$C_A$ IS GREATER THAN $0.01 \mu F + C_{CABLE}$
$L_I = 10 \mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10 \mu H + L_{CABLE}$

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

$V_{MAX} = 30V$	$V_t$ or $V_{oc}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 225mA$	$I_t$ or $I_{sc}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
$P_{MAX} = 1 WATT$	$(V_{oc} \times I_{sc}/4)$ or $(V_t \times I_t/4)$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = 0.01 \mu F$	$C_A$ IS GREATER THAN $0.01 \mu F + C_{CABLE}$
$L_I = 10 \mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10 \mu H + L_{CABLE}$

Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR.	<b>Myles Lee Miller</b>	SIZE	A	FSCM NO		DWG NO.	03031-1019
ISSUED		SCALE	N/A	WT.	_____	SHEET	4 OF 13

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
ΔH				

FOR OUTPUT CODE M

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

$V_{MAX} = 30V$	$V_T$ OR $V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 165mA$	$I_T$ OR $I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 165mA
$P_{MAX} = 1 WATT$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_T = .042\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.042\mu f$
$L_T = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H$

\* FOR T1 OPTION:

$L_T = 0.75mH$	$L_A$ IS GREATER THAN $0.75mH$
----------------	--------------------------------

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

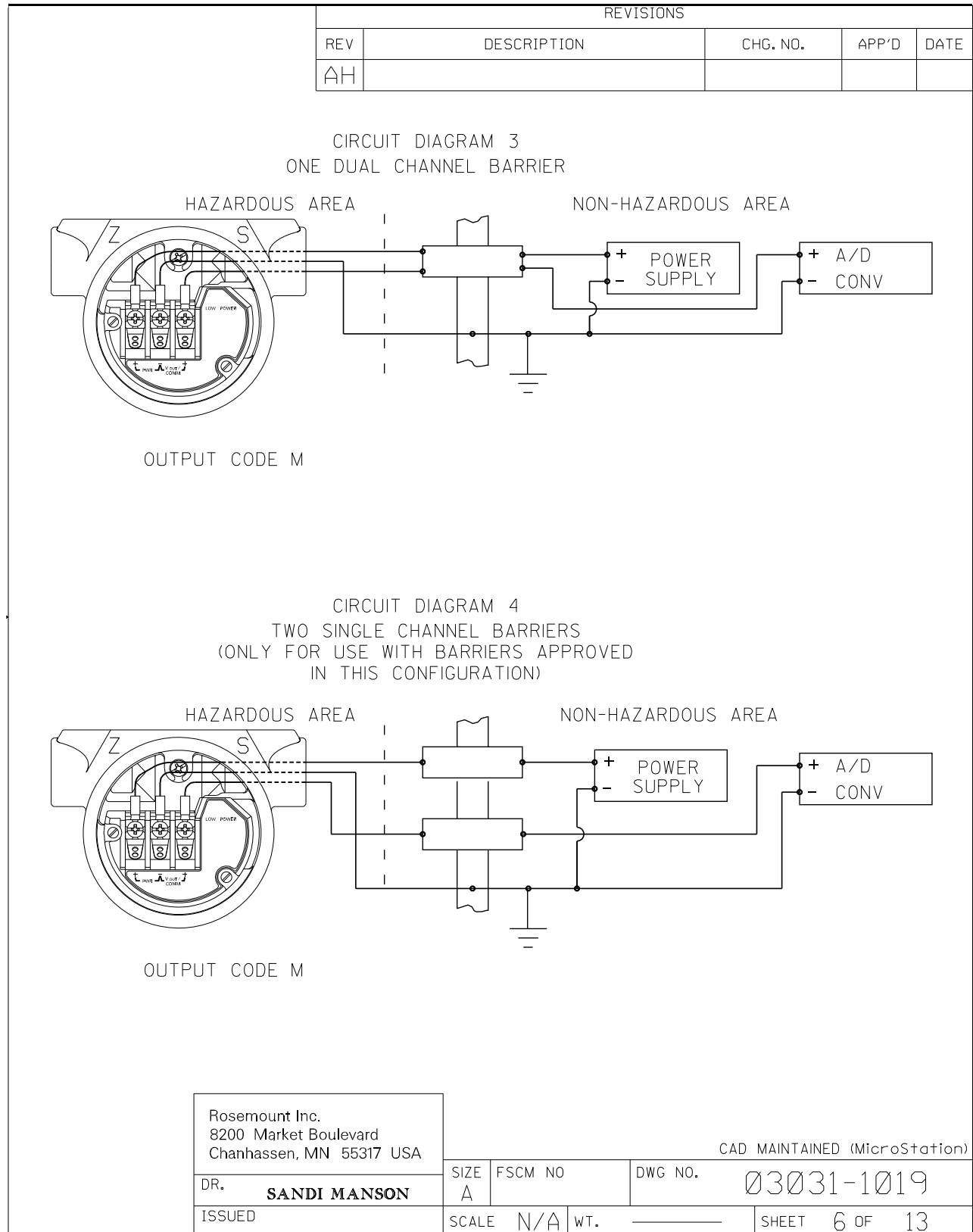
$V_{MAX} = 30V$	$V_T$ OR $V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 225mA$	$I_T$ OR $I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
$P_{MAX} = 1 WATT$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_T = .042\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.042\mu f$
$L_T = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H$

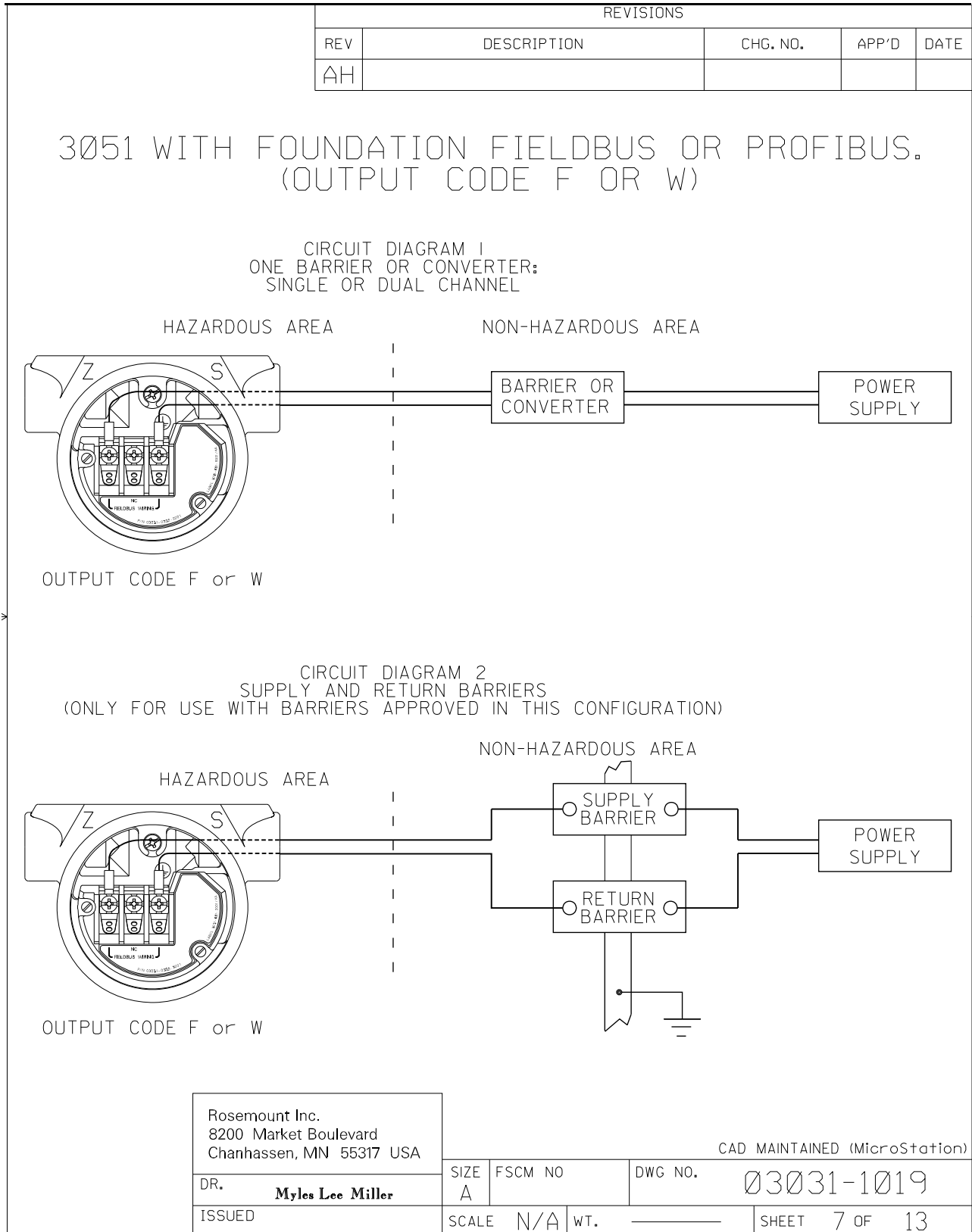
\* FOR T1 OPTION:

$L_T = 0.75mH$	$L_A$ IS GREATER THAN $0.75mH$
----------------	--------------------------------

OUTPUT CODE M

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	<b>MIKE DOBE</b>	SIZE	FSCM NO	DWG NO. <span style="font-size: 1.2em;">03031-1019</span>
ISSUED		SCALE	N/A	WT. _____ SHEET 5 OF 13



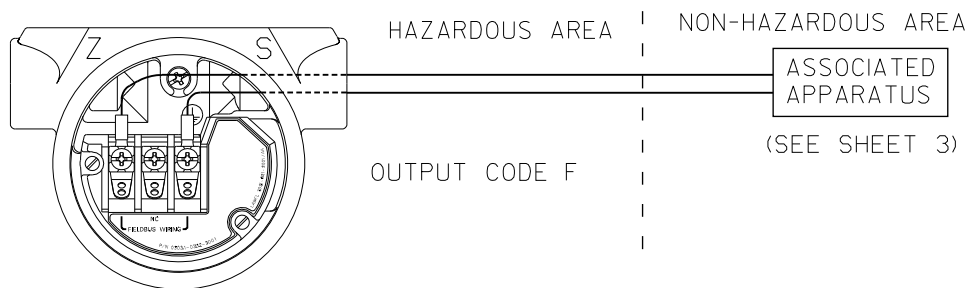


REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
ΔH				

FOR OUTPUT CODE F or W

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

$V_{MAX} = 30V$	$V_T$ OR $V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 300mA$	$I_T$ OR $I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
$P_{MAX} = 1.3 WATT$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1.3 WATT
$C_T = 0 \mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $0 \mu f$
$L_T = 0 \mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $0 \mu H$



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	
DR.	<b>Myles Lee Miller</b>
ISSUED	

		CAD MAINTAINED (MicroStation)	
SIZE	FSCM NO	DWG NO.	03031-1019
A			
SCALE	N/A	WT.	
			SHEET 8 OF 13

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AH				

## FISCO CONCEPT APPROVALS

THE FISCO CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIALLY EXAMINED IN SUCH COMBINATION. FOR THIS INTERCONNECTION TO BE VALID THE VOLTAGE ( $U_1$  or  $V_{max}$ ), THE CURRENT ( $I_1$  or  $I_{max}$ ), AND THE POWER ( $P_1$  or  $P_{ma}$ ) THAT INTRINSICALLY SAFE APPARATUS CAN RECEIVE AND REMAIN INTRINSICALLY SAFE, INCLUDING FAULTS, MUST BE EQUAL OR GREATER THAN THE VOLTAGE ( $U_0$ ,  $V_{oc}$ , or  $V_t$ ), THE CURRENT ( $I_0$ ,  $I_{sc}$ , or  $I_t$ ), AND THE POWER ( $P_0$  or  $P_{max}$ ) LEVELS WHICH CAN BE DELIVERED BY THE ASSOCIATED APPARATUS, CONSIDERING FAULTS AND APPLICABLE FACTORS. ALSO, THE MAXIMUM UNPROTECTED CAPACITANCE ( $C_1$ ) AND THE INDUCTANCE ( $L_1$ ) OF EACH APPARATUS (BESIDES THE TERMINATION) CONNECTED TO THE FIELD BUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO  $5nF$  AND  $10\mu H$  RESPECTIVELY. ONLY ONE ACTIVE DEVICE IN EACH SECTION (USUALLY THE ASSOCIATED APPARATUS) IS ALLOWED TO CONTRIBUTE THE DESIRED ENERGY FOR THE FIELD BUS SYSTEM. THE ASSOCIATED APPARATUS' VOLTAGE  $U_0$  (or  $V_{oc}$  or  $V_t$ ) IS LIMITED TO A RANGE OF 14V TO 24 V.D.C. ALL OTHER EQUIPMENT COMBINED IN THE BUS CABLE MUST BE PASSIVE (THEY CANNOT PROVIDE ENERGY TO THE SYSTEM, EXCEPT A LEAKAGE CURRENT OF  $50 \mu A$  FOR EACH CONNECTED DEVICE) SEPARATELY POWERED EQUIPMENT REQUIRES A GALVANIC ISOLATION TO AFFIRM THAT THE INTRINSICALLY SAFE FIELD BUS CIRCUIT WILL REMAIN PASSIVE. THE PARAMETER OF THE CABLE USED TO INTERCONNECT THE DEVICES MUST BE IN THE FOLLOWING RANGE:

LOOP RESISTANCE $R'$ :	15...150 OHM/km
INDUCTANCE PER UNIT LENGTH $L'$ :	0.4...1mH/KM
CAPACITANCE PER UNLIT LENGTH $C'$ :	80...200nF

$C' = C' \text{ LINE/LINE} + 0.5C' \text{ LINE/SCREEN}$ , IF BOTH LINES ARE FLOATING, OR  
 $C' = C' \text{ LINE/LINE} + C' \text{ LINE/SCREEN}$ , IF THE SCREEN IS CONNECTED TO ONE LINE

TRUNK CABLE LENGTH:	$\leq 1000 \text{ m}$
SPUR CABLE LENGTH:	$\leq 30 \text{ m}$
SPLICE LENGTH:	$\leq 1 \text{ m}$

AN APPROVED INFALLIBLE LINE TERMINATION TO EACH END OF THE TRUNK CABLE, WITH THE FOLLOWING PARAMETERS IS APPROPRIATE:

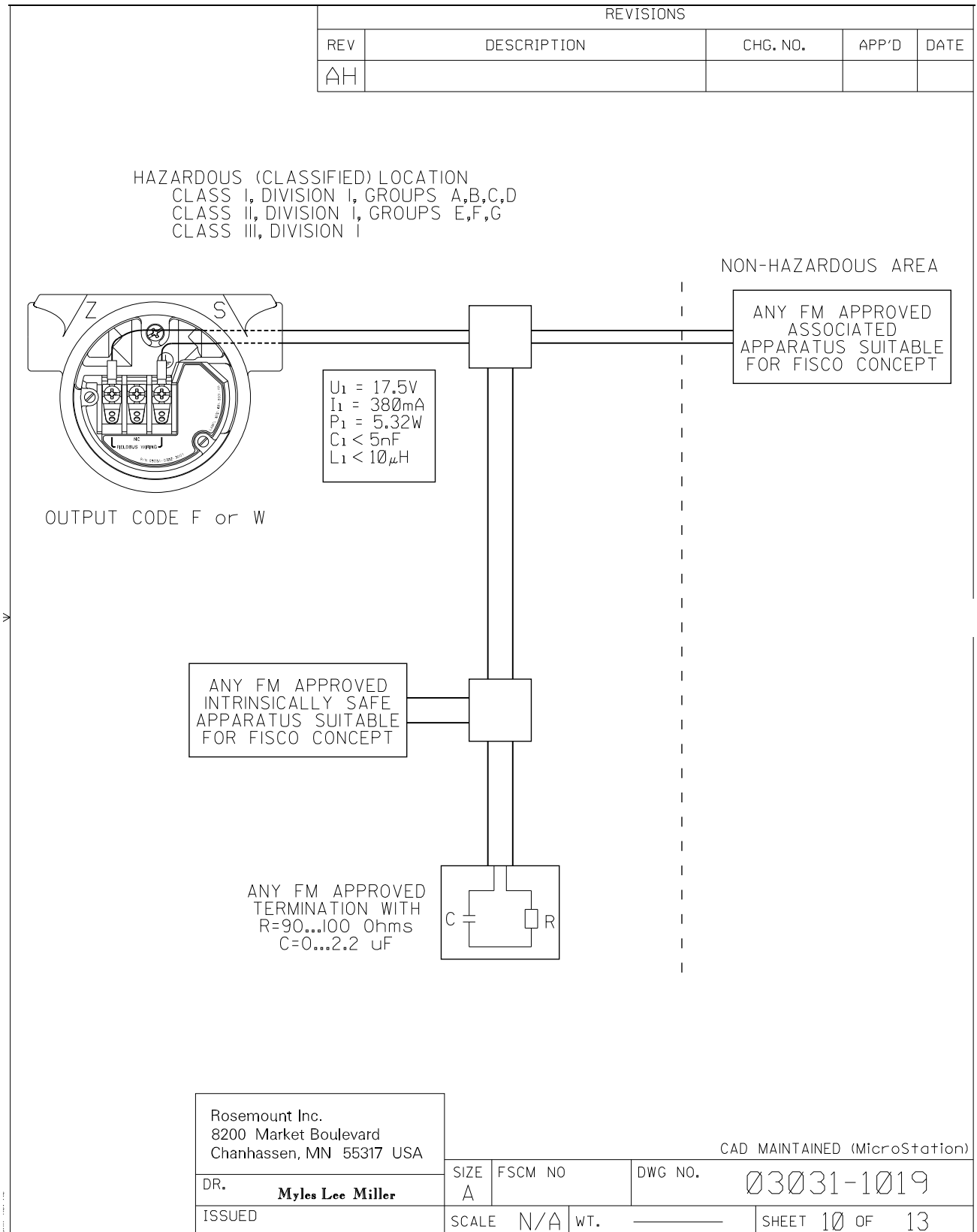
$R = 90...100 \text{ OHMS}$	$C = 2.2\mu F$
-----------------------------	----------------

AN ALLOWED TERMINATION MIGHT ALREADY BE LINKED IN THE ASSOCIATED APPARATUS. DUE TO I.S. REASONS, THE NUMBER OF PASSIVE APPARATUS CONNECTED TO THE BUS SEGMENT IS NOT LIMITED. IF THE RULES ABOVE ARE FOLLOWED, UP TO A TOTAL LENGTH OF 1000 m (THE SUMMATION OF TRUNK AND ALL SPUR CABLES), THE INDUCTANCE AND THE CAPACITANCE OF THE CABLE WILL NOT DAMAGE THE INTRINSIC SAFETY OF THE SYSTEM.

NOTES:  
INTRINSICALLY SAFE CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D

- THE MAXIMUM NON-HAZARDOUS AREA VOLTAGE MUST NOT EXCEED 250 V.
- CAUTION: ONLY USE SUPPLY WIRES SUITABLE FOR 5°C ABOVE SURROUNDING TEMPERATURE.
- WARNING: REPLACEMENT OF COMPONENTS MAY DAMAGE INTRINSIC SAFETY.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)			
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">SIZE A</td> <td style="width: 30%;">FSCM NO</td> <td style="width: 55%;">DWG NO. 03031-1019</td> </tr> </table>	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03031-1019
SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03031-1019		
ISSUED	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">SCALE N/A</td> <td style="width: 20%;">WT. _____</td> <td style="width: 60%;">SHEET 9 OF 13</td> </tr> </table>	SCALE N/A	WT. _____	SHEET 9 OF 13
SCALE N/A	WT. _____	SHEET 9 OF 13		



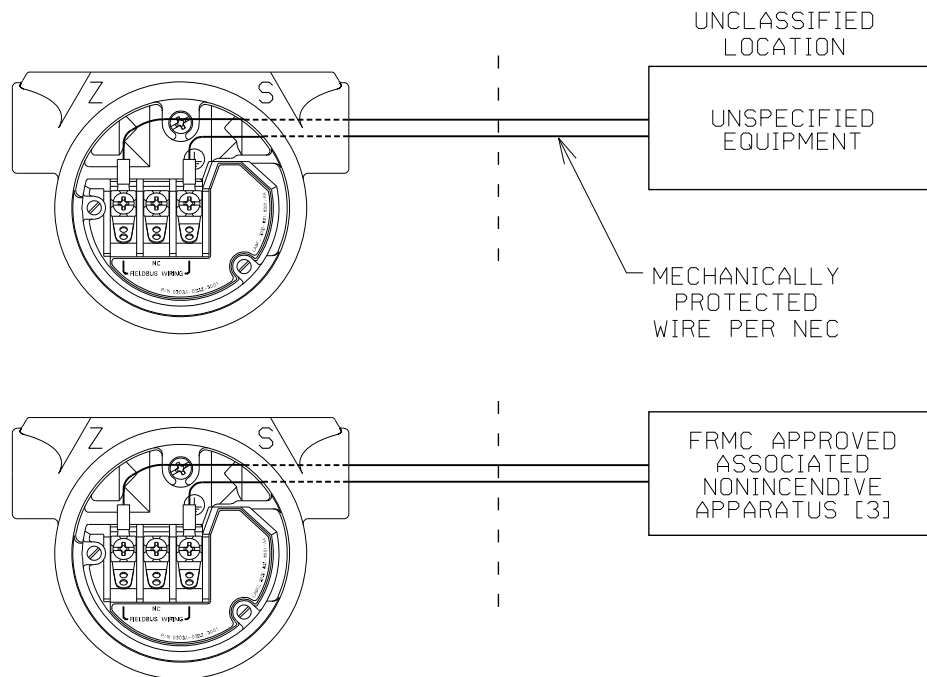
Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA



REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AH				

## ROSEMOUNT INC. MODEL 3051 PRESSURE TRANSMITTER FRMC DIV 2 INSTALLATION OPTIONS

CLASS I, DIV. 2 HAZARDOUS (CLASSIFIED)  
LOCATION SUITABLE FOR CLASS II, III, DIV. 2



NOTES:  
FRMC DIV. 2 INSTALLATION OPTIONS

[3] ASSOCIATED NONINCENDIVE APPARATUS  
PARAMETERS LIMITS

$$V_{oc} \text{ OR } V_T \leq V_{MAX}$$

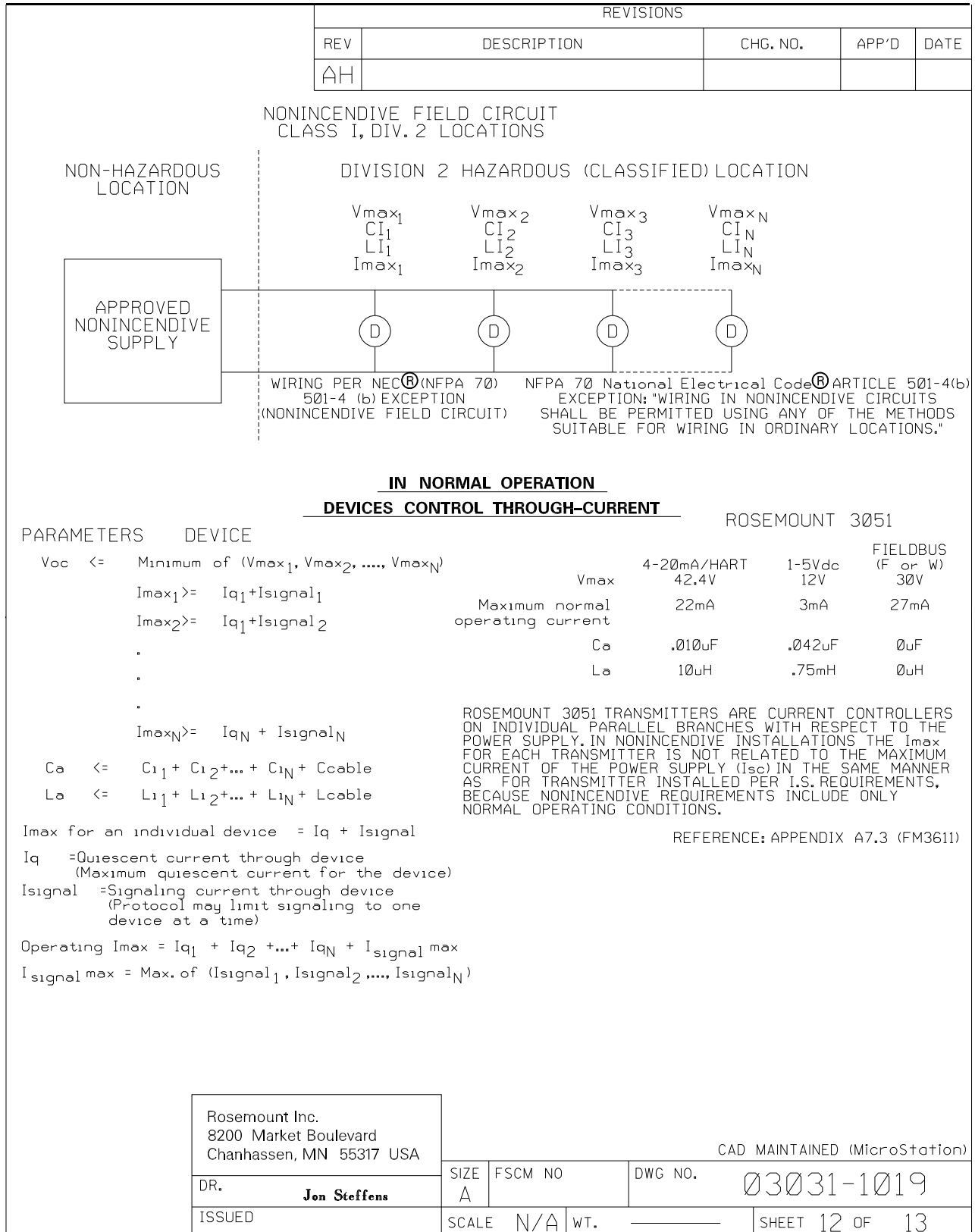
$$C_A \geq C_{CABLE} + C_1$$

$$L_A \geq L_{CABLE} + L_1$$

[8] MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH THE NATIONAL ELECTRIC CODE  
FOR WIRING IN DIVISION 2 HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS.

[9] DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED  
IN CLASS II AND CLASS III ENVIRONMENTS.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO.	DWG NO. 03031-1019	
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 11 OF 13	



REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AH				

GENERAL NOTES:

- NO REVISION TO THIS DRAWING WITHOUT PRIOR FACTORY MUTUAL APPROVAL.
- ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
- DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN CLASS II AND CLASS III ENVIRONMENTS.
- CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO BARRIER MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms or Vdc.
- RESISTANCE BETWEEN INTRINSICALLY SAFE GROUND AND EARTH GROUND MUST BE LESS THAN 1 OHM.
- INSTALLATION SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA-RP12.6 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS" AND THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (ANSI/NFPA 70).
- THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE FACTORY MUTUAL APPROVED.
- WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC AND NON-INCENDIVE SAFETY.
- ASSOCIATED APPARATUS MUST MEET THE FOLLOWING PARAMETERS:  
 $U_o$  or  $V_{oc}$  or  $V_t$  LESS THAN or EQUAL TO  $U_1$  ( $V_{max}$ )  
 $I_o$  or  $I_{sc}$  or  $I_t$  LESS THAN or EQUAL TO  $I_1$  ( $I_{max}$ )  
 $P_o$  or  $P_{max}$  LESS THAN or EQUAL TO  $P_1$  ( $P_{max}$ )  
 $C_a$  IS GREATER THAN or EQUAL THE SUM OF ALL  $C_1$ 's PLUS  $C_{cable}$   
 $L_a$  IS GREATER THAN or EQUAL THE SUM OF ALL  $L_1$ 's PLUS  $L_{cable}$
- WARNING - TO PREVENT IGNITION OF FLAMMABLE OR COMBUSTIBLE ATMOSPHERES, DISCONNECT POWER BEFORE SERVICING.
- THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE A RESISTIVELY LIMITED SINGLE OR MULTIPLE CHANNEL FM APPROVED BARRIER HAVING PARAMETERS LESS THAN THOSE QUOTED, AND FOR WHICH THE OUTPUT AND THE COMBINATIONS OF OUTPUTS IS NON-IGNITION CAPABLE FOR THE CLASS, DIVISION AND GROUP OF USE.
- FIELD WIRING SHOULD BE RATED TO 70°C MINIMUM.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	<b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03031-1019
ISSUED		SCALE N/A	WT. _____	SHEET 13 OF 13

## V.6.2 Канадская ассоциация стандартов (CSA) 03031-1024

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS				
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
	AC	REM I <sub>t</sub> , V <sub>t</sub> FROM ENTITY PARAMETERS	RTC1009279	<b>W.C.R.</b>	7/11/00
	AD	ADD FISCO FIELDBUS	RTC1012624	J.P.W.	4/4/02
	AE	UPDATE FOR HART 7	RTC1052064	D.R.S.	10/5/11

APPROVALS FOR  
3051C  
3051L  
3051H  
3051CA  
3051T


OUTPUT CODE A (4-20 mA HART) I.S. SEE SHEETS 2-3  
OUTPUT CODE M (LOW POWER) I.S. SEE SHEETS 3-4  
OUTPUT CODE F/W (FIELDBUS) I.S. SEE SHEETS 5-7  
OUTPUT CODES A,F,M,W I.S. ENTITY PARAMETERS SHEET 8-9

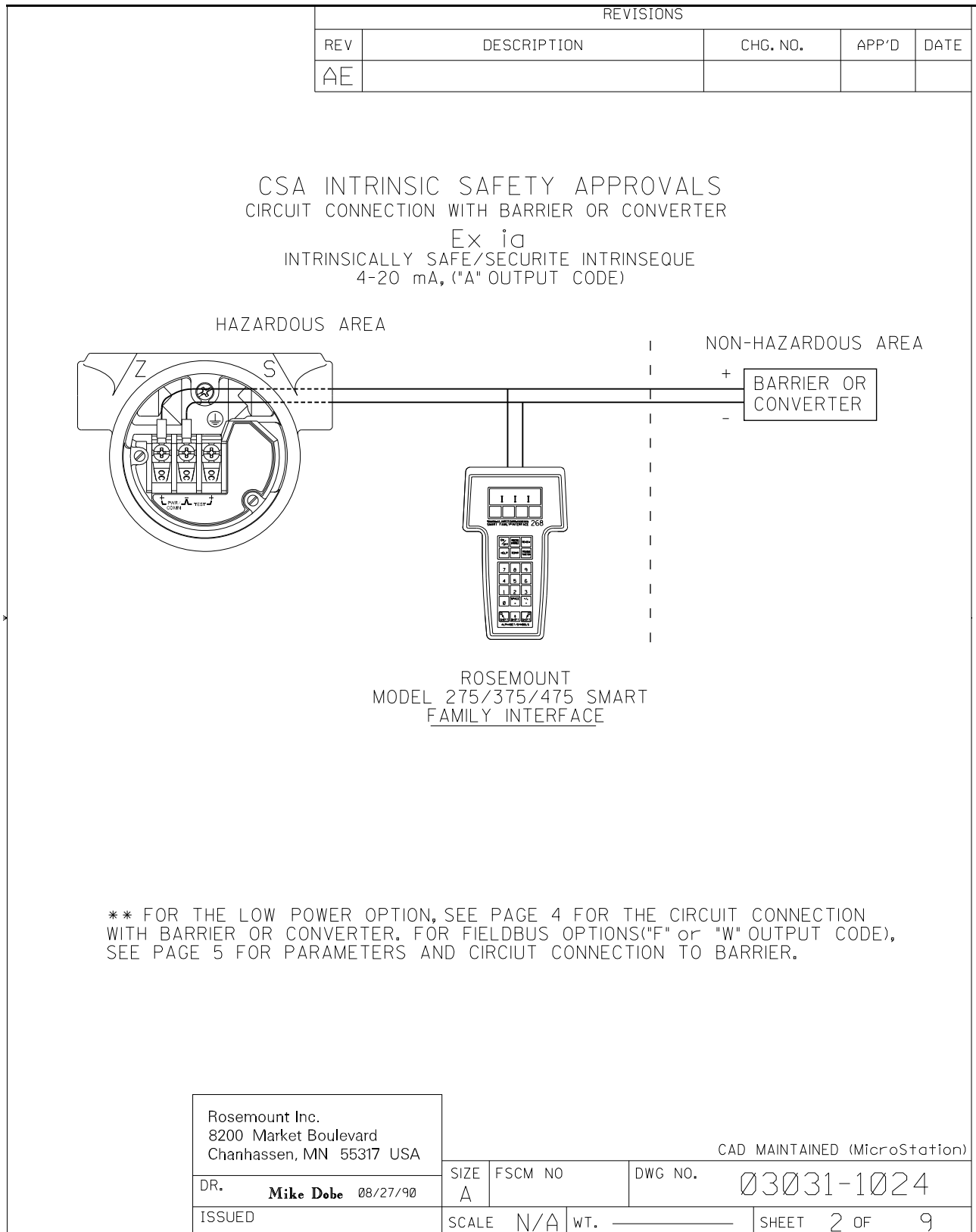
TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND BARRIER  
MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE BARRIER MANUFACTURER'S FIELD WIRING  
INSTRUCTIONS AND THE APPLICABLE CIRCUIT DIAGRAM.

WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS  
MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION 2.

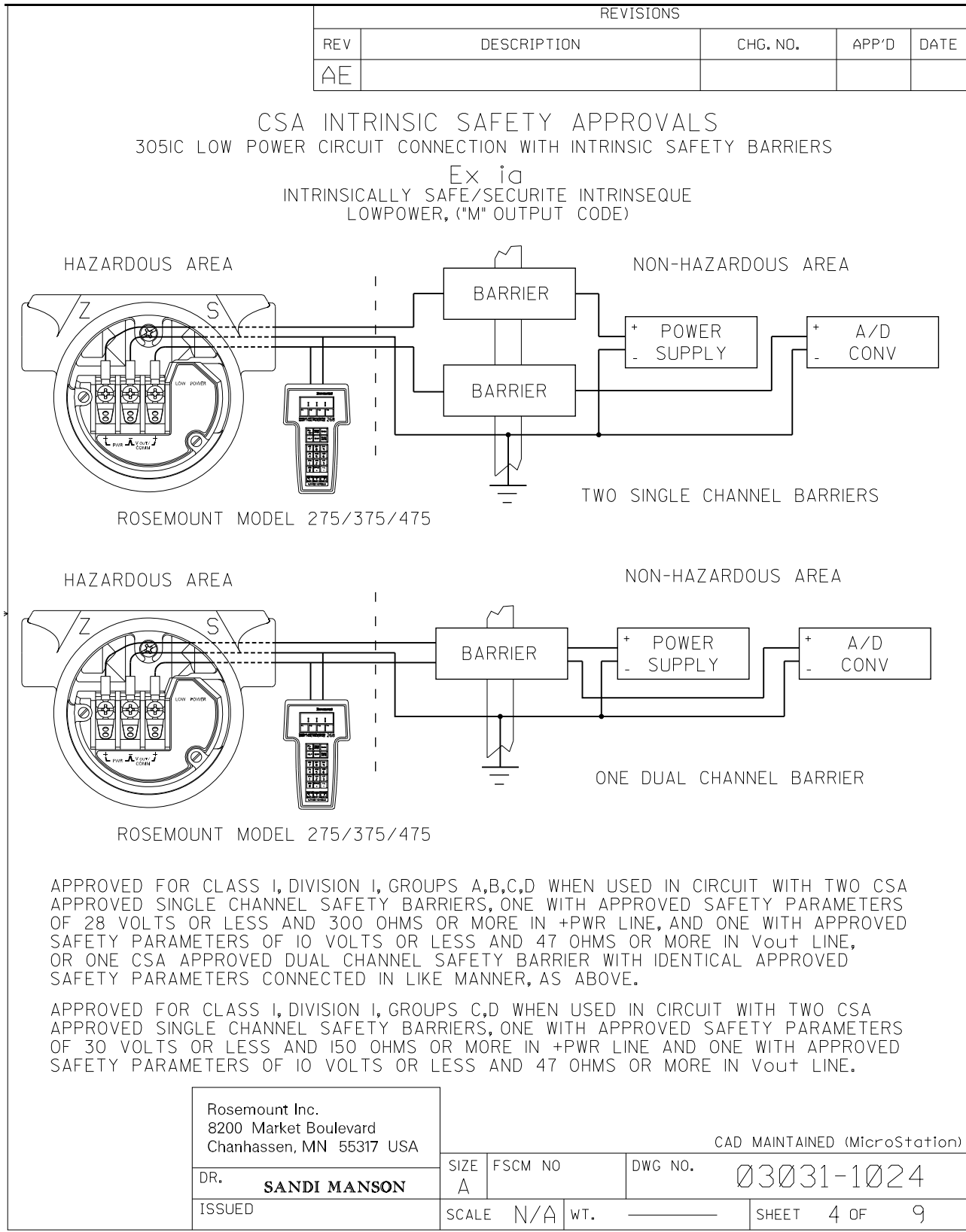
AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS  
PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMPLACEMENTS  
DE CLASSE I, DIVISION 2.

CAD MAINTAINED (MicroStation)

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES (mm). REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125	CONTRACT NO.	 <b>ROSEMOUNT</b> <sup>®</sup> 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA		
	DR. <b>Mike Dobe</b> 08/27/90			TITLE INDEX OF I.S. CSA FOR 3151C/L/H/T
	CHK'D	SIZE A	FSCM NO.	DWG NO. 03031-1024
	APP'D. <b>GLEN MONZO</b> 8/31/90	SCALE N/A	WT.	SHEET 1 OF 9
-TOLERANCE- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] FRACTIONS ± 1/32      ANGLES ± 2° DO NOT SCALE PRINT	APP'D. GOVT.			



		REVISIONS			
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE	
AE					
4-2Ø mA, ("A" OUTPUT CODE)					
DEVICE		PARAMETERS		APPROVED FOR CLASS I, DIV.I	
CSA APPROVED SAFETY BARRIER		30 V OR LESS * 330 OHMS OR MORE * 28 V OR LESS * 300 OHMS OR MORE 25 V OR LESS 200 OHMS OR MORE * 22 V OR LESS * 180 OHMS OR MORE		GROUPS A, B, C, D	
FOXBORO CONVERTER 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				GROUPS B, C, D	
CSA APPROVED SAFETY BARRIER		30 V OR LESS 150 OHMS OR MORE		GROUPS C, D	
LOW POWER, ("M" OUTPUT CODE)					
DEVICE		PARAMETERS		APPROVED FOR CLASS I, DIV.I	
CSA APPROVED SAFETY BARRIER		Supply $\leq 28V, \geq 300 \Omega$ Return $\leq 10V, \geq 47 \Omega$		GROUPS A, B, C, D	
CSA APPROVED SAFETY BARRIER		Supply $\leq 30V, \geq 150 \Omega$ Return $\leq 10V, \geq 47 \Omega$		GROUPS C, D	
* MAY BE USED WITH ROSEMOUNT MODEL 275/375/475 SMART FAMILY INTERFACE.					
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)			
DR.	<b>Mike Dobe</b>	SIZE A	FSCM NO	DWG NO.	Ø3031-1024
ISSUED		SCALE	N/A	WT.	—
		SHEET		3 OF 9	



REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AE				

FIELDBUS, ("F" or "W" OUTPUT CODE)

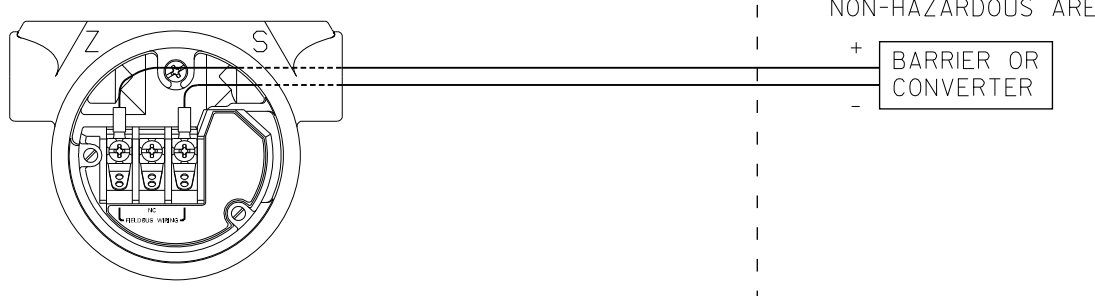
DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV. I
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS 300 OHMS OR MORE 28 V OR LESS 235 OHMS OR MORE 25 V OR LESS 160 OHMS OR MORE 22 V OR LESS 100 OHMS OR MORE	GROUPS A, B, C, D

CSA INTRINSIC SAFETY APPROVALS  
CIRCUIT CONNECTION WITH BARRIER OR CONVERTER

Ex ia  
INTRINSICALLY SAFE/SECURITE INTRINSEQUE  
FIELDBUS, ("F" or "W" OUTPUT CODE)

HAZARDOUS AREA

NON-HAZARDOUS AREA



WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS  
MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION 2.

AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS  
PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMBLEMES  
DE CLASSE I, DIVISION 2.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03031-1024	
ISSUED	SCALE N/A	WT. _____	SHEET 5 OF 9	



REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AE				

## FISCO CONCEPT APPROVALS

THE FISCO CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIALLY EXAMINED IN SUCH COMBINATION. FOR THIS INTERCONNECTION TO BE VALID THE VOLTAGE ( $U_1$  or  $V_{max}$ ), THE CURRENT ( $I_1$  or  $I_{max}$ ), AND THE POWER ( $P_1$  or  $P_{ma}$ ) THAT INTRINSICALLY SAFE APPARATUS CAN RECEIVE AND REMAIN INTRINSICALLY SAFE, INCLUDING FAULTS, MUST BE EQUAL OR GREATER THAN THE VOLTAGE ( $U_0$ ,  $V_{oc}$ , or  $V_t$ ), THE CURRENT ( $I_0$ ,  $I_{sc}$ , or  $I_t$ ), AND THE POWER ( $P_0$  or  $P_{max}$ ) LEVELS WHICH CAN BE DELIVERED BY THE ASSOCIATED APPARATUS, CONSIDERING FAULTS AND APPLICABLE FACTORS. ALSO, THE MAXIMUM UNPROTECTED CAPACITANCE ( $C_1$ ) AND THE INDUCTANCE ( $L_1$ ) OF EACH APPARATUS (BESIDES THE TERMINATION) CONNECTED TO THE FIELDBUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 5nF AND 10μH RESPECTIVELY. ONLY ONE ACTIVE DEVICE IN EACH SECTION (USUALLY THE ASSOCIATED APPARATUS) IS ALLOWED TO CONTRIBUTE THE DESIRED ENERGY FOR THE FIELDBUS SYSTEM. THE ASSOCIATED APPARATUS' VOLTAGE  $U_0$  (or  $V_{oc}$  or  $V_t$ ) IS LIMITED TO A RANGE OF 14V TO 24 V.D.C. ALL OTHER EQUIPMENT COMBINED IN THE BUS CABLE MUST BE PASSIVE (THEY CANNOT PROVIDE ENERGY TO THE SYSTEM, EXCEPT A LEAKAGE CURRENT OF 50 μA FOR EACH CONNECTED DEVICE) SEPARATELY POWERED EQUIPMENT REQUIRES A GALVANIC ISOLATION TO AFFIRM THAT THE INTRINSICALLY SAFE FIELDBUS CIRCUIT WILL REMAIN PASSIVE. THE PARAMETER OF THE CABLE USED TO INTERCONNECT THE DEVICES MUST BE IN THE FOLLOWING RANGE:

LOOP RESISTANCE R': 15...150 OHM/km  
 INDUCTANCE PER UNIT LENGTH L': 0.4...1mH/KM  
 CAPACITANCE PER UNLIT LENGTH C': 80...200nF

$C' = C' \text{ LINE/LINE} + 0.5C' \text{ LINE/SCREEN}$ , IF BOTH LINES ARE FLOATING, OR  
 $C' = C' \text{ LINE/LINE} + C' \text{ LINE/SCREEN}$ , IF THE SCREEN IS CONNECTED TO ONE LINE  
 TRUNK CABLE LENGTH: ≤ 1000 m  
 SPUR CABLE LENGTH: ≤ 30 m  
 SPLICE LENGTH: ≤ 1 m

AN APPROVED INFALLIBLE LINE TERMINATION TO EACH END OF THE TRUNK CABLE, WITH THE FOLLOWING PARAMETERS IS APPROPRIATE:

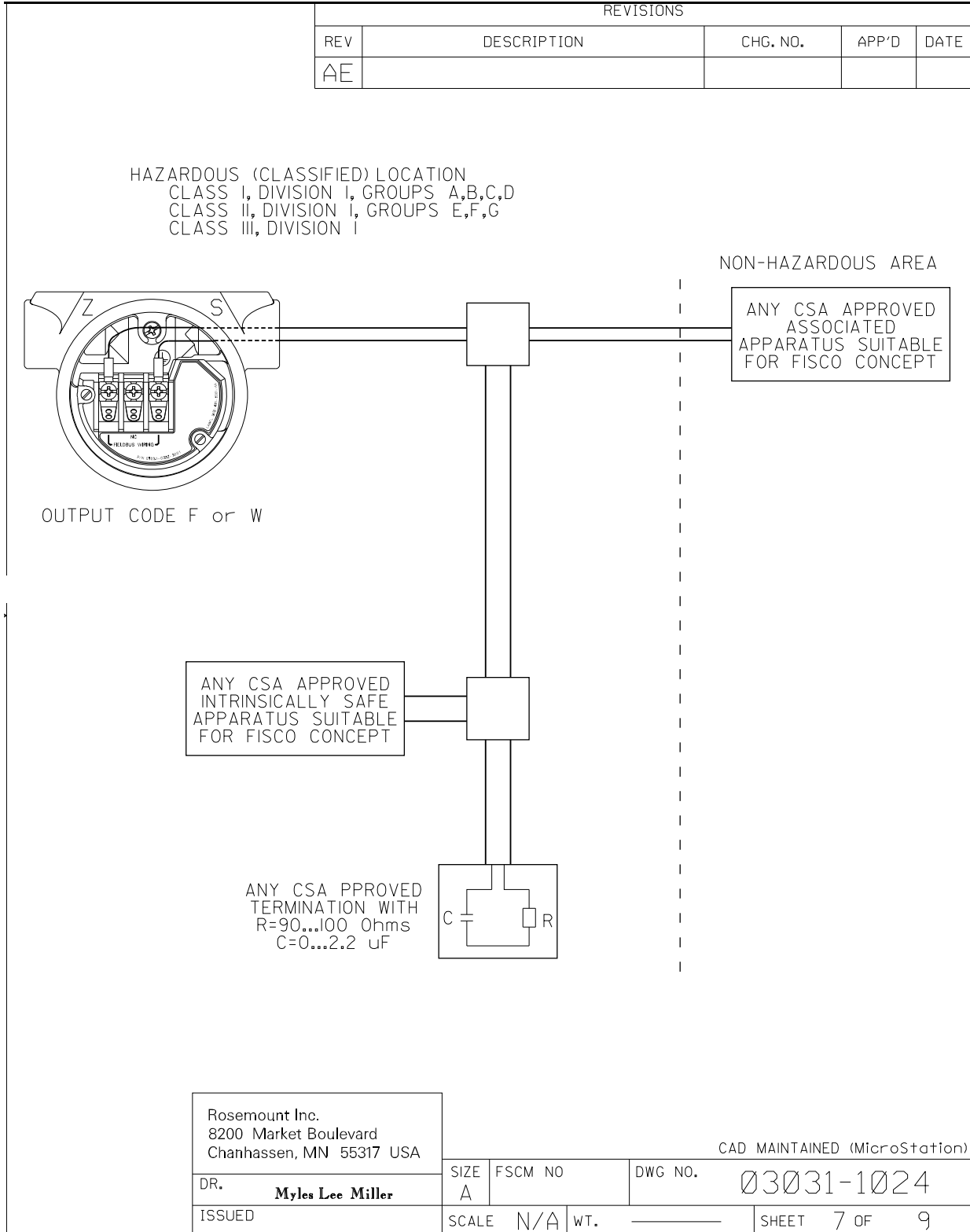
$R = 90...100 \text{ OHMS}$                        $C = 2.2\mu\text{F}$

AN ALLOWED TERMINATION MIGHT ALREADY BE LINKED IN THE ASSOCIATED APPARATUS. DUE TO I.S. REASONS, THE NUMBER OF PASSIVE APPARATUS CONNECTED TO THE BUS SEGMENT IS NOT LIMITED. IF THE RULES ABOVE ARE FOLLOWED, UP TO A TOTAL LENGTH OF 1000 m (THE SUMMATION OF TRUNK AND ALL SPUR CABLES), THE INDUCTANCE AND THE CAPACITANCE OF THE CABLE WILL NOT DAMAGE THE INTRINSIC SAFETY OF THE SYSTEM.

NOTES:  
INTRINSICALLY SAFE CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D

1. THE MAXIMUM NON-HAZARDOUS AREA VOLTAGE MUST NOT EXCEED 250 V.
2. CAUTION: ONLY USE SUPPLY WIRES SUITABLE FOR 5°C ABOVE SURROUNDING TEMPERATURE.
3. WARNING: REPLACEMENT OF COMPONENTS MAY DAMAGE INTRINSIC SAFETY.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A    FSCM NO.    DWG NO. 03031-1024
ISSUED	SCALE N/A    WT. ———    SHEET 6 OF 9



REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AE				

3051 I.S. ENTITY PARAMETERS.  
(OUTPUT CODE A,F,M or W)

ENTITY CONCEPT APPROVALS

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE ( $V_{OC}$ ) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT ( $I_{SC}$ ) AND MAX. POWER ( $V_{OC} \times I_{SC}/4$ ), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE ( $V_{MAX}$ ), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT ( $I_{MAX}$ ), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER ( $P_{MAX}$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE ( $C_A$ ) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE ( $C_I$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE ( $L_A$ ) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE ( $L_I$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

FOR OUTPUT CODE A

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

$V_{MAX} = 30V$	$V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 200mA$	$I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 200mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = .01\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.01\mu f + C \text{ CABLE}$
$L_I = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H + L \text{ CABLE}$

FOR OUTPUT CODE F or W

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

$V_{MAX} = 30V$	$V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 300mA$	$I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
$P_{MAX} = 1.3 \text{ WATT}$	$(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1.3 WATT
$C_I = 0\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $0\mu f + C \text{ CABLE}$
$L_I = 0\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $0\mu H + L \text{ CABLE}$

NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)
DR. <b>JON STEFFENS</b>	SIZE A FSCM NO. DWG NO. <b>03031-1024</b>
ISSUED	SCALE N/A WT. _____ SHEET 8 OF 9

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AE				

FOR OUTPUT CODE M

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

$V_{MAX} = 30V$	$V_T$ OR $V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 165mA$	$I_T$ OR $I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 165mA
$P_{MAX} = 1 WATT$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_T = .042\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.042\mu f$
$L_T = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H$

\* FOR T1 OPTION:

$L_T = 0.75mH$	$L_A$ IS GREATER THAN $0.75mH$
----------------	--------------------------------

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

$V_{MAX} = 30V$	$V_T$ OR $V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 225mA$	$I_T$ OR $I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
$P_{MAX} = 1 WATT$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_T = .042\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.042\mu f$
$L_T = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H$

\* FOR T1 OPTION:

$L_T = 0.75mH$	$L_A$ IS GREATER THAN $0.75mH$
----------------	--------------------------------

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA
DR. <b>MIKE DOBE</b>
ISSUED

CAD MAINTAINED (MicroStation)

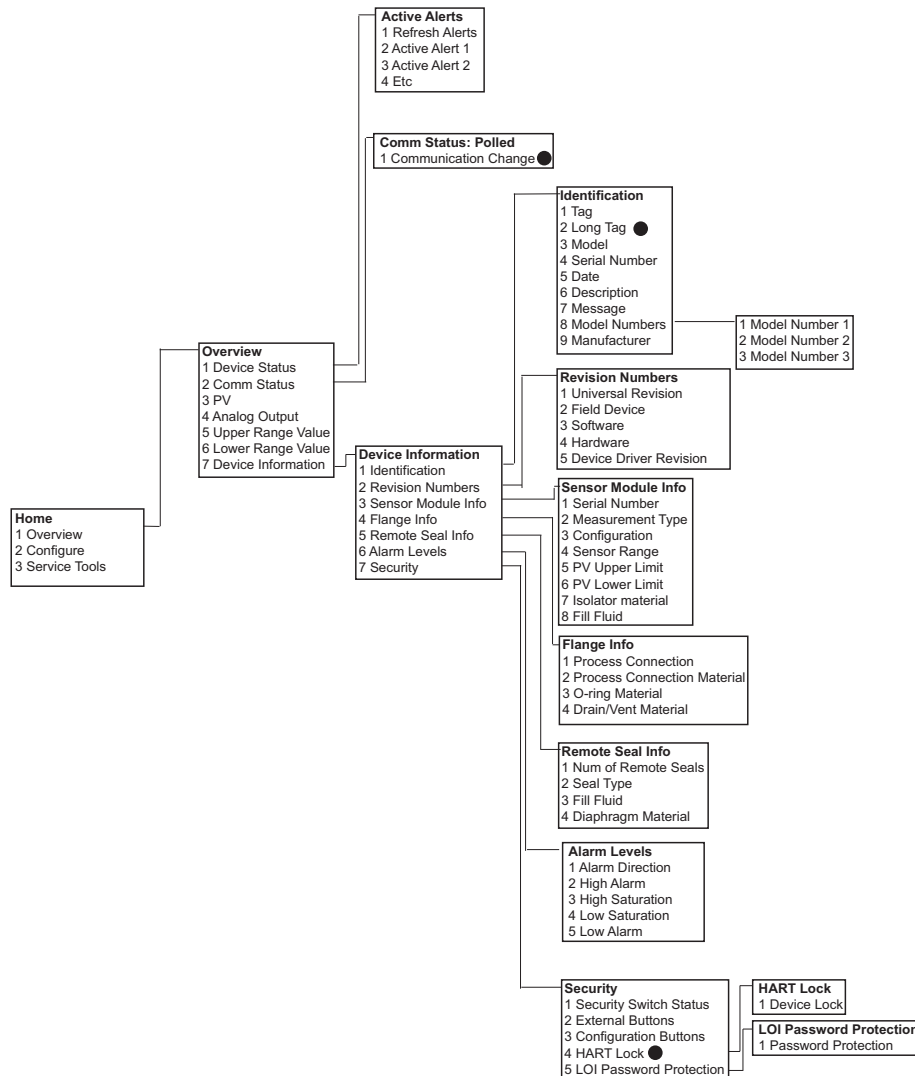
SIZE A	FSCM NO	DWG NO. <b>03031-1024</b>
SCALE N/A	WT. _____	SHEET 9 OF 9

# Приложение С Дерево меню и горячие клавиши полевого коммуникатора

Дерево меню полевого коммуникатора .....	стр. 249
Горячие клавиши полевого коммуникатора .....	стр. 259

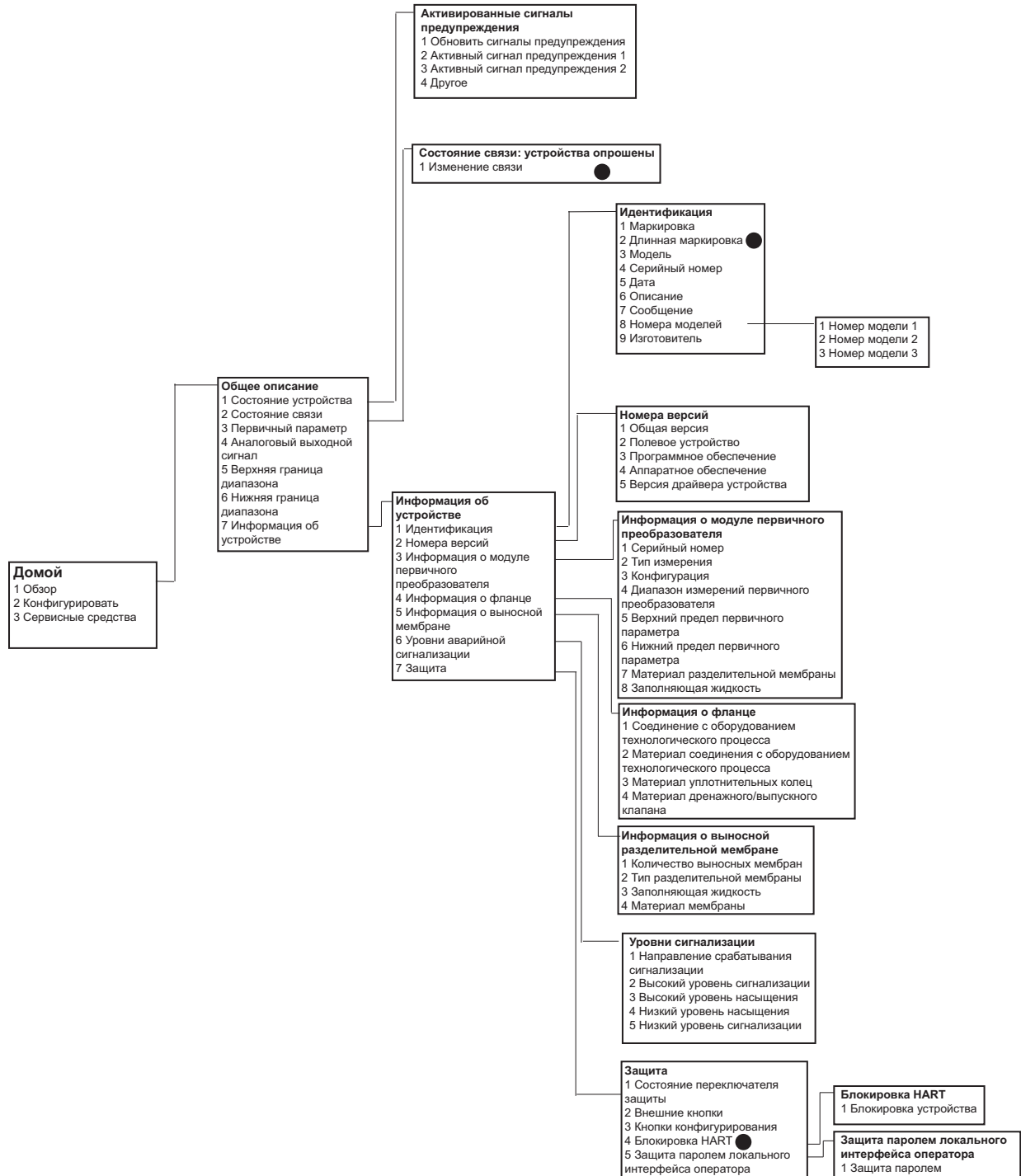
## С.1 Дерево меню полевого коммуникатора

Рис.С-1. Система меню полевого коммуникатора Rosemount 3051: Общее описание



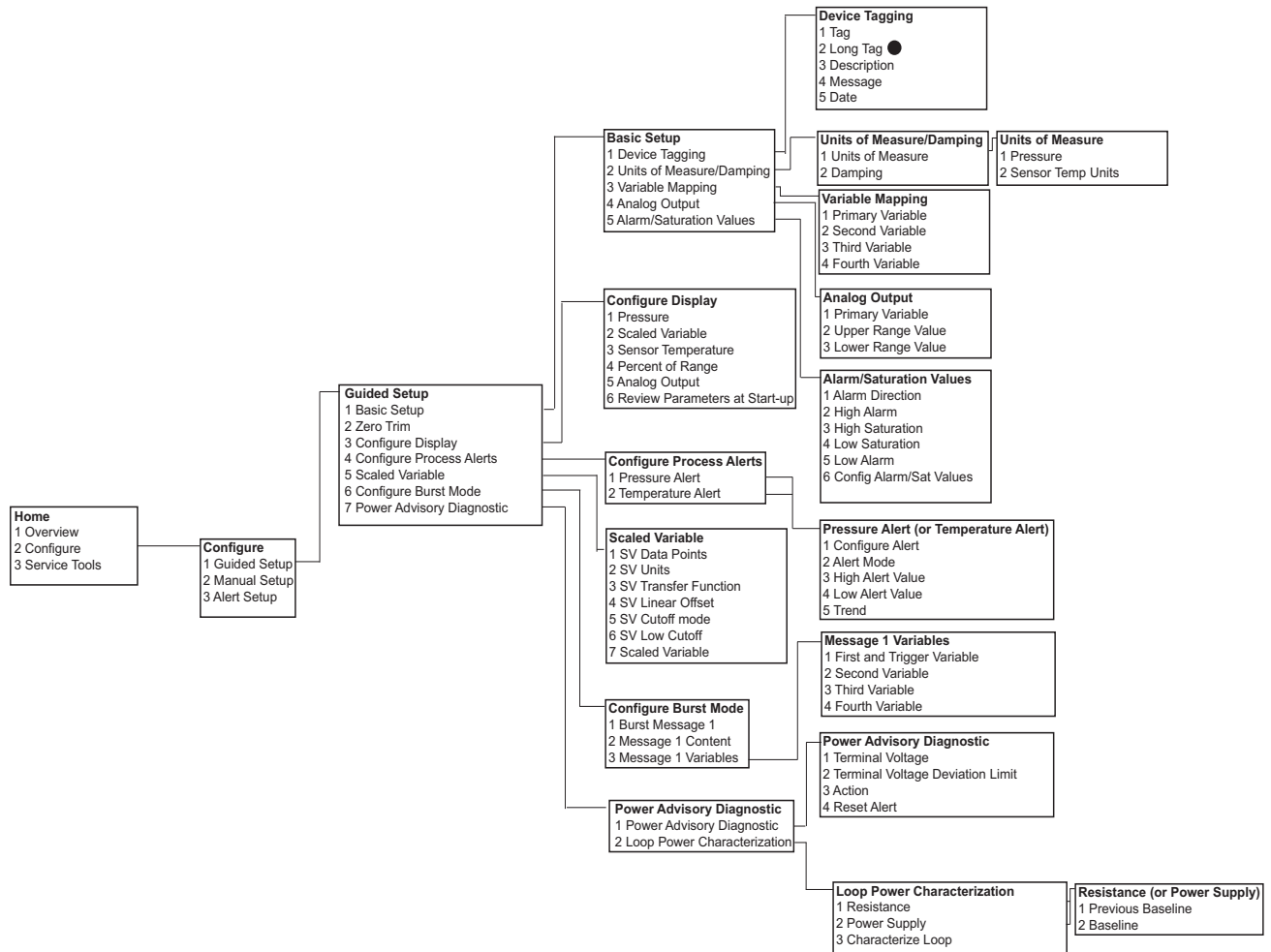
Отмеченные черной точкой пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в системе меню при использовании протокола HART версии 5 DD.

Система меню полевого коммуникатора Rosemount 3051: Общее описание



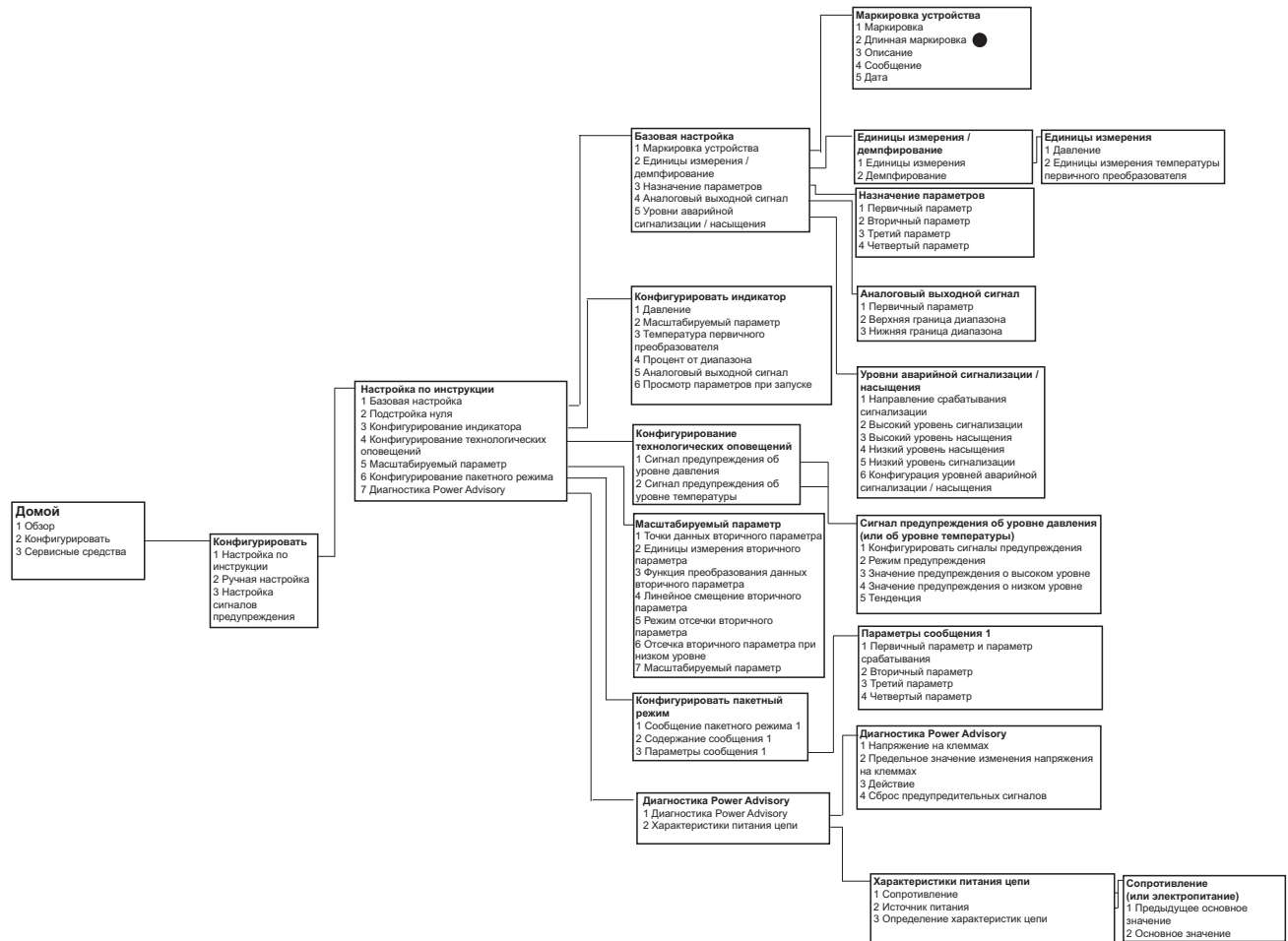
Отмеченные черной точкой пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в системе меню при использовании протокола HART версии 5 DD.

Рис.С-2. Система 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 системе меню при использовании протокола HART версии 5 DD.

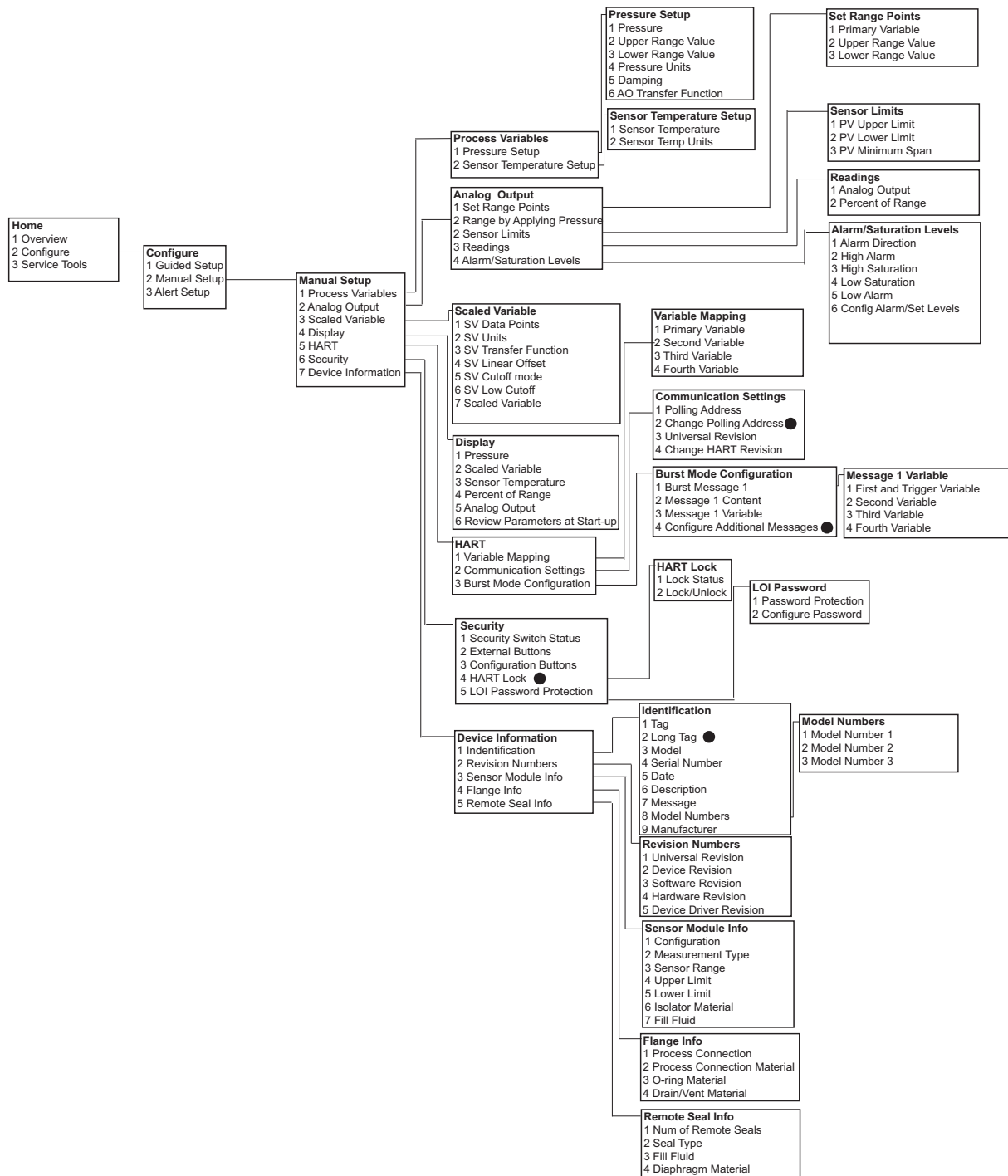
Система меню полевого коммуникатора Rosemount 3051: Конфигурация – настройка по инструкции



Отмеченные черной точкой пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в системе меню при использовании протокола HART версии 5 DD.

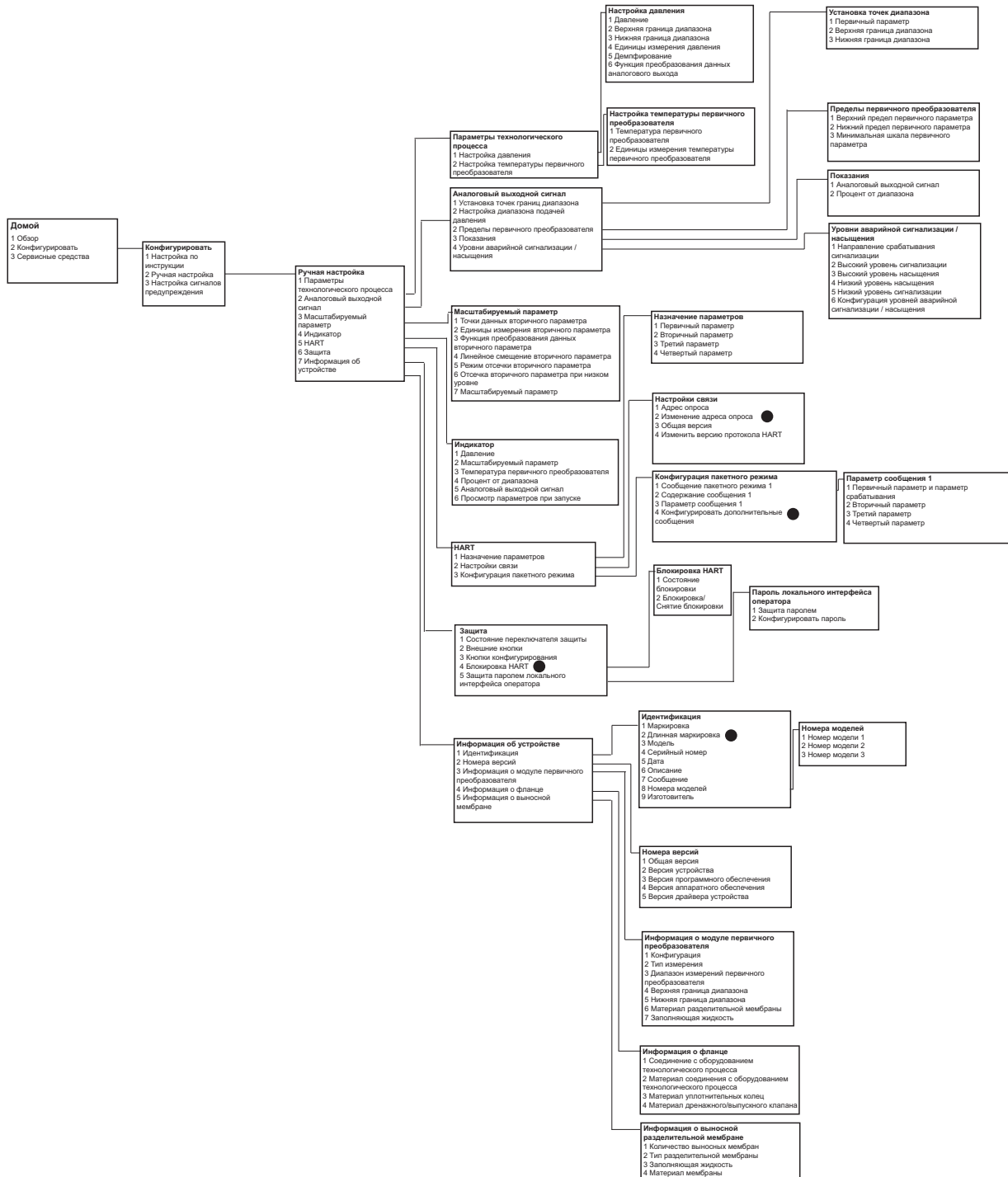


Рис.С-3. Система меню полевого коммуникатора Rosemount 3051: Конфигурация – ручная настройка



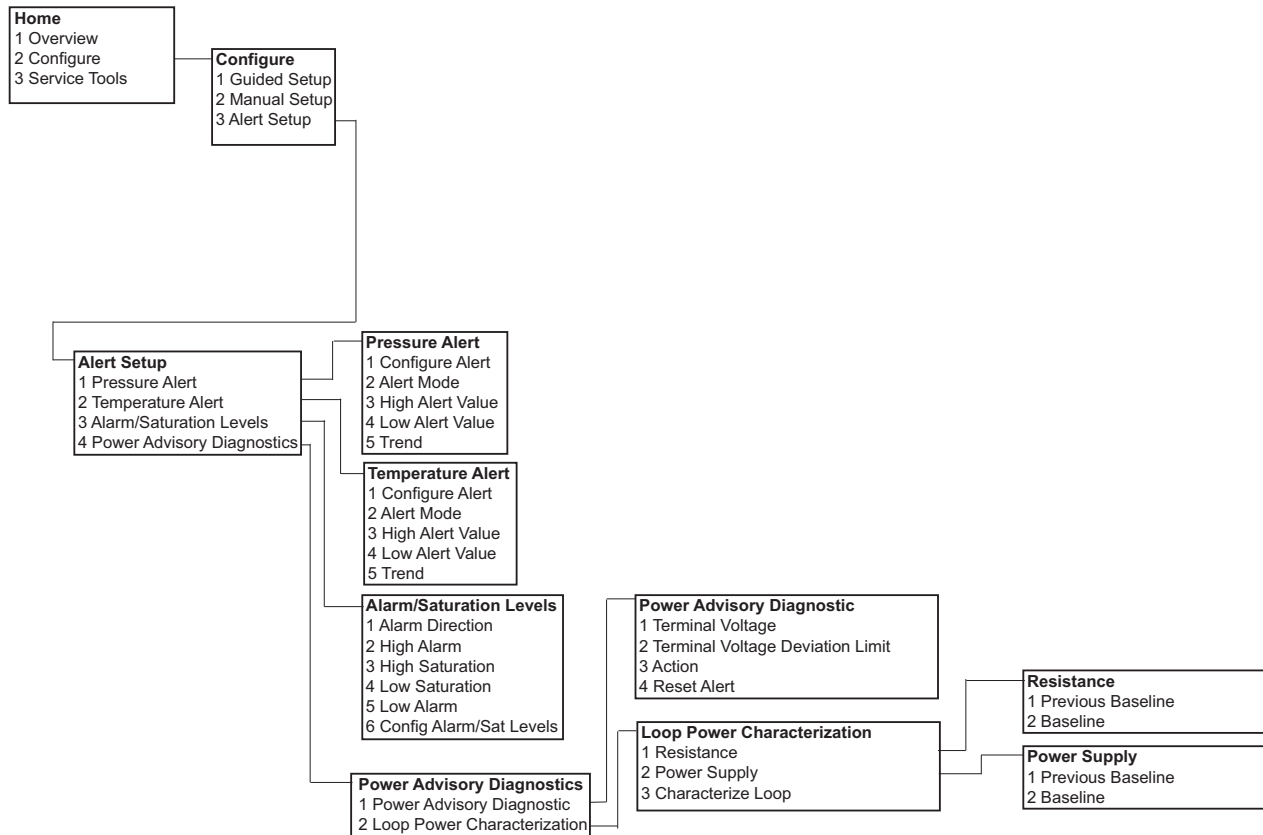
Отмеченные черной точкой пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в системе меню при использовании протокола HART версии 5 DD.

Система меню полевого коммуникатора Rosemount 3051: Конфигурация – ручная настройка



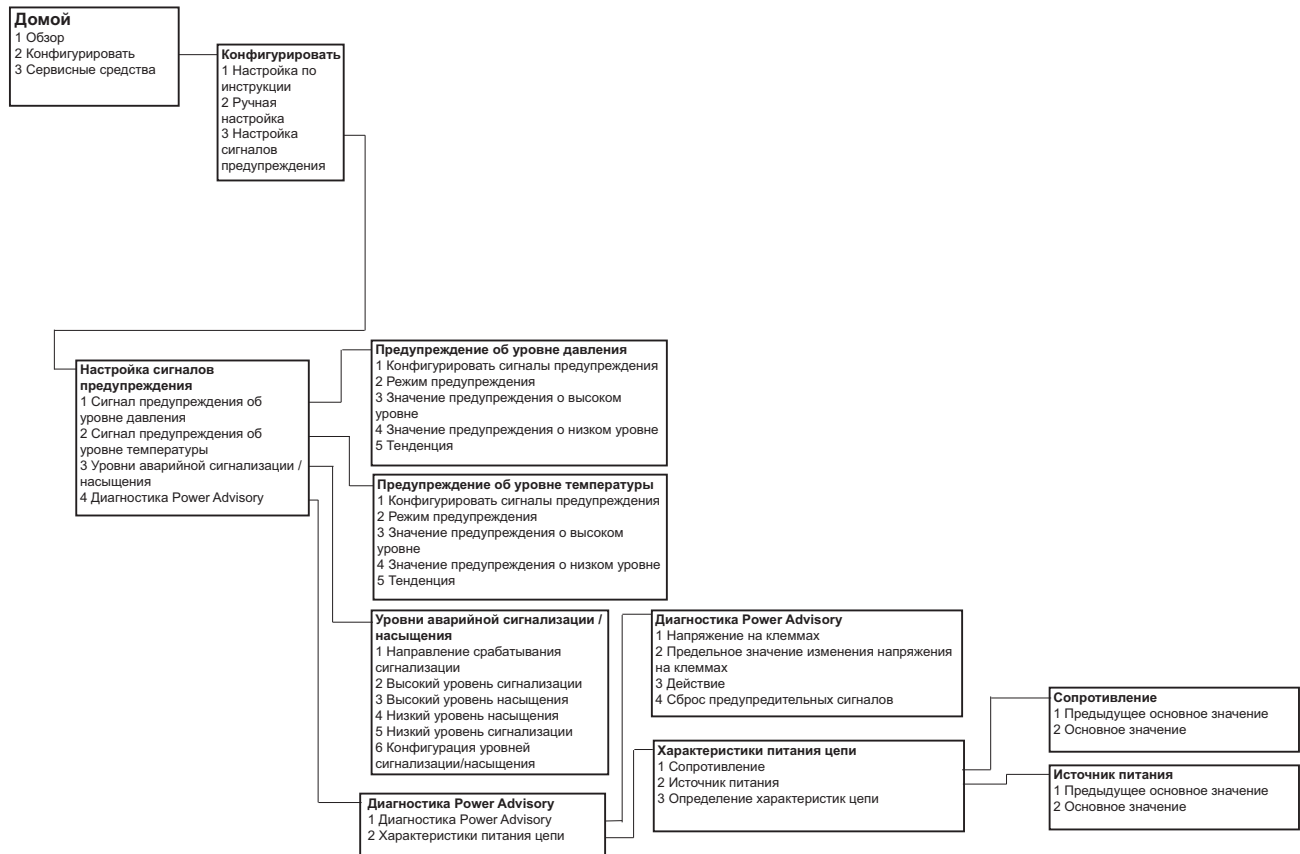
Отмеченные черной точкой пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в системе меню при использовании протокола HART версии 5 DD.

Рис.С-4. Система меню полевого коммуникатора Rosemount 3051: Конфигурация – настройка сигнала тревоги



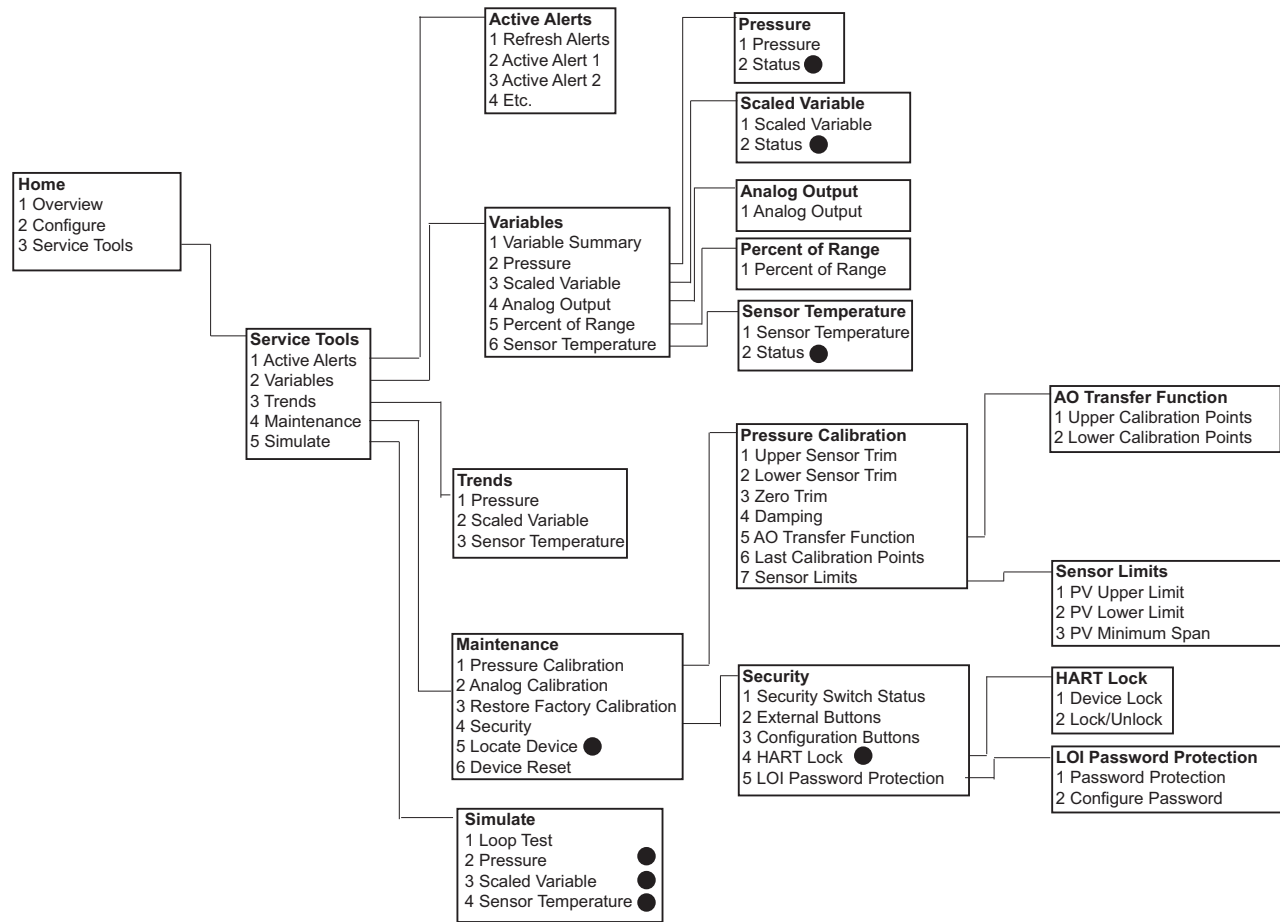
Отмеченные черной точкой пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в системе меню при использовании протокола HART версии 5 DD.

**Система меню полевого коммуникатора Rosemount 3051: Конфигурация – настройка сигнала тревоги**



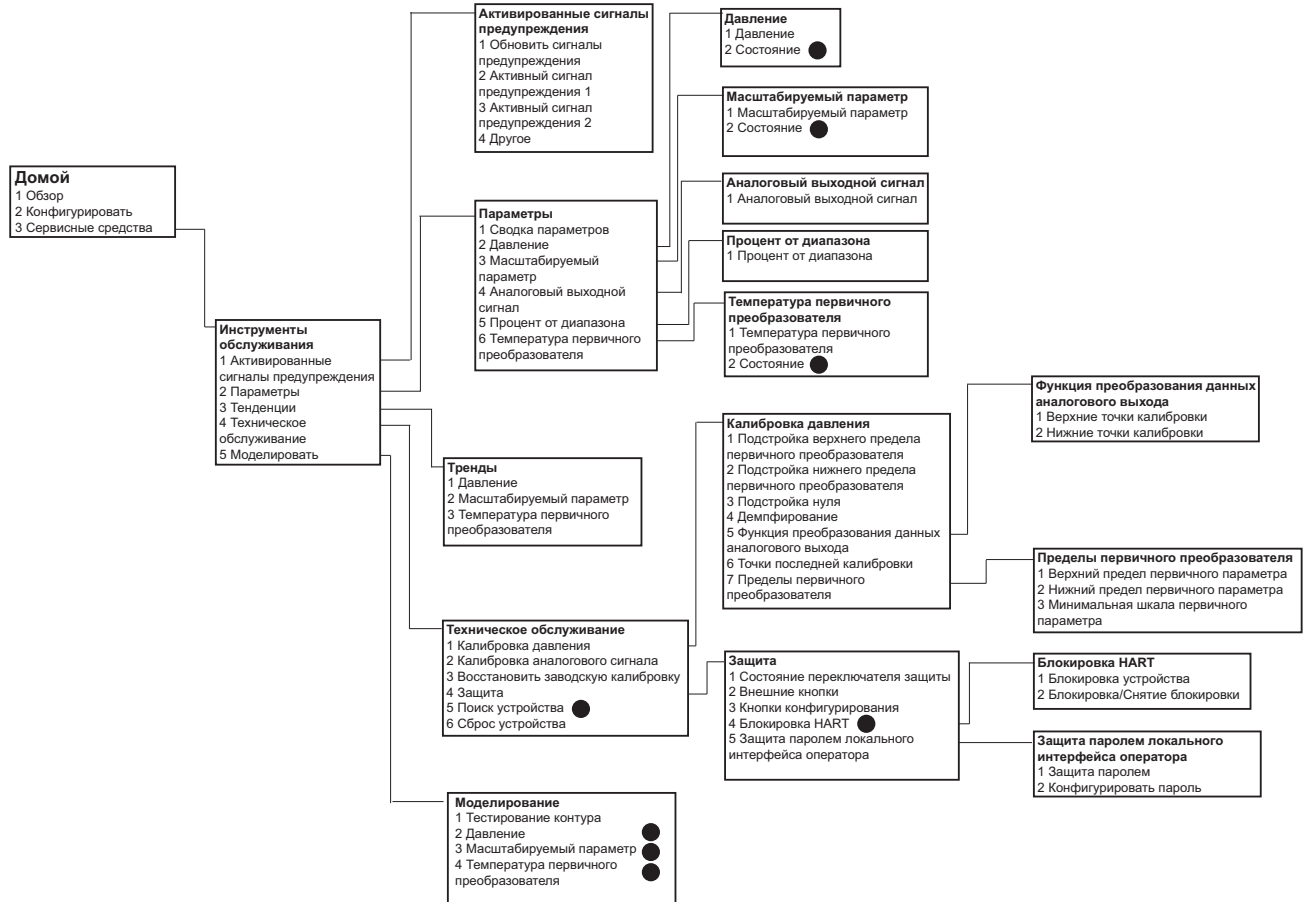
Отмеченные черной точкой пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7.  
Пункты отсутствуют в системе меню при использовании протокола HART версии 5 DD.

Рис.С-5. Дерево меню полевого коммуникатора Rosemount 3051 – служебные инструменты



Отмеченные черной точкой пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7.  
Пункты отсутствуют в системе меню при использовании протокола HART версии 5 DD.

Дерево меню полевого коммуникатора Rosemount 3051 – служебные инструменты



Отмеченные черной точкой пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в системе 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.

**Табл.С-1. Последовательность горячих клавиш устройства версии 9 и 10 (HART7) с управляющей программой версии 1**

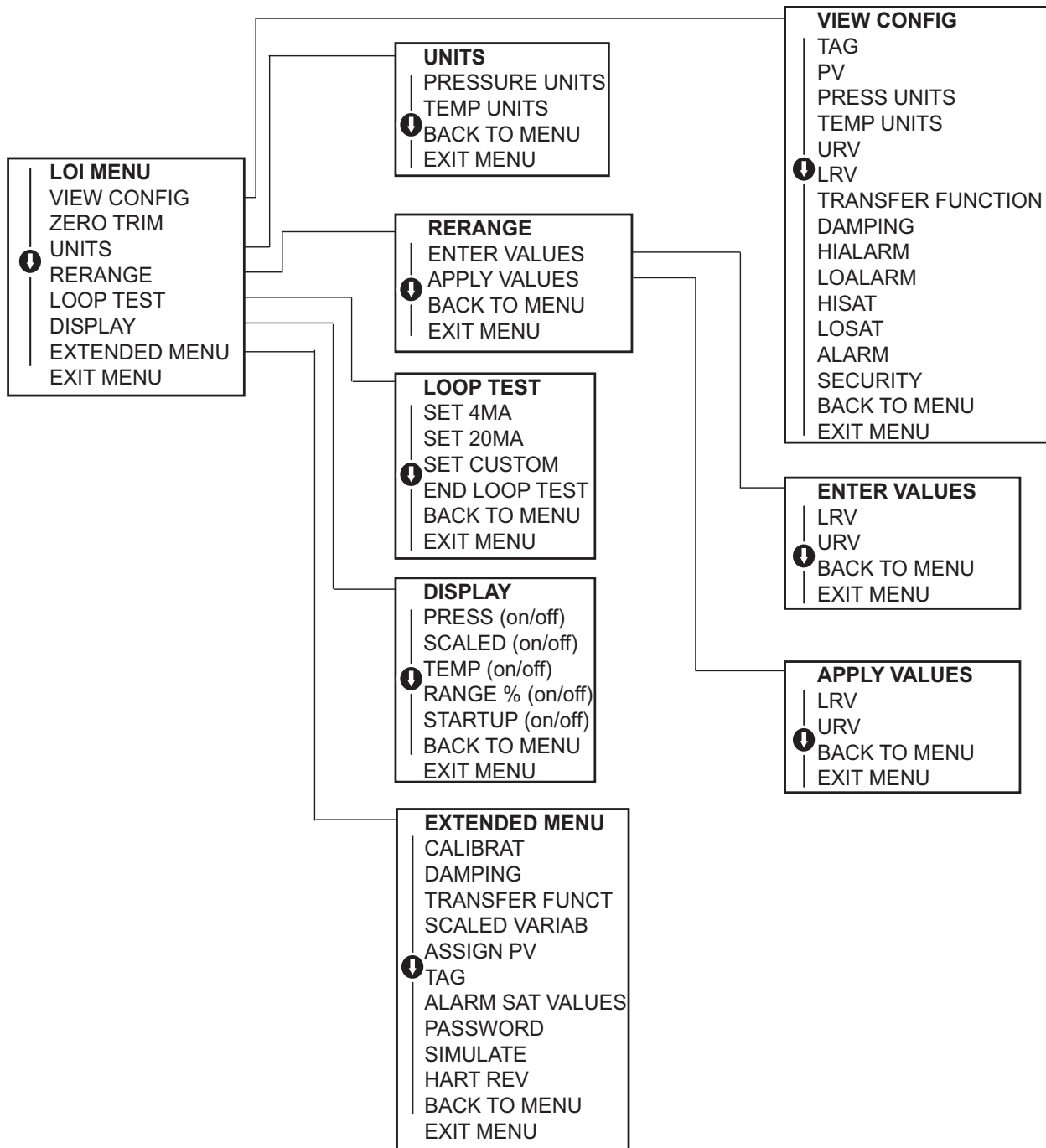
	Функция	Последовательность горячих клавиш	
		HART 7	HART 5
✓	Уровни аварийной сигнализации и насыщения	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 5
✓	Демпфирование	2, 2, 1, 1, 5	2, 2, 1, 1, 5
✓	Первичный параметр	2, 2, 5, 1, 1	2, 2, 5, 1, 1
✓	Значения диапазона	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
✓	Маркировка	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
✓	Функция преобразования	2, 2, 1, 1, 6	2, 2, 1, 1, 6
✓	Единицы измерения давления	2, 2, 1, 1, 4	2, 2, 1, 1, 4
	Дата	2, 2, 7, 1, 5	2, 2, 7, 1, 4
	Дескриптор	2, 2, 7, 1, 6	2, 2, 7, 1, 5
	Цифро-аналоговая подстройка (выходной сигнал 4–20 мА)	3, 4, 2, 1	3, 4, 2, 1
	Подстройка нуля цифрового сигнала	3, 4, 1, 3	3, 4, 1, 3
	Конфигурация индикатора	2, 2, 4	2, 2, 4
	Защита паролем локального интерфейса оператора	2, 2, 6, 5	2, 2, 6, 4
	Проверка контура	3, 5, 1	3, 5, 1
	Подстройка нижнего предела первичного преобразователя	3, 4, 1, 2	3, 4, 1, 2
	Сообщение	2, 2, 7, 1, 7	2, 2, 7, 1, 6
	Тенденция изменения давления	3, 3, 1	3, 3, 1
	Изменение диапазона с помощью клавиатуры	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
	Масштабированная подстройка ЦАП (выходной сигнал 4–20 мА)	3, 4, 2, 2	3, 4, 2, 2
	Масштабируемый параметр	2, 2, 3	2, 2, 3
	Тенденция изменения температуры первичного преобразователя	3, 3, 3	3, 3, 3
	Изменение версии HART	2, 2, 5, 2, 4	2, 2, 5, 2, 3
	Подстройка верхнего предела первичного преобразователя	3, 4, 1, 1	3, 4, 1, 1
7	Длинная маркировка	2, 2, 7, 1, 2	
7	Поиск устройства	3, 4, 5	
7	Моделирование цифрового сигнала	3, 5	



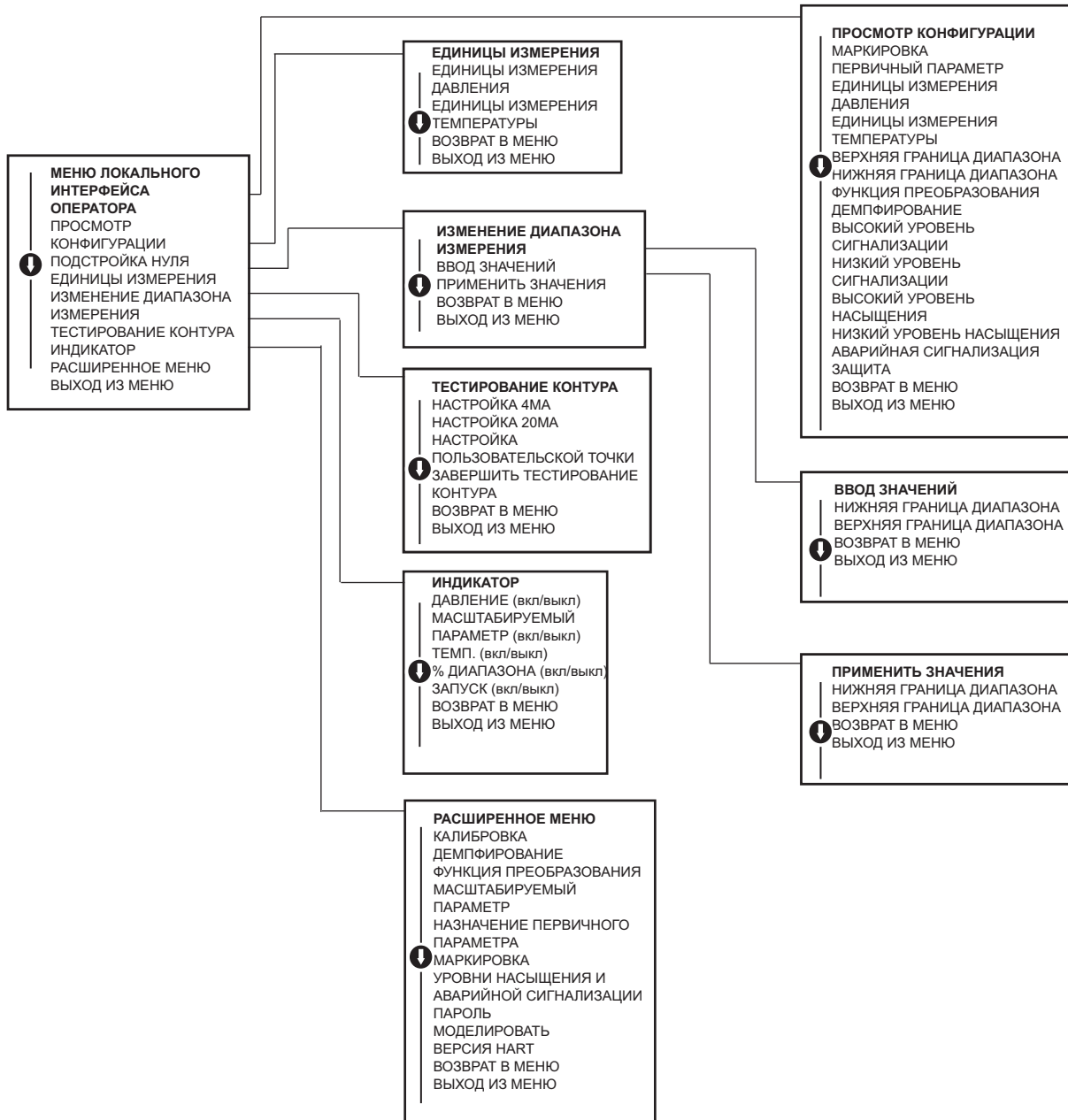


# Приложение D Локальный операторский интерфейс

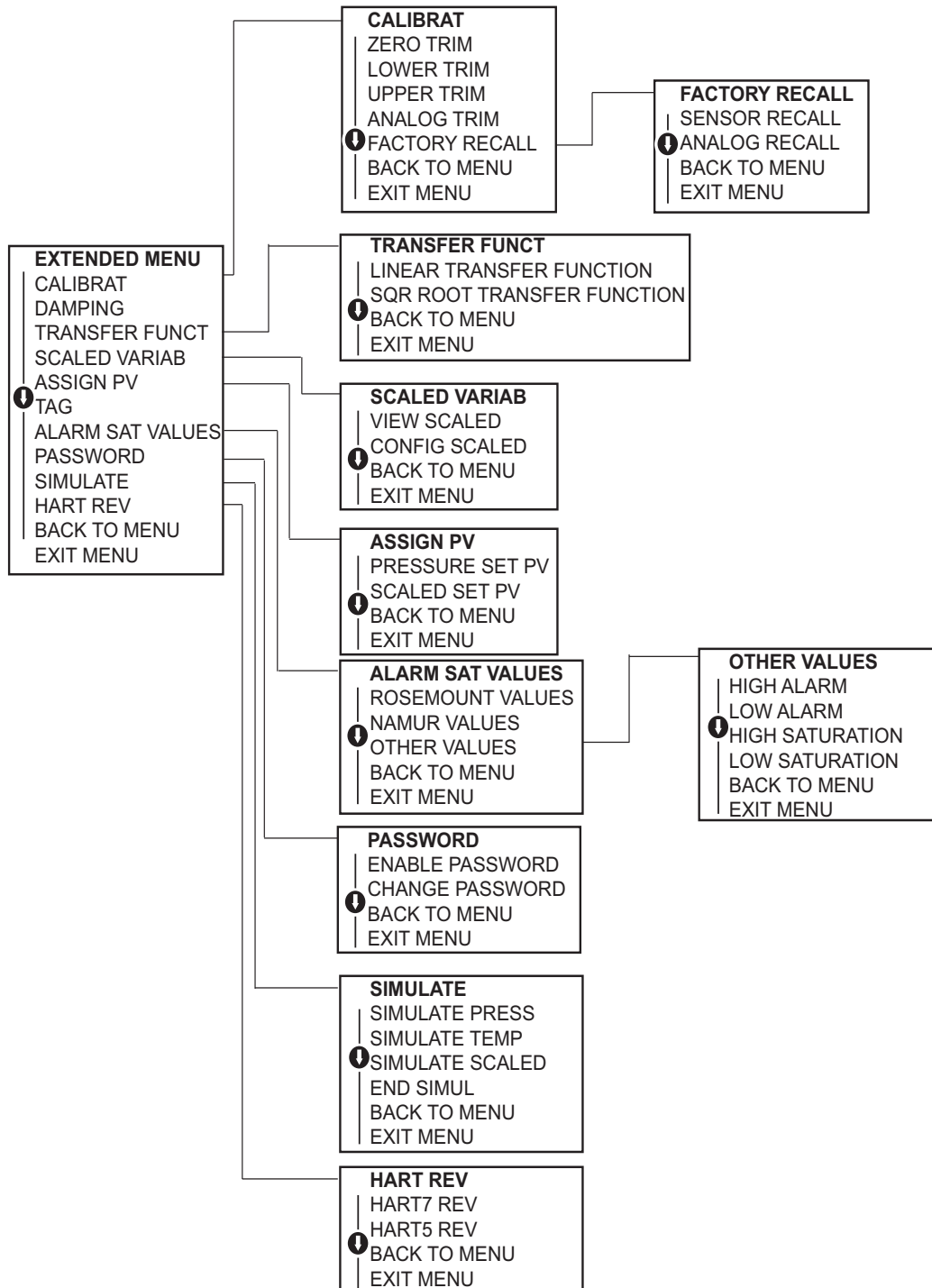
## D.1 Дерево меню LOI



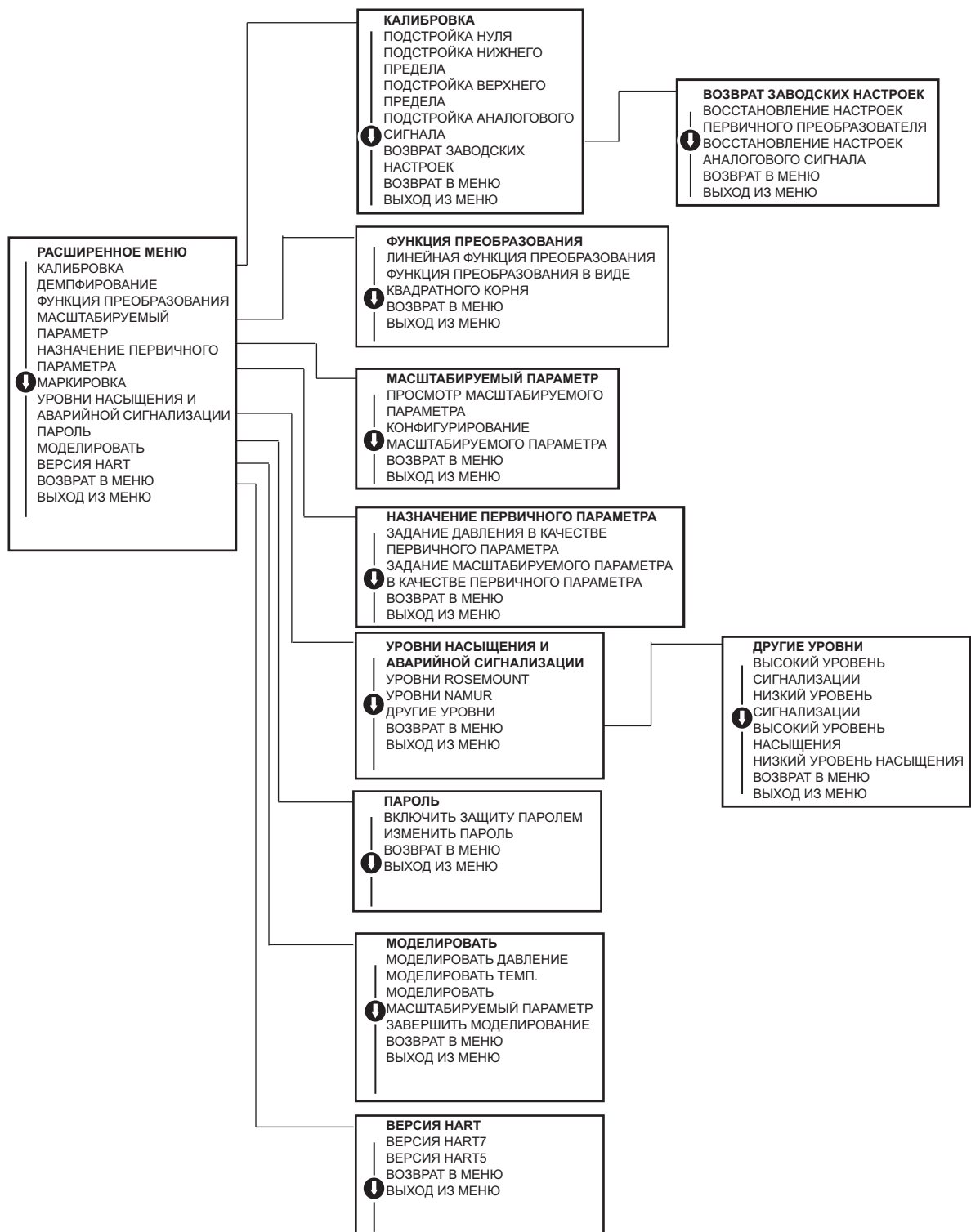
## Дерево меню LOI



## D.2 Дерево меню LOI – расширенное меню



## Дерево меню LOI – расширенное меню



## D.3 Ввод численных значений

Локальный интерфейс оператора позволяет вводить значения с плавающей десятичной точкой. Для ввода цифр могут использоваться все восемь позиций верхней строки. Относительно использования кнопок локального интерфейса оператора см. Табл. 2-2 на стр.12. Ниже приведен пример ввода числа с плавающей десятичной точкой для изменения значения «-0000022» на «000011,2»

Шаг	Инструкция	Текущая позиция (обозначается подчеркиванием)
1	В данном примере ввод числа начинается с крайней левой позиции. В этом примере на экране будет мигать знак «-».	_0000022
2	Нажимайте кнопку прокрутки, пока в выбранной позиции на экране не начнет мигать «0».	00000022
3	Чтобы выбрать «0» в качестве вводимой цифры, следует нажать кнопку ввода. Начнет мигать вторая слева цифра.	00000022
4	Чтобы выбрать «0» в качестве второй цифры, следует нажать кнопку ввода. Начнет мигать третья слева цифра.	00000022
5	Чтобы выбрать «0» в качестве третьей цифры, следует нажать кнопку ввода. Начнет мигать четвертая слева цифра.	00000022
6	Чтобы выбрать «0» в качестве четвертой цифры, следует нажать кнопку ввода. Начнет мигать пятая слева цифра.	00000022
7	Нажимайте кнопку прокрутки для перемещения по цифрам, пока на индикаторе не появится «1».	00001022
8	Чтобы выбрать «1» в качестве пятой цифры, следует нажать кнопку ввода. Начнет мигать шестая слева цифра.	00001022
9	Нажимайте кнопку прокрутки для перемещения по цифрам, пока на индикаторе не появится «1».	00001122
10	Чтобы выбрать «1» в качестве шестой цифры, следует нажать кнопку ввода. Начнет мигать седьмая слева цифра.	00001122
11	Нажимайте кнопку прокрутки для перемещения по цифрам, пока на экране не появится десятичная запятая «,».	000011,2
12	Чтобы выбрать десятичную запятую «,» в качестве седьмой цифры, следует нажать кнопку ввода. После нажатия кнопки ввода все позиции справа от десятичной запятой примут нулевые значения. Начнет мигать восьмая слева цифра.	000011,0
13	Нажимать кнопку прокрутки для перемещения по цифрам, пока на экране не появится «2».	000011,2
14	Чтобы выбрать «2» в качестве восьмой цифры, нажмите кнопку ввода. На этом ввод численного значения будет завершен, и на индикаторе появится «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.
- Символ отрицательного числа может располагаться только в крайнем левом положении.
- Числа могут быть введены в экспоненциальном представлении. Для этого в 7 позиции необходимо поместить символ «E».

## 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. Ввод текста выполняется по тем же правилам, что и ввод численных значений, описанный в разделе [«Дерево меню LOI» на стр. 261](#), за исключением того, что для всех знакомест допускаются следующие символы: A–Z, 0–9, –, /, пробел.

Указания по работе:

- Если текущий текст содержит не поддерживаемые локальным интерфейсом оператора символы, они заменяются звездочками «\*».

# Алфавитный указатель

<b>F</b>		<b>И</b>	
Foundation fieldbus	2	Изменение диапазона измерения	
		Источник входного давления	
		С помощью HART-коммуникатора	18
		С помощью локальных кнопок регулировки	
		нуля и шкалы	18
		Только с помощью коммуникатора HART	17
		Импульсная трубка	54
		Информация для оформления заказа	
		Модель 3051С	149
		<b>К</b>	
		Калибровка	82
		Восстановление заводской настройки	
		Выход аналогового сигнала	93
		Подстройка первичного преобразователя	89
		Задачи	81
		Подстройка нуля	88
		Подстройка первичного преобразователя	87
		Полная подстройка	88
		Частота, определение	84
		Клеммная колодка	
		Установка	108
		Клеммная сторона	48
		Контур	
		Перевод в режим ручного управления	12
		Корпус	
		Снятие	107
		Кронштейны	
		Монтаж	51
		<b>М</b>	
		Многоточечная связь	
		Обмен данными	42
		Схема	40
		Монтаж	
		Требования	54
		Установка	47
		<b>О</b>	
		Опасные зоны	61
		Особенности эксплуатации	
		Общие сведения	45
		Совместимость	45
		<b>П</b>	
		Перечень деталей	203
		Перечень запасных частей	203
		Плата электроники	68
<b>A</b>			
Адрес			
Изменение	41		
<b>Б</b>			
Блок-схема	5		
Болты			
Материал	48		
Установка	48, 54		
<b>В</b>			
Введение	1		
Возврат продукции и материалов	110		
Восстановление заводской настройки			
Выход аналогового сигнала	93		
Подстройка первичного преобразователя	89		
Выход			
Восстановление заводской настройки	93		
<b>Д</b>			
Демонтаж			
Вывод из эксплуатации	105		
Демонтаж платы электроники	106		
Модуль первичного преобразователя	107		
Перед демонтажом	105		
Демпфирование	46		
Диапазон пониженного давления	46		
<b>З</b>			
Замечания по установке механической части	45		

Повторная сборка	
Корпус первичного преобразователя параметров технологического процесса . . . . .	108
Присоединение модуля первичного преобразователя . . . . .	107
Установка клеммной колодки . . . . .	108
Поддержка . . . . .	6
Подстройка	
Sensor (Первичный преобразователь) . . . . .	87
Восстановление заводских настроек	
Выход аналогового сигнала . . . . .	93
Подстройка первичного преобразователя . . . . .	89
Выход аналогового сигнала . . . . .	86
Нуль . . . . .	88
Полная . . . . .	88
Цифро-аналоговое преобразование . . . . .	91
Другая шкала . . . . .	92
Подстройка выхода аналогового сигнала . . . . .	86
Подстройка нуля . . . . .	88
Подстройка первичного преобразователя . . . . .	87
Подстройка цифро-аналогового преобразования . . . . .	91
Другая шкала . . . . .	92
Поиск и устранение неисправностей	
Справочная таблица . . . . .	99
Полная подстройка . . . . .	88
Пониженный диапазон . . . . .	46
Демпфирование . . . . .	46
Установка . . . . .	46
Фильтрация опорного сигнала . . . . .	46
Шум технологического процесса . . . . .	46
Порядок демонтажа . . . . .	105
<b>Р</b>	
Руководство	
Модели, на которые распространяется действие данного руководства . . . . .	4
Работа с . . . . .	1
<b>С</b>	
Сервисная поддержка . . . . .	6
Сертификаты . . . . .	217
Сертификационные чертежи . . . . .	227
Сертификация . . . . .	217
Информация . . . . .	217
Чертежи	
Канадская ассоциация по стандартизации . . . . .	240
Компания Factory Mutual . . . . .	227
Схемы	
Многоточечная сеть . . . . .	40
Типичная многоточечная сеть . . . . .	40
<b>Т</b>	
Технологический процесс	
Соединения . . . . .	56
Трубка импульсная . . . . .	54
<b>У</b>	
Установка . . . . .	48
Блок-схема установки преобразователя для работы по протоколу HART . . . . .	3
Болты . . . . .	48, 54
Замечания по установке механической части . . . . .	45
Коллектор модели 305 . . . . .	60
Коллектор модели 306 . . . . .	61
Крышка . . . . .	48
Монтаж . . . . .	47
Кронштейны . . . . .	51
Опасные зоны . . . . .	61
Ориентация технологических фланцев . . . . .	47
Пониженный диапазон . . . . .	46
Примеры . . . . .	55
Установка коллектора . . . . .	61
<b>Ф</b>	
Фильтрация	
Пониженный диапазон . . . . .	46
<b>Х</b>	
Характеристики . . . . .	6
<b>Ч</b>	
Чертежи	
Сертификация . . . . .	227
Канадская ассоциация по стандартизации . . . . .	240
Компания Factory Mutual . . . . .	227
<b>Ш</b>	
Шумы	
Пониженный диапазон . . . . .	46
<b>Э</b>	
Эксплуатация . . . . .	79
Блок-схема . . . . .	5
Электроника плата . . . . .	68





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 торговым знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co.  
Rosemount, логотип Rosemount и SMART FAMILY являются зарегистрированными торговыми знаками компании Rosemount Inc.  
Coplanar является торговым знаком компании Rosemount Inc.  
Halocarbon является товарным знаком корпорации Halocarbon Products Corporation.  
Fluorinert является зарегистрированным товарным знаком корпорации Minnesota Mining and Manufacturing Company Corporation  
Syltherm 800 и D.C. 200 являются зарегистрированными торговыми знаками компании Dow Corning Corporation.  
Neobee M-20 является зарегистрированным торговым знаком компании PVO International, Inc.  
HART является зарегистрированным торговым знаком HART Communication Foundation.  
Foundation fieldbus является зарегистрированным товарным знаком Fieldbus Foundation.  
Все остальные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

© Rosemount, Inc., февраль 2014 г. Все права защищены.

#### **Emerson Process Management**

Россия, 115054, г. Москва,  
ул. Дубининская, 53, стр. 5  
Телефон: +7 (495) 995-95-59  
Факс: +7 (495) 424-88-50  
Info.Ru@Emerson.com  
[www.emersonprocess.ru](http://www.emersonprocess.ru)

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку  
Проспект Ходжалы, 37  
Demirchi Tower  
Телефон: +994 (12) 498-2448  
Факс: +994 (12) 498-2449  
e-mail: Info.Az@Emerson.com

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

Украина, 04073, г. Киев  
Курневский переулок, 12,  
строение А, офис А-302  
Телефон: +38 (044) 4-929-929  
Факс: +38 (044) 4-929-928  
e-mail: Info.Ua@Emerson.com

#### **Промышленная группа "Метран"**

Россия, 454003, г. Челябинск,  
Новоградский проспект, 15  
Телефон: +7 (351) 799-51-52  
Info.Metran@Emerson.com  
[www.metran.ru](http://www.metran.ru)

Технические консультации по выбору и применению  
продукции осуществляет Центр поддержки Заказчиков  
Телефон: +7 (351) 799-51-51  
Факс: +7 (351) 799-55-88

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

**ROSEMOUNT**

  
**EMERSON.**  
Process Management