



Преобразователи давления измерительные 3051

с выходным сигналом 4–20 мА, протокол HART® версий 5 и 7



Содержание

Раздел 1: Введение

1.1	Использование руководства	1
1.2	Рассматриваемые модели	1
1.3	Переработка / утилизация изделия	2

Раздел 2: Конфигурирование

2.1	Общие сведения	3
2.2	Указания по технике безопасности	3
2.3	Готовность системы	4
2.3.1	Подтверждение наличия надлежащего драйвера устройства	4
2.4	Базовое конфигурирование	5
2.4.1	Конфигурирование на стенде	5
2.4.2	Инструменты конфигурирования	6
2.5	Перевод контура в режим ручного управления	7
2.6	Проверка конфигурации	8
2.6.1	Проверка конфигурации с помощью полевого коммуникатора	8
2.6.2	Проверка правильности конфигурации средством управления устройством AMS	8
2.6.3	Подтверждение настройки с локальным интерфейсом оператора	8
2.6.4	Проверка конфигурации переменных измеряемого технологического процесса	9
2.7	Базовая настройка измерительного преобразователя	9
2.7.1	Задание единиц измерения	9
2.7.2	Настройка мощности датчика (функция передачи данных)	10
2.7.3	Перенастройка диапазона датчика	11
2.7.4	Демпфирование	14
2.8	Конфигурирование ЖК-индикатора	15
2.9	Детальная настройка преобразователя	16
2.9.1	Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения	16
2.9.2	Настройка сигналов тревоги технологического процесса	18
2.9.3	Настройка масштабируемой переменной	19
2.9.4	Переопределение переменных устройства	22
2.10	Конфигурация диагностики преобразователя	24
2.10.1	Конфигурация функции диагностики питания	24
2.11	Тестирование измерительного преобразователя	27
2.11.1	Проверка уровня сигнализации	27
2.11.2	Выполнение тестирования аналогового контура	27
2.11.3	Симуляция переменных устройства	28
2.12	Конфигурация пакетного режима работы	29
2.13	Установка многоточечной передачи данных	30
2.13.1	Изменение адреса датчика	31
2.13.2	Коммуникация с многоточечным датчиком	32

Раздел 3: Установка аппаратного обеспечения

3.1	Общие сведения	33
3.2	Указания по технике безопасности	33
3.3	Общие замечания	34
3.3.1	Особенности процедуры установки	34
3.3.2	Рекомендации по условиям окружающей среды	34
3.3.3	Рекомендации по установке механической части	34
3.3.4	Замечания по диапазону пониженного давления	35
3.4	Порядок установки	36
3.4.1	Монтаж преобразователя	36
3.4.2	Импульсные линии	41
3.4.3	Технологические соединения	43
3.4.4	Штуцерные технологические соединения	45
3.5	Клапанные блоки Rosemount моделей 305, 306 и 304	47
3.5.1	Процедура установки интегрального клапанного блока модели Rosemount 305	48
3.5.2	Процедура установки интегрального клапанного блока модели Rosemount 306	48
3.5.3	Порядок установки стандартного клапанного блока Rosemount 304	48
3.5.4	Работа клапанного блока	49

Раздел 4: Монтаж электрической части

4.1	Общие сведения	55
4.2	Меры безопасности	55
4.3	ЖК-индикатор	56
4.3.1	Поворот ЖК-индикатора / индикатора локального интерфейса оператора	56
4.4	Конфигурация защиты преобразователя	57
4.4.1	Установка переключателя защиты	57
4.4.2	Настройка переключателя симуляции	57
4.4.3	Блокировка HART	58
4.4.4	Блокировка кнопок конфигурации	58
4.4.5	Пароль локального интерфейса оператора	58
4.5	Настройка аварийной сигнализации измерительного преобразователя	59
4.6	Рекомендации по установке электрической части	60
4.6.1	Установка кабелепровода	60
4.6.2	Электропитание для датчиков HART с выходным сигналом 4 мА	60
4.6.3	Подключение проводки счетчика импульсов	61
4.6.4	Заземление проводов сигнализации	62

Раздел 5: Эксплуатация и техническое обслуживание

5.1	Общие сведения	65
5.2	Указания по технике безопасности	65
5.3	Рекомендуемые операции по калибровке	66
5.3.1	Процедуры полевого монтажа	66

5.3.2	Процедуры калибровки на метрологическом стенде	66
5.4	Общий обзор калибровочных процедур	67
5.4.1	Определение необходимых подстроек измерительного преобразователя	67
5.4.2	Определение периодичности калибровки	68
5.4.3	Компенсация влияния давления в трубопроводе на шкалу (диапазон 4 и 5)	69
5.5	Подстройка сенсора	70
5.5.1	Общие сведения о подстройке датчика	70
5.5.2	Выполнение подстройки чувствительного элемента	71
5.5.3	Возврат к заводским параметрам подстройки – подстройка чувствительного элемента	73
5.6	Подстройка аналогового выхода	74
5.6.1	Настройка цифро-аналогового преобразования (подстройка выходного сигнала 4-20 мА)	74
5.6.2	Подстройка цифро-аналогового преобразования (подстройка выходного сигнала 4-20 мА) с помощью другой шкалы	75
5.6.3	Восстановление заводских настроек – аналоговый выходной сигнал	76
5.7	Переключение версий протокола HART	77
5.7.1	Переключение версии HART с помощью общего меню	77
5.7.2	Переключение версии HART с помощью полевого коммуникатора	77
5.7.3	Переключение версии HART с помощью ПО AMS Device Manager	78
5.7.4	Переключение версии HART с помощью локального интерфейса оператора	78

Раздел 6: Поиск и устранение неисправностей

6.1	Общие сведения	79
6.2	Указания по технике безопасности	79
6.3	Диагностические сообщения	81
6.3.1	Диагностическое сообщение: Отказ - исправить сейчас	81
6.3.2	Диагностическое сообщение: Техническое обслуживание - вскоре потребуется ремонт	82
6.3.3	Диагностическое сообщение: Рекомендация	83
6.4	Процедуры демонтажа	84
6.4.1	Вывод из эксплуатации	84
6.4.2	Снятие клеммного блока	85
6.4.3	Извлечение электронной платы	85
6.4.4	Извлечение сенсорного модуля из корпуса электронного блока	85
6.5	Порядок повторной сборки	86
6.5.1	Присоединение электронной платы	86
6.5.2	Установка клеммного блока	86
6.5.3	Повторный монтаж технологического фланца Rosemount 3051C	86
6.5.4	Установка дренажного клапана	88
6.6	Техническая поддержка	88

Раздел 7: Требования системы противоаварийной защиты

7.1	Идентификация сертификации безопасности датчика Rosemount серии 3051	89
-----	--	----

7.2	Установка в системах противоаварийной защиты	89
7.3	Конфигурирование в применениях СПАЗ	90
7.3.1	Демпфирование	90
7.3.2	Аварийный уровень и уровень насыщения	90
7.4	Эксплуатация и техобслуживание СПАЗ	91
7.4.1	Проверочные испытания	91
7.4.2	Частичные проверочные испытания	91
7.4.3	Комплексное проверочное испытание	91
7.4.4	Расчет средней вероятности неготовности системы защиты в необходимый момент (PFD_{AVG})	92
7.5	Проверка	92

Приложение А: Технические характеристики и справочные данные

A.1	Эксплуатационные характеристики	93
A.1.1	Соответствие техническим характеристикам ($\pm 3\sigma$ [Сигма])	93
A.1.2	Пределы основной приведенной погрешности	93
A.1.3	Рабочие характеристики расходомеров. Основная относительная погрешность измерения расхода	94
A.1.4	Общая погрешность	94
A.1.5	Долговременная стабильность показаний	94
A.1.6	Динамические характеристики	95
A.1.7	Влияние давления в трубопроводе при изменении давления на 6,9 МПа (1000 фунтов/кв. дюйм)	95
A.1.8	Влияние температуры окружающей среды при 28 °C (50 °F)	96
A.1.9	Влияние монтажного положения	96
A.1.10	Влияние вибрации	96
A.1.11	Влияние напряжения питания	96
A.1.12	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	96
A.1.13	Защита от переходных процессов (код варианта исполнения Т1)	96
A.2	Функциональные характеристики	97
A.2.1	Измеряемая среда	97
A.2.2	Диапазоны измерений и допускаемые пределы сенсора	97
A.3	4-20 мА (код выходного сигнала А)	98
A.3.1	Пределы превышения давления	98
A.3.2	Предел статического давления	99
A.3.3	Пределы давления разрыва	99
A.3.4	Аварийный режим	99
A.3.5	Предельные значения температуры	99
A.3.6	Пределы влажности	100
A.3.7	Время включения	100
A.3.8	Объемное расширение	100
A.3.9	Демпфирование	100
A.4	Физические характеристики	100
A.4.1	Технологические соединения	100

A.4.2	Модель Rosemount 3051L: детали, контактирующие со средой	100
A.4.3	Детали, не контактирующие с технологической средой	101
A.4.4	Вес при отгрузке	101
A.5	Габаритные чертежи	103
A.6	Информация для заказа	115
A.6.1	Датчик давления Rosemount 3051C с монтажом в одной плоскости	115
A.6.2	Измерительный датчик давления Rosemount 3051T монтажа на технологической линии	122
A.6.3	Расходомеры Rosemount серии 3051CF	127
A.6.4	Компактный расходомер Rosemount 3051CFC	134
A.6.5	Расходомер со интегральной измерительной диафрагмой Rosemount 3051CFP	139
A.6.6	Датчик уровня жидкости Rosemount 3051L	145
A.7	Варианты комплектации	152
A.8	Запасные части	155

Приложение В: Сертификации изделия

V.1	Информация о соответствии европейским директивам	167
V.2	Сертификация для работы в обычных зонах	167
V.3	США	167
V.4	Европа	168
V.5	Международная сертификация	169
V.6	Бразилия	170
V.7	Китай	171
V.8	Япония	172
V.9	Технические регламенты Таможенного союза (ЕАС)	172
V.10	Сочетания сертификаций	172
V.11	Заглушки и переходники кабелепроводов	172
V.12	Дополнительные сертификаты	173
V.13	Коды диапазона внутреннего диаметра трубы	174
V.14	Установочные чертежи	177
V.4.1	Чертежи для установки согласно Factory Mutual 03031-1019	177
V.4.2	Чертежи для установки согласно сертификатам CSA (Канада) 03031-1024	190

Приложение С: Древовидные структуры меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа

C.1	Древовидные структуры меню полевого коммуникатора	200
C.2	Клавиши быстрого доступа древовидных структур	210

Приложение D: Локальный интерфейс оператора (ЛОИ)

D.1	Дерево меню локального интерфейса оператора	212
D.2	Дерево меню локального интерфейса оператора - расширенное меню	214
D.3	Ввод численных значений	216
D.4	Ввод текста	217

Преобразователи давления измерительные 3051

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед работой с изделием следует ознакомиться с настоящим руководством. В целях безопасности персонала и системы, а также для получения оптимальных характеристик изделия, обязательно полностью изучите содержание инструкции до начала установки, эксплуатации или техобслуживания изделия.

Ниже приведена контактная информация для обращения за технической поддержкой:

Центральная служба поддержки клиентов

Техническая поддержка, информация о ценах и вопросы по заказам.

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

Северо-Американский центр поддержки

Вопросы по обслуживанию оборудования.

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

За пределами Соединенных Штатов и Канады следует обращаться в местные представительства компании Эмерсон™.

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.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к летальному исходу или тяжелой травме.

Установка данного измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Обратитесь к разделу справочного руководства, данного пособия, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Работая с взрыво- и пожарозащищенными установками, не снимайте крышки измерительного преобразователя, когда на него подается напряжение питания.

Технологические утечки могут причинить вред или даже повлечь смертельный исход.

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические разъемы.
- Не пытайтесь отвернуть фланцевые болты во время работы преобразователя.

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

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

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование сменного оборудования и запасных частей, не утвержденных компанией Эмерсон, может снизить допустимое давление измерительного преобразователя и сделать его опасным для эксплуатации.

- В качестве запасных деталей используйте только болты, поставляемые и продаваемые компанией Эмерсон.

Неправильная установка клапанного блока с использованием стандартного фланца может привести к повреждению модуля датчика.

- Для безопасного соединения клапанного блока со стандартным фланцем болты должны выступать над задней стороной поверхности фланца (т.е. со стороны отверстия для болта), но при этом не должны касаться корпуса модуля датчика.

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

Раздел 1 Введение

1.1 Использование руководства

В разделах данного руководства приведена информация об установке, эксплуатации и техническом обслуживании преобразователя давления 3051. Разделы руководства организованы следующим образом:

Раздел 2: Конфигурирование - содержит инструкции по вводу в эксплуатацию преобразователей 3051. В раздел включена также информация о программных функциях, параметрах конфигурации и переменных.

Раздел 3: Установка аппаратного обеспечения - содержит указания по монтажу, а также варианты модернизации измерительного преобразователя в полевых условиях.

Раздел 4: Монтаж электрической части - содержит указания по электрическому подключению, а также варианты модернизации измерительного преобразователя в полевых условиях.

Раздел 5: Эксплуатация и техническое обслуживание - содержит подробную информацию о калибровке и изменению версии HART.

Раздел 6: Поиск и устранение неисправностей - содержит методы поиска и устранения наиболее распространенных проблем, возникающих в процессе эксплуатации.

Раздел 7: Требования системы противоаварийной защиты - содержит информацию по идентификации, установке, конфигурированию, эксплуатации и техническому обслуживанию систем противоаварийной защиты.

Приложение А: Технические характеристики и справочные данные - содержит справочную информацию и технические данные, а также описывает порядок оформления заказов.

Приложение В: Сертификация изделия - содержит информацию о сертификации взрывобезопасного исполнения, о соответствии директиве Европейского Союза АTEX, а также сертификационные чертежи.

Приложение С: Древовидные структуры меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа - содержит полные структуры меню и последовательности клавиш быстрого доступа для выполнения операций по вводу в эксплуатацию.

Приложение D: Локальный интерфейс оператора (ЛОИ) - содержит подробное описание структур меню локального интерфейса оператора.

1.2 Рассматриваемые модели

Настоящее руководство распространяется на следующие измерительные преобразователи:

- Измерительный преобразователь давления 3051C Coplanar™
 - Измеряет разность давлений и избыточное давление до 137,9 бар (2000 фунтов на кв. дюйм)
 - Измеряет абсолютное давление до 275,8 бар (4000 фунтов на кв. дюйм абс.).
- Преобразователь давления 3051Т штуцерного исполнения:
 - Измеряет абсолютное давление до 1378,95 бар (20 000 фунтов на кв. дюйм).
- Преобразователь для измерения гидростатического давления (уровня) 3051L
 - Измеряет гидростатическое давление (уровень) и удельную плотность до 20,7 бар (300 фунтов на кв. дюйм).
- Расходомер серии 3051CF
 - Измеряет расход в трубопроводах диаметром 15 мм (1/2 дюйма) до 2400 мм (96 дюймов).

Примечание

По преобразователю FOUNDATION™ Fieldbus см. соответствующее руководство по эксплуатации 3051.
По преобразователю PROFIBUS® PA см. соответствующее руководство по эксплуатации 3051.

1.3 Переработка / утилизация изделия

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

Раздел 2 Конфигурирование

Общие сведения	стр. 3
Указания по технике безопасности	стр. 3
Готовность системы	стр. 4
Базовое конфигурирование	стр. 5
Перевод контура в режим ручного управления	стр. 7
Проверка конфигурации	стр. 8
Базовая настройка измерительного преобразователя	стр. 9
Конфигурирование ЖК-индикатора	стр. 15
Детальная настройка преобразователя	стр. 16
Конфигурация диагностики преобразователя	стр. 23
Тестирование измерительного преобразователя	стр. 26
Конфигурация пакетного режима работы	стр. 28
Установка многоточечной передачи данных	стр. 29

2.1 Общие сведения


Данный раздел содержит информацию о вводе прибора в эксплуатацию и о задачах, которые необходимо выполнить на стенде перед установкой, а также о действиях после установки, описанных в пункте «Конфигурация диагностики преобразователя» на стр. 23.

Для выполнения конфигурации даны также указания в отношении полевого коммуникатора, ПО AMS Диспетчер устройств и локального интерфейса оператора. Для вашего удобства последовательности клавиш быстрого доступа полевого коммуникатора далее именуется «клавиши быстрого доступа», и для каждой описанной ниже функции даны краткие меню локального интерфейса оператора.

Полные структуры меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа описаны в разделе [Приложение С: Древовидные структуры меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа](#) структуры меню локального интерфейса оператора представлены в разделе [Приложение D: Локальный интерфейс оператора \(ЛОИ\)](#).

2.2 Указания по технике безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся

к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом () (⚠). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к смерти или тяжелой травме.

Установка данного измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Обратитесь к разделу справочного руководства, данного пособия, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Работая с взрыво- и пожарозащищенными установками, не снимайте крышки измерительного преобразователя, когда на него подается напряжение питания.

Технологические утечки могут причинить вред или даже повлечь смертельный исход.

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические соединения.

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

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

Использование сменного оборудования и запасных частей, не утвержденных компанией Emerson, может снизить допустимое давление измерительного преобразователя и сделать его опасным для эксплуатации.

- В качестве запасных деталей используйте только болты, поставляемые и продаваемые компанией Эмерсон.

Неправильная установка клапанного блока с использованием традиционного фланца может привести к повреждению сенсорного модуля.

- Для безопасного соединения клапанного блока с традиционным фланцем болты должны выступать над задней стороной поверхности фланца (т.е. со стороны отверстия для болта), но при этом не должны касаться корпуса сенсорного модуля.
- Сильные изменения в электрической цепи могут заблокировать обмен данными HART® или возможность достижения пределов срабатывания сигнализации. Поэтому компания не может абсолютно гарантировать, что хост-система сможет считать соответствующий уровень аварийного сигнала (ВЫСОКИЙ или НИЗКИЙ) в момент срабатывания сигнализации.

2.3 Готовность системы

- В случае использования систем управления на основе протокола HART или систем управления активами совместимость этих систем необходимо проверить до ввода в эксплуатацию и монтажа. Не все системы способны поддерживать обмен данными с устройствами, работающими по протоколу HART версии 7.
- Для получения инструкций относительно того, как менять версию HART на вашем датчике, см. «Переключение версий протокола HART» на стр. 77.

2.3.1 Проверка актуальности версии драйвера устройства

1. Убедитесь в том, что в системе загружена и установлена самая последняя версия драйвера устройства (DD/DTM), что требуется для обеспечения процесса обмена данными.
2. Последнюю версию драйвера устройства можно скачать на Emerson.com или FieldCommGroup.org.
3. В раскрывающемся меню *Browse by Member* (Поиск по подразделениям) выберите подразделение Rosemount компании Emerson.
4. Выберите требуемое изделие.
 - а. В Табл. 2-1 на стр. 5 для выбора требуемого драйвера устройства используйте общие номера версий протоколов HART и номера версий устройств.

Таблица 2-1. Версии и файлы устройств Rosemount 3051


Дата выпуска	Идентификационные данные устройства			Идентификационные данные драйвера устройства		Документация	Функциональные возможности
	Ревизия программного обеспечения NAMUR ⁽¹⁾	Ревизия аппаратного обеспечения NAMUR ⁽¹⁾	Ревизия программного обеспечения HART ⁽²⁾	Общая версия HART	Версия устройства ⁽³⁾	Номер руководства	Изменения
Апрель 2012 г.	1.0.xx	1.0.xx	01	7	10	00809-0100-4007	(4)
				5	9		
Январь 1998 г.	не применимо	не применимо	178	5	3	00809-0100-4001	не применимо

1. Проверка NAMUR находится в теге аппаратного обеспечения устройства. Различия в изменениях уровня 3, указанные выше посредством xx, представляют собой небольшие изменения изделия, определенные согласно NE53. Совместимость и функциональность сохранены, а изделие допускается использовать для взаимной замены.
2. Версию программного обеспечения HART можно узнать при помощи конфигуратора с возможностью работы по протоколу HART. Приведенное значение является минимальной версией, которая может соответствовать Версиям NAMUR.
3. В названиях файлов драйвера устройства используется версия устройства и драйвера устройства, например 10_01. Протокол HART дает возможность драйверам устаревших устройств обмениваться данными с новыми устройствами HART. Чтобы воспользоваться новыми возможностями, необходимо загрузить последнюю версию драйвера устройства. Загрузка новых файлов управляющей программы устройства рекомендована, так как она обеспечивает полный функциональный набор устройства.
4. Возможность выбора HART Версии 5 и 7, диагностика питания, сертификация безопасности, локальный интерфейс оператора, сигналы насыщения, масштабируемая переменная, регулируемые уровни аварийных сигналов, расширенный список технических единиц измерений.

2.4 Базовое конфигурирование

⚠ ВНИМАНИЕ

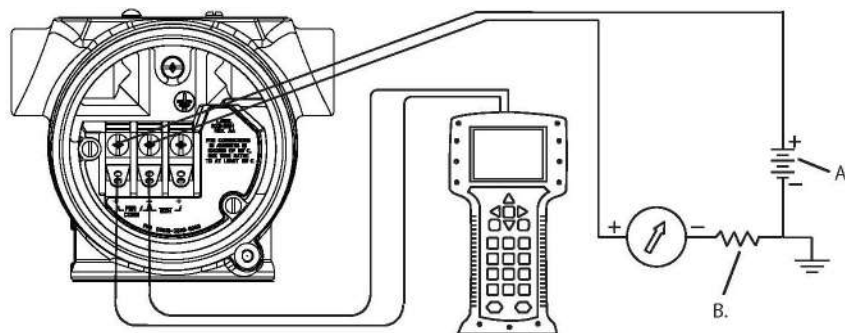
Все аппаратные настройки датчика необходимо задать во время ввода в эксплуатацию, во избежание воздействия производственной среды на электронные компоненты измерительного преобразователя после его монтажа.

Конфигурацию 3051 можно выполнять как до монтажа, так и после. Использование полевого коммуникатора, ПО AMS Диспетчер устройств или локального интерфейса оператора при выполнении конфигурации на стенде обеспечивает работоспособность всех элементов измерительного преобразователя до его установки. Для продолжения конфигурирования проверьте, что переключатель защиты от записи установлен в открытом положении (). Положение переключателя см. на [Рис. 4-3 на стр. 59](#).

2.4.1 Конфигурирование на стенде

Для выполнения конфигурации на стенде требуется следующее оборудование: источник питания, полевой коммуникатор, ПО AMS Диспетчер устройств или локальный интерфейс оператора (код опции M4). Подключите оборудование к электрической цепи, как показано на [Рис. 2-1](#) ниже. Чтобы обеспечить успешную передачу данных по протоколу HART, сопротивление участка цепи между преобразователем и источником питания не должно быть менее 250 Ом, подробную информацию см. «[Электропитание для преобразователей с выходным сигналом 4-20 мА HART](#)» на [стр. 60](#). Подключите выводы полевого коммуникатора к клеммам с надписью «COMM» на клеммном блоке.

Рисунок 2-1. Схема подключения измерительного преобразователя



A. Источник питания постоянного тока
B. $R_L \geq 250$ (требуется только для обмена данными по протоколу HART)

2.4.2

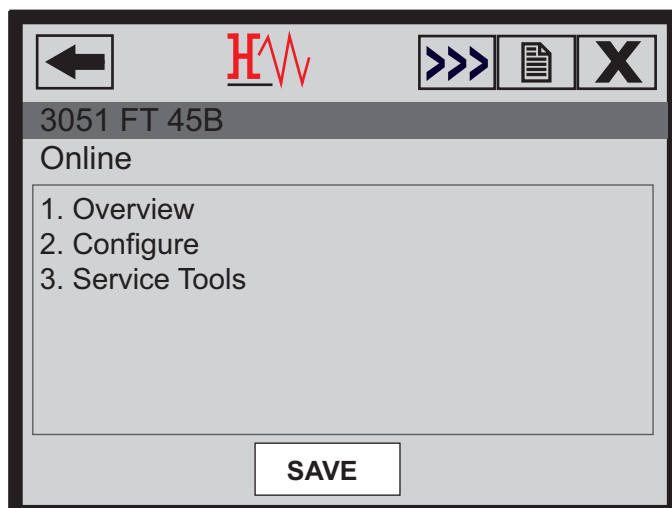
Инструменты конфигурирования

Конфигурирование при помощи полевого коммуникатора

Полевой коммуникатор может иметь два варианта интерфейса: Обычный и панель управления. Все описанные для полевого коммуникатора действия относятся к типу интерфейса панель управления. На Рис. 2-2 на стр. 6 показан тип интерфейса - панель управления устройства. Как указано в пункте **Готовность системы**, очень важно, чтобы в полевом коммуникаторе была установлена последняя версия драйвера устройства (DD). Последние версии драйверов можно загрузить из библиотеки драйверов устройств на сайте Emerson.com/Rosemount/Device-Install-Kits или FieldCommGroup.org.

Полные структуры меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа описаны в **Приложение С: Древовидные структуры меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа**.

Рисунок 2-2. Панель управления устройством



Конфигурирование с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

Полная конфигурационная совместимость с диспетчером устройств ПО AMS Диспетчер устройств требует загрузки последней версии дескриптора устройства (ДУ) для данного оборудования. Загрузить последнюю версию ДУ можно по ссылке: Emerson.com/Rosemount/Device-Install-Kits or FieldCommGroup.org.

Примечание

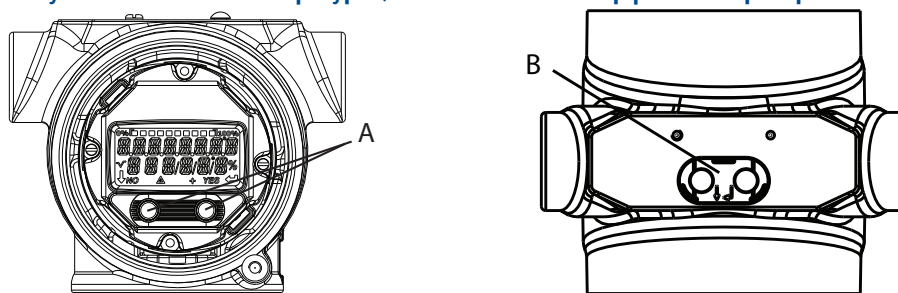
Все действия с использованием ПО AMS Диспетчер устройств описаны для версии 11.5 указанной программы.

Конфигурирование с помощью локального интерфейса оператора

Для работы с локальным интерфейсом оператора при заказе необходимо указать код варианта исполнения М4. Для включения локального интерфейса оператора нажмите любую кнопку конфигурации. Кнопки конфигурации расположены на ЖК-индикаторе (для доступа необходимо снять крышку корпуса) или под верхней маркировочной табличкой измерительного преобразователя. Функции кнопок конфигурации см. в Табл. 2-2, а расположение кнопок конфигурации - на Рис. 2-3. Для успешной настройки некоторых функций с помощью локального операторского интерфейса требуется несколько этапов. Вводимые данные сохраняются отдельно при работе с каждым этапом. Признаком сохранения является кратковременное появление надписи «SAVED» (Сохранено) на ЖК-индикаторе.

Структуры меню локального интерфейса оператора представлены в Приложение D: Локальный интерфейс оператора (ЛОИ)

Рисунок 2-3. Кнопки конфигурации локального интерфейса оператора



А. Внутренние кнопки конфигурации
В. Внешние кнопки конфигурации

Таблица 2-2. Использование кнопок локального интерфейса оператора

Кнопка		
	Влево	Нет
Вправо	Да	ВВОД

2.5 Перевод контура в режим ручного управления



При отправке или запросе данных, которые могут нарушить работу контура или изменить выходной сигнал преобразователя, следует перевести контур управления технологическим процессом в режим ручного управления. Полевой коммуникатор, ПО AMS Диспетчер устройств или локальный интерфейс оператора подскажут вам 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 режим ручного управления требуется выполнение отдельной операции.

2.6 Проверка конфигурации

Перед установкой в систему технологического процесса рекомендуется проверить различные параметры конфигурации. Для каждого средства конфигурирования имеется собственный перечень параметров. В зависимости от наличия того или иного средства конфигурирования необходимо выполнить действия, относящиеся к каждому из них.

2.6.1 Проверка конфигурации с помощью полевого коммуникатора

Параметры конфигурации, перечисленные в Табл. 2-3, необходимо проверить перед установкой измерительного преобразователя. Полный список параметров конфигурации, которые можно просматривать и настраивать с помощью полевого коммуникатора, приведен в Приложение С: Древовидные структуры меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа

Последовательности клавиш быстрого доступа для последней версии драйвера устройства приведены в Табл. 2-3. Информацию о последовательности клавиш быстрого доступа более ранних версий драйвера устройства можно получить в местных представительствах Emerson.

С исходного экрана *HOME* вводите перечисленные последовательности клавиш быстрого доступа.

Таблица 2-3. Последовательность клавиш быстрого доступа индикаторной панели устройства Rosemount 3051

Функция	Последовательность клавиш быстрого доступа	
	HART 7	HART 5
Уровни аварийной сигнализации и насыщения	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 5
Демпфирование	2, 2, 1, 1, 5	2, 2, 1, 1, 5
Первичная переменная	2, 1, 1, 4, 1	2, 1, 1, 4, 1
Значения диапазона	2, 1, 1, 4	2, 1, 1, 4
Тэг	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
Функция передачи данных	2, 2, 1, 1, 6	2, 2, 1, 1, 6
Единицы измерения	2, 2, 1, 1, 4	2, 2, 1, 1, 4

2.6.2 Проверка правильности конфигурации с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

Щелкните правой кнопкой мыши на требуемом устройстве и выберите в меню пункт **Configuration Properties** (Свойства конфигурации). Просмотрите содержимое вкладок с параметрами конфигурации измерительного преобразователя.

2.6.3 Подтверждение настройки с локальным интерфейсом оператора

Для включения локального интерфейса оператора нажать любую кнопку настройки. Выберите **VIEW CONFIG** (ОБЗОР КОНФИГУРАЦИИ) для обзора параметров конфигурирования. Для перемещения по пунктам меню используйте кнопки конфигурации. Параметры, которые следует просмотреть перед установкой, включают:

- Маркировка
- Первичная переменная
- Единицы измерения
- Границы диапазона измерения
- Функция преобразования
- Демпфирование
- Уровни аварийной сигнализации и насыщения

2.6.4 Проверка конфигурации переменных измеряемого технологического процесса

В этом пункте описывается порядок проверки правильности выбора переменных процесса.

Проверка переменной процесса с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	3, 2, 1
--	---------

Проверка переменных процесса с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

1. Щелкнуть правой клавишей на устройстве и выбрать в меню пункт **Overview** (Обзор).
2. Выберите кнопку **All Variables** (Все переменные), чтобы отобразить первичную, вторичную, третичную и четвертичную переменные.

2.7 Базовая настройка измерительного преобразователя

В этом разделе рассмотрены необходимые действия по настройке основных параметров измерительного преобразователя давления. При установке в применениях по измерению уровня и расхода по принципу перепада давления инструкции по настройке см. в пункте «Настройка масштабируемой переменной» на стр. 19.

2.7.1 Задание единиц измерения



Команда задания единиц измерения давления устанавливает единицы измерения для выходного параметра давления.

Задание единиц измерения давления с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 1, 1, 4
--	---------------

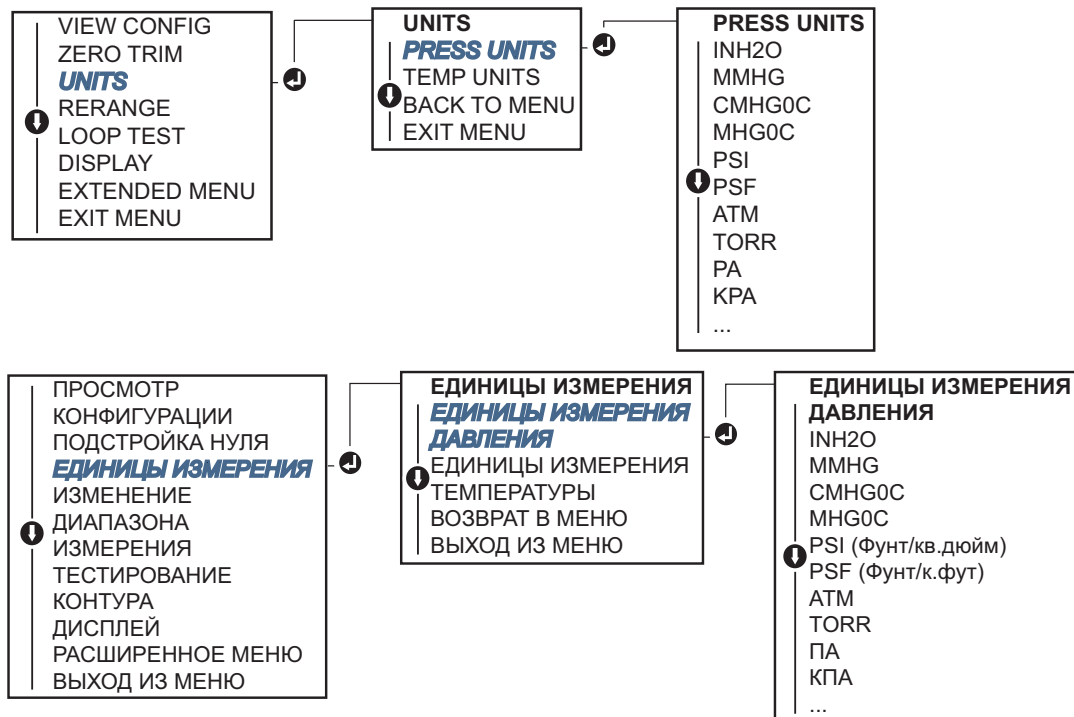
Настройка единиц измерения давления с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

1. Щелкнуть правой клавишей мыши на нужном устройстве и выбрать **Configure** (Настроить).
2. Выберите пункт **Manual Setup** (Ручная настройка) и выберите требуемые единицы измерения в раскрывающемся меню *Pressure Units* (Единицы измерения давления).
3. Завершив выбор, щелкните **Send** (Отправить).

Настройка единиц измерения давления с помощью локального интерфейса оператора

Для выбора необходимых единиц измерения давления и температуры следуйте Рис. 2-4 на стр. 10. Для выбора требуемых единиц измерения используйте клавиши **SCROLL** (Прокрутка) и **ENTER** (Ввод). Чтобы сохранить выбранные параметры, выберите **SAVE** (Сохранить) при появлении соответствующей индикации на ЖК-индикаторе.

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



2.7.2

Настройка выходного сигнала (функция преобразования)



Преобразователь 3051 имеет две функции преобразования сигнала: линейная функция или функция квадратного корня. Как показано на Рис. 2-6 на стр. 11, активация функции по закону квадратного корня делают аналоговый выходной сигнал пропорциональным расходу и включают фиксированное отсечение при низком уровне расхода в 5 %.

Тем не менее, при установке преобразователя в качестве уровнемера или расходомера по перепаду давления рекомендуется использовать масштабируемую переменную. Инструкции по настройке см. в разделе «Настройка масштабируемой переменной» на стр. 19.

Задание выходного сигнала с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана HOME введите последовательность клавиш быстрого доступа..

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 1, 1, 6
--	---------------

Задание выходного сигнала с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

- Щелкнуть правой клавишей мыши на нужном устройстве и выбрать **Configure** (Настроить).
- Выберите **Manual Setup** (Ручная настройка) и выберите тип в *Функции преобразования по аналоговому выходному сигналу*, затем выберите **Send** (Отправить).
- Внимательно прочитать предупреждение и подтвердить изменения выбором варианта **Yes** (Да).

Задание выходного сигнала с помощью локального интерфейса оператора

Последовательность выбора линейной функции преобразования, либо функции преобразования по закону квадратного корня с помощью локального интерфейса оператора см. на Рис. 2-5 на стр. 11.

Рисунок 2-5. Настройка выходного сигнала с помощью ЛОИ

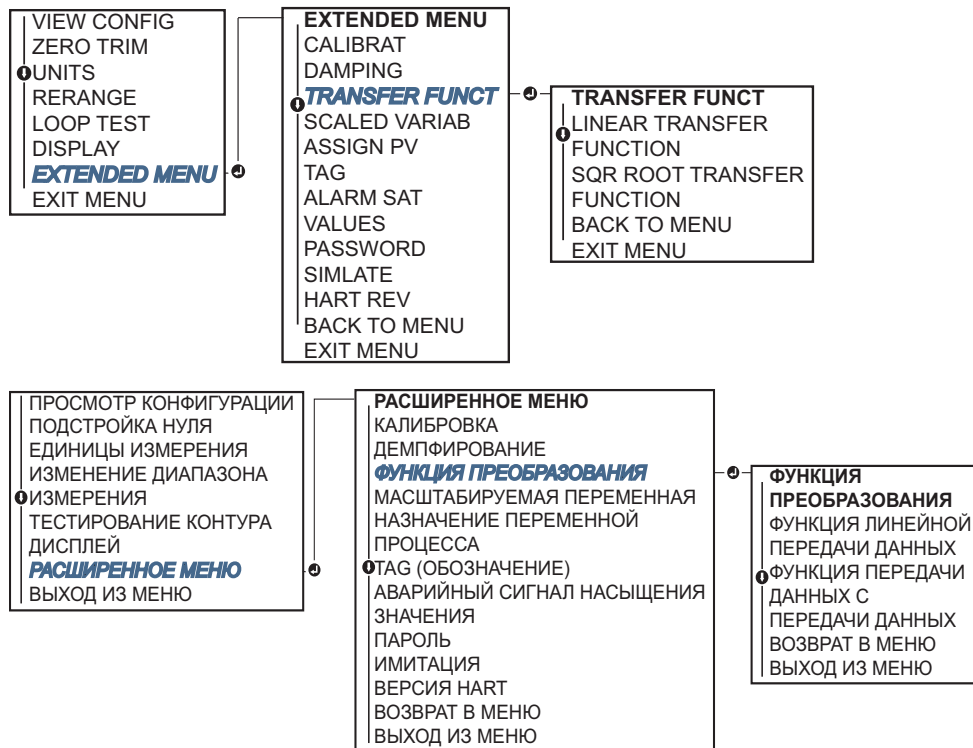
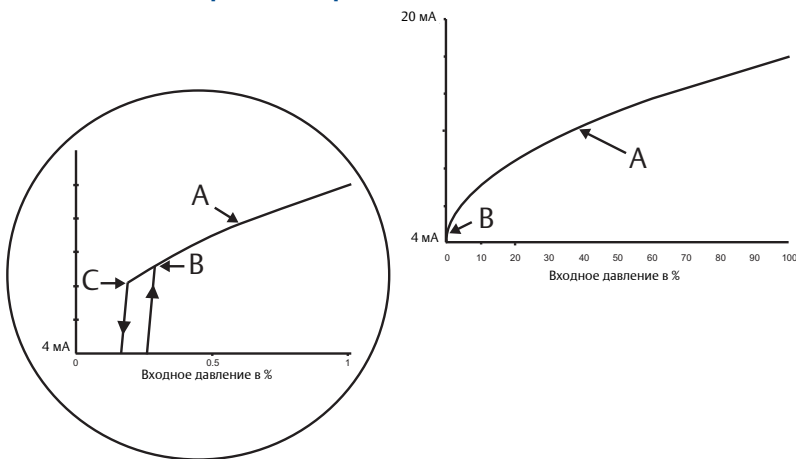


Рисунок 2-6. Переходная точка в выходном сигнале 4-20 мА HART с преобразованием по закону квадратного корня



- A. Кривая квадратного корня
- B. Переходная точка 5 %
- C. Переходная точка 4 %

2.7.3

Перенастройка диапазона измерений



Команда Range Values (значения диапазона) позволяет установить нижний и верхний пределы измерений давления в соответствии с аналоговым выходным сигналом (4 и 20 мА). Нижний предел измерений соответствует 0 % установленного диапазона, а верхний предел – 100 %. На практике это означает, что можно устанавливать значения пределов измерений преобразователя каждый раз, когда это продиктовано

изменением технологического процесса. Полный список границ диапазона и пределов измерений см. в пункте «Диапазоны измерений и допускаемые пределы сенсора» на стр. 97.

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

- Перенастройка установленного диапазона измерений с ручной установкой значений пределов измерений при помощи полевого коммуникатора, ПО AMS Диспетчер устройств или локального интерфейса оператора.
- Перенастройка установленного диапазона измерений при помощи источника входного давления и полевого коммуникатора, ПО AMS Диспетчер устройств, локального интерфейса оператора или локальных кнопок настройки нуля и шкалы.

Настройка установленного диапазона измерений преобразователя вручную путем ввода значений пределов измерений

Ввод значений пределов измерений с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 2, 2
--	------------

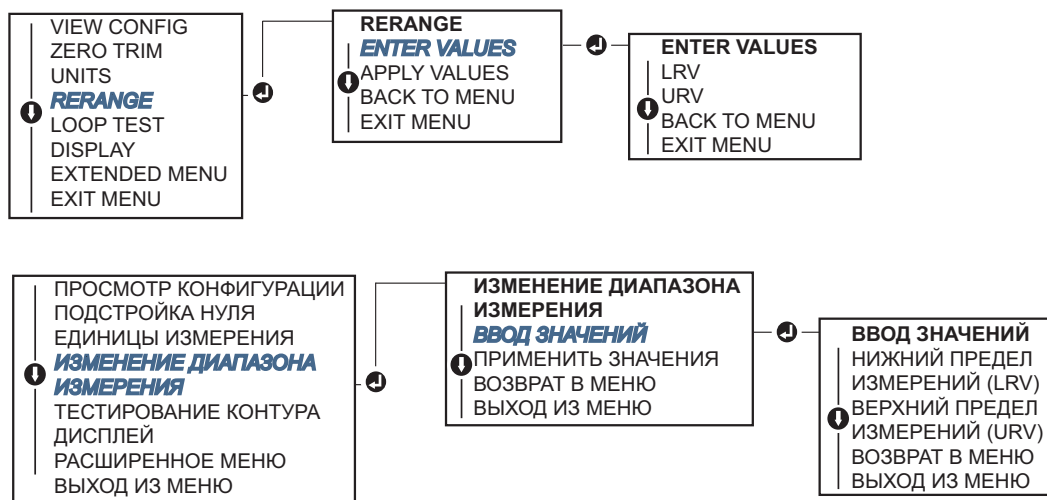
Ввод значений пределов измерений с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

1. Нажмите правую кнопку устройства и выберите **Configure** (Конфигурирование):
2. Выберите **Manual Setup** (Ручная настройка) и выберите **Analog Output** (Аналоговый выход).
3. Введите значения верхнего и нижнего пределов измерений в окне *Range Limits* (Границы диапазона) и выберите **Send** (Отправить).
4. Внимательно прочитайте предупреждение и подтвердите изменения выбором варианта **Yes** (Да).

Ввод значений пределов измерений с помощью локального интерфейса оператора

Последовательность перенастройки установленного диапазона измерений с помощью локального интерфейса оператора см. на Рис. 2-7 на стр. 12. Введите значения с помощью кнопок **SCROLL** (Прокрутка) и **ENTER** (Ввод).

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



Перенастройка установленного диапазона измерений с помощью источника входного давления

Перенастройка шкалы с помощью источника входного давления является способом перенастройки пределов измерений без ввода конкретных значений соответствующих 4 и 20 мА.

Изменение пределов измерений по входному давлению с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 2, 2
--	------------

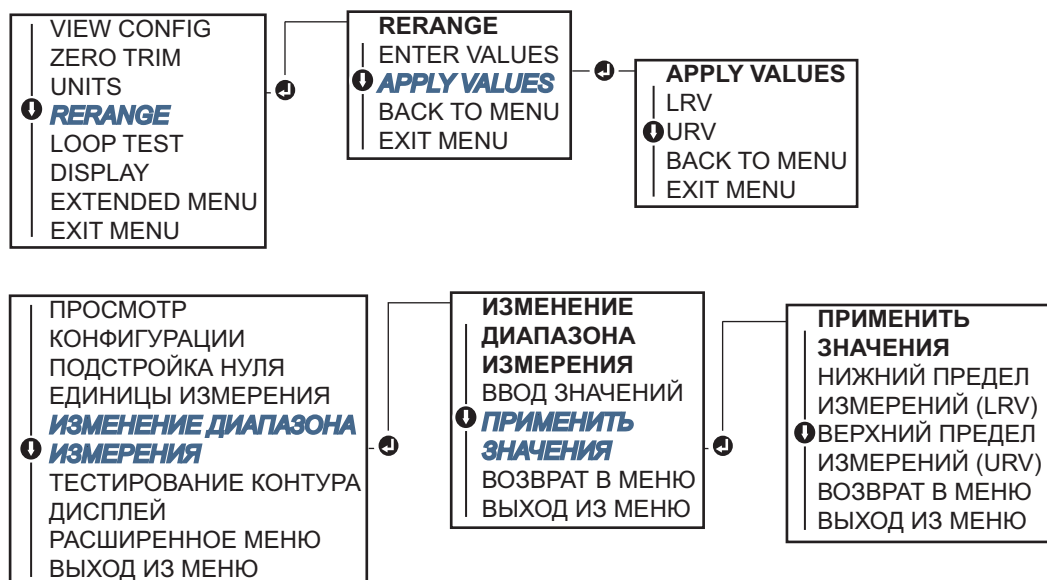
Изменение установленного диапазона измерений преобразователя по входному давлению с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

1. Нажмите правую кнопку устройства и выберите **Configure** (Конфигурирование).
2. Выберите вкладку **Analog Output** (Аналоговый выход).
3. Выберите кнопку **Range by Applying Pressure** (Изменить диапазон по входному давлению) и следуйте экранным подсказкам, чтобы настроить диапазон измерительного преобразователя.

Изменение установленного диапазона измерений по входному давлению с помощью полевого коммуникатора

Используйте [Рис. 2-8](#) для ручной перенастройки установленного диапазона измерений устройства с помощью входного давления и локального интерфейса оператора.

Рисунок 2-8. Изменение пределов измерений преобразователя с помощью входного давления с использованием локального интерфейса оператора



Изменение установленного диапазона измерений преобразователя по входному давлению с помощью локальных кнопок настройки нуля и шкалы

Если кнопки настройки нуля и шкалы заказаны (код варианта исполнения D4), то они могут использоваться для перенастройки установленного диапазона измерений по входному давлению. Положение кнопок настройки аналогового нуля и шкалы см. на [Рис. 2-9 на стр. 14](#).

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

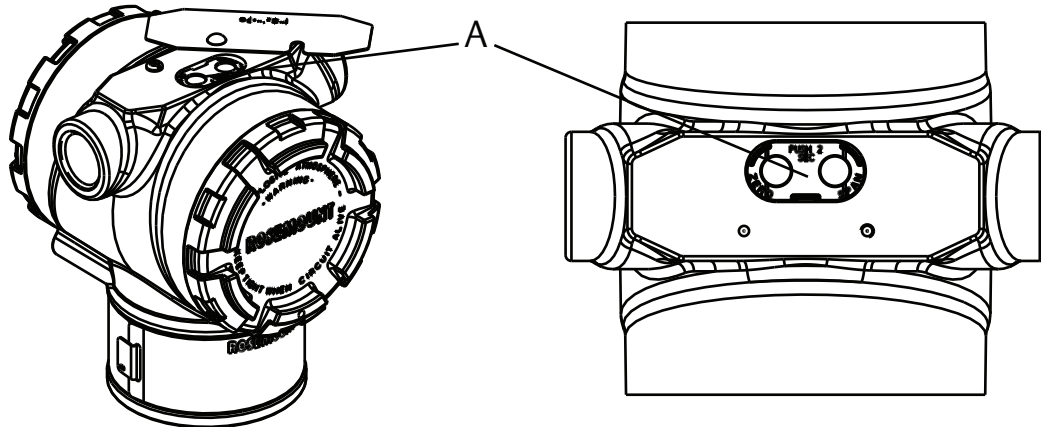
1. Ослабьте винт, удерживающий верхнюю табличку на корпусе устройства. Поверните табличку так, чтобы стали видны кнопки настройки нуля и шкалы.
2. Убедитесь в том, что прибор имеет кнопки настройки нуля и шкалы. Признаком этого является наличие синего держателя под табличкой.
3. Подайте давление на измерительный преобразователь.
4. Перенастройте диапазон измерительного преобразователя.

- a. Для изменения нуля (точка 4 мА) с сохранением шкалы: нажмите и удерживайте кнопку регулировки **нуля** в течение двух секунд, после чего отпустите ее.
- b. Для изменения шкалы (точка 20 мА) с сохранением точки нуля: нажмите и удерживайте кнопку настройки **шкалы** в течение не менее двух секунд, после чего отпустите ее.

Примечание

Точки 4 и 20 мА должны поддерживать минимальный диапазон шкалы, указанный в [Функциональные характеристики](#).

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



A. Кнопки регулировки нуля и шкалы

- При включенной защите от записи выполнить настройку нуля и установленного диапазона преобразователя нельзя. Информацию по вопросам защиты см. в пункте «[Конфигурация защиты преобразователя](#)» на стр. 57.
- При установке 4 мА установленный диапазон сохраняется, при переустановке 20 мА установленный диапазон изменяется. Если точка 4 мА устанавливается на значение, которое приводит к выходу верхней границы диапазона за предел сенсора, то точка 20 мА автоматически устанавливается на то значение, которое соответствует пороговому значению сенсора, при этом изменяется установленный диапазон.
- Независимо от установленных пределов измерений, преобразователь 3051 измеряет и выводит все данные, которые попадают в 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., то по цифровому выходному сигналу преобразователь выдаст значение 25 дюймов вод. ст. и 250 % от установленного диапазона.

2.7.4 Демпфирование



Команда демпфирования изменяет время отклика измерительного преобразователя; более высокие значения могут сглаживать изменения показаний выходного сигнала, вызываемые быстрыми изменениями входного сигнала. Определите соответствующую настройку демпфирования исходя из необходимого времени отклика, стабильности сигнала и других требований динамики системы. Команда демпфирования использует конфигурацию с десятичной запятой, позволяя пользователю устанавливать любое время демпфирования в пределах 0-60 секунд.

Задание времени демпфирования с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана НОМЕ введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 1, 1, 5
--	---------------

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

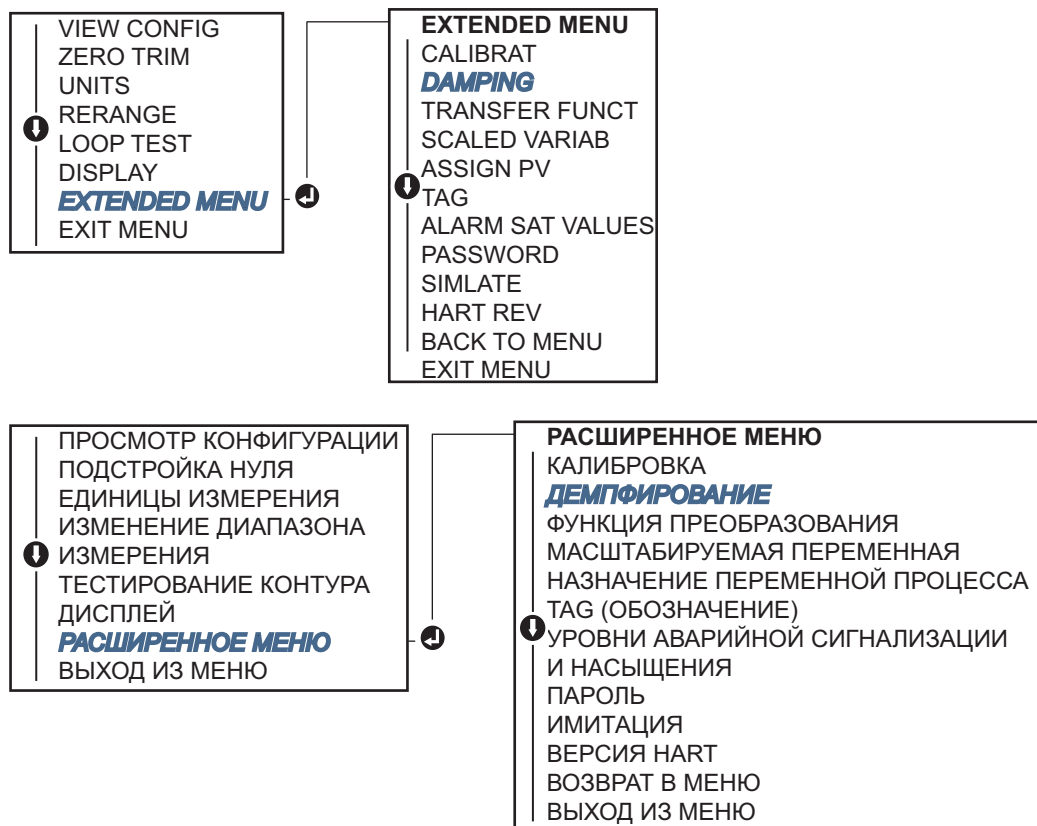
Задание времени демпфирования с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

1. Щелкнуть правой клавишей мыши на нужном устройстве и выбрать **Configure** (Настроить).
2. Выберите **Manual Setup** (Ручная настройка).
3. В окне *Pressure Setup* (Настройка давления) введите необходимое время демпфирования и нажмите **Send** (Отправить).
4. Внимательно прочитать предупреждение и подтвердить изменения нажатием клавиши **Yes** (Да).

Задание времени демпфирования с помощью локального интерфейса оператора

См. Рис. 2-10 для ввода времени демпфирования с помощью локального интерфейса оператора.

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



2.8 Конфигурирование ЖК-индикатора

Конфигурирование индикатора – это функциональная возможность, которая позволяет выводить на индикатор требуемые параметры процесса. Выбранные параметры будут выводиться на индикатор попеременно.

- Единицы измерения давления
- Температура сенсора
- % от диапазона
- Выходной сигнал (mA)
- Масштабируемая переменная

В приведенных ниже указаниях предлагается вариант настройки ЖК-индикатора, позволяющий выводить на экран параметры конфигурации при запуске устройства. Для включения или отключения этой функции необходимо выбрать **Review Parameters at Startup** (Обзор параметров при запуске).

Конфигурирование ЖК-индикатора с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 4
--	---------

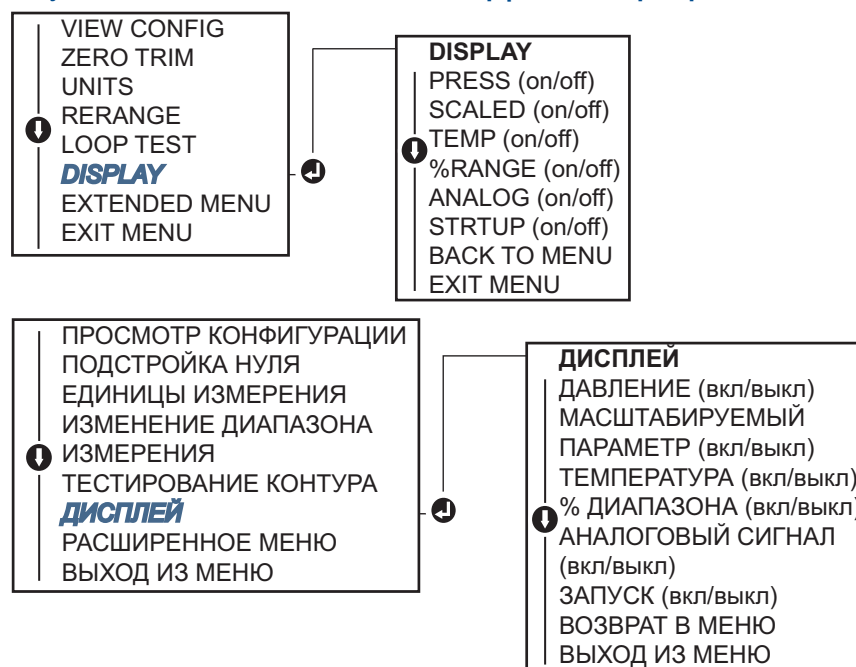
Конфигурирование ЖК-индикатора с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

1. Щелкнуть правой клавишей мыши на нужном устройстве и выбрать **Configure** (Настроить).
2. Выберите **Manual Setup** (Ручная настройка), затем выберите вкладку **Display** (Дисплей).
3. Выберите необходимые варианты индикации и нажмите **Send** (Отправить).

Конфигурирование ЖК-индикатора с помощью локального интерфейса оператора

Конфигурирование дисплея ЖКИ с помощью локального интерфейса оператора см. Рис. 2-11.

Рисунок 2-11. Дисплей с локальным интерфейсом оператора



2.9

Детальная настройка преобразователя

2.9.1

Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения

В обычном режиме выходной сигнал преобразователя, реагируя на изменение давления, меняется от нижней до верхней точек насыщения. Если давление выходит за пределы измерений сенсора, или если уровень выходного сигнала выходит за заданные пределы, выходной сигнал ограничивается соответствующими точками насыщения.

Измерительный преобразователь 3051 автоматически и непрерывно выполняет процедуры самодиагностики. Если в рамках этих процедур будет обнаружена ошибка, то измерительный преобразователь

устанавливает выходное значение в соответствии с настроенным аналоговым уровнем и положением переключателя аварийного сигнала. См. «Настройка аварийной сигнализации измерительного преобразователя» на стр. 59.

Таблица 2-4. Уровни аварийной сигнализации и насыщения Rosemount

Уровень	Выход 4-20 мА насыщение	Выход 4-20 мА авария
Низкий уровень	3,9 мА	≤ 3,75 мА
Высокий уровень	20,8 мА	≥ 21,75 мА

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

Уровень	Выход 4-20 мА насыщение	Выход 4-20 мА авария
Низкий уровень	3,8 мА	≤ 3,6 мА
Высокий уровень	20,5 мА	≥ 22,5 мА

Таблица 2-6. Пользовательские уровни аварийной сигнализации и насыщения

Уровень	Выход 4-20 мА насыщение	Выход 4-20 мА авария
Низкий уровень	3,7–3,9 мА	3,6–3,8 мА
Высокий уровень	20,1–22,9 мА	20,2–23,0 мА

Аварийная сигнализация и уровни насыщения могут быть настроены с помощью полевого коммуникатора, ПО AMS Диспетчер устройств и локального интерфейса пользователя. Для пользовательских значений имеются следующие ограничения:

- Значение низкого уровня аварийной сигнализации должно быть меньше значения низкого уровня насыщения.
- Значение высокого уровня аварийной сигнализации должно быть больше значения высокого уровня насыщения.
- Разница между уровнями аварийной сигнализации и насыщения должна составлять не менее 0,1 мА.

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

Примечание

Преобразователи, настроенные на работу по протоколу HART в многоточечном режиме, передают все параметры насыщения и аварийной сигнализации в цифровом виде; параметры насыщения и аварийной сигнализации не влияют на выходной аналоговый сигнал. См. также пункт «Установка многоточечной передачи данных» на стр. 29.

Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 2, 5, 6
--	---------------

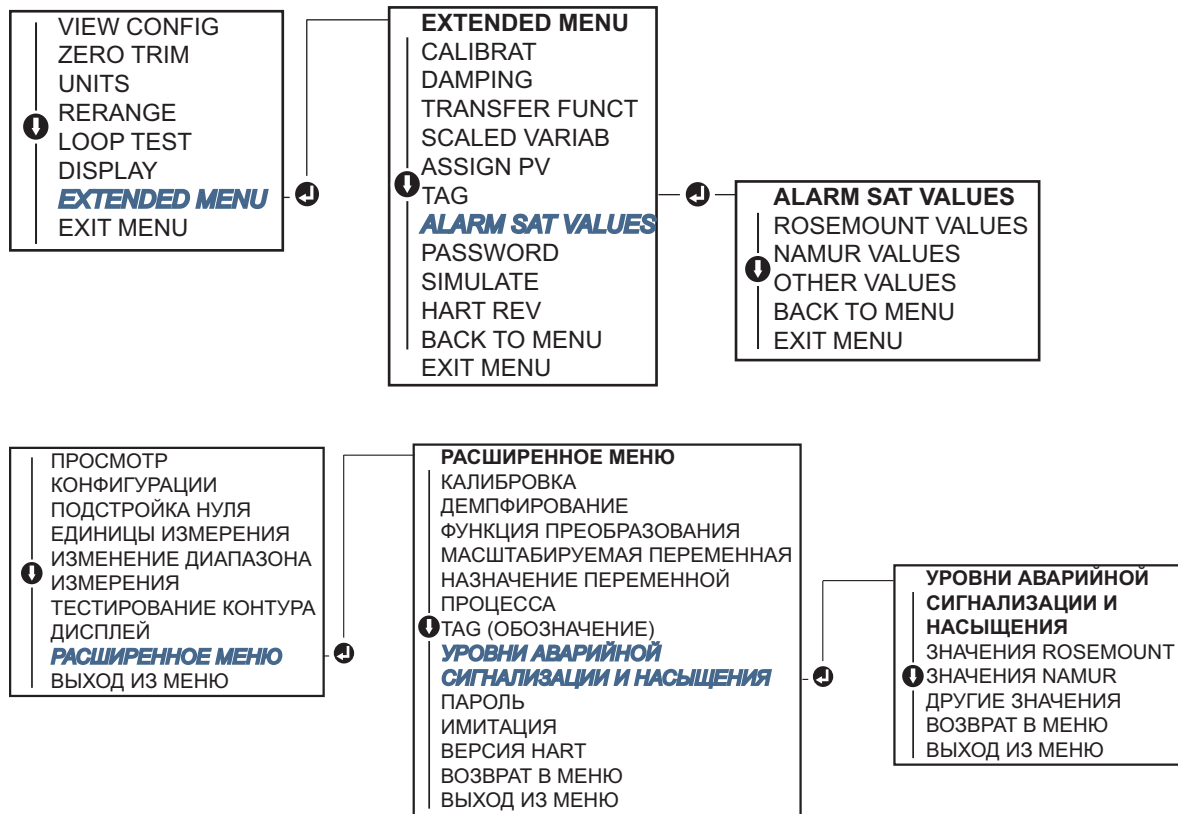
Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

1. Нажмите правую кнопку устройства и выберите **Configure** (Конфигурирование).
2. Выберите кнопку **Configure Alarm and Saturation Levels** (Конфигурировать уровни аварийной сигнализации и насыщения).
3. Для конфигурации уровней аварийной сигнализации и насыщения следуйте экранным подсказкам.

Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения локального интерфейса оператора

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

Рисунок 2-12. Настройка уровней аварийных сигналов и насыщения с LOI



2.9.2

Настройка сигналов тревоги технологического процесса

Сигналы предупреждения о нарушениях технологического процесса позволяют преобразователю указывать на превышение заданных параметров среды. Настроить эти сигналы предупреждения о нарушениях технологического процесса можно для параметров давления или температуры или обоих параметров сразу. Сигнал предупреждения отображается на полевом коммуникаторе, на экране состояния ПО AMS Диспетчер устройств или в разделе ошибок на ЖКИ/локального интерфейса оператора. Сброс сигнала тревоги происходит после возвращение значения в установленные пределы.

Примечание

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

Конфигурация сигналов предупреждения о нарушениях технологического процесса с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана HOME введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 3
--	------

1. **Сигнал предупреждения об уровне давления** или **Сигнал предупреждения об уровне температуры** и нажмите **ВВОД**.

2. Выберите **Configure Alert** (конфигурация предупреждающего сигнала).
3. Следуйте экранному подсказкам для конфигурации сигналов предупреждения о нарушениях технологического процесса.

Конфигурация сигналов предупреждения о нарушениях технологического процесса с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

Щелкнуть правой клавишей мыши на нужном устройстве и выбрать **Configure** (Настроить).

1. Выберите **Guided Setup** (Пошаговая настройка).
2. Выберите кнопку «**Process Alerts**» (Предупредительные сигналы о технологическом процессе)
3. Следуйте экранному подсказкам для конфигурации сигналов предупреждения о нарушениях технологического процесса.

2.9.3 Настройка масштабируемой переменной

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

Если пользователь желает, чтобы пользовательские единицы определяли выходной сигнал 4-20 мА, масштабируемая переменная должна быть переопределена как первичная переменная. См. пункт «[Переопределение переменных устройства](#)» на стр. 22.

При настройке масштабируемых переменных задаются следующие параметры:

- Единицы измерения масштабируемой переменной - Пользовательские единицы измерения для отображения.
- Опции масштабируемых данных - Параметры функции преобразования для конкретного применения.
 - Линейный
 - По закону квадратного корня
- Значение давления, положение 1 - Точка наименьшего известного значения с учетом линейного отклонения.
- Значение масштабируемой переменной, положение 1 - Пользовательская единица измерения, соответствующая точке наименьшего известного значения.
- Значение давления, положение 2 - Точка наибольшего известного значения.
- Значение масштабируемой переменной, положение 2 - Пользовательская единица измерения, соответствующая точке наибольшего известного значения.
- Линейное отклонение - Значение, необходимое для обнуления величин давления, влияющих на считываемое значение.
- 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

Из исходного экрана HОМЕ введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 1, 5, 7
---	------------

1. Следуйте экранному подсказкам для конфигурации масштабируемой переменной.

- a. При конфигурировании для применений по измерению уровня выберите **Linear** (Линейная) в «Выборе опций масштабируемых данных».
- b. При конфигурировании для применений по измерению расхода выберите **Square Root** (С корнеизвлекающей характеристикой) в «Выборе опций масштабируемых данных».

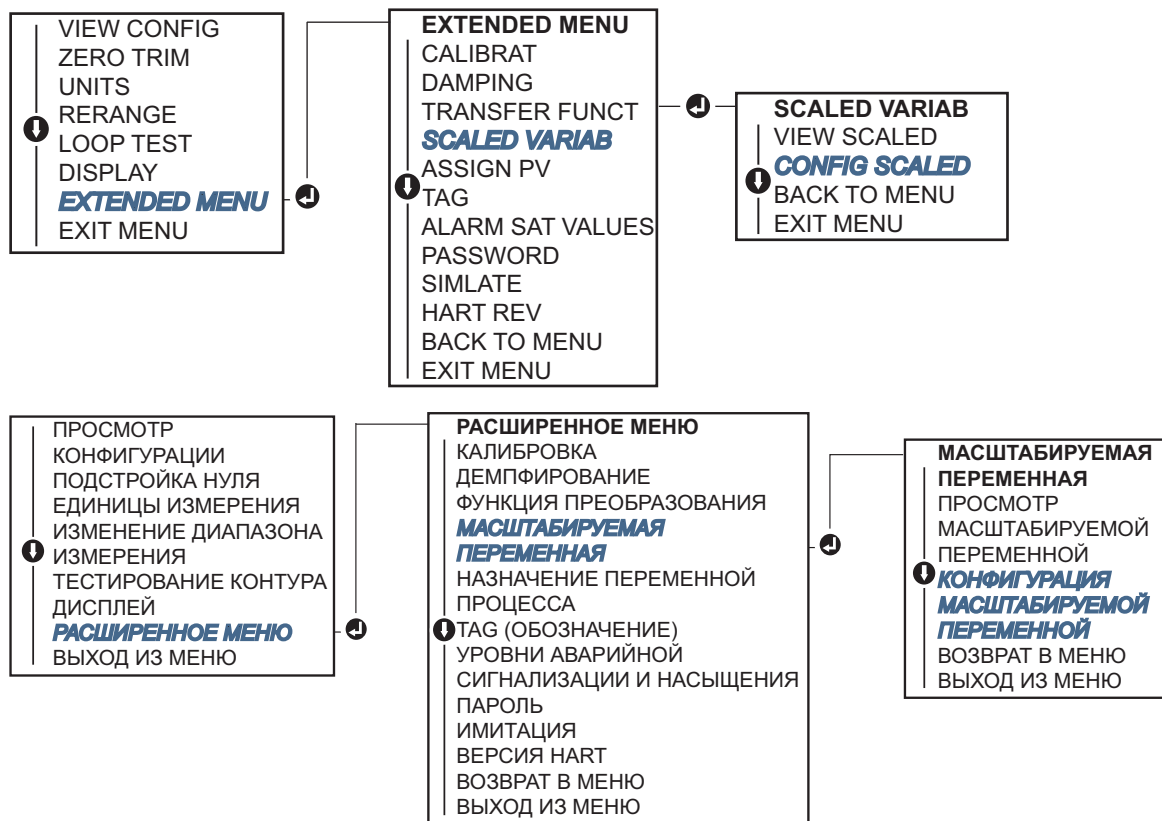
Конфигурация масштабируемой переменной с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

1. Нажмите правую кнопку устройства и выберите **Configure** (Конфигурирование).
2. Выберите вкладку **Scaled Variable** (Масштабируемая переменная) и выберите кнопку **Scaled Variable** (Масштабируемая переменная).
3. Следуйте экранным подсказкам для конфигурации масштабируемой переменной.
 - a. При конфигурировании для применений по измерению уровня выберите **Linear** (Линейная) в «Выборе опций масштабируемых данных».
 - b. При конфигурировании для применений по измерению расхода выберите **Square Root** (С корнеизвлекающей характеристикой) в «Выборе опций масштабируемых данных».

Конфигурация масштабируемой переменной с помощью локального интерфейса оператора

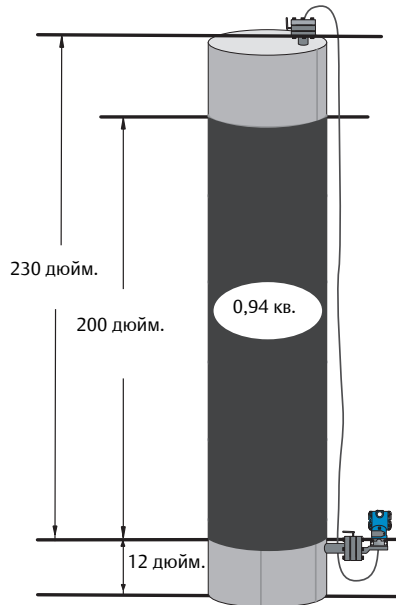
Указания по конфигурации масштабируемой переменной с помощью локального интерфейса оператора см. на Рис. 2-13 на стр. 20.

Рисунок 2-13. Настройка масштабируемой переменной при помощи ЛОИ



Пример определения уровня по перепаду давления

Рисунок 2-14. Пример резервуара



Преобразователь разности давлений используется для измерения уровня. После установки в пустой емкости и продувки кранов показание переменной процесса составляет -209,4 дюйм. вод. ст. Значение переменной процесса показывает давление, создаваемое заполняющей жидкостью в капиллярной трубке. Исходя из Табл. 2-7 на стр. 21, конфигурирование масштабируемой переменной будет выглядеть следующим образом:

Таблица 2-7. Настройка масштабируемой переменной для применения на резервуаре

Единицы измерения масштабируемых переменных	дюйм
Параметры масштабируемых данных	линейный режим
Значение давления в положении 1	0 дюймов вод. столба
Масштабируемая переменная в положении 1	12 дюймов
Значение давления в положении 2	188 дюймов вод. столба
Масштабируемая переменная в положении 2	212 дюймов
Линейная погрешность	-209,4 дюйма вод. столба

Пример определения расхода по переменному перепаду давления

Преобразователь разности давлений используется в применениях по измерению расхода в сочетании с диафрагмой, когда разность давлений при максимальной величине расхода составляет 125 дюйм. вод. ст. В данном конкретном случае расход при полной мощности потока равняется 20 000 галлонам воды в час. Настоятельно рекомендуется использовать функцию отсечки при низком уровне расхода 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. В данном случае эта величина будет составлять 1000 галлонов воды в час. Если исходить из этих данных, то конфигурация масштабируемых переменных будет выглядеть следующим образом:

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

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

Примечание

При использовании преобразователя 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.

2.9.4

Переопределение переменных устройства



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

Примечание

Переменная, определенная как первичная, управляет аналоговым выходом 4-20 мА. Эта величина может быть задана в единицах давления или в масштабируемой переменной. Переменные 2, 3 и 4 используются только в случае применения пакетного режима работы по протоколу HART.

Переопределение с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана HOME введите последовательность клавиш быстрого доступа..

Клавиши быстрого доступа	2, 1, 1, 3
--------------------------	------------

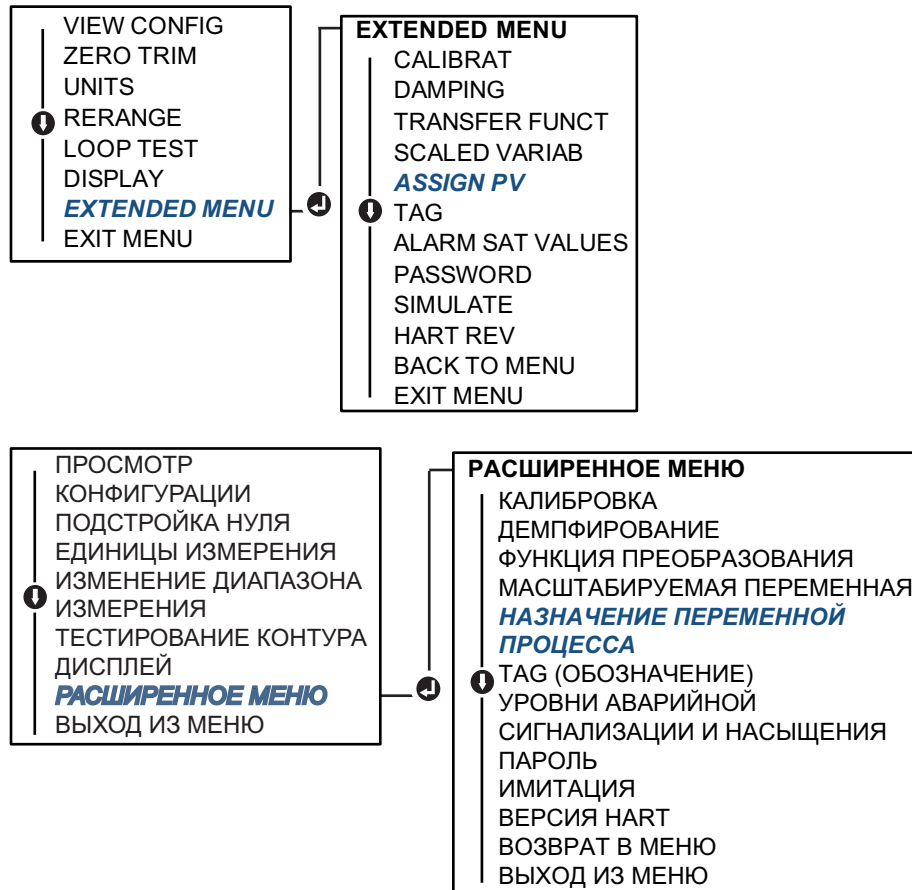
Переопределение с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

- Щелкнуть правой клавишей мыши на нужном устройстве и выбрать **Configure** (Настроить). Выберите **Manual Setup** (Ручная настройка) и щелкните вкладку **HART**.
- Выполните назначение первичной, вторичной, третичной и четвертичной переменных в функции *Variable Mapping* (Назначение переменных).
- Выберите **Send** (Отправка).
- Внимательно прочитать предупреждение и подтвердить изменения выбором варианта **Yes** (Да).

Переопределение с помощью локального интерфейса оператора

Указания по переопределению масштабируемой переменной с помощью локального интерфейса оператора см. на Рис. 2-15.

Рисунок 2-15. Переопределение с помощью ЛОИ



2.10 Конфигурация диагностики преобразователя

Перечисленные ниже функции диагностики и обслуживания в основном предназначены для использования после монтажа и основной настройки.

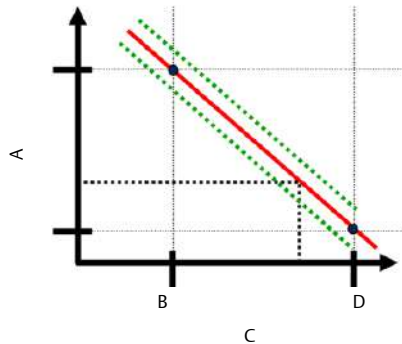
2.10.1 Конфигурация функции диагностики питания

Оptionальная функция диагностики характеристик напряжения питания прибора (Power Advisory) (код опции DA0) позволяет обнаружить ситуации, которые могут привести к нарушению целостности цепи питания. Например, таких как: попадание воды в клеммный отсек с затоплением контактов, нестабильность источника питания, сокращающая срок эксплуатации, сильная коррозия клеммных контактов.

Данная технология основана на предположении, что изначально характеристики питания, принятые за базовое значение, были зафиксированы при правильно выполненном электрическом подключении преобразователя. Если напряжение на клеммах преобразователя отличается от базового значения и выходит за пределы установленного пользователем порогового значения, то преобразователь 3051 может выдавать предупредительный сигнал HART или аналоговый аварийный сигнал.

Чтобы иметь возможность использовать эту функцию диагностики, пользователю сначала необходимо зафиксировать базовые характеристики электрической цепи после подключения преобразователя. Характеристики цепи автоматически фиксируются при нажатии кнопки. Благодаря этому создается линейная зависимость ожидаемых значений напряжений на клеммах преобразователя для рабочей зоны 4-20 мА, см. Рис. 2-16.

Рисунок 2-16. Основная рабочая зона



- A. Напряжение на выводах
- B. 4 мА
- C. Ток на выходе
- D. 20 мА

Общие сведения

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

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

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

Примечание

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

Напряжение на выводах

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

Предельное отклонение напряжения на выводах

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

Рисунок 2-17. Предельное отклонение напряжения



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Сопротивление

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

Электропитание

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

Регистрация характеристик цепи

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

Примечание

Использовать функцию диагностики питания Power Advisory в многоточечном 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
- Аварийный сигнал «latched»
- Аварийный сигнал «unlatched»
- Предупреждающий сигнал «unlatched»

Настройка функции диагностики питания с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 1, 7, 2, 3
--	---------------

Настройка функции диагностики питания с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

1. Щелкнуть правой клавишей мыши на нужном устройстве и выбрать **Configure** (Настроить).
2. Выберите **Guided Setup** (Пошаговая настройка).
3. Выберите кнопку **Power Advisory** (Диагностика питания)
4. Следуйте указаниям экранных подсказок для настройки функции диагностики питания.

2.11 Тестирование измерительного преобразователя

2.11.1 Проверка уровня сигнализации

После ремонта или замены электронной платы датчика, модуля сенсора, ЖКИ/дисплея локального интерфейса оператора проверьте уровень аварийной сигнализации, прежде чем ввести датчик в эксплуатацию. Эта функция полезна также при проверке реакции вашей системы управления на аварийное срабатывание преобразователя. Проверка гарантирует обнаружение системой управления аварийного сигнала при его появлении. Для проверки значений уровня аварийной сигнализации выполните тестирование контура и установите выходной сигнал измерительного преобразователя на аварийное значение (см. *Рис. 2-4, 2-6*, и на *стр. 17*, а также «*Проверка уровня сигнализации*» на *стр. 26*).

Примечание

Перед вводом измерительного преобразователя в эксплуатацию убедитесь в том, что переключатель защиты установлен в правильное положение. См. пункт «*Проверка конфигурации*» на *стр. 8*.

2.11.2 Выполнение тестирования 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 может обеспечивать измерения текущих значений выходного сигнала HART 4-20 мА. Если это не так, подсоедините эталонный миллиамперметр к клеммам тестирования на клеммном блоке преобразователя, либо подключите эталонный прибор параллельно источнику питания преобразователя.

Тестирование аналогового контура с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	3, 5, 1
--	---------

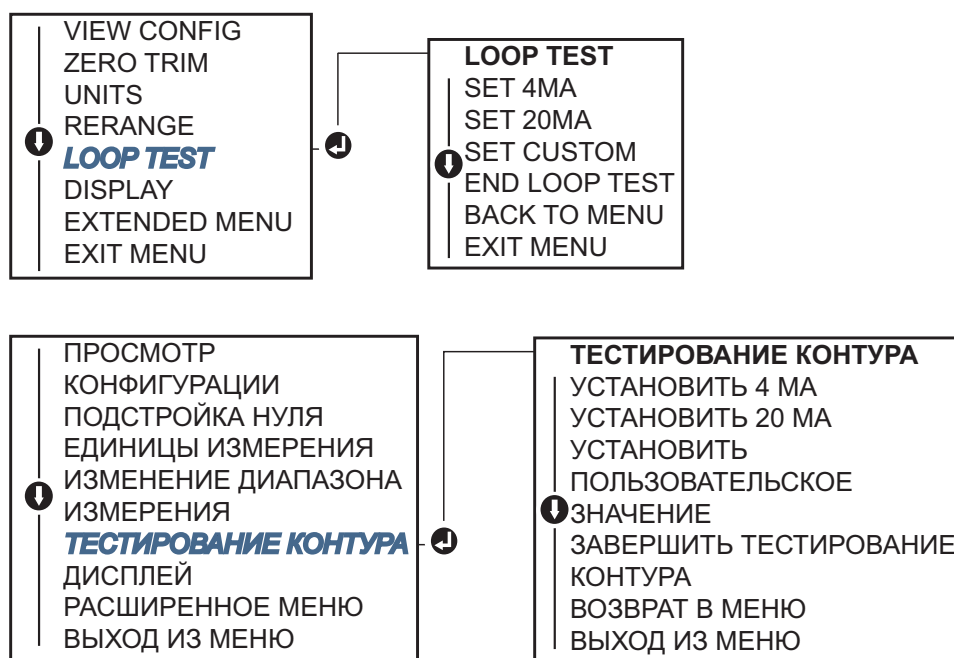
Тестирование аналогового контура с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

1. Правой кнопкой мыши щелкните по устройству и в раскрывающемся меню *Methods* (Методы), переместите курсор на пункт *Diagnostics and Test* (Диагностика и тестирование). В функции *Diagnostics and Test* (Диагностика и тестирование) выберите пункт **Loop Test** (Тестирование контура).
2. После установки контура управления в ручной режим щелкните **Next** (Далее).
3. Следуйте экранным подсказкам для выполнения тестирования контура.
4. Выберите **Finish** (Готово) для подтверждения завершения процедуры.

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. Инструкции по выполнению тестирования контура измерительного преобразователя с помощью локального интерфейса оператора см. на Рис. 2-18.

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



2.11.3

Симуляция переменных устройства

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

Симуляция цифрового сигнала с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	3, 5
--	------

Симуляция цифрового сигнала с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

1. Нажмите правую кнопку устройства и выберите **Service Tools** (Служебные инструменты).
2. Выберите **Simulate** (Симулировать)
3. В разделе *Device Variables* (Переменные устройства) выберите цифровое значение для имитации.
 - a. Давление
 - b. Температура датчика
 - c. Масштабируемая переменная
4. Следуйте экранным подсказкам для имитации цифрового значения параметра.

2.12 Конфигурация пакетного режима работы

Пакетный режим работы совместим с использованием аналоговых сигналов. Поскольку при обмене данными по протоколу HART идет 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, масштабируемой переменной и/или аналогового выходного сигнала в мА или В) и не влияет на доступ к другим данным измерительного преобразователя. Тем не менее, пакетный режим при его активации может замедлить на 50 % обмен данными, не относящимися к динамическим, с хост-системой.

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

Выбор пакетного режима в протоколе HART версии 5

Варианты содержания сообщений:

- Только переменная процесса
- Процент от диапазона
- ПП, 2П, 3П, 4П
- Переменные процесса
- Состояние устройства

Выбор пакетного режима в протоколе HART версии 7

Варианты содержания сообщений:

- Только переменная процесса
- Процент от диапазона
- ПП, 2П, 3П, 4П
- Переменные процесса и статус
- Переменные процесса
- Состояние устройства

Выбор пускового режима HART 7

В режиме HART версии 7 возможен выбор следующих пусковых режимов.

- Непрерывный (аналогично пакетному режиму HART5)
- Возрастающий
- Убывающий
- Оконный
- При изменении

Примечание

Информацию о требованиях к пакетному режиму работы вы можете получить у производителя вашей хост-системы.

Конфигурация пакетного режима с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 5, 3
--	------------

Конфигурация пакетного режима с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

1. Щелкнуть правой клавишей мыши на нужном устройстве и выбрать **Configure** (Настроить).
2. Выберите вкладку **HART**.
3. Введите параметры в полях Конфигурации пакетного режима работы (Burst Mode Configuration).

2.13 Установка многоточечной передачи данных

Многоточечное подключение подразумевает подключение нескольких преобразователей к одной линии связи. Между главным компьютером и преобразователями устанавливается цифровая связь, при этом аналоговые выходы преобразователей отключаются.

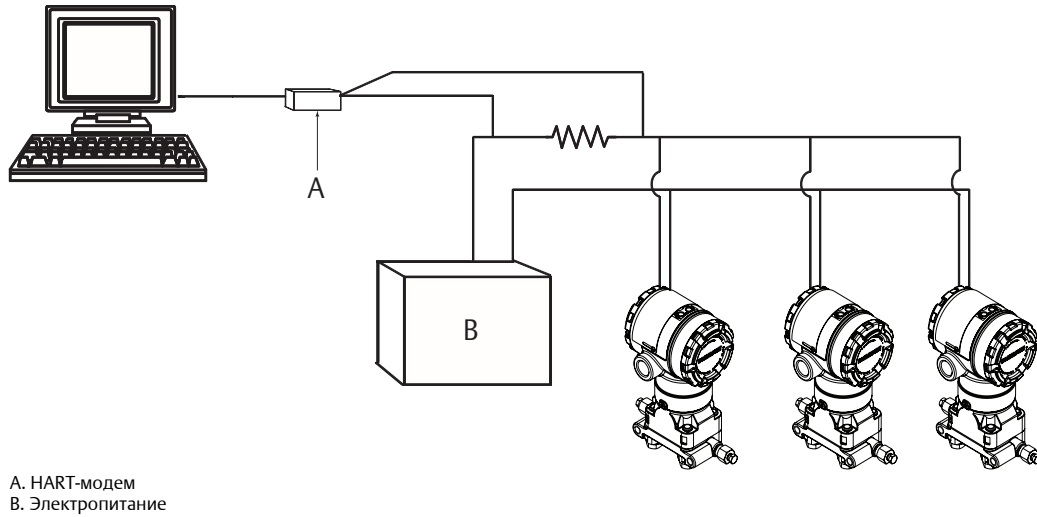
Реализация многоточечной системы требует принимать во внимание необходимую частоту обновления информации от каждого измерительного преобразователя, сочетание моделей датчиков и длину линии передачи данных. Связь с измерительными преобразователями может осуществляться через HART-модемы и главное устройство, использующее протокол HART. Каждый преобразователь идентифицируется с помощью уникального адреса и реагирует на команды, определенные протоколом HART. С помощью полевого коммуникатора или ПО AMS Диспетчер устройств можно протестировать, конфигурировать и отформатировать многоточечный преобразователь точно так же, как и преобразователь в стандартной двухточечной схеме.

Типовая многоточечная сеть представлена на [Рис. 2-19](#). Данный рисунок не следует рассматривать как схему установки.

Примечание

Многоточечная передача в режиме HART Версии 7 имеет фиксированный аналоговый выходной сигнал 4 мА для всех устройств, кроме одного. Допускается, чтобы единственное устройство имело активный аналоговый сигнал.

Рисунок 2-19. Стандартная многоточечная сеть



Преобразователь 3051 устанавливается на заводе-изготовителе на нулевой (0) сетевой адрес, что позволяет ему функционировать в стандартном режиме одиночного подключения с выходным сигналом 4-20 мА. Для включения многоточечной связи нужно изменить сетевой адрес датчика, установив значение от 1 до 15 в случае HART версии 5, или от 1 до 63 в случае HART версии 7. Изменение адреса деактивирует аналоговый выходной сигнал 4 мА и устанавливает его равным 20 мА. При этом также отключается подача аварийного сигнала режима отказа, который зависит от положения переключателя масштабирования в большую/меньшую сторону. Сигнализация при отказе преобразователя в многоточечном режиме осуществляется отправкой сообщений по протоколу HART.

2.13.1 Изменение адреса преобразователя

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

Изменение сетевого адреса с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

	HART версии 5	HART версии 7
Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 5, 2, 1	2, 2, 5, 2, 2

Изменение адреса измерительного преобразователя с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

- Щелкнуть правой клавишей мыши на устройстве и выбрать **Configure** (Настроить).
- В режиме протокола HART версии 5:
 - Щелкните **Manual Setup** (Ручная настройка) и выберите вкладку **HART**.
 - В окне Communication Settings (Настройки связи) в поле **Polling Address** (Адреса опроса) введите адрес и щелкните **Send** (Отправить).
- В режиме протокола HART версии 7:
 - Щелкните **Manual Setup** (Ручная настройка), выберите вкладку **HART** и щелкните кнопку **Change Polling Address** (Изменить адрес опроса).
- Внимательно прочитать предупреждение и подтвердить изменения нажатием клавиши **Yes** (Да).

2.13.2 Коммуникация с преобразователем в многоточечном режиме

Для коммуникации с измерительным преобразователем, подключенным по многоточечной схеме, с помощью полевого коммуникатора или ПО AMS Диспетчер устройств необходимо настроить на опрос.

Коммуникация с преобразователем в многоточечном режиме с помощью полевого коммуникатора

1. Выбрать пункт **Utility** (Служебные программы) и **Configure HART Application** (Настройка приложения HART).
2. Выберите **Polling Address** (Адреса опроса).
3. Введите число от **0 до 63**.

Коммуникация с многоточечным датчиком с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

Щелкнуть на иконке *HART-модема* и выбрать пункт **Scan All Devices** (Сканировать все устройства).

Раздел 3 Установка аппаратного обеспечения

Общие сведения	стр. 33
Указания по технике безопасности	стр. 33
Общие замечания	стр. 34
Порядок установки	стр. 36
Клапанные блоки Rosemount моделей 305, 306 и 304	стр. 47


3.1 Общие сведения

Данный раздел охватывает вопросы монтажа устройства 3051, работающего по протоколу HART. Краткое руководство по установке 3051 поставляется с каждым преобразователем для описания рекомендованных трубных фиттингов или процедур выполнения проводных соединений для первичной установки. Габаритные чертежи для всех вариантов исполнения и монтажных конфигураций 3051 показаны на [Стр. 40](#).

Примечание

Информацию о порядке демонтажа и монтажа измерительного преобразователя см. в пунктах «Процедуры демонтажа» на [стр. 84](#) и «Порядок повторной сборки» на [стр. 86](#).

3.2 Указания по технике безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация о возможной опасности выполняемых работ обозначается предупредительным знаком () . Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к смерти или тяжелой травме.

Установка данного измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Обратитесь к разделу данного пособия, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Работая с взрыво- и пожарозащищенными установками, не снимайте крышки измерительного преобразователя, когда на него подается напряжение питания.

Технологические утечки могут причинить вред или даже повлечь смертельный исход.

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические разъемы.

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

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

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам.

Технологические утечки могут привести к смерти или тяжелой травме.

- Перед подачей давления установите и затяните все четыре фланцевых болта.
- Не пытайтесь ослабить или снять фланцевые болты во время работы измерительного преобразователя.

Использование сменного оборудования и запасных частей, не утвержденных компанией Эмерсон, может снизить допустимое давление измерительного преобразователя и сделать его опасным для эксплуатации.

- В качестве запасных деталей используйте только болты, поставляемые и продаваемые компанией Эмерсон.

Неправильная установка клапанного блока с использованием традиционного фланца может привести к повреждению сенсорного модуля.

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

3.3 Общие замечания

3.3.1 Особенности процедуры установки

Точность измерений зависит от правильной установки измерительного преобразователя и импульсных линий. Для достижения высокой точности устанавливайте датчик как можно ближе к технологическому трубопроводу и используйте минимальное количество трубных соединений. При этом следует помнить о необходимости свободного доступа к датчику, безопасности персонала, возможности калибровки в полевых условиях и подходящей для измерительного преобразователя внешней среде. Устанавливать измерительный преобразователь необходимо таким образом, чтобы вибрация, ударная нагрузка и колебания температуры были минимальными.

Важно!

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

Информация о совместимости материалов дана в [Техническом примечании](#).

3.3.2 Рекомендации по условиям окружающей среды

Измерительный преобразователь лучше всего устанавливать в условиях, при которых перепады температуры окружающей среды минимальны. Допустимые рабочие температуры для электронного блока измерительного преобразователя - от -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F). См. [Приложение А: Технические характеристики и справочные данные](#), в котором содержится перечень предельных значений параметров эксплуатации чувствительного элемента. Монтаж измерительного преобразователя выполните таким образом, чтобы он был защищен от вибрации, механических ударов и внешнего воздействия агрессивных сред.

3.3.3 Рекомендации по установке механической части

Паровые системы

В паровых системах или в системах с температурой технологического процесса, превышающей допустимые предельные значения измерительного преобразователя, запрещено продувать импульсные линии через измерительный преобразователь. Следует промыть импульсные трубки, закрыв изолирующие вентили, после чего вновь заполнить их водой и после этого продолжить измерения. Правильное положение прибора при монтаже см. на рисунках [Рис. 3-9 на стр. 42](#).

Боковой монтаж

Когда измерительный преобразователь ориентирован боком, фланец Corlapag следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечить необходимую вентиляцию или дренаж. Установите фланец так, как показано на рис. 3-9 на стр. 9, чтобы дренажный клапан находился на нижней половине фланца при газовых измерениях и на верхней половине фланца при жидкостных измерениях.

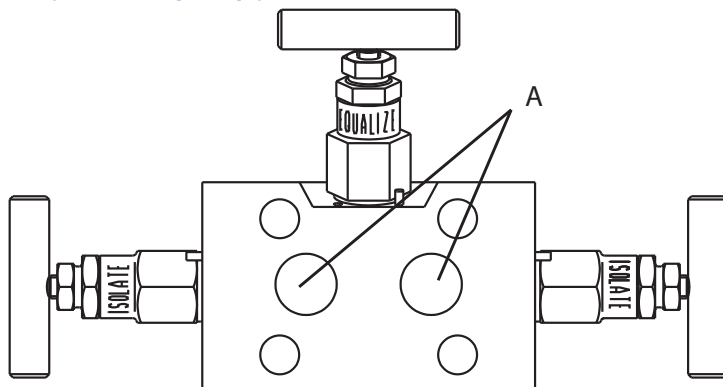
3.3.4 Замечания по диапазону пониженного давления

Монтаж

Преобразователь 3051CD0 с диапазоном пониженного давления лучше монтировать, располагая разделительные мембраны параллельно земле. Пример установки датчика с диапазоном пониженного давления для клапанных блоков Rosemount 304 смотри на Рис. 3-1 на стр. 35. Такой вариант установки датчика позволяет уменьшить влияние давления столба заполняющей жидкости.

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

Рисунок 3-1. Пример установки с диапазоном пониженного давления



A. Разделительные мембраны

Снижение технологических шумов

Преобразователь 3051CD0 с диапазоном пониженного давления чувствительны к незначительными изменениям давления. Увеличение демпфирования сглаживает уровень 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 3051CD0 задается изготовителем и равна 3,2 секундам. Если на выходе возникают шумы, увеличьте время демпфирования. При необходимости малого времени отклика уменьшите время демпфирования. Информацию о регулировке демпфирования приведена в разделе «Демпфирование» на стр. 14.

Демпфирование опорного давления

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

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

3.4 Порядок установки

3.4.1 Монтаж преобразователя

Для получения более подробной информации о габаритных чертежах см. Приложение А: Технические характеристики и справочные данные на Стр. 93.

Ориентация технологических фланцев

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

Примечание

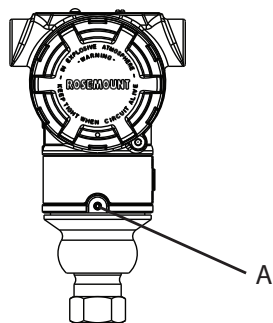
Калибровка большинства измерительных преобразователей выполняется в горизонтальном положении. При монтаже измерительного преобразователя в другом положении произойдет сдвиг нулевого уровня выходного сигнала. Величина сдвига зависит от давления столба жидкости, возникающего при изменении монтажного положения. Порядок сброса нулевой точки рассматривается в пункте «Общие сведения о подстройке сенсора» на стр. 70.

Возможность 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 пользователя. Поворот корпуса осуществляется следующим образом:

1. Ослабьте установочный винт поворота корпуса с помощью торцевого гаечного ключа на $5/64$ -дюйма.
2. Разверните корпус влево или вправо на угол до 180° от начального положения. Превышение допустимого угла поворота может привести к повреждению преобразователя.
3. Снова затяните установочный винт поворота корпуса.

Рисунок 3-2. Поворот корпуса



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

Зазор корпуса электронного блока

Преобразователь следует устанавливать так, чтобы имелся доступ к клеммной стороне корпуса. Требуется обеспечить свободное пространство шириной 0,75 дюйма (19 мм) для снятия крышки. Свободное отверстие кабелепровода следует закрыть заглушкой. Если установлен индикатор, для снятия крышки требуется свободное пространство шириной 3 дюйма.

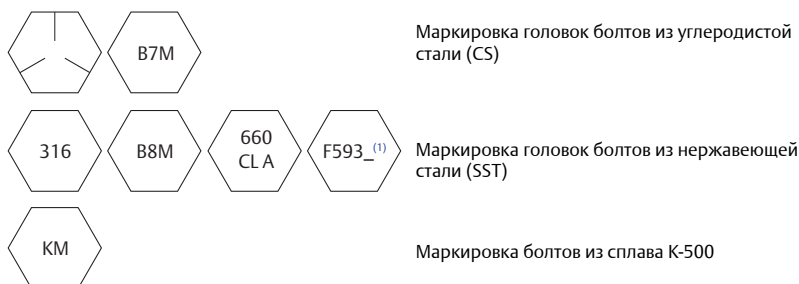
Герметизация корпуса

В соответствии с требованиями NEMA® 4X, IP66 и IP68, чтобы обеспечить герметичность корпуса, при присоединении кабельных вводов наружную резьбу необходимо обматывать уплотняющей лентой (ПТФЭ) или смазывать пастой, предназначенной для герметизации резьбовых соединений.

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

Фланцевые болты

Преобразователь 3051 может поставляться с фланцем Sorlapag или традиционным фланцем, предусматривающим использование четырех фланцевых болтов 1,75 дюйма. Монтажные болты и конфигурации болтовых креплений для фланцев Sorlapag и стандартных фланцев приведены на [Стр. 38](#). Болты из нержавеющей стали, поставляемые фирмой Emerson, покрыты смазочным материалом для облегчения монтажа. Болты из углеродистой стали не нуждаются в смазке. Таким образом, при установке болтов обоих типов дополнительная смазка не требуется. Болты, поставляемые фирмой Emerson, на головке имеют следующие маркировки:



1. * Последним знаком в обозначении F593_ может быть любая буква от А до М.

Установка болтов

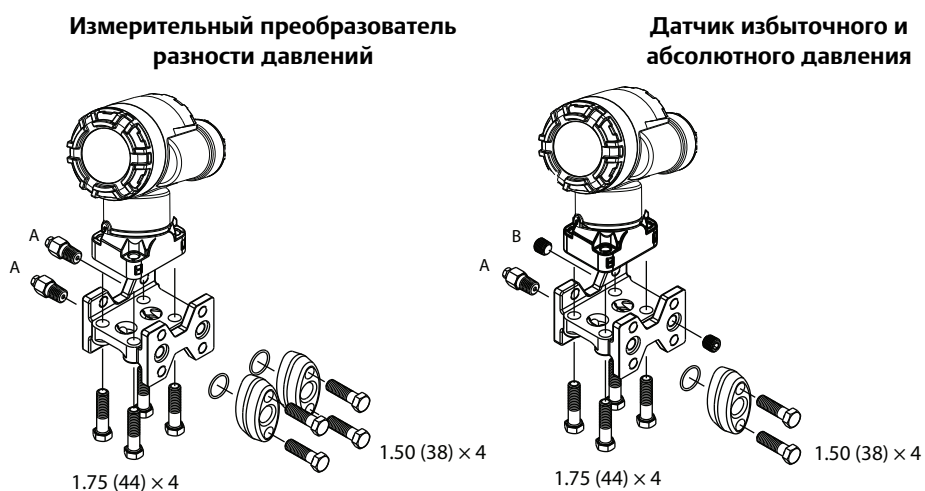
Используйте только болты, поставляемые с преобразователями 3051 или продаваемые Emerson в качестве комплектующих для преобразователя 3051. Использование не сертифицированных болтов может снизить допустимое давление для датчика. Используйте следующий порядок установки болтов:

1. Завернуть болты от руки.
2. Затяните поочередно два противоположных болта, затем другую противоположную пару (значения моментов затяжки см. [Табл. 3.4.2](#)).
3. Затяните болты с конечным крутящим моментом, следуя той же схеме закручивания – крест-накрест.

Таблица 3-1. Моменты затяжки болтов

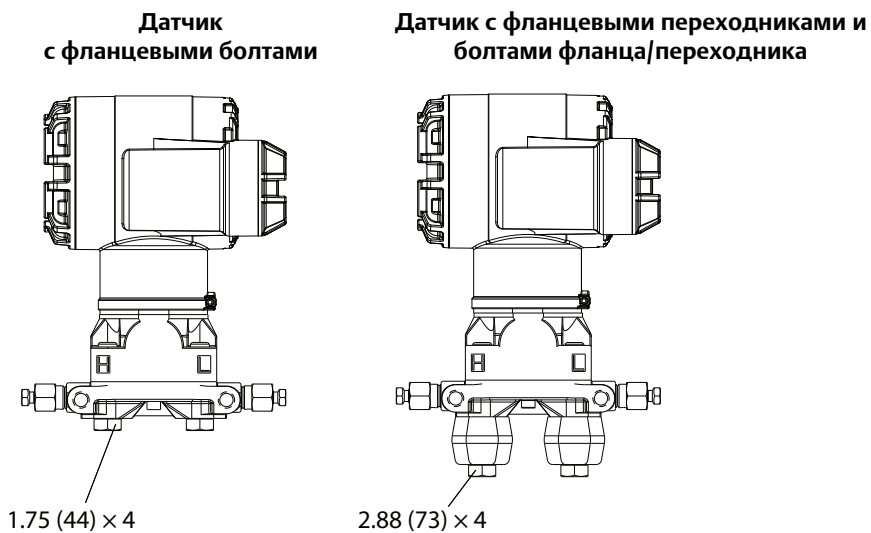
Материал болтов	Начальный момент затяжки	Конечный момент затяжки
По умолчанию CS-(ASTM-A445)	34 Н·м (300 дюйм-фунтов)	73 Н·м (650 дюйм-фунтов)
Вариант L4 – аустенитная нержавеющая сталь 316	17 Н·м (150 дюйм-фунтов)	34 Н·м (300 дюйм-фунтов)
Вариант L5 – ASTM A193 класса B7M	34 Н·м (300 дюйм-фунтов)	73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

Рисунок 3-3. Варианты болтового крепления измерительного преобразователя с традиционным фланцем



A. Дренажный клапан;
B. Заглушка
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок 3-4. Монтажные болты и схемы болтовых соединений для копланарных фланцев



Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Описание	Кол-во	Размер в мм (дюймах)
Разность давлений		
Фланцевые болты	4	44 (1,75)
Болты фланца/адаптера	4	73 (2,88)
Датчики избыточного/абсолютного давления ⁽¹⁾		
Фланцевые болты	4	44 (1,75)
Болты фланца/адаптера	2	73 (2,88)

1. Для преобразователей 30511 предусмотрен прямой монтаж, не требующий болтов для технологического соединения.

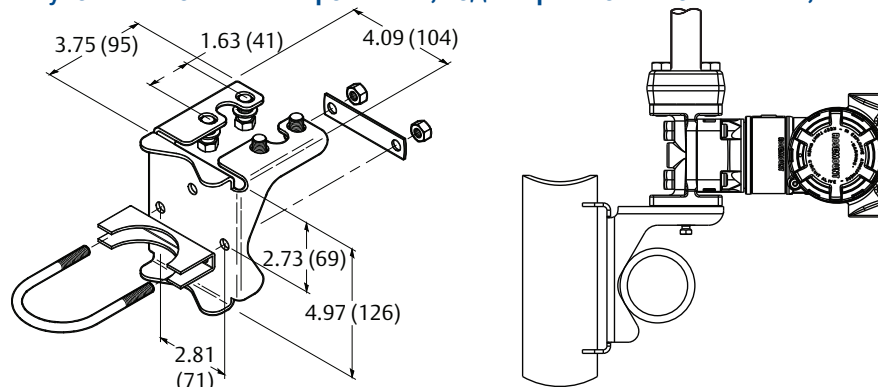
Монтажные кронштейны

Преобразователи 3051 можно монтировать как на панели, так и на трубе с помощью дополнительного монтажного кронштейна. Полное продуктовое предложение см. Табл. 3-2 по Рис. 3-8 - Рис. 3-7 на стр. 15 и 40 для получения информации о габаритных размерах и конфигурации монтажа.

Таблица 3-2. Монтажные кронштейны

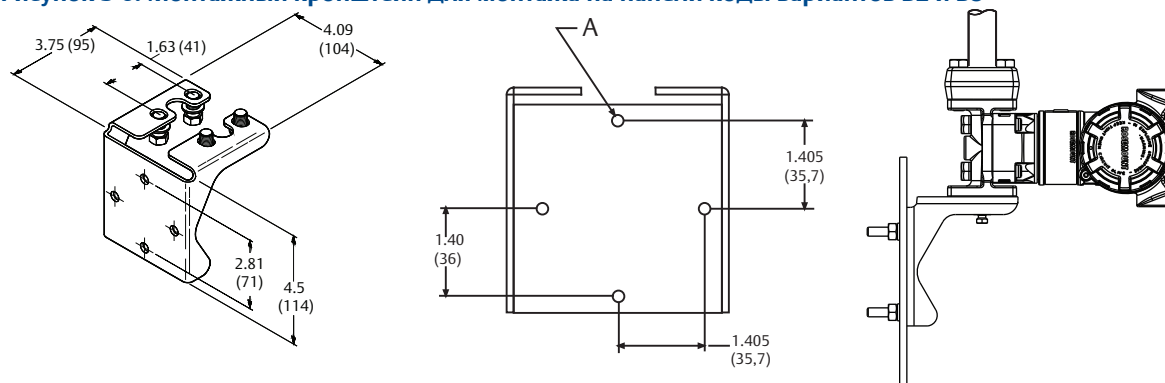
Кронштейны для 3051										
Код заказа	Технологические соединения			Монтаж			Материалы			
	Копланарное	Штуцерное	Традиционное	Монтаж на трубе	Монтаж на панель	Монтаж на плоскую панель	Хомут из углерод. стали	Хомут из нерж. стали	Болты из углерод. стали	Болты из углерод. стали
B4	X	X	Н/П	X	X	X	Н/П	X	Н/П	X
B1	Н/П	Н/П	X	X	Н/П	Н/П	X	Н/П	X	Н/П
B2	Н/П	Н/П	X	Н/П	X	Н/П	X	Н/П	X	Н/П
B3	Н/П	Н/П	X	Н/П	Н/П	X	X	Н/П	X	Н/П
B7	Н/П	Н/П	X	X	Н/П	Н/П	X	Н/П	Н/П	X
B8	Н/П	Н/П	X	Н/П	X	Н/П	X	Н/П	Н/П	X
B9	Н/П	Н/П	X	Н/П	Н/П	X	X	Н/П	Н/П	X
BA	Н/П	Н/П	X	X	Н/П	Н/П	Н/П	X	Н/П	X
BC	Н/П	Н/П	X	Н/П	Н/П	X	Н/П	X	Н/П	X

Рисунок 3-5. Монтажный кронштейн, коды вариантов исполнения В1, В7 и ВА



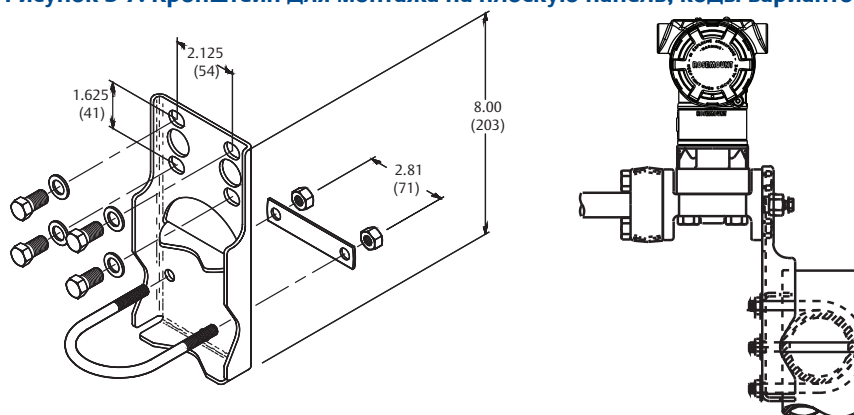
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок 3-6. Монтажный кронштейн для монтажа на панели коды вариантов В2 и В8



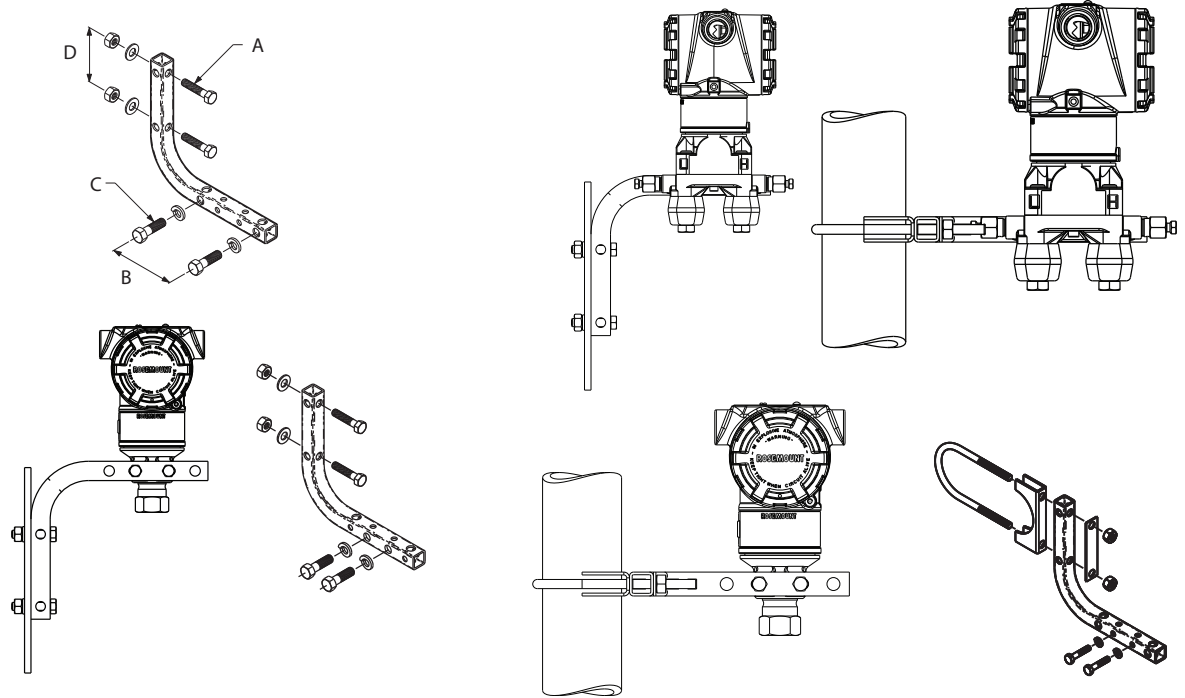
A. Монтажные отверстия, диаметр 0,375 (10)
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок 3-7. Кронштейн для монтажа на плоскую панель, коды вариантов исполнения В3 и ВС



Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок 3-8. Монтажный кронштейн, код варианта исполнения В4



- A. $\frac{5}{16} \times 1\frac{1}{2}$ болты для монтажа на панели (не поставляются)
- B. 3,4 (85)
- C. Болты $\frac{3}{8} \times 16 \frac{3}{4}$ для монтажа на преобразователе
- D. 2,8 (71)

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

3.4.2 Импульсные линии

Требования к монтажу

Конфигурация импульсной линии зависит от конкретных условий измерений. На Рис. 3-9 на стр. 42 приведены примеры следующих монтажных конфигураций:

Измерения в жидкостях

- Разместите отверстия для отбора давления сбоку трубопровода, чтобы предотвратить отложение осадков.
- Измерительный преобразователь устанавливайте сбоку или ниже патрубка, чтобы газы могли отводиться в технологический трубопровод.
- Дренажный клапан следует располагать сверху для выпуска газов.

Измерения в газовых системах

- Разместите отверстия для отбора давления сверху или сбоку трубопровода.
- Установите датчик рядом или выше отверстий для отбора давления, чтобы жидкость могла стекать в технологический трубопровод.

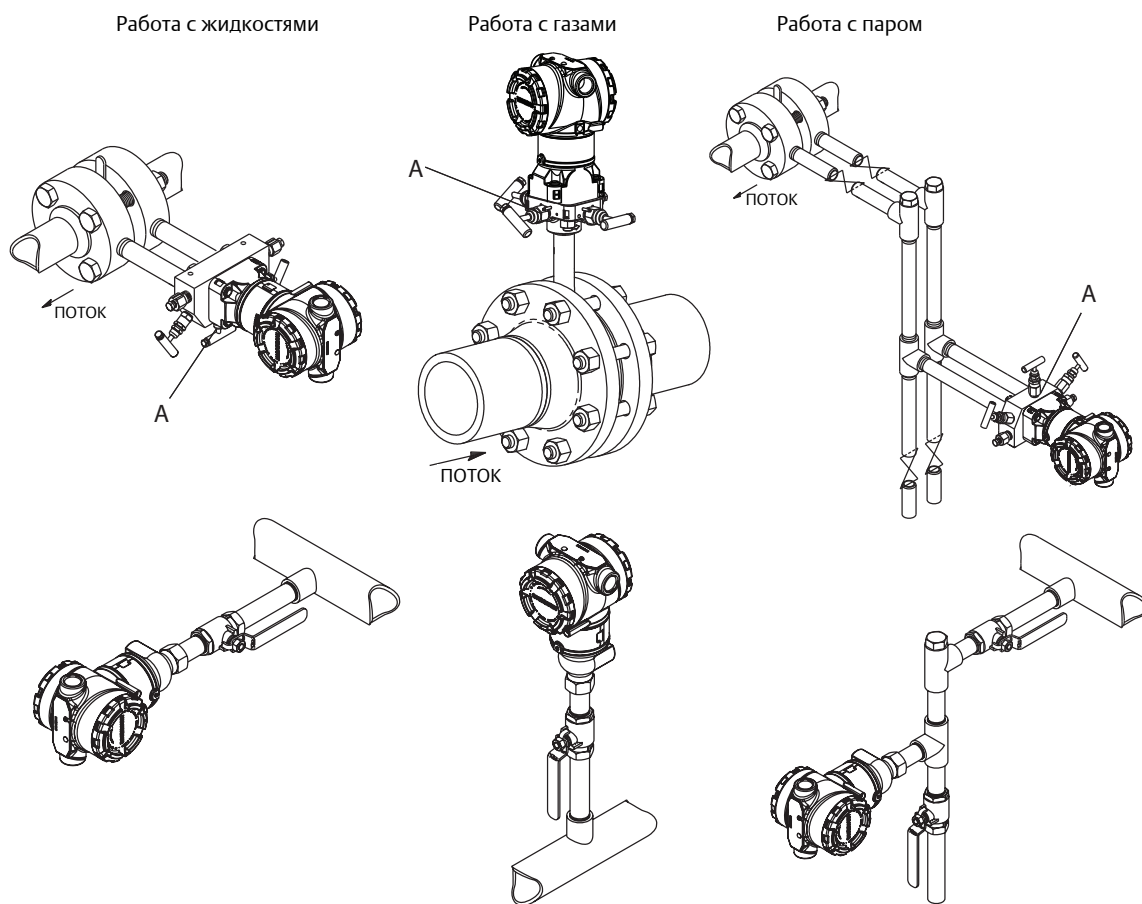
Измерения в паровых системах

- Разместите отверстия для отбора давления сбоку трубопровода.
- Измерительный преобразователь устанавливайте ниже отверстий для отбора давления, чтобы импульсные линии оставались все время заполнены конденсатом.
- При измерениях расхода пара при температуре выше 121 °C (250 °F) заполните импульсные линии водой для предотвращения прямого контакта измерительного преобразователя с паром и обеспечения точности измерений на этапе включения.

Примечание

В паровых или других системах с повышенной температурой среды важно, чтобы температура в технологическом соединении с преобразователем не превышала предельно допустимую по спецификации этого преобразователя.

Рисунок 3-9. Примеры установки



А. Дренажные клапаны

Оптимальные решения

Линии между технологической средой и измерительным преобразователем должны точно передавать рабочее давление, обеспечивая требуемую точность измерений. Существуют пять источников ошибок при передаче давления: утечки, потери напора на трение потока (особенно если используется продувка), захват газа потоками жидкости, жидкость в газовом потоке, изменение плотности на разных участках линии.

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

- Импульсная линия должна быть как можно короче.
- Для жидких сред установите импульсные линии с уклоном не менее 8 см/м (1 дюйм/фут) вверх от измерительного преобразователя к технологическому соединению с трубопроводом.
- Для газовых сред установите импульсные линии с уклоном не менее 8 см/м (1 дюйм/фут) вниз от измерительного преобразователя к технологическому соединению с трубопроводом.
- Избегайте высоких точек в системах с жидкими средами и низких точек в системах с газовыми средами.
- Убедитесь в том, что оба колена импульсной линии имеют одинаковую температуру.
- Импульсные линии должны иметь диаметры, достаточные для уменьшения эффекта трения и предотвращения засорения.
- Весь газ из колен трубопровода с жидкой средой должен быть выпущен.
- При использовании уплотняющей жидкости необходимо заполнить оба колена импульсной линии до одинакового уровня.
- Если необходимо провести продувку, продувочное устройство следует подсоединять вблизи отборных патрубков и продувать участки линии равной длины и размера. Избегайте продувки через измерительный преобразователь.
- Избегайте прямых контактов модуля датчика и фланцев с агрессивными или горячими средами с температурой выше 121 °C (250 °F).
- Не допускайте отложения осадков в импульсной линии.
- Поддерживайте одинаковый уровень давления напора в обоих участках импульсной линии.
- Избегайте условий, при которых жидкость может замерзнуть в области технологического фланца.

3.4.3 Технологические соединения

Технологическое соединение с помощью традиционного фланца или фланца Corlanar

- ⚠ Все четыре фланцевых болта должны быть установлены и затянуты, прежде чем будет приложено давление. В противном случае может возникнуть течь. При правильной установке фланцевые болты выступают из верхней части корпуса сенсорного модуля. Запрещено ослаблять или выворачивать фланцевые болты во время работы измерительного преобразователя.

Фланцевые переходники

- ⚠ Технологические соединения фланца преобразователей 3051DP и GP имеют диаметр 1/4-18 NPT. Имеются фланцевые переходники со стандартными соединениями 1/2-14 NPT класса 2. Для отсоединения преобразователя от технологического процесса достаточно вывернуть болты фланцевого переходника. При выполнении технологических соединений используйте разрешенную предприятием смазку или герметик. Расстояние между соединениями давления см. «Габаритные чертежи» на стр. 103. Это расстояние можно менять в пределах ±6,4 мм (1/4 дюйма) поворотом одного или обоих фланцевых переходников.

Для установки переходников на копланарный фланец выполните следующую процедуру:

1. Выкрутить фланцевые болты.
2. Не перемещая фланец, установите на место переходники с уплотнительными кольцами.
3. Прикрепите переходники и копланарный фланец к сенсорному модулю измерительного преобразователя с помощью самых больших болтов из прилагаемого комплекта.
4. Затяните болты. Технические характеристики момента затяжки см. в пункте «[Фланцевые болты](#)» на стр. 37.

Всякий раз при снятии фланца или переходника осматривайте тефлоновые прокладки. При обнаружении на уплотнительных кольцах дефектов (например, разрывов или порезов) заменяйте их новыми уплотнительными кольцами, предназначенными для преобразователей Rosemount. Неповрежденные уплотнительные кольца можно использовать повторно. Если были заменены уплотнительные кольца, необходимо повторно затянуть болты фланца для компенсации пластической деформации. Порядок сборки корпуса сенсора приведен в [Разделе 6: Поиск и устранение неисправностей](#).

Примечание

Тефлоновые уплотнительные кольца следует менять после демонтажа фланцевого переходника.

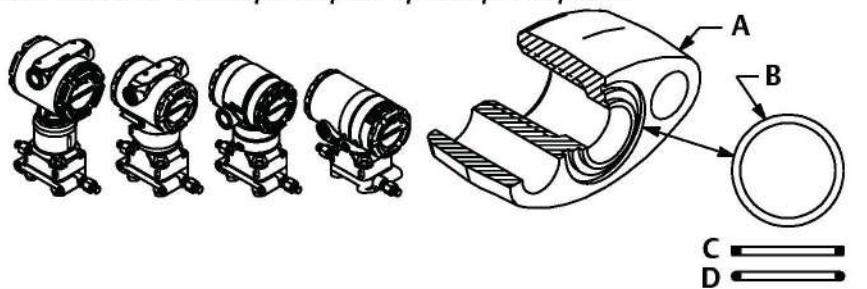
Уплотнительные кольца

Фланцевые переходники Rosemount двух вариантов исполнения (Rosemount 1151 и Rosemount 3051S/3051/2051/3095) каждый из которых требует наличия уникального кольцевого уплотнения. Требуется использование кольцевого уплотнения, только предназначенного для соответствующего фланцевого переходника..

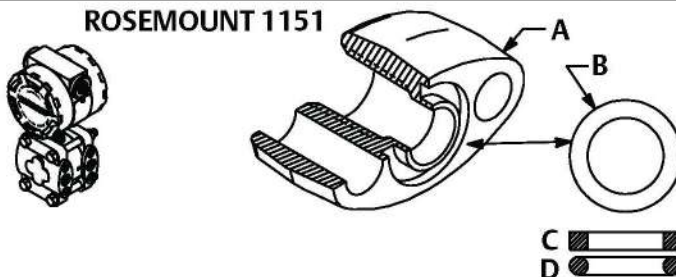
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование ненадлежащих кольцевых уплотнений при установке фланцевого переходника может привести к аварии, результатом которой могут стать смерть или серьезные травмы. Два фланцевых переходника отличаются специфическими канавками для кольцевых уплотнений. Требуется использование кольцевого уплотнения, только предназначенного для соответствующего фланцевого переходника, как показано ниже.

ROSEMOUNT 3051S/3051/2051/3001/3095/2024



ROSEMOUNT 1151



- A. Фланцевый переходник
- B. Кольцевое уплотнение
- C. PTFE
- D. Эластомер

При сжатии тефлоновое кольцевое уплотнение претерпевает пластическую деформацию, что увеличивает его герметизирующие свойства.

3.4.4

Штуцерные технологические соединения

Ориентация штуцерного преобразователя для измерения избыточного давления

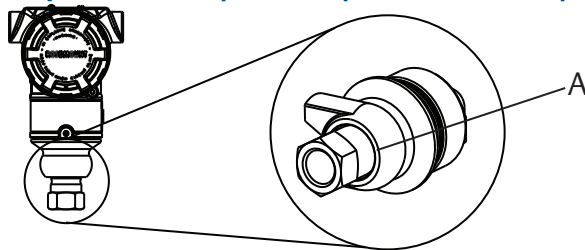
⚠ ВНИМАНИЕ

Ограничение или блокирование отверстия со стороны атмосферного давления может приводить к ошибочным показаниям преобразователя давления.

Отверстие со стороны низкого давления штуцерного измерительного преобразователя находится в горловине прибора, за корпусом. Выпускной канал проходит по окружности вокруг измерительного преобразователя между корпусом и датчиком (См. Рис. 3-10).

Не допускайте засорения выпускного канала (например, краской, пылью, смазочным материалом); монтаж измерительного преобразователя должен обеспечивать возможность слива технологической среды.

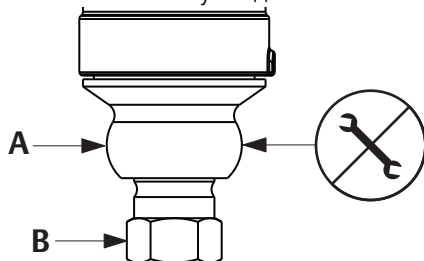
Рисунок 3-10. Отверстие отбора давления со стороны низкого давления



A. Отверстие со стороны низкого давления (атмосферного давления)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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



A. Сенсорный модуль
B. Технологическое соединение

Установка конических и резьбовых соединений под высоким давлением

В состав преобразователя входит автоклавное соединение, рассчитанное на высокое давление. Для правильного подключения преобразователя к вашим технологическим соединениям, выполните следующие шаги:

1. Нанесите смазку, подходящую для использования в технологическом процессе на резьбу гайки сальника.
2. Наденьте гайку сальника на трубку, после чего заверните муфту на конец трубки (муфта имеет левую резьбу).
3. Нанесите небольшое количество смазки, подходящей для использования в технологическом процессе на конус трубки для предотвращения истирания поверхности и для облегчения герметизации. Вставьте трубку в соединение и затяните от руки.
4. Затяните сальниковую гайку моментом 25 фунт силы/фут.

Примечание

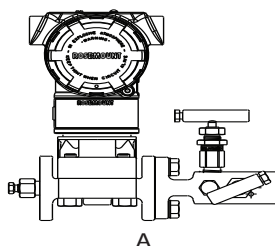
В целях обеспечения безопасности и обнаружения утечек, в преобразователе предусмотрено выпускное отверстие. В случае обнаружения утечки жидкости из выпускного отверстия, изолируйте давление технологического процесса и исправьте проблему с герметизацией, остановив утечку.

3.5 Клапанные блоки Rosemount моделей 305, 306 и 304

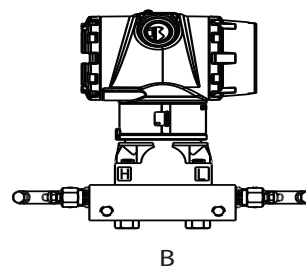
Встраиваемые клапанные блоки Rosemount 305 устанавливаются непосредственно на измерительные преобразователи и могут иметь два варианта соединения: Традиционный и Копланарный. Rosemount 305 можно установить на большинство первичных элементов с помощью монтажных переходников, имеющихся в настоящее время на рынке. Rosemount 306 используется с преобразователями 3051Т штуцерного исполнения с возможностью функционирования запорно-сравливающих вентилей вплоть до давления 690 бар (10 000 фунтов/кв.дюйм).

Рисунок 3-11. Клапанные блоки

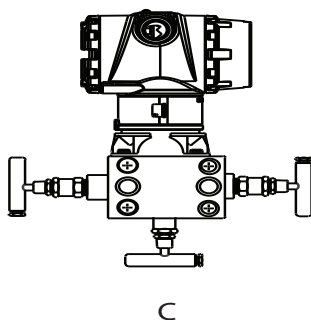
Преобразователь 3051С и традиционный клапанный блок 304



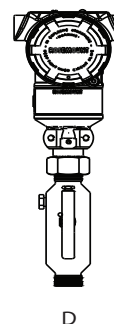
Преобразователь 3051С и встраиваемый копланарный клапанный блок 305



Преобразователь 3051С и встраиваемый традиционный клапанный блок 305



Преобразователь 3051Т и традиционный клапанный блок 306



Традиционный клапанный блок модели Rosemount 304 объединяет в себе традиционный фланец и клапанный блок, которые можно установить на большинство первичных преобразователей.

3.5.1 Процедура установки встраиваемого клапанного блока модели Rosemount 305

Порядок установки встраиваемого клапанного блока модели Rosemount 305 на измерительный преобразователь 3051:

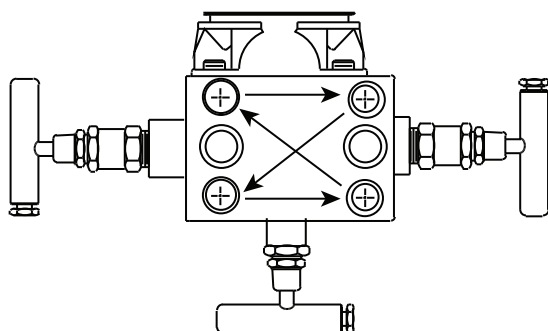
- ⚠ 1. Проверьте изготовленные из ПТФЭ уплотнительные кольца сенсорного модуля. Неповрежденные уплотнительные кольца можно использовать повторно. Если на кольцах есть повреждения (например, зазубрины или порезы), замените их новыми уплотнительными кольцами, предназначенными для измерительных преобразователей Rosemount.

Важно!

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

2. Установите встраиваемый клапанный блок на сенсорный модуль. Для регулировки используйте четыре болта клапанного блока 2,25 дюйма. Затяните вручную болты, затем затяните поочередно крест-накрест, как показано на Рис. 3-12 с конечным моментом. Полную информацию по установке болтов и значениям момента затяжки см. в пункте «Фланцевые болты» на стр. 37. После полного затягивания болты должны выступать над верхней поверхностью корпуса сенсорного модуля.

Рисунок 3-12. Схема затяжки болтов



3. После замены изготовленных из ПТФЭ уплотнительных колец сенсорного модуля необходимо снова затянуть фланцевые болты для компенсации пластической деформации колец в холодном состоянии.

3.5.2 Процедура установки встраиваемого клапанного блока модели Rosemount 306

Клапанные блоки модели Rosemount 306 используется только с преобразователями 3051Т штуцерного исполнения.

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

3.5.3 Порядок установки традиционного клапанного блока Rosemount 304

Порядок установки традиционного клапанного блока модели Rosemount 304 на измерительный преобразователь 3051:

1. Выровнять традиционный клапанный блок относительно фланца устройства. Для выравнивания используйте четыре болта клапанного блока.
2. Затяните вручную болты, затем поочередно крест-накрест дотяните с конечным усилием затяжки. Полную информацию по установке болтов и значениям момента затяжки см. в пункте «Фланцевые болты» на стр. 37. После полного затягивания болты должны выступать над верхней поверхностью корпуса сенсорного модуля.
3. Проверьте сборку на герметичность в диапазоне предельных давлений измерительного преобразователя.

⚠ Полную информацию по технике безопасности см. в пункте «Указания по технике безопасности» на стр. 33.

3.5.4 Работа с клапанным блоком

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Для устранения влияния ошибок, возникающих в процессе монтажа, после каждого монтажа измерительного преобразователя в сборе с клапанным блоком следует производить подстройку нуля. См. «Общие сведения о подстройке сенсора» на стр. 70.

Копланарное исполнение

Трех- и пятивентильные клапанные блоки

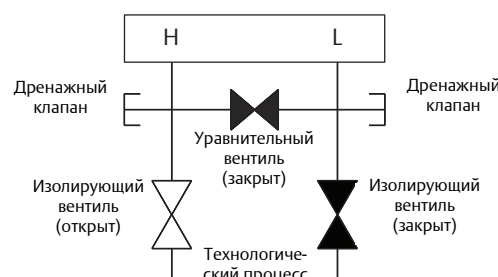
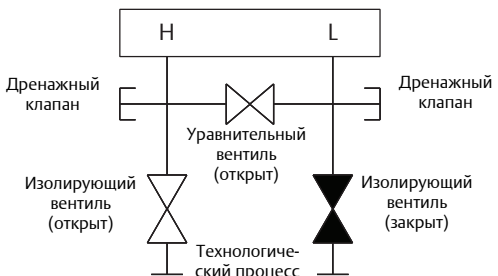
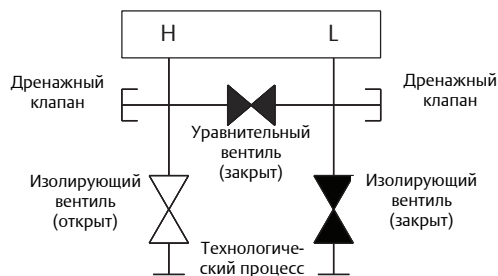
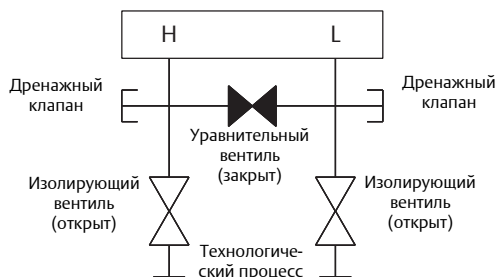
Настройка нуля при статическом линейном давлении

При штатном режиме работы оба изолирующих вентиля между технологическим процессом и преобразователем открыты, а уравнильный вентиль закрыт.

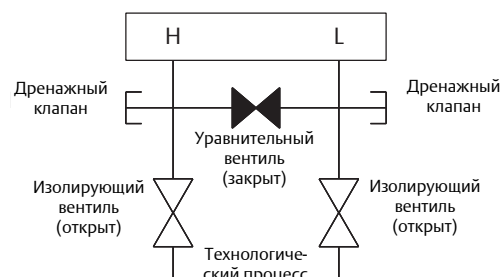
1. Для настройки нуля измерительного преобразователя закройте изолирующий вентиль линии низкого давления.

2. Откройте уравнильный вентиль, чтобы уравнять давление в обеих камерах преобразователя. Вентили клапанного блока установлены в надлежащее положение для настройки нуля измерительного преобразователя.

3. По завершении настройки нуля преобразователя, закройте уравнильный вентиль.



- Чтобы возобновить работу преобразователя, откройте изолирующий вентиль в линии низкого давления.

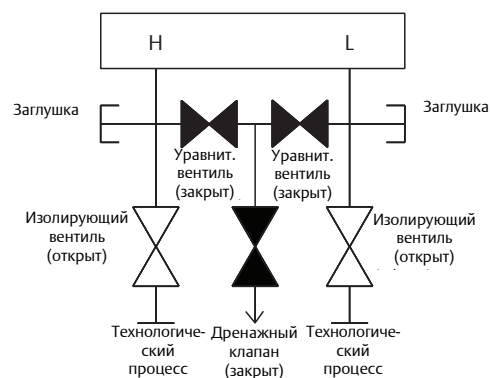


Пятивентильные клапанные блоки для природного газа

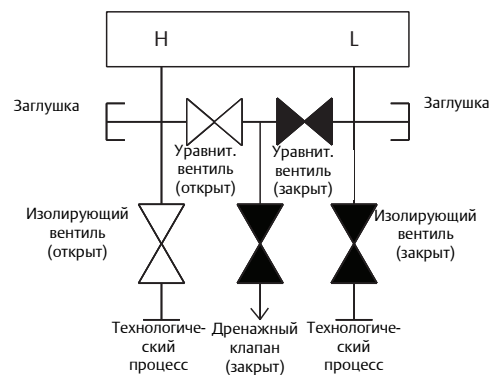
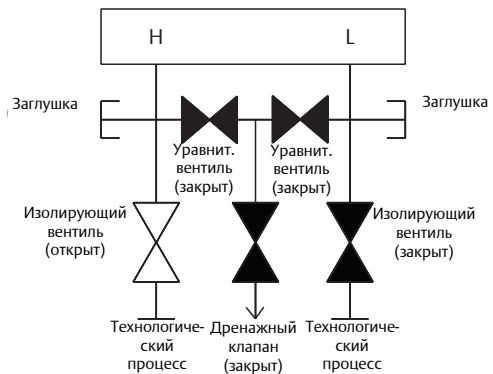
Настройка нуля при статическом линейном давлении

При штатном режиме работы оба изолирующих вентиля между технологическим процессом и преобразователем открыты, а уравнительный клапан закрыт. Дренажный клапан может быть открыт или закрыт.

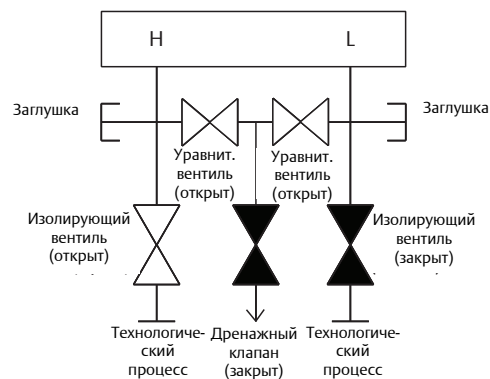
- Для настройки нуля измерительного преобразователя сначала закройте изолирующий вентиль линии низкого давления и дренажный клапан.



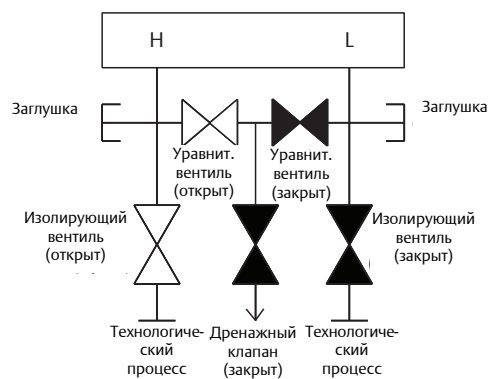
- Далее откройте уравнительный вентиль со стороны высокого давления.



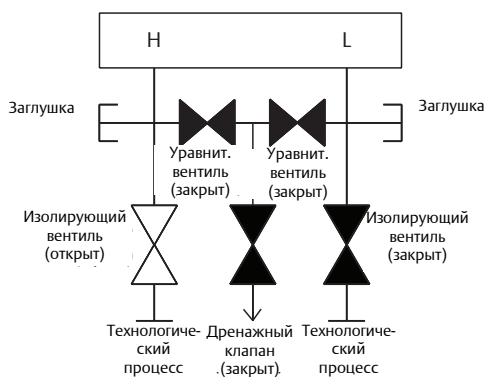
3. Далее откройте уравнильный вентиль со стороны низкого давления. Вентили клапанного блока установлены в надлежащее положение для настройки нуля измерительного преобразователя.



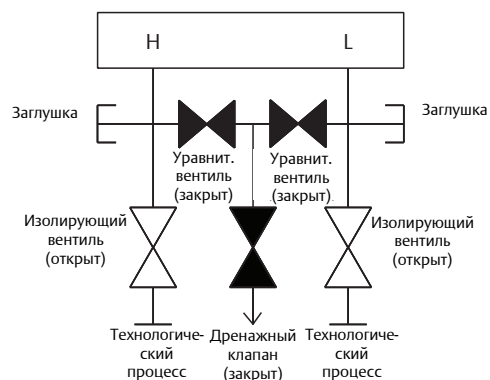
4. После настройки нуля измерительного преобразователя закройте уравнильный вентиль со стороны низкого давления.



5. Закрывать уравнильный вентиль со стороны высокого давления.



6. Наконец, чтобы возобновить работу датчика, откройте изолирующий вентиль и дренажный клапан в линии низкого давления. Дренажный клапан должен оставаться открытым во время работы.



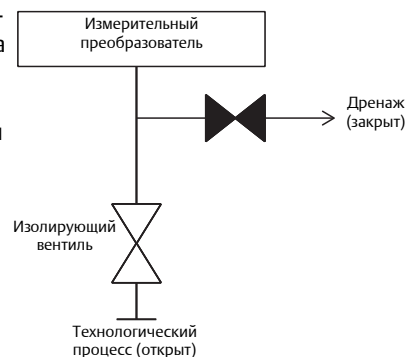
Штуцерное исполнение

Двухвентильный запорно-сравливающий клапанный блок

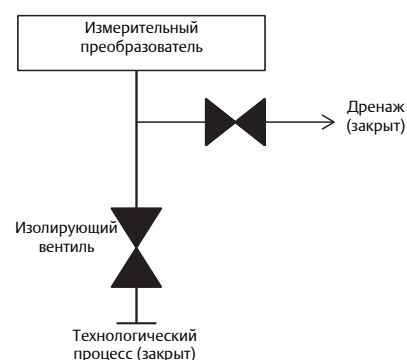
Отсечение преобразователя

При штатном режиме работы изолирующий вентиль между технологическим процессом и преобразователем открыт, а вентиль для дренажа и тестирования закрыт. На запорно-сравливающем блоке, один изолирующий вентиль обеспечивает отсечения преобразователя, а дренажный вентиль обеспечивает возможность дренажа / вентиляции и тестирования преобразователя.

1. Для отсечения преобразователя, перекройте изолирующий клапан.




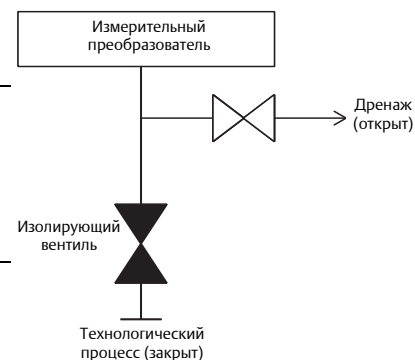
2. Для возвращения преобразователя к атмосферному давлению, откройте дренажный вентиль.



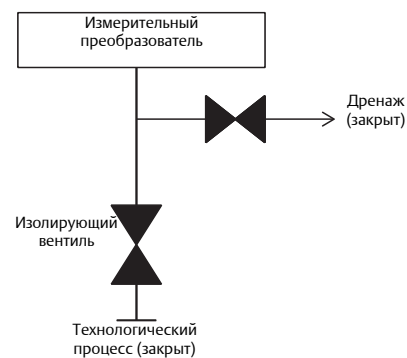
Примечание

Заглушка с внешней резьбой NPT 1/4 дюймов может устанавливаться на дренажное отверстие, и, в целях обеспечения дренажа клапанного блока, должна сниматься с помощью гаечного ключа

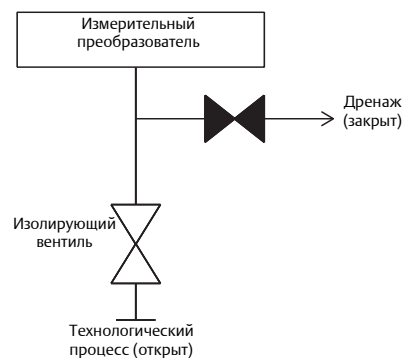
-  При стравливании технологической среды непосредственно в атмосферу всегда соблюдайте осторожность.



3. После стравливания технологической среды в атмосферу, осуществите необходимые регулировки преобразователя, после чего закройте дренажный вентиль либо установите на место заглушку дренажного отверстия.



4. Для возврата измерительного преобразователя в работу откройте изолирующий вентиль.



Регулировка сальника вентиля

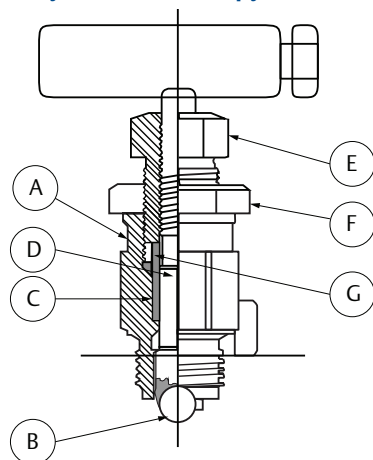
Со временем для сохранения должного поддержания давления, сальниковая набивка в клапанном блоке Rosemount может потребовать регулировки. Возможность подобной регулировки имеется не на всех клапанных блоках Rosemount. Номер модели клапанного блока Rosemount укажет на тип используемого уплотнения штока или материал сальниковой набивки.

Для процедуры регулировки сальника предусмотрены следующие шаги:

1. Сбросьте все давление в устройстве.
2. Ослабьте стопорную гайку вентиля клапанного блока
3. Затяните регулировочную гайку сальника клапанного блока.
4. Затяните стопорную гайку вентиля клапанного блока.
5. Подайте давление и убедитесь в отсутствии утечек.

Если необходимо, указанные выше шаги можно повторить. В случае если указанные выше процедуры не обеспечат поддержания должного уровня давления, клапанный блок целиком подлежит замене.

Рисунок 3-13. Конструкция вентиля



- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| A. Штуцер (крышка сальника) | E. Регулировочный винт сальника |
| B. Седло шарового клапана | F. Стопорная гайка |
| C. Сальник | G. Грундбукса |
| D. Шток | |

Раздел 4 Монтаж электрической части

Общие сведения	стр. 55
Меры безопасности	стр. 55
ЖК-индикатор	стр. 56
Конфигурация защиты преобразователя	стр. 57
Настройка аварийной сигнализации измерительного преобразователя	стр. 59
Рекомендации по установке электрической части	стр. 60


4.1 Общие сведения

Данный раздел посвящен вопросам установки измерительного преобразователя 3051. В комплект поставки каждого измерительного преобразователя включено краткое руководство по установке, в котором описываются рекомендуемая трубопроводная арматура, процедуры электромонтажа и базовая конфигурация для первичной установки.

Примечание

Информацию о демонтаже и повторной сборке измерительного преобразователя см. в пунктах «Процедуры демонтажа» на стр. 84 и «Порядок повторной сборки» на стр. 86.

4.2 Меры безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к возможным проблемам, связанным с безопасностью, обозначается предупредительным знаком () . Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к смерти или тяжелой травме.

Установка данного измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Обратитесь к разделу справочного руководства, данного пособия, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Не снимайте крышку уровнемера взрывозащищенного или пожаробезопасного исполнения, если уровнемер включен.

Технологические утечки могут причинить вред или даже повлечь смертельный исход.

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические разъемы.
- Не пытаться отвернуть фланцевые болты во время работы преобразователя.

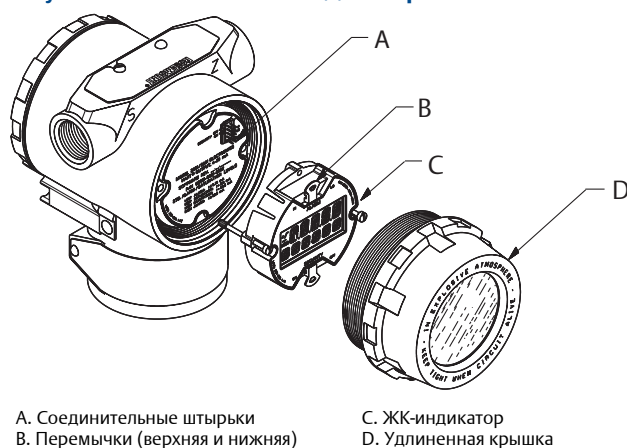
Поражение электрическим током может привести к летальному исходу или тяжелой травме.

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

4.3 ЖК-индикатор

Измерительные преобразователи, заказанные с ЖК-индикатором (код варианта исполнения М5) или с индикатором локального интерфейса оператора (код варианта исполнения М4), поставляются с уже установленным ЖК-индикатором. Для установки индикатора на имеющийся преобразователь 3051 потребуется небольшая отвертка. Аккуратно соедините разъем индикатора с разъемом на электронной плате. Если разъемы не совпадают, индикатор не подходит для данной платы.

Рисунок 4-1. Монтаж ЖК-индикатора



4.3.1 Поворот ЖК-индикатора / индикатора локального интерфейса оператора

- ⚠ 1. Переведите контур в ручной режим управления и отключите питание измерительного преобразователя.
2. Снимите крышку корпуса измерительного преобразователя.
3. Отвинтите винты от ЖК-индикатора / индикатора локального интерфейса оператора и поверните его в нужное положение.
 - a. Вставьте 10-штыревой разъем в разъем на плате индикатора, чтобы правильно его сориентировать. При присоединении разъема к плате будьте внимательны при совмещении контактов.
4. Вставьте и затяните винты.
5. Установите на место крышку корпуса измерительного преобразователя; крышка должна полностью встать на место, чтобы обеспечить требования по взрывозащите.
6. Подключите питание и вернитесь в режим автоматического управления контура.

4.4 Конфигурация защиты преобразователя

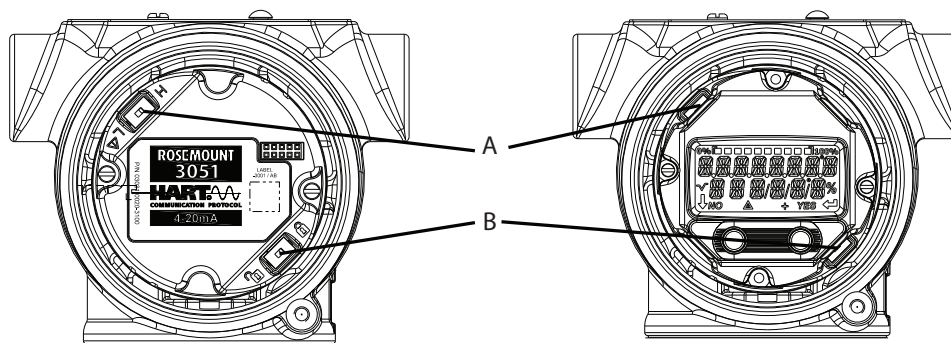
Существуют четыре способа защиты преобразователя 3051:

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

Рис. 4-2. Электронная плата


Без ЖК-индикатора / индикатора
локального интерфейса оператора


С ЖК-индикатором / индикатором
локального интерфейса оператора



А. Аварийный сигнал
В. Защита

4.4.1 Установка переключателя защиты

Переключатель защиты используется для предотвращения возможности изменения параметров конфигурации датчика. Если переключатель защиты установлен в положение блокировки (), то любые запросы на конфигурацию измерительного преобразователя, отправленные через HART®, локальный интерфейс оператора или с использованием локальных кнопок конфигурации, будут отклонены измерительным преобразователем, и данные его конфигурации изменены не будут. Расположение переключателя защиты см. на Рис. 4-2. Для активации переключателя защиты выполните следующие действия.

- ⚠ 1. Если измерительный преобразователь установлен, отключите токовую петлю и питание.
2. Снимите крышку корпуса со стороны, противоположной клеммному блоку. Не снимайте крышку прибора во взрывоопасной среде, не отключив питание.
3. Используйте небольшую отвертку для того, чтобы передвинуть перемычку в положение блокировки ().
- ⚠ 4. Установите обратно крышку корпуса измерительного преобразователя. Рекомендуется затянуть крепления крышки настолько плотно, чтобы между крышкой и корпусом не оставалось зазора, для обеспечения требований взрывозащиты.

4.4.2 Настройка переключателя режима симуляции

Переключатель SIMULATE (СИМУЛЯЦИЯ) расположен на блоке электроники. Он используется вместе с моделирующим программным обеспечением измерительного преобразователя для симуляции переменных процесса и (или) формирования предупреждений или аварийных сигналов. Для симуляции переменных и (или) предупреждений и аварийных процессов переключатель SIMULATE должен быть установлен в положение ENABLE (ВКЛЮЧЕН), а программное обеспечение должно быть запущено через хост-систему. Для отключения симуляции переключатель необходимо перевести в положение DISABLE (ВЫКЛЮЧЕН) или отключить параметр симуляции программного обеспечения в хост-системе.

4.4.3 Блокировка HART

Блокировка HART исключает возможность изменения конфигурации преобразователя по командам, поступающим от всех источников; преобразователь отклоняет запросы на конфигурацию, поступающие через сеть HART, с локального интерфейса оператора и от локальных кнопок конфигурации. Блокировка HART включается только через сигнал HART. Такая возможность предусмотрена только в случае использования протокола HART версии 7. Блокировка HART может быть включена через полевого коммуникатора или ПО AMS Диспетчер устройств.

Включение блокировки HART с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 6, 4
--	------------

Включение блокировки HART с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

1. Нажмите правую кнопку устройства и выберите **Configure** (Конфигурирование).
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 следуйте подсказкам на экране.

4.4.4 Блокировка кнопок конфигурации

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

Настройка кнопок конфигурации с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 6, 3
--	------------

Настройка кнопок конфигурации с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

1. Нажмите правую кнопку устройства и выберите **Configure** (Конфигурирование).
2. В меню *Manual Setup* (Ручная настройка) выберите вкладку **Security** (Защита).
3. В раскрывающемся меню *Configuration Buttons* (Кнопки конфигурации) выберите пункт **Disabled** (Отключены), чтобы заблокировать внешние кнопки конфигурации.
4. Выберите **Send** (Отправка)
5. Подтвердите причину обслуживания и щелкните **Yes** (Да).

4.4.5 Пароль локального интерфейса оператора

Использование пароля локального интерфейса оператора позволяет предотвратить просмотр и изменение конфигурации устройства через этот интерфейс. Пароль не защищает устройство от конфигурации через HART или посредством внешних кнопок (задание нуля аналогового выхода и диапазона шкалы; настройка цифрового нуля). Пароль локального операторского интерфейса задается пользователем и состоит из четырех цифр. Если пользователь потерял или забыл свой пароль, то можно использовать основной пароль «9307».

Пароль локального интерфейса оператора можно настроить, активировать или отключить по сети HART с помощью полевого коммуникатора, ПО AMS™ Диспетчер устройств или локального интерфейса оператора.

Настройка пароля локального интерфейса оператора с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

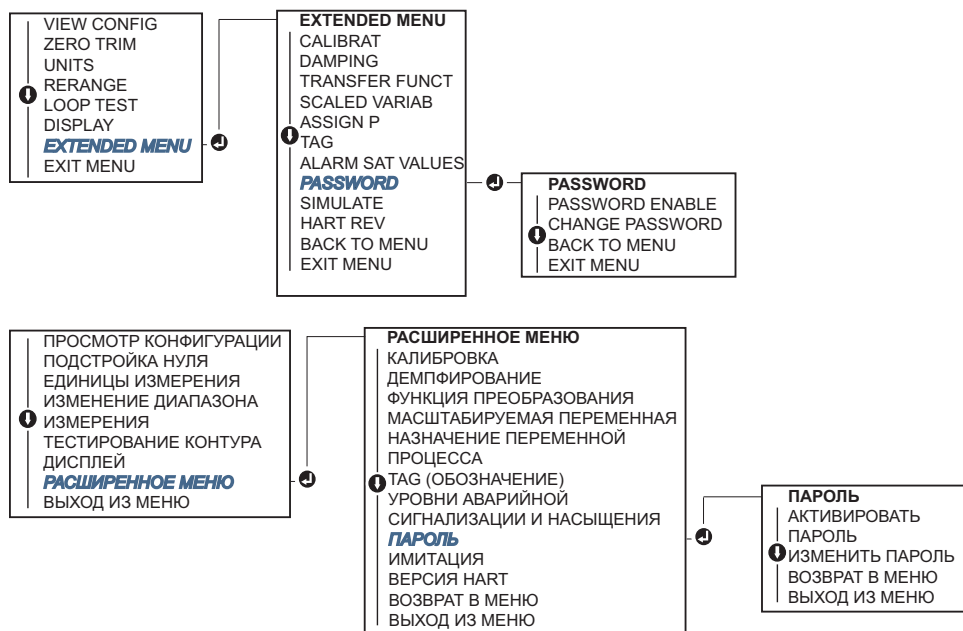
Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 6, 5, 2
--	---------------

Настройка пароля локального интерфейса оператора с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

1. Нажмите правую кнопку устройства и выберите **Configure** (Конфигурирование).
2. В меню *Manual Setup* (Ручная настройка) выберите вкладку **Security** (Защита).
3. В разделе *Local Operator Interface* (Локальный интерфейс оператора) щелкните кнопку **Configure Password** (Конфигурация пароля) и следуйте подсказкам, появляющимся на экране.

Настройка пароля локального интерфейса оператора с помощью локального интерфейса оператора

Рисунок 4-3. Пароль локального интерфейса оператора



4.5 Настройка аварийной сигнализации измерительного преобразователя

На плате электроники имеется переключатель аварийной сигнализации, расположение которого показано на Рис. 4-2 на стр. 57. Для изменения позиции переключателя аварийной сигнализации выполните следующие действия.

1. ⚠️ Переведите контур в ручной режим управления и отключите питание.
2. Снимите крышку корпуса измерительного преобразователя.
3. При помощи отвертки небольшого размера переведите переключатель в нужное положение.
4. Установите на место крышку корпуса измерительного преобразователя; крышка должна полностью встать на место, чтобы обеспечить требования по взрывозащите.

4.6 Рекомендации по установке электрической части

Примечание

Электрический монтаж следует выполнять согласно требованиям национальных и местных стандартов.

⚠ ВНИМАНИЕ

Не прокладывайте сигнальные провода в кабелепроводе или открытом кабельном лотке вместе с силовыми кабелями или вблизи мощного электрооборудования.

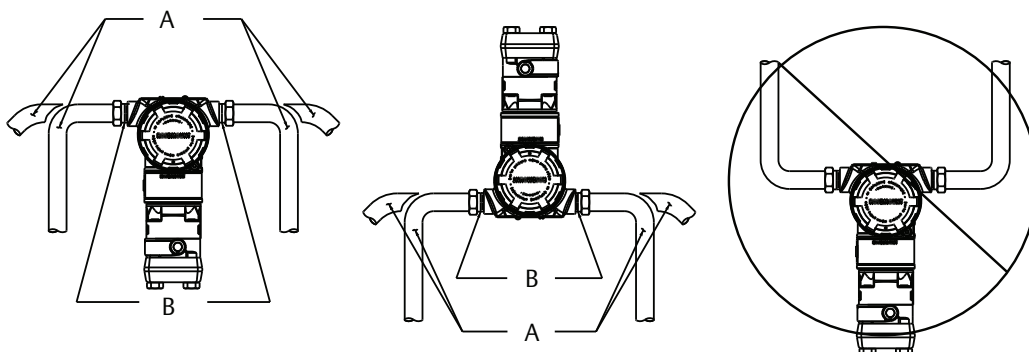
4.6.1 Установка кабелепровода

Рекомендуемые варианты присоединения кабелепроводов показаны на Рис. 4-4.

⚠ ВНИМАНИЕ

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

Рисунок 4-4. Монтаж кабелепроводов



А. Возможные положения кабелепроводов
В. Герметик

4.6.2 Электропитание для преобразователей с выходным сигналом 4-20 мА HART

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

Примечание

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

Рисунок 4-5. Ограничения нагрузки

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



Для обеспечения связи полевому коммуникатору требуется сопротивление контура не менее 250 Ом.

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

4.6.3 Подключение проводки счетчика импульсов

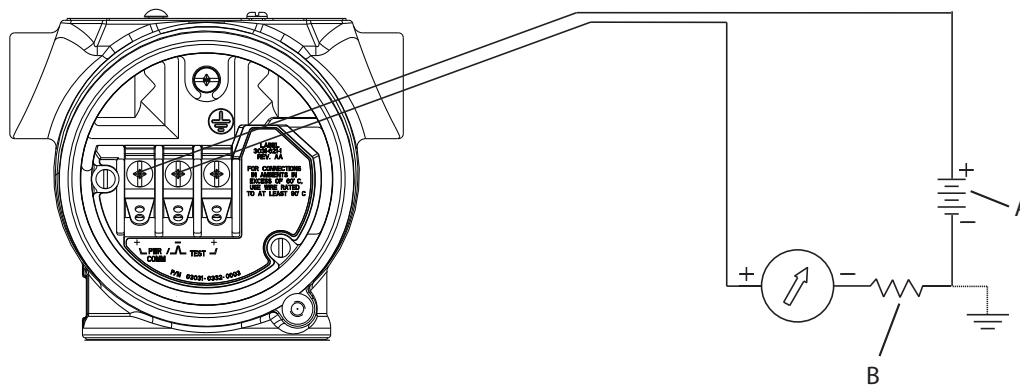
⚠ ВНИМАНИЕ

Не подсоединяйте запитанные сигнальные провода к клеммам тестирования. Неправильное подключение может привести к выходу из строя цепи тестирования.

Примечание

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

Рисунок 4-6. Подключение проводки измерительного преобразователя



A. Источник питания постоянного тока
B. $R_L \geq 250$ (требуется только для обмена данными по протоколу HART)

Для подключения электропроводки выполните следующие действия:

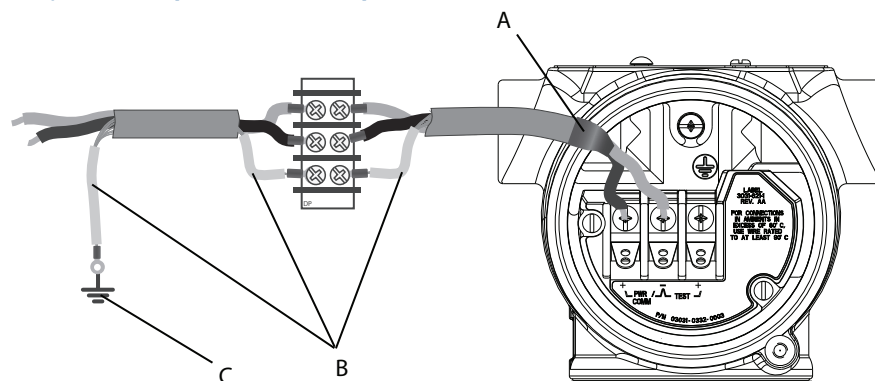
- ⚠ 1. Снимите крышку корпуса с клеммной стороны. Запрещается снимать крышку корпуса во взрывоопасной среде, если цепь устройства находится под напряжением. Питание на измерительный преобразователь подается по сигнальным проводам.
- ⚠ 2. В случае выходного сигнала 4-20 мА HART один положительный провод необходимо присоединить к выводу, обозначенному «rwr/сomп+», а отрицательный провод - к выводу, обозначенному «rwr/сomп-». Не подсоединяйте питаемые сигнальные провода к клеммам тестирования. Подача питания может привести к выходу из строя диода цепи тестирования.
3. Закройте заглушками и герметизируйте неиспользуемые кабельные вводы корпуса измерительного преобразователя, во избежание попадания влаги в клеммную часть.

4.6.4 Заземление проводов

Заземление экрана сигнального кабеля показано на [Рис. 4-7 на стр. 62](#). Экран сигнального кабеля и неиспользуемый провод заземления экрана необходимо обрезать и изолировать, чтобы экран и провод заземления сигнального кабеля не могли контактировать с корпусом измерительного преобразователя. Указания по заземлению корпуса измерительного преобразователя см. в пункте «[Заземление корпуса измерительного преобразователя](#)» на [стр. 63](#). Для правильного заземления экрана сигнального кабеля выполните приведенные ниже действия.

1. Снимите крышку корпуса клеммного блока.
2. Присоедините пару сигнальных проводов к клеммам, указанным на [Рис. 4-6](#). Экран кабеля:
 - должен быть обрезан по минимуму и изолирован от соприкосновения с корпусом датчика;
 - должен иметь непрерывное соединение с точкой подключения.
 - должен быть надлежащим образом заземлен со стороны источника питания.
3. При присоединении к клеммам экран кабеля и провод заземления экрана необходимо обрезать как можно короче и изолировать от корпуса датчика.
4. Установите на место крышку корпуса клеммного блока; крышка должна полностью встать на место, чтобы обеспечить требования по взрывозащите.
5. Соединение провода заземления экрана вне корпуса измерительного преобразователя должно быть постоянным.
 - а. Перед точкой подключения все выходящие наружу провода заземления экрана должны быть изолированы, как показано на [Рис. 4-7 \(В\)](#).
6. Присоедините должным образом провод заземления экрана кабеля к выводу заземления рядом с источником питания.

Рисунок 4-7. Присоединение проводов и заземления



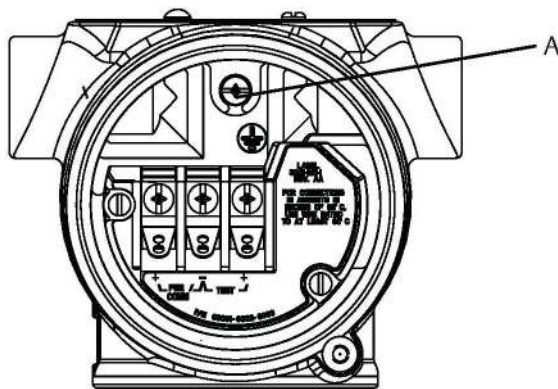
- A. Обрежьте и изолируйте экран и провод заземления экрана
- B. Изолируйте выходящий провод заземления экрана
- C. Присоедините провод заземления экрана кабеля к точке заземления

Заземление корпуса измерительного преобразователя

Заземление корпуса измерительного преобразователя всегда следует выполнять в соответствии с национальными и местными электротехническими нормами и правилами. Наиболее эффективным способом заземления корпуса измерительного преобразователя является прямое заземление проводом с минимальным импедансом. Методы заземления корпуса измерительного преобразователя включают:

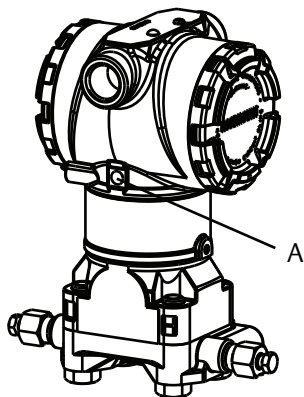
- Внутреннее заземляющее соединение: Внутри корпуса блока электроники со стороны КЛЕММНОГО БЛОКА находится винт для подсоединения внутреннего заземления. Винт обозначен символом заземления (\oplus). Винт для подсоединения заземляющего провода одинаков для всех типов измерительных преобразователей 3051. См. Рис. 4-8 на стр. 63
- Внешнее заземляющее соединение: Вывод внешнего заземления находится на наружной стороне корпуса измерительного преобразователя. См. Рис. 4-9 на стр. 63. Этот вывод имеется только на измерительных преобразователях с вариантами исполнения V5 и T1.

Рисунок 4-8. Внутреннее заземляющее соединение



А. Местоположение вывода внутреннего заземления

Рисунок 4-9. Внешнее заземляющее соединение (коды вариантов исполнения V5 и T1)



А. Местоположение вывода внешнего заземления

Примечание

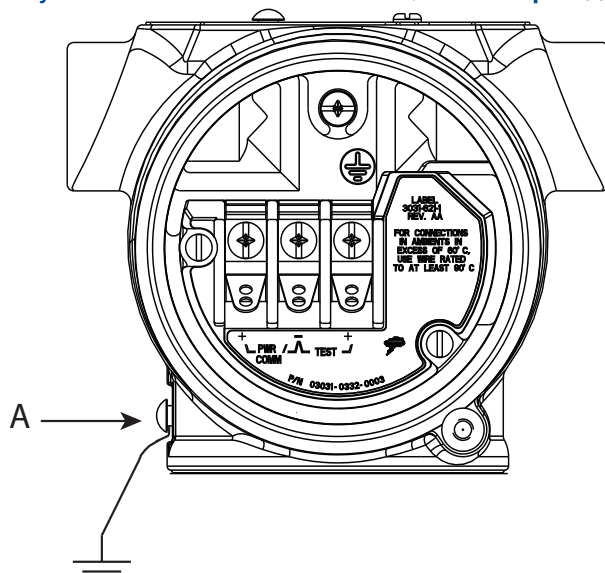
Заземление корпуса измерительного преобразователя через резьбовые соединения кабелепроводов может не обеспечить требуемой непрерывности цепи заземления.

Заземление клеммного блока с защитой от переходных процессов

Измерительный преобразователь выдерживает электрические возмущения с уровнями энергии, характерными для разрядов статического электричества или индуцированных переходных процессов. Тем не менее, переходные токи с высокой энергией, например, возникающие от ударов молний, могут вывести из строя измерительный преобразователь.

Клеммный блок с защитой от переходных процессов можно заказать установленным (код варианта исполнения Т1) или как запасную часть для модернизации в полевых условиях. Номера деталей см. «Запасные части» на стр. 155. Символ молнии, изображенный на Рис. 4-10 на стр. 64, указывает на клеммный блок с защитой от переходных процессов.

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



- А. Местоположение внешнего вывода заземления
- В. Расположение символа молнии

Примечание

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

Раздел 5 Эксплуатация и техническое обслуживание

Общие сведения	стр. 65
Указания по технике безопасности	стр. 65
Рекомендуемые операции по калибровке	стр. 66
Общий обзор калибровочных процедур	стр. 67
Подстройка сенсора	стр. 70
Подстройка аналогового выхода	стр. 74
Переключение версий протокола HART	стр. 77


5.1 Общие сведения

В данном разделе приведена информация о калибровке измерительных преобразователей давления 3051. Для выполнения функций конфигурации даны также указания в отношении полевого коммуникатора, ПО AMS Диспетчер устройств и локального интерфейса оператора.

ВНИМАНИЕ

Калибровка преобразователей абсолютного давления (3051СА и 3051ТА) выполняется изготовителем. Подстройка позволяет корректировать положение заводской кривой характеристики. Неправильная подстройка или использование оборудования недостаточной точности может привести к ухудшению эксплуатационных параметров измерительного преобразователя.

5.2 Указания по технике безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к смерти или тяжелой травме.

Установка данного измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Обратитесь к разделу справочного руководства, данного пособия, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Работая с взрыво- и пожарозащищенными установками, не снимайте крышки измерительного преобразователя, когда на него подается напряжение питания.

Технологические утечки могут причинить вред или даже повлечь смертельный исход.

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические разъемы.
- Не пытаться отвернуть фланцевые болты во время работы преобразователя.

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

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

5.3 Рекомендуемые операции по калибровке

5.3.1 Процедуры полевого монтажа

1. Подстройка нуля/нижнего значения сигнала датчика: Компенсация влияния монтажного положения на давление
 - a. Инструкции по эксплуатации клапанного блока в части правильного положения вентилей см. в разделе [Работа с клапанным блоком](#).
2. Задание/проверка базовых параметров конфигурации.
 - Единицы измерения выходного сигнала
 - Точки границ диапазона
 - Тип выходного сигнала
 - Значение демпфирования

5.3.2 Процедуры калибровки на метрологическом стенде

1. Выполните дополнительную подстройку выходного сигнала 4-20 мА.
2. Подстройка предельных значений сенсора.
 - a. Подстройка нуля/нижнего значения с использованием коррекции воздействия давления. Инструкции по эксплуатации клапанного блока в части правильного положения вентилей см. в разделе [Работа с клапанным блоком](#).
 - b. Дополнительная подстройка полной шкалы. Устанавливается диапазон шкалы, для чего требуется метрологическое оборудование.
 - c. Задание/проверка базовых параметров конфигурации.

Примечание

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

5.4 Общий обзор калибровочных процедур

▲ ВНИМАНИЕ

Преобразователь 3051 представляет собой точный измерительный прибор, полностью откалиброванный на заводе-изготовителе. Пользователь может провести полевую калибровку для достижения соответствия требованиям предприятия или промышленных стандартов.

Полная калибровка преобразователя может быть разбита на два этапа – калибровку сенсора и калибровку выходного аналогового сигнала.

Калибровка сенсора позволяет пользователю настроить показания (цифровое значение), операция устанавливает соответствие между показаниями преобразователя и эталонным давлением на входе. Калибровка сенсора позволяет отрегулировать отклонение давления, чтобы скомпенсировать влияние условий монтажа и статического давления в трубопроводе. Выполнение такой коррекции рекомендовано. Для калибровки диапазона измерений (шкалы давления) требуется эталонный источник давления.

Так же как и при калибровке сенсора может быть выполнена калибровка выходного аналогового сигнала, чтобы предельные значения выходного сигнала тока цифро-аналогового преобразователя соответствовали номинальному значению. Подстройка выходного аналогового сигнала (подстройка выходного сигнала 4-20 мА) выполняется для задания граничных значений, соответствующих току 4 и 20 мА в контуре.

Калибровка сенсора и калибровка аналогового выходного сигнала выполняются совместно, чтобы параметры системы измерения преобразователя соответствовали стандартам предприятия.

Калибровка сенсора

- Подстройка сенсора (стр. 71)
- Подстройка нуля (стр. 71)

Калибровка выхода 4–20 мА

- Настройка выхода 4-20 мА (стр. 74)
- Настройка выхода 4-20 мА с использованием другой шкалы (стр. 75)

5.4.1 Определение необходимых подстроек измерительного преобразователя

Стеновая калибровка позволяет настраивать приборы для работы в требуемом диапазоне. Прямое подключение к источнику давления позволяет выполнять полную калибровку по заданным рабочим точкам. Тестирование сенсора в пределах рабочего диапазона давления позволяет проверить аналоговый выходной сигнал. В пункте «Подстройка сенсора» на стр. 70 описывается, каким образом операция подстройки приводит к изменению калибровки. Неправильная подстройка или использование оборудования недостаточной точности может привести к ухудшению эксплуатационных параметров измерительного преобразователя. Для восстановления заводских настроек сенсора используется команда «Восстановление заводских настроек», см. пункт «Восстановление к заводской настройке – подстройка сенсора» на стр. 73.

Для сенсоров, монтируемых на месте эксплуатации, клапанные блоки, описанные в пункте «Клапанные блоки Rosemount моделей 305, 306 и 304» на стр. 47, позволяют выполнять обнуление преобразователей разности давлений при помощи функции подстройки нуля. В разделе описываются трех- и пятивентильные клапанные блоки. Калибровка в полевых условиях устраняет влияние на отклонение давления, вызванное условиями монтажа (влиянием гидростатического столба заполняющей жидкости преобразователя) и статическим давлением технологической среды.

Определите необходимые подстройки, выполнив следующие действия.

1. Подайте давление.
2. Проверьте цифровое показание давления, и в случае, если показание не соответствует поданному давлению, выполните цифровую подстройку. См. «Выполнение подстройки чувствительного элемента» на стр. 71.
3. Сравните получаемые аналоговые данные с реальным аналоговым выходным сигналом. При их несовпадении выполните подстройку аналогового выходного сигнала. Настройка цифро-аналогового преобразования (настройка выходного сигнала 4-20 мА) приведена «Настройка цифро-аналогового преобразования (подстройка выходного сигнала 4-20 мА)» на стр. 74.

Настройка с помощью кнопок конфигурации

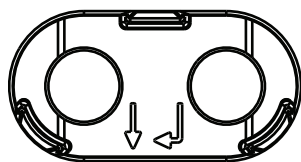
Внешние локальные кнопки конфигурации расположены под верхней табличкой сенсора. Существует два варианта кнопок конфигурации, используемые для настройки сенсора, которые могут быть указаны при заказе: кнопки для подстройки цифрового нуля и для локального интерфейса оператора. Чтобы открыть доступ к кнопкам, необходимо вывинтить винт и отвернуть в сторону верхнюю табличку.

- **Локальный интерфейс оператора (M4):** Кнопки позволяют выполнять подстройку цифрового выхода сенсора и выходного сигнала 4–20 мА (подстройка аналогового выходного сигнала). Используйте такой же порядок настройки, что и при работе с полевым коммуникатором или ПО AMS (приведен ниже).
- **Подстройка цифрового нуля (DZ):** Кнопки используются для подстройки нулевого значения сенсора. Указания по подстройке см. в пункте «[Определение периодичности калибровки](#)» на стр. 68.

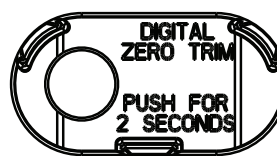
Все изменения конфигурации необходимо отслеживать с помощью индикатора или измерения выходного сигнала контура. На Рис. 5-1 показаны различия между двумя вариантами кнопок.

Рисунок 5-1. Варианты кнопок на корпусе преобразователя

Локальный интерфейс оператора -
зеленый фиксатор



Подстройка цифрового нуля -
серый фиксатор



5.4.2

Определение периодичности калибровки

Периодичность проведения калибровки может существенно различаться в зависимости от конкретного применения, требований к параметрам и условий технологического процесса. Для определения периодичности калибровки, соответствующей именно вашим условиям, выполните следующую процедуру.

1. Определите характеристики, необходимые для вашего применения.
2. Определите условия эксплуатации.
3. Вычислите суммарную вероятную погрешность (СВП).
4. Рассчитайте стабильность за месяц.
5. Рассчитайте периодичность калибровки.

Пример расчета для измерительного преобразователя 3051 (погрешность 0,04 процента и стабильность измерений в течение 5 лет)

Шаг 1: Определите характеристики, необходимые для вашего применения.

Требуемая характеристика: 0,20 % от шкалы.

Шаг 2: Определите условия эксплуатации.

Измерительный преобразователь: 3051CD, диапазон 2 [URL = 623 мбар (250 дюймов H₂O)]

Калибровка шкалы: 374 мбар (150 дюймов H₂O)

Изменение температуры окружающей среды: ± 28 °C (50 °F)

Давление в линии: 34,5 бар (500 фунт./кв. дюйм)

Шаг 3: Вычислите суммарную вероятную погрешность (СВП).

$$\text{СВП} = \sqrt{(\text{Основная приведенная погрешность})^2 + (\text{Влияние температуры})^2 + (\text{Влияние статического давления})^2} = 0,105 \% \text{ от шкалы}$$

где:

$$(\text{Основная приведенная погрешность}) = \pm 0,04 \% \text{ от шкалы}$$

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

$$\text{Погрешность, связанная с влиянием статического давления}^{(1)} = 0,1 \% \text{ показаний на } 69 \text{ бар (1000 фунтов на кв. дюйм)} = \pm 0,05 \% \text{ от максимального диапазона шкалы}$$

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

Шаг 4: Рассчитайте стабильность за месяц.

$$\text{Стабильность} = \pm \left[\frac{0,0125 \times \text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right] \% \text{ от шкалы за } 5 \text{ лет} = \pm 0,0021 \% \text{ от ВГД за } 1 \text{ месяц}$$

Шаг 5: Рассчитайте периодичность калибровки.

$$\text{Калибр. коэфф.} = \frac{(\text{Необходимые рабочие характеристики} - \text{СВП})}{\text{Стабильность за месяц}} = \frac{(0,2\% - 0,105\%)}{0,0021\%} = 45 \text{ месяцев}$$

5.4.3

Компенсация влияния давления в трубопроводе на шкалу (диапазон 4 и 5)

При измерении разности давлений в диапазонах 4 и 5 измерительные преобразователи давления 3051 необходимо калибровать специальным образом. Цель этой калибровочной процедуры заключается в оптимизации характеристик измерительного преобразователя за счет уменьшения влияния статического линейного давления. Измерительные преобразователи разности давлений серии 3051 (диапазоны с 0 по 3) не требуют специальной калибровочной процедуры, так как оптимизация проводится непосредственно на датчике.

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

Для расчета скорректированных входных значений воспользуйтесь приведенным ниже примером.

Пример

Преобразователь разности давлений диапазона 4 с протоколом передачи данных HART (3051CD4...) будет использоваться в применении со статическим давлением в трубопроводе в 83 бара (1200 фунтов/кв. дюйм). Выходной сигнал датчика находится в диапазоне от 4 мА при давлении в 1,2 бара (500 дюймов вод. ст.) и 20 мА при давлении в 3,7 бара (1500 дюймов вод. ст.). Для коррекции систематической ошибки, вызванной статическим давлением в трубопроводе, сначала определите по формулам скорректированное значение верхней точки.

Верхняя точка подстройки

$$\text{НТ} = (\text{URV} - [S/100 \text{ з } P/1000 \text{ з } \text{LRV}])$$

НТ =	Скорректированное значение верхней подстройки
URV =	Upper range value (ВПИ - Верхний предел измерений)
Где:	
S =	Отклонение шкалы от технических требований (в качестве процента от показаний)
P =	Статическое давление в трубопроводе в фунтах/кв.дюйм

В этом примере:

URV =	3,74 бара (1500 дюймов H ₂ O)
S =	-0,95 %
P =	PSI (фунтов/кв.дюйм)
HT =	1500 – (-0,95 %/100 × 1200 фунтов/кв.дюйм/1000 фунтов/кв.дюйм × 1500 дюймов вод. ст.)
HT =	1517,1 дюймов H ₂ O

Выполните процедуру Подстройки верхнего значения сенсора, как описано в пункте [«Выполнение подстройки чувствительного элемента» на стр. 71](#). В приведенном выше примере при вычислении стабильности за месяц применяется номинальное давление 1500 дюймов водяного столба. Тем не менее, введите рассчитанное верхнее значение подстройки сенсора 1517,1 дюйма водяного столба при помощи полевого коммуникатора.

Примечание

Значения установленного диапазона измерений, соответствующие току 4 и 20 мА, должны быть в пределах URV (ВПИ) и LRV (НПИ). В приведенном выше примере значения составляют 1500 дюймов водяного столба и 500 дюймов водяного столба соответственно. Проверьте значения, отражаемые на главном экране полевого коммуникатора. Если необходимо, внесите изменения, выполнив шаги, приведенные в пункте [«Перенастройка диапазона измерений» на стр. 11](#).

5.5

Подстройка сенсора

5.5.1

Общие сведения о подстройке сенсора

Подстройка сенсора позволяет скорректировать отклонение и диапазон давления так, чтобы показания датчика соответствовали точному давлению на входе. Подстройка верхнего предела сенсора служит для коррекции диапазона измерений, а при подстройке нижнего предела (нуля) происходит параллельное смещение характеристики преобразователя и не изменяется ее наклон. Для выполнения полной калибровки требуется эталон давления. Подстройка нуля может выполняться при давлении на входе, равном нулю или равном давлению в обеих камерах измерительного преобразователя (для измерительных преобразователей разности давлений).

Подстройка нуля - это корректировка смещения по одной точке. Данный метод полезно использовать для компенсации влияния монтажного положения, в связи с чем он наиболее эффективен уже после того, как измерительный преобразователь установлен в окончательном положении. Поскольку этот метод корректировки сохраняет наклон характеристической кривой, его не следует применять вместо подстройки сенсора во всем диапазоне.

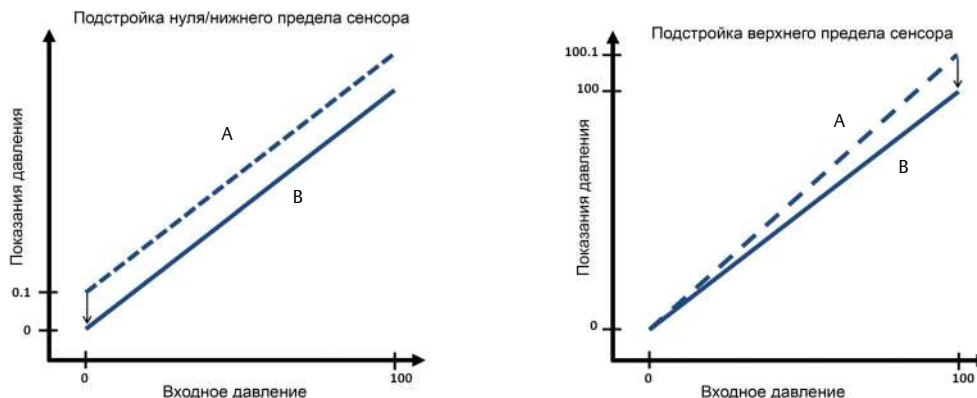
Прежде чем выполнять подстройку нуля, убедитесь в том, что уравнильный клапан открыт и все колена заполнены жидкостью до нужного уровня. Чтобы устранить эффект влияния статического давления в трубопроводе, при подстройке нуля это давление необходимо подать на измерительный преобразователь. См. пункт [«Работа с клапанным блоком» на стр. 49](#).

Примечание

Настройку нуля для преобразователей абсолютного давления 3051Т выполнять не требуется. Подстройка нуля основана на принципе смещения нуля, а преобразователи абсолютного давления в качестве опорного значения используют абсолютное давление, равное нулю. Для коррекции влияния монтажного положения преобразователей абсолютного давления 3051Т проведите подстройку нижней точки в соответствии с функцией «Подстройки сенсора». Функция подстройки нижней точки дает ту же коррекцию нулевой точки, что и функция подстройки нуля, но при этом не требуется, чтобы входной сигнал был нулевым.

Подстройка верхнего и нижнего предела сенсора — это двухточечная процедура калибровки сенсора с применением двух граничных значений давления. Выходной сигнал между этими пределами определяется по линейной зависимости. Для выполнения процедуры требуется точный источник давления. Сначала всегда следует корректировать значение нижней точки, чтобы установить правильную величину смещения. Подстройка верхнего значения настройки меняет наклон характеристической кривой уже с учетом подстройки нижней точки. Значения подстройки помогают оптимизировать параметры преобразователя в конкретном диапазоне измерений.

Рисунок 5-2. Пример подстройки сенсора



А. Перед подстройкой
В. После подстройки

5.5.2

Выполнение подстройки чувствительного элемента

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



Примечание

Суммарная погрешность применяемых образцовых средств в точке калибровки не должна превышать $\frac{1}{4}$ основной погрешности преобразователя. После подачи давления подождите десять секунд, чтобы процесс установился, прежде чем вводить какие-либо значения.

Подстройка сенсора с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа и следуйте указаниям полевого коммуникатора для подстройки датчика.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	3, 4, 1
---	---------

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

1. Выберите **Lower Sensor Trim** (Подстройка нижнего предела сенсора).

Примечание

Выберите значения давления таким образом, чтобы нижний или верхний пределы измерений были равны пределам или выходили за пределы ожидаемого рабочего диапазона технологического процесса. Эту операцию можно выполнить, перейдя к пункту «Перенастройка диапазона измерений» на стр. 11

2. Выполняйте команды, выдаваемые полевым коммуникатором, для завершения настройки нижнего значения.
3. Повторите процедуру настройки для верхнего значения, заменив шаг **2: Подстройка нижнего предела сенсора** шагом **3: Подстройка верхнего предела сенсора, Шаг 1**.

Подстройка датчика с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

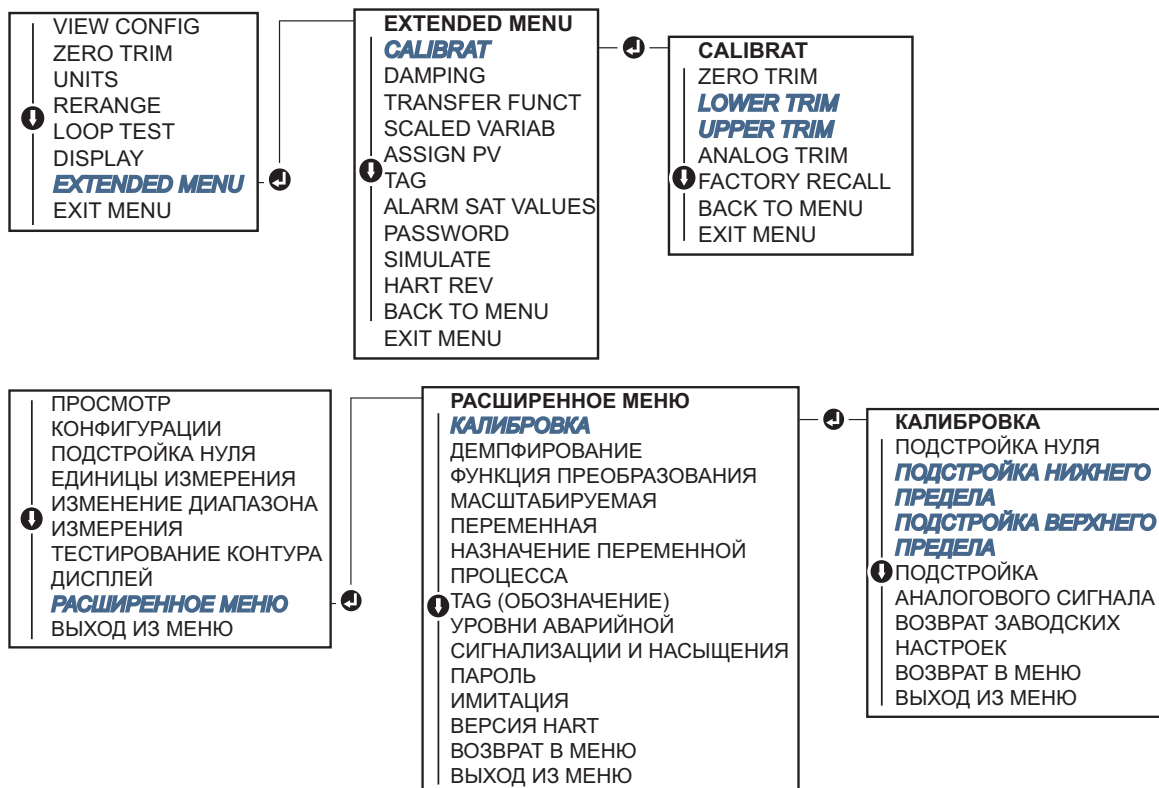
Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и в раскрывающемся меню *Methods* (Способы) переведите курсор на *Calibrate* (Калибровка), в пункте *Sensor Trim* (Подстройка сенсора) выберите **Lower Sensor Trim** (Подстройка нижнего предела сенсора).

1. Следуйте экранным подсказкам для настройки сенсора с помощью ПО AMS Диспетчер устройств.
2. При необходимости щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и в раскрывающемся меню *Methods* (Способы) переведите курсор на *Calibrate* (Калибровка), в пункте *Sensor Trim* (Подстройка сенсора) выберите **Upper Sensor Trim** (Подстройка верхнего предела сенсора).

Подстройка сенсора с помощью локального интерфейса оператора

Выполните подстройку верхнего и нижнего пределов сенсора в соответствии с Рис. 5-3.

Рисунок 5-3. Подстройка сенсора с помощью ЛОИ



Подстройка цифрового нуля (вариант исполнения DZ)

Подстройка нуля цифрового выхода (вариант исполнения DZ) дает те же возможности, что и функция подстройки нуля / нижнего предела сенсора, но ее можно выполнить в любое время в зонах повышенной опасности, просто нажав кнопку Zero Trim (Подстройка нуля) в момент, когда входное давление на измерительном преобразователе равно нулю. Если показания измерительного преобразователя слишком сильно отклоняются от нуля, нажатие кнопки может не привести к установке прибора в ноль. Если заказан соответствующий вариант исполнения, подстройка цифрового нуля может быть выполнена с использованием внешних кнопок конфигурации, расположенных под верхней табличкой измерительного преобразователя; положение кнопок в исполнении DZ см. Рис. 5-1 на стр. 68.

1. Чтобы получить доступ к кнопкам, отверните в сторону верхнюю табличку измерительного преобразователя.
2. Чтобы выполнить подстройку цифрового нуля, нажмите и удерживайте нажатой кнопку подстройки цифрового нуля не менее двух секунд, после чего отпустите кнопку.

5.5.3 Восстановление к заводской настройке – подстройка сенсора

Команда Recall Factory Trim - sensor trim (Восстановление заводской настройки - подстройка сенсора) позволяет восстановить заводские параметры подстройки сенсора. Данная команда может оказаться полезной при случайном сбое настроек нуля в сенсоре абсолютного давления или неточной работе источника давления.

Восстановление заводской настройки с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа и следуйте указаниям полевого коммуникатора для подстройки сенсора.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	3, 4, 3
--	---------

Восстановление заводской настройки с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

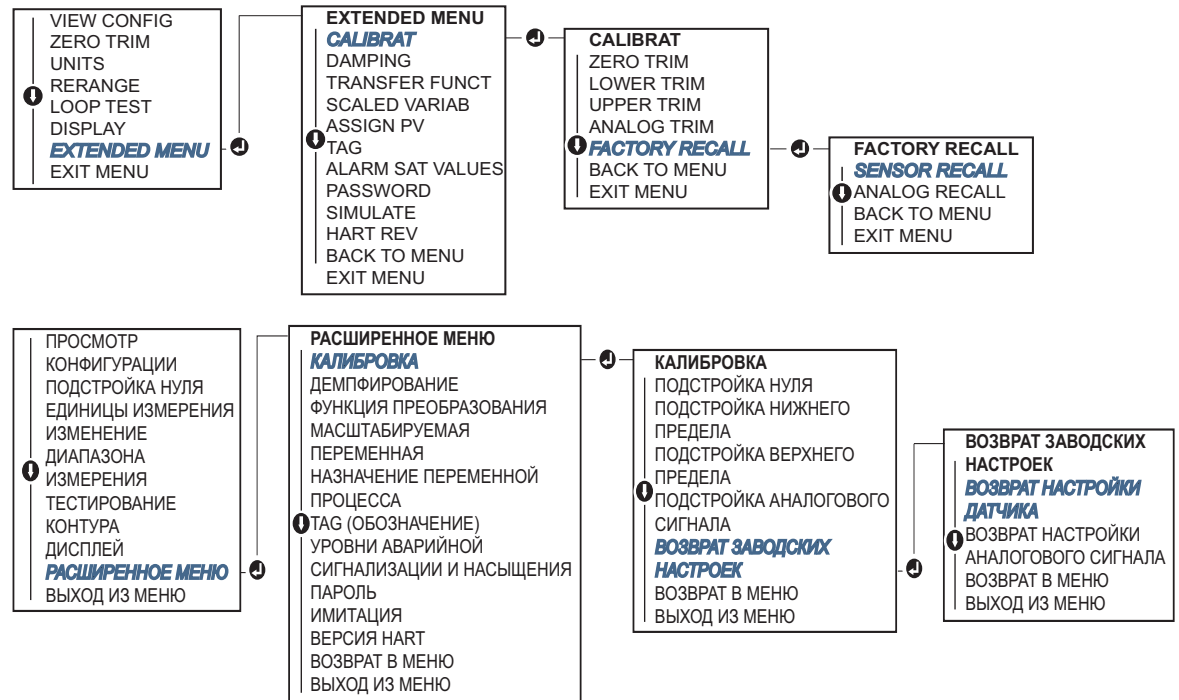
Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и в раскрывающемся меню *Method (Способы)* переведите курсор на *Calibrate (Калибровка)*, затем выберите **Restore Factory Calibration** (Восстановление заводской калибровки).

1. После установки контура управления в ручной режим щелкните **Next (Далее)**.
2. Выберите **Sensor Trim** (Подстройка сенсора) в пункте *Trim (Подстройка)* для восстановления настроек и нажмите **Next (Далее)**.
3. Следуйте экранным подсказкам для подстройки сенсора.

Восстановление заводской настройки – подстройка сенсора с помощью локального интерфейса оператора

Для восстановления заводских настроек сенсора см. Рис. 5-4.

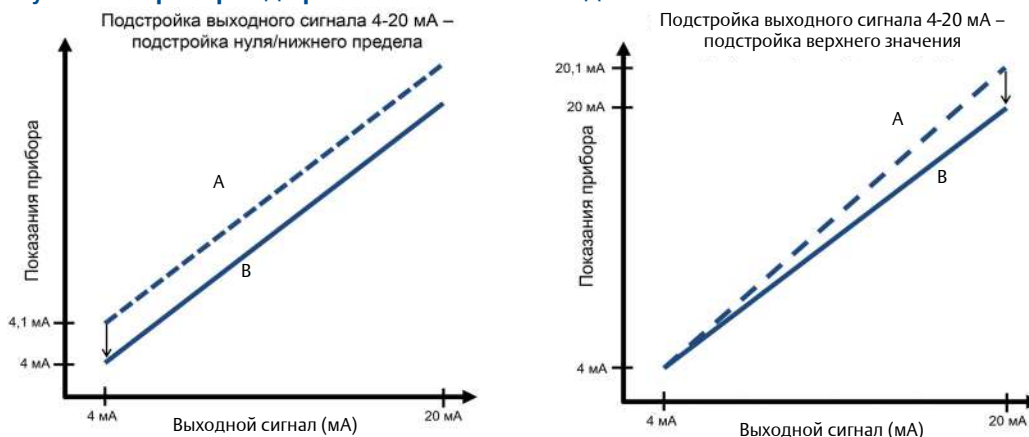
Рисунок 5-4. Восстановление заводской настройки – подстройка сенсора с помощью ЛОИ



5.6 Подстройка аналогового выхода

С помощью команды Analog Output Trim (настройка аналогового выхода) можно подстроить выходной ток преобразователя 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 изображены два способа воздействия на характеристическую кривую при выполнении подстройки аналогового выходного сигнала.

Рисунок 5-5. Пример подстройки аналогового выхода



А. Перед подстройкой
В. После подстройки

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

Примечание

Если в контур добавлен дополнительный резистор, то убедитесь, что электропитание достаточно для питания измерительного преобразователя для получения тока 20 мА на выходе при увеличенном сопротивлении контура. См. пункт «Электропитание для преобразователей с выходным сигналом 4-20 мА HART» на стр. 60.

Настройка выходного сигнала 4-20 мА с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана HOME введите последовательность клавиш быстрого доступа и следуйте указаниям полевого коммуникатора для подстройки выходного сигнала 4–20 мА.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства

3, 4, 2, 1

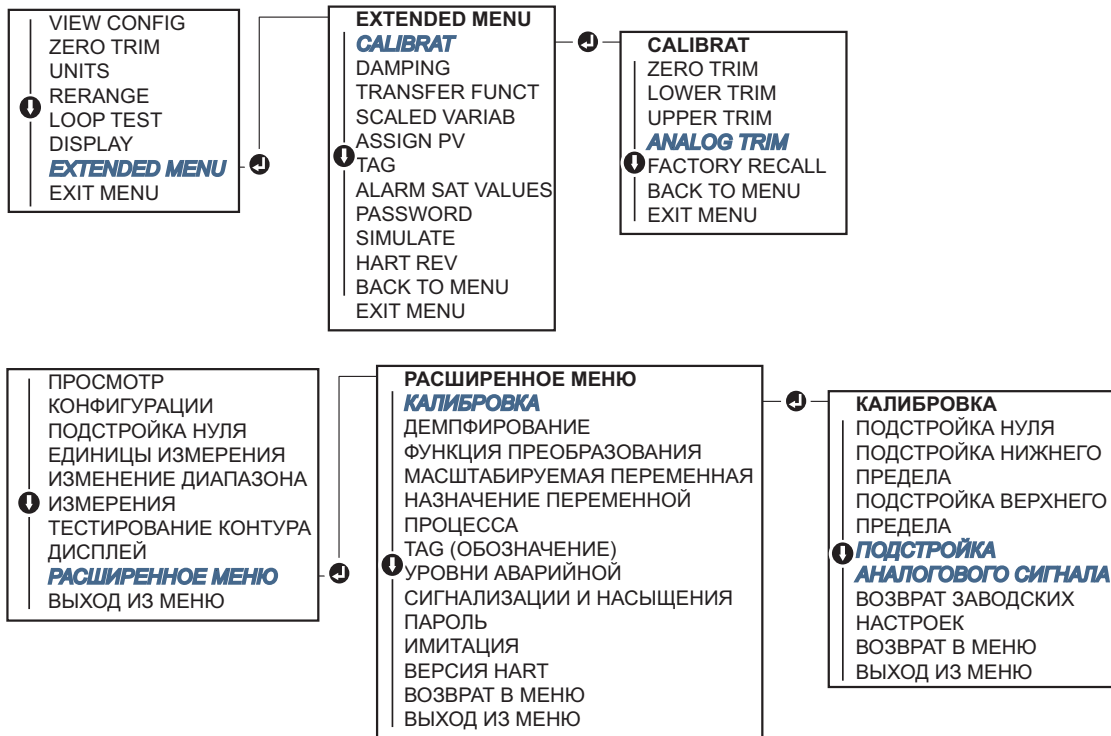
⚠ Подстройка выходного сигнала 4-20 мА с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

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

1. Выберите **Digital to Analog Trim** (Подстройка ЦАП).
2. Следуйте указаниям экранных подсказок для настройки выходного сигнала 4-20 мА.

Настройка выхода 4-20 мА с помощью локального интерфейса оператора

Рисунок 5-6. Настройка выхода 4-20 мА с помощью локального интерфейса оператора



5.6.2

Подстройка цифро-аналогового преобразования (подстройка выходного сигнала 4-20 мА) с помощью другой шкалы

Команда Scaled 4-20 mA output Trim (Масштабированная настройка выходного сигнала 4-20 мА) приводит точки 4 и 20 мА в соответствие с выбранной пользователем шкалой, отличной от 4-20 мА (например, от 2 до 10 В, если измерение выполняется с нагрузкой 500 Ом, или от 0 до 100 %, если измерение выполняется из распределенной системы управления (PCU)). Для выполнения масштабированной настройки выходного сигнала 4 мА подсоедините прецизионный контрольно-измерительный прибор к измерительному преобразователю и настройте выходной сигнал в соответствии с процедурой, описанной в пункте «Настройка 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 мА на другую шкалу.


Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	3, 4, 2, 2
---	------------

Подстройка выходного сигнала 4–20 мА с использованием другой шкалы с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве 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** (Подстройка масштабированного цифро-аналогового преобразования).
2. Следуйте указаниям экранных подсказок для настройки выходного сигнала 4-20 мА.

5.6.3 Восстановление заводских настроек – аналоговый выходной сигнал

 Команда Recall Factory Trim - Analog Output (Восстановление заводских настроек – аналоговый выход) позволяет восстановить заводские параметры аналогового выходного сигнала измерительного преобразователя. Данная команда может оказаться полезной для восстановления работы при случайном сбое настройки, нарушении стандартов предприятия или неисправности измерительного прибора.

Восстановление заводских настроек – аналогового выходного сигнала с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа и следуйте указаниям полевого коммуникатора, чтобы восстановить заводских настроек.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства
--

3, 4, 3

Восстановление заводских настроек – аналогового выходного сигнала с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

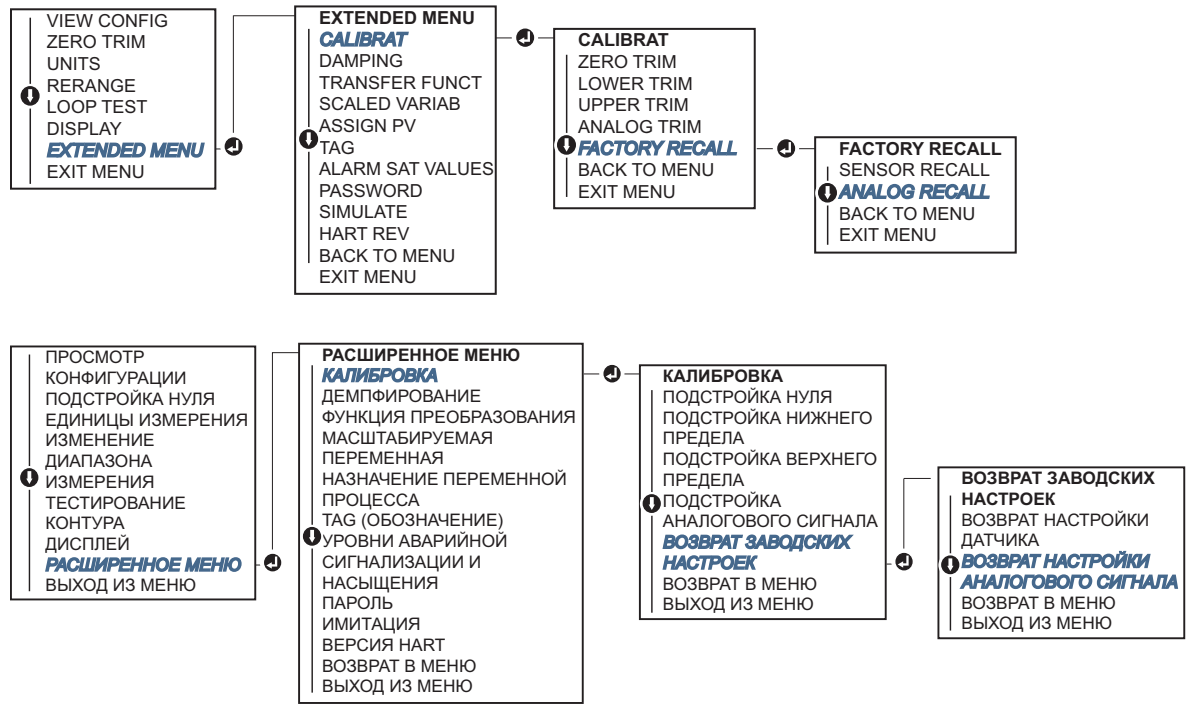
Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и в раскрывающемся меню *Method (Способы)* переведите курсор на *Calibrate (Калибровка)*, затем выберите **Restore Factory Calibration** (Восстановление заводской калибровки).

1. Щелкните **Next** (Далее), чтобы перевести контур управления в ручной режим.
2. Выберите пункт **Analog Output Trim** (Подстройка аналогового выходного сигнала) в разделе *Select trim to recall (Выбрать подстройку для восстановления)* и щелкните **Next** (Далее).
3. Следуйте экранным подсказкам для вызова функции настройки аналогового выхода.

Восстановление заводской настройки – аналогового выхода с помощью локального интерфейса оператора

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

Рисунок 5-7. Восстановление заводских настроек - аналоговый выходной сигнал с помощью ЛОИ



5.7 Переключение версий протокола HART

Не все системы могут поддерживать обмен данными с устройствами, работающими по протоколу HART версии 7. Ниже описаны действия, необходимые для переключения между версиями 5 и 7 протокола HART.

5.7.1 Переключение версии HART с помощью общего меню

Если устройство конфигурации HART не может поддерживать обмен данными с устройством HART версии 7, в него следует загрузить базовое меню с ограниченными возможностями. Приведенный ниже порядок действий позволяет переключаться между версиями 5 и 7 протокола HART из общего меню.

1. Найти поле Message (Сообщение).
 - a. Чтобы перейти на HART версии 5, введите: **HART5** в поле сообщения.
 - b. Чтобы перейти на HART версии 7, ввести: **HART7** в поле сообщения.

5.7.2 Переключение версии HART с помощью полевого коммуникатора

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

	HART5	HART7
Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 5, 2, 4	2, 2, 5, 2, 3

5.7.3 Переключение версии HART с помощью ПО AMS Диспетчер устройств

1. Щелкните **Manual Setup** (Ручная настройка) и выберите **HART**
2. Выберите **Change HART Revision** (Изменить версию HART) и следуйте подсказкам на экране.

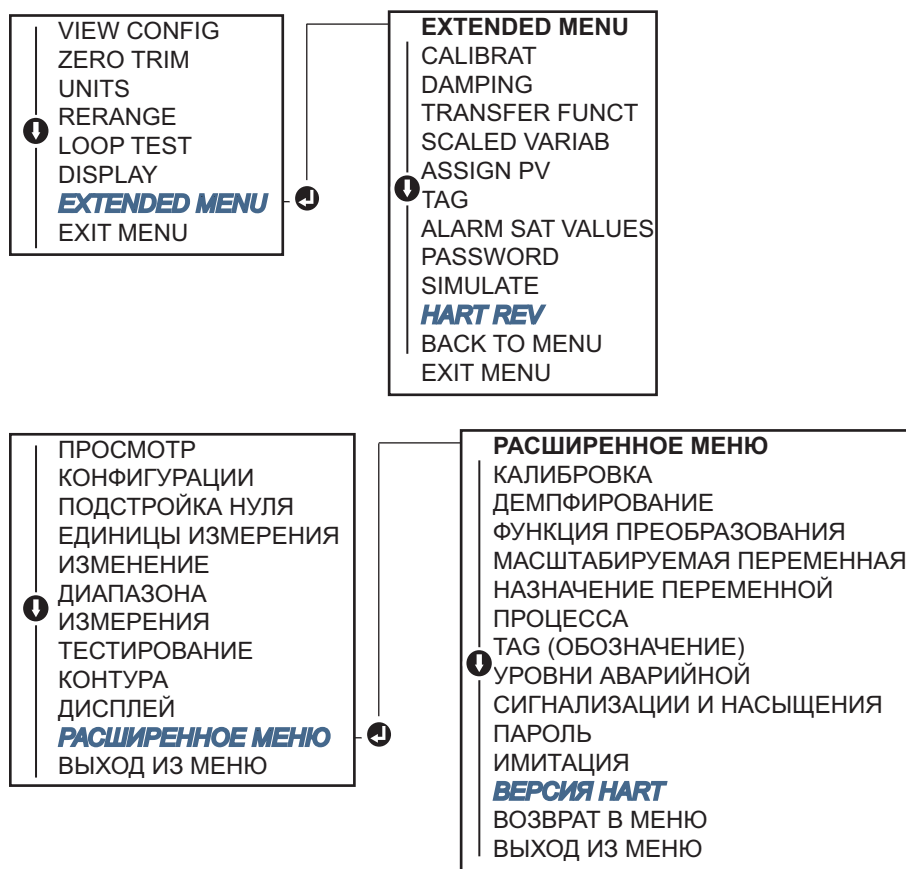
Примечание

Программное обеспечение AMS Диспетчер устройств версии 10.5 или выше совместимо с протоколом HART Версии 7.

5.7.4 Переключение версии HART с помощью локального интерфейса оператора

Перейдите в пункт HART Вер. в расширенном меню и выберите либо **HART ВЕРСИИ 5**, либо **HART ВЕРСИИ 7**. Для смены версии HART см. Рис. 5-8, приведенный ниже.

Рисунок 5-8. Изменение версии HART с помощью ЛОИ



Раздел 6 Поиск и устранение неисправностей

Общие сведения	стр. 79
Указания по технике безопасности	стр. 79
Диагностические сообщения	стр. 81
Процедуры демонтажа	стр. 84
Порядок повторной сборки	стр. 86
Техническая поддержка	стр. 88

6.1 Общие сведения

Таблица 6-1 дана информация о способах технического обслуживания, диагностики и устранения большинства проблем, возникающих в процессе эксплуатации.

Если вы подозреваете, что измерительный преобразователь работает неправильно, хотя никаких диагностических сообщений на дисплее полевого коммуникатора нет, для определения потенциальных проблем просмотрите [Раздел 6: Диагностические сообщения на стр. 81](#), чтобы определить возможные проблемы.

6.2 Указания по технике безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к возможным проблемам, связанным с безопасностью, обозначается предупредительным знаком (⚠). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к смерти или тяжелой травме.

Установка данного измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Обратитесь к разделу справочного руководства, данного пособия, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Не снимайте крышку уровнемера взрывозащищенного или пожаробезопасного исполнения, если уровнемер включен.

Технологические утечки могут причинить вред или даже повлечь смертельный исход.

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические разъемы.
- Не пытаться отвернуть фланцевые болты во время работы преобразователя.

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

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

Таблица 6-1. Диагностика и устранение неполадок для выходного сигнала 4-20 мА

Описание признака неисправности	Устранение неисправности
Показания миллиамперметра равны нулю	Убедитесь в том, что напряжение на сигнальных клеммах находится в диапазоне 10,5 - 42,4 В постоянного тока.
	Проверьте, не перепутана ли полярность проводов питания.
	Убедитесь в том, что провода питания присоединены к сигнальным клеммам.
	Проверьте, нет ли незамкнутых диодов, используя клеммы тестирования.
Отсутствует обмен данными между преобразователем и полевым коммуникатором	Убедитесь в том, что напряжение на клеммах находится в диапазоне 10,5 - 42,4 В постоянного тока.
	Проверьте сопротивление нагрузки, минимум - 250 Ом (напряжение источника питания - напряжение 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 помех переменного тока не должна превышать 0,2 В).
	Проверьте, находится ли выходной сигнал в диапазоне 4-20 мА или на уровнях насыщения.
	С помощью полевого коммуникатора выполните опрос всех адресов.
Низкие или высокие показания миллиамперметра	Проверьте величину подаваемого давления.
	Проверьте точки границ 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 правильным сигнальным клеммам (положительный - к положительной, отрицательный - к отрицательной), а не к клеммам тестирования.
Преобразователь не реагирует на изменение подаваемого давления	Проверьте импульсные линии или клапанный блок на засорение.
	Проверьте, находится ли подаваемое давление в диапазоне между значениями, установленными для точек 4 и 20 мА.
	Проверьте, не находится ли выход в состоянии аварийной сигнализации.
	Проверьте, не находится ли преобразователь в режиме тестирования контура.
	Убедитесь в том, что преобразователь не находится в многоточечном режиме.
	Проверьте испытательное оборудование.
Низкие или высокие цифровые показания для переменной давления	Проверьте импульсные линии на засорение, или уменьшите уровень заполняющей жидкости в коленах
	Проверьте правильность калибровки преобразователя
	Проверьте измерительное оборудование (его точность)
	Проверьте правильность расчетов для данного применения.
Ошибочные цифровые показания для переменной давления	Проверьте, исправно ли оборудование на трубопроводе.
	Проверьте, не реагирует ли преобразователь непосредственно на включение/выключение оборудования.
	Проверьте, правильно ли выбрано время демпфирования для данного применения
Ошибочные показания миллиамперметра	Проверьте, дает ли источник питания системы измерительного преобразователя требуемые уровни напряжения и тока
	Проверьте, нет ли внешних электрических помех.
	Проверьте правильность заземления преобразователя
	Проверьте, заземлен ли экран витой пары проводов только с одного конца.

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. Для диагностики причин появления различных сообщений о состоянии прибора используйте приведенные ниже таблицы.

- Хорошее
- Отказ - исправить сейчас
- Техническое обслуживание - вскоре потребуется ремонт
- Рекомендация

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: Отказ - исправить сейчас

Таблица 6-2. Статус: Отказ - исправить сейчас

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

6.3.2 Диагностическое сообщение: Техническое обслуживание - вскоре потребуется ремонт

Таблица 6-3. Статус: Техническое обслуживание - вскоре потребуется ремонт

Наименование сигнала тревоги	ЖКИ	Экран дисплея локального интерфейса оператора	Проблема	Рекомендуемые действия
Не обновляются данные температуры	NO UPDATE	NO TEMP UPDATE	Электронный блок не получает обновлений данных температуры от сенсора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь в том, что соединительный разъем кабеля сенсора надежно присоединен к разъему электронной платы. 2. Замените сенсор измерения давления
Выход давления за установленные пределы	PRES LIMITS	PRES OUT LIMITS	Давление выходит за допустимые границы измерения сенсора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, чтобы технологическое соединение измерительного преобразователя не было заглушено, а разделительная мембрана не была повреждена. 2. Замените сенсор измерения давления
Температура сенсора вне допустимых пределов	TEMP LIMITS	TEMP OUT LIMITS	Температура датчика вне допустимых пределов рабочего сенсора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что температуры технологической среды и окружающей среды находятся в пределах от -65 до 90 °C (от -85 до 194 °F). 2. Замените сенсор измерения давления
Температура электронного блока вне допустимых пределов			Температура электронного блока вне допустимых пределов рабочего диапазона.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что температура электронного блока находится в пределах от -65 до 90 °C (от -85 до 194 °F). 2. Замените электронную плату.
Функция диагностики питания	POWER ADVISE	POWER ADVISE	Преобразователь 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"> 1. Убедитесь, что уровень сигнала источника питания постоянного тока находится в пределах нормы, питание стабильно, пульсации минимальны. 2. Проверьте проводку контура на износ и ненадлежащее заземление. 3. Снимите крышку отсека проводки (с учетом требований по размещению в опасных зонах), чтобы проверить наличие воды или коррозии. <p>Примечание При восстановлении нормального состояния нажатие клавиши Reset Alert (Сброс сигнала предупреждения) приведет с сбросу сигнала.</p>
Ошибка параметра электронной платы	MEMRY WARN (также в рекомендательном сообщении)	MEMORY WARN (также в рекомендательном сообщении)	Параметр устройства не соответствует ожидаемой величине. Ошибка не влияет на работу измерительного преобразователя или на аналоговый выходной сигнал.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замените электронную плату.
Ошибка оператора при использовании кнопок конфигурации	STUCK BUTTON	STUCK BUTTON	Устройство не реагирует на нажатие кнопок.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь в том, что кнопки конфигурации не застревают. 2. Замените электронную плату.


6.3.3 Диагностическое сообщение: Рекомендация

Таблица 6-4. Статус: Рекомендация

Наименование сигнала тревоги	ЖКИ	Экран дисплея локального интерфейса оператора	Проблема	Рекомендуемые действия
Некритическое предупреждение в отношении данных пользователя	MEMRY WARN	MEMORY WARN	Записанный пользователем параметр не соответствует ожидаемой величине.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подтвердите и скорректируйте все параметры, перечисленные в информации об устройстве. 2. Выполните сброс устройства. 3. Замените электронную плату.
Предупреждение в отношении параметра сенсора			<ol style="list-style-type: none"> 1. Подтвердите и скорректируйте все параметры, перечисленные в информации об устройстве. 2. Выполните сброс устройства. 3. Замените сенсор измерения давления 	
Предупреждение об уровне давления	PRESS ALERT	PRESSURE ALERT	Диагностика предупреждения об уровне давления выявила превышение заданных пределов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь в том, что давление в трубопроводах соответствует техническим условиям. 2. Проверить, не выходит ли давление за пределы отключения. 3. Изменить значения пределов или отключить сигнал предупреждения.
Предупреждение об уровне температуры	TEMP ALERT	TEMP ALERT	Диагностика предупреждения об уровне температуры выявила превышение заданных пределов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь в том, что температура в трубопроводах и окружающая температура соответствует техническим условиям. 2. Проверьте, не выходит ли температура за пределы отключения. 3. Изменить значения пределов или отключить сигнал предупреждения.
Сбой обновления ЖК-индикатора	[если не обновляются показания дисплея]	[если не обновляются показания дисплея]	ЖКИ не получает данные от сенсора измерения давления.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте контакт между ЖКИ и платой электроники. 2. Замените ЖК-индикатор. 3. Замените электронную плату.
Изменилась конфигурация	[нет]	[нет]	Параметры устройства были недавно изменены со вторичного ведущего устройства HART, например, с переносного устройства.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь в том, что конфигурация была изменена намеренно и в соответствии с техническими условиями. 2. Сбросьте предупреждение, выбрав пункт Clear Configuration Changed Status (Сбросить предупреждение об изменении параметров конфигурации). 3. Подключите ведущее средство HART, например, AMS или подобное средство, которое автоматически сбросит предупреждение.
Аналоговый выходной сигнал не меняет значения	ANLOG FIXED	ANALOG FIXED	Аналоговый выходной сигнал имеет постоянный уровень и не отражает измеряемые значения. Может быть вызвано другими состояниями устройства, либо включением режима тестирования контура или многоточечного режима	<ol style="list-style-type: none"> 1. Примите меры при появлении других уведомлений от устройства. 2. Если устройство находится в режиме тестирования контура и данный режим может быть выключен, выключите этот режим или кратковременно отключите питание устройства. 3. Если устройство находится в многоточечном режиме и данный режим может быть выключен, перезапустите токовый контур, установив адрес опроса 0.

Наименование сигнала тревоги	ЖКИ	Экран дисплея локального интерфейса оператора	Проблема	Рекомендуемые действия
Активен режим симуляции	[нет]	[нет]	Устройство работает в режиме симуляции и не может передавать действительную информацию.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что режим симуляции больше не требуется. 2. Выключите режим симуляции, используя служебные инструменты. 3. Выполните сброс устройства.
Насыщение аналогового выходного сигнала	ANLOG SAT	ANALOG SAT	Высокое или низкое насыщение выходного аналогового сигнала из-за превышения допустимых пределов давления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что подаваемое давление находится в пределах установленного диапазона измерений от 4 до 20 мА. 2. Проверьте технологическое соединение измерительного преобразователя и убедитесь в том, что он не засорен, а разделительные мембраны не повреждены. 3. Замените сенсор измерения давления

6.4 Процедуры демонтажа

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

6.4.1 Вывод из эксплуатации

Порядок действий

1. Соблюдайте все действующие на предприятии правила техники безопасности.
2. Выключите питание устройства.
3. Прежде чем приступить к демонтажу измерительного преобразователя, его следует изолировать от технологического процесса, выпустив из него рабочую среду.
4. Отсоедините все электрические провода и кабелепровод.
5. Разъедините технологическое соединение измерительного преобразователя.
 - Измерительный преобразователь модели 3051С крепится к технологическому соединению с помощью четырех болтов и двух винтов с головкой. Выкрутите болты и отделите измерительный преобразователь от технологического соединения. Оставьте технологическое соединение на месте и в состоянии готовности к повторному монтажу. Фланец Sorlapag см. [Рис. 3-4 на стр. 38](#).
 - Измерительный преобразователь модели 3051Т крепится к технологическому соединению с помощью одной шестигранной гайки. Чтобы разъединить технологическое соединение измерительного преобразователя, следует отвинтить шестигранную гайку. Не используйте гаечный ключ на суженной части измерительного преобразователя. См. предупреждение в пункте «Штуцерные технологические соединения» на стр. 45.
6. Следует беречь разделительные мембраны от царапин, проколов и изгибов.
7. Разделительные мембраны необходимо очистить мягкой тканью, смоченной в мягком моющем растворе, и промыть в чистой воде.
8. Для преобразователя 3051С каждый раз, когда вы снимаете технологические фланцы или фланцевые переходники, внимательно осматривайте уплотнительные кольца из ПТФЭ. Замените уплотнительные кольца, если на них есть разрывы или порезы. Неповрежденные уплотнительные кольца можно использовать повторно.

6.4.2 Снятие клеммного блока

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

1. Снимите крышку корпуса со стороны клеммного блока.
2. Вывинтите два небольших винта, расположенных на измерительном преобразователе, в положение на 9 часов и 5 часов относительно верхней плоскости преобразователя.
3. Потяните за клеммный блок и извлеките его.

6.4.3 Извлечение электронной платы

Электронная плата измерительного преобразователя находится с противоположной стороны от клеммного блока. Для извлечения электронной платы см. [Рис. 4-1 на стр. 56](#) и выполните следующую процедуру:

1. Снимите крышку корпуса со стороны, противоположной клеммному блоку.
2. Если разбирается измерительный преобразователь с установленным ЛОИ/ЖКИ, ослабьте два видимых невыпадающих винта (см. [Рис. 4-1 Монтаж ЖК-индикатора](#) для локального интерфейса оператора) на блоке индикатора. Эти два винта прикрепляют ЖК-индикатор к электронной плате и электронную плату к корпусу.

Примечание

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

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

Примечание

Если установлен ЖК-индикатор, соблюдайте осторожность, так как ЖК-индикатор соединен с электронной платой через электрический соединительный разъем.

6.4.4 Извлечение сенсорного модуля из корпуса электронного блока

1. Извлеките электронную плату. См. пункт «Извлечение электронной платы» на стр. 85.

Важно!

Чтобы предотвратить повреждение ленточного кабеля сенсорного модуля, отсоедините его от электронной платы, прежде чем вынимать сенсорный модуль из корпуса блока электроники.

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

Примечание

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


3. Шестигранным $\frac{5}{64}$ -дюймовым гаечным ключом ослабьте установочный винт угла поворота корпуса на один полный оборот.
4. Выкрутите модуль из корпуса, проследив, чтобы черный кожух сенсорного модуля и кабель не зацепились за корпус.

6.5 Порядок повторной сборки


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

Важно!


Убедитесь в том, что ленточный кабель сенсора и внутренний черный чехол полностью освобождены, прежде чем поворачивать корпус. Если внутренний кожух и кабель поворачиваются вместе с корпусом, это может повредить кабель.

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

6.5.1 Присоединение электронной платы

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

6.5.2 Установка клеммного блока

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

6.5.3 Повторный монтаж технологического фланца Rosemount 3051C

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

Примечание

Во время замены уплотнительных колец не повредите канавки для уплотнительных колец или разделительную мембрану.

2. Установите технологическое соединение. Варианты:
 - a. Технологический фланец Sorlapag:
 - Закрепите технологический фланец на месте, вставив и затянув вручную два центрирующих винта (винты не находятся под давлением). Не перетягивайте винты, это может нарушить соосность фланца и модуля.
 - Вставьте во фланец и вручную заверните четыре фланцевых болта диаметром 1,75 дюйма.
 - b. Технологический фланец Sorlapag с фланцевыми переходниками:
 - Закрепите технологический фланец на месте, вставив и затянув вручную два центрирующих винта (винты не находятся под давлением). Не перетягивайте винты, это может нарушить соосность фланца и модуля.
 - Удерживайте на месте фланцевые переходники и уплотнительные кольца переходников во время установки (в одном из четырех возможных вариантов компоновки технологических соединений) с использованием четырех 2,88-дюймовых болтов для закрепления фланца Sorlapag. Для установки преобразователей избыточного давления используйте два 2,88-дюймовых и два 1,75-дюймовых болта.
 - c. Клапанный блок:
 - За информацией, касающейся типов используемых болтов и порядка монтажа, обращайтесь к производителю клапанных блоков.
3. Затяните болты крест-накрест с начальным усилием затяжки. Соответствующие значения момента затяжки см. Табл. 6-5 на стр. 87.
4. Также крест-накрест затяните болты с конечным моментом затяжки, значения которого приведены в Табл. 6-5 на стр. 87.

Таблица 6-5. Моменты затяжки болтов


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

Примечание

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

Примечание

Для измерительных преобразователей с диапазоном 1: после замены уплотнительных колец и установки технологического фланца измерительный преобразователь следует в течение двух часов выдерживать при температуре 85 °C (185 °F). После этого вновь подтяните фланцевые болты крест-накрест и выдержите измерительный преобразователь в течение двух часов при температуре 85 °C (185 °F) перед проведением калибровки.

 Полную информацию по технике безопасности см. в пункте «Указания по технике безопасности» на стр. 79.

6.5.4 Установка дренажного клапана

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

6.6 Техническая поддержка

На территории США обратитесь в Центр поддержки по эксплуатации приборов и клапанов компании Emerson, позвонив по бесплатному телефону 1-800-654-RSMT (7768). Этот центр работает круглосуточно и окажет вам помощь, предоставив необходимую информацию или материалы.

Центр запросит наименования моделей и заводские номера изделий и предоставит номер разрешения на возврат материалов (RMA). Также потребуется указать тип технологической среды, воздействию которой подвергалось изделие.

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

Для ускорения процесса возврата продукции за пределами Соединенных Штатов следует обращаться в местное представительство компании Emerson.

ВНИМАНИЕ

Персонал, работающий с изделиями, подвергшимися воздействию опасных веществ, может избежать ущерба здоровью при надлежащем информировании об опасности и осознании ее. К возвращаемому изделию должна прилагаться копия паспорта безопасности материалов (MSDS) на каждое идентифицированное вредное вещество.

Представители Центра поддержки по эксплуатации приборов и клапанов компании Emerson сообщат дополнительную информацию и разъяснят процедуры, необходимые для возврата изделий, подвергшихся воздействию опасных веществ.

Раздел 7 Требования системы противоаварийной защиты

Идентификация сертификации безопасности преобразователя 3051	стр. 89
Установка в системах противоаварийной защиты	стр. 89
Конфигурирование в применениях СПАЗ	стр. 90
Эксплуатация и техобслуживание СПАЗ	стр. 91
Проверка	стр. 92

Критически важный для безопасности выходной сигнал преобразователя давления 3051 подается через двухжильный кабель посредством аналогового сигнала 4-20 мА, отображающего параметр давление. Преобразователь R3051 имеет сертификацию безопасности: с низкими требованиями к безопасности; тип В.

- с уровнем полноты безопасности SIL 2, касающийся случайных отказов, при HFT =0
- с уровнем полноты безопасности SIL 3, касающийся случайных отказов, при HFT =1
- с уровнем полноты безопасности SIL 3, касающийся систематических отказов

7.1 Идентификация сертификации безопасности преобразователя 3051

Перед установкой в системах СПАЗ убедитесь, что все преобразователи 3051 сертифицированы на соответствие требованиям функциональной безопасности.

Чтобы проверить наличие сертификации устройства 3051.

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

Номер версии ПО Namur

ПО⁽¹⁾1.0.x - 1.4.x

1. *Версия программного обеспечения NAMUR отмечена на металлической табличке устройства*


2. Убедитесь в том, что в условное обозначение модели включен код опции «QT» и не включен код опции «TR».
3. Устройства, используемые в применениях с высоким уровнем безопасности при температурах окружающей среды ниже -40 °С требуют коды опций QT и BR5 или BR6.

7.2 Установка в системах противоаварийной защиты

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

Границы по окружающей среде и эксплуатации представлены в «Технические характеристики и справочные данные» на стр. 93

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.

Переведите переключку защиты в положение () для предотвращения случайного или преднамеренного изменения данных конфигурации во время штатной эксплуатации.

7.3 Конфигурирование в применениях СПАЗ

Для обмена данными и проверки конфигурации 3051 используйте любой конфигуратор, способный работать по протоколу HART.

Примечание

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

7.3.1 Демпфирование

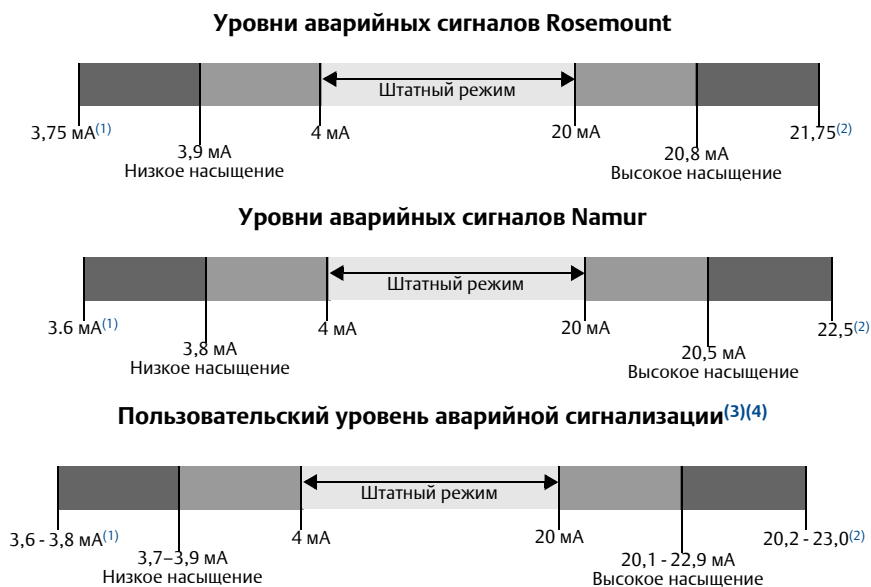
Заданное пользователем демпфирование влияет на способность преобразователя реагировать на изменения технологического процесса. Сумма значения демпфирования и времени отклика не должна превышать величину, заданную параметрами контура.

Для изменения значения демпфирования см. пункт «Демпфирование» на стр. 14.

7.3.2 Аварийный уровень и уровень насыщения

Распределенная система управления или защитный логический вычислитель должны быть настроены в соответствии с конфигурацией преобразователя. На Рис. 7-1 показаны три доступных уровня аварийной сигнализации и соответствующие им рабочие значения.

Рисунок 7-1. Уровни сигнализации



1 Отказ датчика, аппаратный или программный аварийный сигнал в нижнем положении.

2 Отказ датчика, аппаратный или программный аварийный сигнал в верхнем положении.

7.4 Эксплуатация и техобслуживание СПАЗ

7.4.1 Проверочные испытания

Рекомендуется выполнить следующие проверочные испытания. Результаты испытаний и коррективные меры следует задокументировать по адресу: Emerson.com/Rosemount/SafetyWeb-Apps/Report-A-Failure, если в функциональности системы безопасности обнаружатся ошибки.

Все проверочные испытания должны выполняться квалифицированными специалистами.

Для выполнения тестирования контура, подстройки аналогового выходного сигнала или подстройки сенсора используйте пункт [Древовидные структуры меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа](#).

Во время проведения проверочных испытаний переключатель защиты должна быть в положении (🔒), а по окончании испытаний - возвращена в положение (🔓).

7.4.2 Частичные проверочные испытания

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: Emerson.com/Rosemount/Safety-Products

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. Отправьте команду HART в датчик для того, чтобы перейти на токовый выходной сигнал высокого уровня сигнализации, и проверьте, чтобы ток аналогового сигнала достигал данного значения⁽¹⁾. См. [Проверка уровня сигнализации](#).
4. Отправьте команду HART в датчик для того, чтобы перейти на токовый выходной сигнал низкого уровня сигнализации, и проверьте, чтобы ток аналогового сигнала достигал данного значения⁽¹⁾.
5. Уберите переключатель блокировки функции безопасности или иным способом восстановите обычный режим работы датчика.
6. Переведите переключатель защиты в положение (🔓).

7.4.3 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. Отправьте команду HART в датчик для того, чтобы перейти на токовый выходной сигнал высокого уровня сигнализации, и проверьте, чтобы ток аналогового сигнала достигал данного значения⁽¹⁾. См. [Проверка уровня сигнализации](#).
4. Отправьте команду HART в датчик для того, чтобы перейти на токовый выходной сигнал низкого уровня сигнализации, и проверьте, чтобы ток аналогового сигнала достигал данного значения⁽²⁾.

1. Эти проверки выполняются для определения проблем, относящихся к скрытым токам.

2. Позволяет тестировать на соответствие проблемы с напряжением, такие как низкое напряжение питания контура или увеличенное расстояние подключения. Также проверяются и другие возможные неисправности.

5. Выполните двухточечную процедуру калибровки сенсора (см. [Раздел 5: Подстройка сенсора](#)) 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 переключку защиты в положение ().

Примечание

- Требования к проверочным испытаниям импульсных трубопроводов определяются пользователем.
- Автоматическая диагностика определяется для скорректированного % возможным отказов цифрового блока: Тесты выполняются внутренними средствами самого устройства во время работы. Включение или действия со стороны требования не требуются.

7.4.4 Расчет средней вероятности неготовности системы защиты в необходимый момент (PFD_{AVG})

Расчет PFD_{AVG} можно найти в отчете по анализу отказов, их последствий и диагностике по адресу: Emerson.com/Rosemount/Safety.

7.5 Проверка

Ремонт изделия

Ремонт датчиков Rosemount серии 3051 осуществляется с помощью замены узловых компонентов.

Необходимо сообщать обо всех неполадках, обнаруженных функциями автоматической диагностики или с помощью проверочных испытаний. Обратную связь можно получить в электронном виде на Emerson.com/Rosemount/SafetyWeb-Apps/Report-A-Failure.

Ремонтом изделий и заменой запасных частей должны заниматься квалифицированные специалисты.

Справочные данные СПАЗ преобразователя 3051

3051 должны эксплуатироваться в соответствии с функциональными и эксплуатационными характеристика, приведенными в разделе [Технические характеристики и справочные данные](#).

Данные по частоте отказов

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

Данный отчет можно найти по адресу: Emerson.com/Rosemount/Safety-Products

Параметры системы защиты

Отклонения от безопасности $\pm 2,0$ %

Время реакции датчика: Справочное руководство [Приложение А: Динамические характеристики](#)

Периодичность самодиагностик: Не реже чем раз в 60 минут.

Срок службы изделия

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

Сообщить о любых проблемах, относящихся к безопасности эксплуатации изделия, можно по адресу: Emerson.com/Rosemount/SafetyWeb-Apps/Report-A-Failure

Приложение А Технические характеристики и справочные данные

Эксплуатационные характеристики	стр. 93
Функциональные характеристики	стр. 97
4-20 мА (код выходного сигнала А)	стр. 98
Физические характеристики	стр. 100
Габаритные чертежи	стр. 103
Информация для заказа	стр. 115
Варианты комплектации	стр. 152
Запасные части	стр. 155

А.1 Эксплуатационные характеристики

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

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

А.1.2 Пределы основной приведенной погрешности

Указанные выражения для основной приведенной погрешности учитывают нелинейность, гистерезис и повторяемость.

Модели	Преобразователь 3051
3051С	
Диапазон 5	= 0,065 % от шкалы Для шкал меньше, чем 10:1 погрешность = $\pm \left[0,015 + 0,005 \left(\frac{ВГД}{Шкала} \right) \right]$ % от шкалы
Диапазон 2-4	$\pm 0,04$ % от шкалы ⁽¹⁾ Для шкал меньше 10:1 ⁽²⁾ погрешность = $\pm \left[0,015 + 0,005 \left(\frac{ВГД}{Шкала} \right) \right]$ % от шкалы
Диапазон 1	$\pm 0,10$ % от шкалы Для шкал меньше, чем 15:1 погрешность = $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{ВГД}{Шкала} \right) \right]$ % от шкалы
Диапазон 0 (CD)	$\pm 0,10$ % от шкалы Для шкал с перенастройкой меньше, чем 2:1, $\pm 0,05$ % от ВГД
3051СА	
Диапазон 1-4	$\pm 0,04$ % от шкалы ⁽¹⁾ Для шкал меньше, чем 10:1 погрешность = $\pm \left[0,0075 \left(\frac{ВГД}{Шкала} \right) \right]$ % от шкалы
3051Т	
Диапазон 1-4	$\pm 0,04$ % от шкалы ⁽¹⁾ Для шкал меньше, чем 10:1 погрешность = $\pm \left[0,0075 \left(\frac{ВГД}{Шкала} \right) \right]$ % от шкалы
Диапазон 5-6	$\pm 0,075$ % от шкалы Для шкал меньше, чем 10:1 погрешность = $\pm \left[0,0075 \left(\frac{ВГД}{Шкала} \right) \right]$ % от шкалы
3051L	
Диапазон 2-4	$\pm 0,075$ % от шкалы Для шкал меньше, чем 10:1 погрешность = $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{ВГД}{Шкала} \right) \right]$ % от шкалы

1. Для кода выходного сигнала F или W, шкала $\pm 0,065$ %.

2. Для кода выходного сигнала F, для шкалы меньше 5:1.

А.1.3 Рабочие характеристики расходомеров. Основная относительная погрешность измерений расхода

Расходомер 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar™		
Диапазон 2-3		±1,80 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
Расходомер 3051CFC с компактной диафрагмой — стабилизирующая диафрагма, вариант исполнения С		
Диапазон 2-3	$\beta = 0,4$	±1,75 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
	$\beta = 0,50; 0,65$	±1,95 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
Расходомер 3051CFC с компактной диафрагмой — диафрагма типа P ⁽¹⁾		
Диапазон 2-3	$\beta = 0,4$	±2,00 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
	$\beta = 0,65$	±2,00 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
Расходомер со встроенной диафрагмой 3051CFP		
Диапазон 2-3	$\beta < 0,1$	±3,00 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
	$0,1 < \beta < 0,2$	±1,95 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
	$0,2 < \beta < 0,6$	±1,75 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1
	$0,6 < \beta < 0,8$	±2,15 % от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1

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

А.1.4 Общая погрешность⁽¹⁾

Общая погрешность включает базовую погрешность, погрешность, вызванную воздействием температуры окружающей среды и погрешность, вызванную воздействием давления в трубопроводе (в пределах перенастройки до 70 % диапазона, давление в трубопроводе 51,02 бар (740 фунтов на кв. дюйм)).

Модели	Стандартные	Усовершенствованные
3051С диапазон 2–5	±0,15 % от шкалы	±0,14 % от шкалы
3051Т диапазон 1–4	±0,15 % от шкалы	±0,14 % от шкалы

А.1.5 Долговременная стабильность показаний

Модели	Долговременная стабильность (для модели 3051 и модели 3051 с расширенными возможностями)
3051С Диапазон 2-5	±0,125 % от ВГД в течение 5 лет при изменении температуры на ±28 °C (50 °F) и давлении в трубопроводе до 6,9 МПа (1000 фунтов/кв. дюйм).
3051CD, 3051CG с малым / плавающим диапазоном Диапазон 0-1	±0,2 % от ВГД в течение 1 года
3051СА с малым диапазоном Диапазон 1	±0,125 % от ВГД в течение 5 лет при изменении температуры на ±28 °C (50 °F) и давлении в трубопроводе до 6,9 МПа (1000 фунтов/кв. дюйм).
3051Т Диапазон 1-5	±0,125 % от ВГД в течение 5 лет при изменении температуры на ±28 °C (50 °F) и давлении в трубопроводе до 6,9 МПа (1000 фунтов/кв. дюйм).

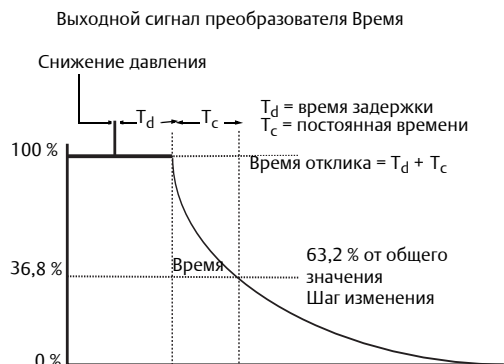
1. При изменении температуры ±28 °C (50 °F), относительной влажности 0-100 % для диапазонов от 1:1 до 5:1.

А.1.6 Динамические характеристики

4–20 мА с сигналом HART ⁽¹⁾	
Общее время отклика (Td + Tc) ⁽²⁾⁽²⁾ :	
Rosemount 3051C, Диапазоны 2-5: Диапазон 1: Диапазон 0: 3051T: 3051L:	100 мс 255 мс 700 мс 100 мс См. Instrument Toolkit™
Время нечувствительности (Td)	45 мс (номинальное)
Скорость обновления	22 раза в секунду

- Значения времени нечувствительности и скорости обновления применимы ко всем моделям и диапазонам; только для аналогового выхода.
- Номинальное время отклика при эталонных условиях 24 °C (75 °F).

Рисунок А-1. Номинальное время отклика преобразователя по протоколу HART



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

Давление в линии свыше 2000 фунтов/кв. дюйм (13,7 МПа) и диапазоны см. в [Ссылочном руководстве](#) для Rosemount 3051 HART®, [Ссылочном руководстве](#) для промышленной сети Rosemount 3051 FOUNDATION™ Fieldbus и [Ссылочном руководстве](#) для PROFIBUS® PA

Модели	Влияние давления в линии (для Rosemount 3051 и Усовершенствованного 3051)
Rosemount 3051CD, 3051CF	Нулевая ошибка
Диапазоны 2–3	+0,05 % от ВГД / 68,9 бар (1000 фунтов/кв. дюйм) для давления в линии от 0 до 13,7 МПа (от 0 до 2000 фунтов/кв. дюйм)
Диапазон 1	±0,25 % от ВГД / 68,9 бар (1000 фунтов/кв. дюйм)
Диапазон 0	±0,125 % от ВГД / 6,89 бар (100 фунтов/кв. дюйм)
	Погрешность диапазона
Диапазоны 2–3	±0,1 % от показания / 68,9 бар (1000 фунтов/кв. дюйм)
Диапазон 1	±0,4 % от показания / 68,9 бар (1000 фунтов/кв. дюйм)
Диапазон 0	±0,15 % от показания / 6,89 бар (100 фунтов/кв. дюйм)

А.1.8 Влияние температуры окружающей среды при 28 °C (50 °F)⁽¹⁾

Модели	Воздействие температуры окружающей среды
3051C Диапазоны 2–5	$\pm(0,0125 \% \text{ ВГД} + 0,0625 \% \text{ шкалы})$ от 1:1 до 5:1 $\pm(0,025 \% \text{ ВГД} + 0,125 \% \text{ шкалы})$ от 5:1 до 150:1
Диапазон 1	$\pm(0,1 \% \text{ ВГД} + 0,25 \% \text{ шкалы})$ от 1:1 до 30:1
Диапазон 0	$\pm(0,25 \% \text{ ВГД} + 0,05 \% \text{ шкалы})$ от 1:1 до 30:1
3051CA Диапазоны 1–4	$\pm(0,025 \% \text{ ВГД} + 0,125 \% \text{ шкалы})$ от 1:1 до 30:1 $\pm(0,035 \% \text{ ВГД} + 0,125 \% \text{ шкалы})$ от 30:1 до 150:1
3051T Диапазоны 2–4	$\pm(0,025 \% \text{ ВГД} + 0,125 \% \text{ шкалы})$ от 1:1 до 30:1 $\pm(0,035 \% \text{ ВГД} + 0,125 \% \text{ шкалы})$ от 30:1 до 150:1
Диапазон 1	$\pm(0,025 \% \text{ ВГД} + 0,125 \% \text{ шкалы})$ от 1:1 до 10:1 $\pm(0,05 \% \text{ ВГД} + 0,125 \% \text{ шкалы})$ от 10:1 до 150:1
Диапазон 5–6	$\pm(0,1 \% \text{ ВГД} + 0,15 \% \text{ шкалы})$ от 1:1 до 5:1
3051L	См. программное обеспечение Instrument Toolkit

1. Технические характеристики для окружающих температур от -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F).

А.1.9 Влияние монтажного положения

Модели	Влияния монтажного положения (для 3051 и усовершенствованного 3051)
3051C	Нулевые смещения до $\pm 3,11$ мбар (1,25 дюйма вод. ст.), которые можно устранить при калибровке. На шкалу не влияет.
3051CA, 3051T	Нулевые смещения до 6,22 мбар (2,5 дюймов вод. ст.), которые можно устранить при калибровке. На шкалу не влияет.
3051L	Если мембрана уровня жидкости находится в вертикальной плоскости, нулевое смещение не превышает 2,49 мбар (1 дюйма вод. ст.). При нахождении мембраны жидкости в горизонтальной плоскости имеет нулевое смещение до 12,43 мбар (5 дюймов вод. ст.) плюс длина расширения на расширенных блоках. Все нулевые смещения могут быть устранены при калибровке. На шкалу не влияет.

А.1.10 Влияние вибрации

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

А.1.11 Влияние напряжения питания

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

А.1.12 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Отвечает всем требованиям EN 61326 и Стандарта NAMUR NE-21.

А.1.13 Защита от переходных процессов (код варианта исполнения T1)

Соответствует IEEE C62.41, категория места установки В

Скачок до 6 кВ (0,5 мс – 100 кГц)

Скачок до 3 кА (8 × 20 микросекунд)

Скачок до 6 кВ (1,2 × 50 микросекунд)

А.2 Функциональные характеристики

А.2.1 Измеряемая среда

Применения с жидкими средами, газом и паром

А.2.2 Диапазоны измерений и допускаемые пределы сенсора

Таблица А-1. Пределы диапазона и сенсора 3051CD, 3051CG, 3051CF и 3051L

Диапазон	Минимальная шкала 3051CD ⁽¹⁾ , 3051CG, 3051CF, 3051L	Пределы диапазона и чувствительного элемента				
		Верхняя граница диапазона (ВГД)	Нижняя граница диапазона (НГД)			
			Разность давлений 3051CD Расходомеры 3051CF	Избыточное давление 3051CG	Разность давлений 3051L	Избыточное давление 3051L
0	0,25 мбар (0,1 дюйма вод. столба)	7,47 мбар (3,0 дюйма вод. столба)	-7,47 мбар (-3,0 дюйма вод. столба)	Н/П	Н/П	Н/П
1	1,2 мбар (0,5 дюйма вод. столба)	62,3 мбар (25 дюймов вод. столба)	-62,1 мбар (-25 дюймов вод. столба)	-62,1 мбар (-25 дюймов вод. столба)	Н/П	Н/П
2	4,2 мбар (1,7 дюйма вод. столба)	0,62 бар (250 дюймов вод. столба)	-0,62 бар (-250 дюймов вод. столба)	-0,62 бар (-250 дюймов вод. столба)	-0,62 бар (-250 дюймов вод. столба)	-0,62 бар (-250 дюймов вод. столба)
3	16,7 мбар (6,7 дюйма вод. столба)	2,49 бар (1000 дюймов вод. столба)	-2,49 бар (-1000 дюймов вод. столба)	34,5 мбар абс (0,5 фунтов/кв. дюйм (абс))	-2,49 бар (-1000 дюймов вод. столба)	34,5 мбар абс (0,5 фунтов/кв. дюйм (абс))
4	137,7 мбар (2,0 фунтов/кв.дюйм)	20,6 бар (300 фунтов/кв. дюйм)	-20,6 бар (-300 фунтов/кв.дюйм)	34,5 мбар абс (0,5 фунтов/кв. дюйм (абс))	-20,6 бар (-300 фунтов/кв.дюйм)	34,5 мбар абс (0,5 фунтов/кв. дюйм (абс))
5	917,0 бар (13,3 фунтов/кв.дюйм)	137,9 бар (2000 фунтов/кв. дюйм)	-137,9 бар (-2000 фунтов/кв.дюйм)	34,5 мбар абс (0,5 фунтов/кв. дюйм (абс))	Н/П	Н/П

1. Диапазон 0 имеется только у 3051CD. Диапазон 1 имеется только у 3051CD, 3051CG или 3051CF. Диапазон 5 не имеется у 3051L для разности давлений и 3051L для избыточного давления.

Таблица А-2. Пределы диапазона и сенсора 3051CA и 3051T

Диапазон	Rosemount 3051CA			Диапазон	3051T			Нижняя граница ⁽¹⁾ (НГД) (избыточное)
	Минимальная шкала	Пределы диапазона и сенсора			Минимальная шкала	Пределы диапазона и сенсора		
		Верхняя граница (ВГД)	Нижняя граница (НГД)			Верхняя граница (ВГД)	Нижняя граница (НГД)	
1	20,7 мбар (0,3 фунтов/кв. дюйм (абс))	2,07 бар (30 фунтов/кв. дюйм (абс))	0 бар (0 фунтов/кв. дюйм (абс))	1	20,6 мбар (0,3 фунтов/кв. дюйм)	2,07 бар (30 фунтов/кв. дюйм)	0 бар (0 фунтов/кв. дюйм (абс))	-1,01 бар (-14,7 фунтов/кв. дюйм (изб.))
2	68,9 мбар (1 фунтов/кв. дюйм (абс))	10,3 бар (150 фунтов/кв. дюйм (абс))	0 бар (0 фунтов/кв. дюйм (абс))	2	0,068 бар (1 фунтов/кв. дюйм)	10,3 бар (150 фунтов/кв. дюйм)	0 бар (0 фунтов/кв. дюйм (абс))	-1,01 бар (-14,7 фунтов/кв. дюйм (изб.))
3	367,7 мбар (5,3 фунтов/кв. дюйм (абс))	55,2 бар (800 фунтов/кв. дюйм (абс))	0 бар (0 фунтов/кв. дюйм (абс))	3	0,36 бар (5,3 фунтов/кв. дюйм)	55,2 бар (800 фунтов/кв. дюйм)	0 бар (0 фунтов/кв. дюйм (абс))	-1,01 бар (-14,7 фунтов/кв. дюйм (изб.))
4	1,84 бар (26,7 фунтов/кв. дюйм (абс))	275,8 бар (4000,00 фунтов/кв. дюйм (абс))	0 бар (0 фунтов/кв. дюйм (абс))	4	1,83 бар (26,6 фунтов/кв. дюйм)	275,8 бар (4000 фунтов/кв. дюйм)	0 бар (0 фунтов/кв. дюйм (абс))	-1,01 бар (-14,7 фунтов/кв. дюйм (изб.))
5	Н/П	Н/П	Н/П	5	137,9 бар (2000 фунтов/кв. дюйм)	689,4 бар (10000 фунтов/кв. дюйм)	0 бар (0 фунтов/кв. дюйм (абс))	-1,01 бар (-14,7 фунтов/кв. дюйм (изб.))
6	Н/П	Н/П	Н/П	6	275,79 бар (4000 фунтов/кв. дюйм)	1378,95 бар (20000 фунтов/кв. дюйм)	0 бар (0 фунтов/кв. дюйм (абс))	-1,01 бар (-14,7 фунтов/кв. дюйм (изб.))

1. Предполагается атмосферное давление 14,7 фунтов/кв. дюйм.

А.3 4-20 мА (код выходного сигнала А)

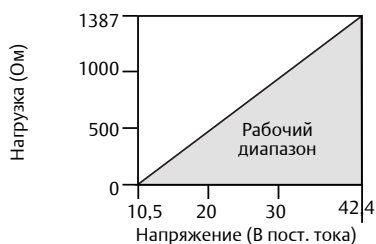
Электропитание

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

Ограничения нагрузки

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

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



Для обеспечения связи полевому коммуникатору требуется сопротивление контура не менее 250 Ом.

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

Индикация

Опция: двухстрочный ЖКИ или ЖКИ с локальным интерфейсом оператора

Требования по корректировке нуля и шкалы (HART)

Значения нуля и шкалы могут быть установлены в любом месте в пределах диапазона, указанного в Таблица А-1 и Таблица А-2.

Шкала должна быть больше или равна минимальной величине шкалы, указанной в Таблица А-1 и Таблица А-2.

Выходной сигнал

Двухпроводной выход 4–20 мА с выбираемой пользователем характеристикой: линейной или по закону квадратного корня.

Цифровая переменная технологического процесса накладывается на сигнал 4–20 мА, определяемый любым ведущим устройством, работающим по HART-протоколу.

Усовершенствованная модель 3051 имеет возможность переключения версий HART-протокола. Прибор позволяет выбирать протокол обмена данными, либо на основе протокола HART версии 5 (по умолчанию), либо HART версии 7 (код опции HR7). Переключение прибора на другой HART-протокол может быть выполнено в полевых условиях. Для этого требуется средство конфигурации на базе HART или ЛОИ.

Диагностика питания Power Advisory

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

Для контроля за функцией диагностики питания может использоваться аналоговый аварийный сигнал или HART-оповещение. Функция диагностики настраивается с панели управления устройства. Данные диагностики и устранения неполадок отражаются на панели управления устройства при включении диагностики.

Локальный интерфейс оператора (ЛОИ)

Локальный интерфейс оператора имеет двухкнопочное меню с внутренними и внешними кнопками конфигурации. Внутренние кнопки предназначены для настройки ЛОИ. Внешние кнопки являются опцией и могут использоваться для настройки ЛОИ (код опции M4), задания нуля аналогового выхода и диапазона шкалы (код опции D4) или для управления функцией цифровой настройки нуля (код опции DZ). См. Раздел D: Локальный интерфейс оператора (ЛОИ).

А.3.1 Пределы превышения давления

3051CD/CG/CF

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

3051CA

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

3051TG/TA

- Диапазон 1: 51,7 бар (750 фт/кв. дюйм)
- Диапазон 2: 103,4 бар (1500 фт/кв. дюйм)
- Диапазон 3: 110,3 бар (1600 фт/кв. дюйм)
- Диапазон 4: 413,7 бар (6000 фт/кв. дюйм)
- Диапазон 5: 1034,2 бар (15 000 фт/кв. дюйм)
- Диапазон 6: 1654,74 бар (24 000 фт/кв. дюйм)

Для преобразователей модели 3051L или с фланцами для измерения гидростатического давления (коды опции FA, FB, FC, FD, FE и FQ) пределы давления равны: от 0 фунт/кв. дюйм абс. до номинального предела фланца или сенсора, в зависимости от того, какое значение меньше.

Стандартные	Тип	Предел для углерод. стали	Предел для нерж. 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.)
При 38 °C (100 °F) предел снижается с увеличением температуры в соответствии с ANSI/ASME B16.5.			
DIN	Ду 10-40	40 бар	40 бар
DIN	Ду 10/16	16 бар	16 бар
DIN	Ду 25/40	40 бар	40 бар
При 120 °C (248 °F) предел снижается с увеличением температуры в соответствии с DIN 2401.			

А.3.2 Предел статического давления

Только для 3051CD

Заявленные характеристики гарантируются в интервале статических давлений от 0,5 фунта/кв.дюйм абс. до 3626 фунтов/кв.дюйм изб. (310,3 бар [4500 фунтов/кв.дюйм изб.] код опции P9).

Диапазон 0: 0,03 бар и 51,7 бара (0,5 фунта/кв. дюйм абс. и 750 фунтов/кв. дюйм изб.)

Диапазон 1: 0,03 бар и 137,9 бар (0,5 фунта/кв. дюйм абс. и 2000 фунтов/кв. дюйм изб.)

А.3.3 Пределы давления разрыва

Копланарные и традиционные технологические фланцы для 3051C, 3051CF

69 МПа (10 000 фунтов/кв. дюйм изб.)

Штуцерное исполнение 3051T

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

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

Диапазон 6: 3177,93 бара (46 092 фунта/кв. дюйм)

А.3.4 Аварийный режим

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

Таблица А-3. Пределы давления фланца модели 3051L

	Сигнализация неисправности высоким уровнем	Сигнализация неисправности низким уровнем
По умолчанию	≥ 21,75 мА	≤ 3,75 мА
Соответствие стандарту NAMUR ⁽¹⁾	≥ 22,5 мА	≤ 3,6 мА
Пользовательские уровни сигнализации ⁽²⁾	20,2–23,0 мА	3,6–3,8 мА

- Уровни аналогового выходного сигнала соответствуют рекомендациям стандарта NAMUR NE 43, см. коды вариантов C4 или C5.
- Аварийный сигнал низкого уровня должен быть на 0,1 мА ниже нижнего уровня насыщения; аварийный сигнал верхнего уровня должен быть на 0,1 мА выше верхнего уровня насыщения.

А.3.5 Предельные значения температуры

Окружающая среда

От -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F)

С ЖК-индикатором: от -40 до 80 °C (от -40 до 175 °F)

С ЛОИ/ЖКИ (код опции BR5)

(От -50 до 85 °C [от -60 до 85 °F])

С ЛОИ/ЖКИ (код опции BR6)

(От -60 до 85 °C [от -76 до 85 °F])

Хранение⁽¹⁾

От -46 до 110 °C (от -50 до 230 °F)

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

Технологический процесс

При атмосферном давлении и выше. См. Таблица А-4.

Таблица А-4. Предельная температура процесса для 3051

3051CD, 3051CG, 3051CF, 3051CA	
Сенсор с кремнийорганической жидкостью ⁽¹⁾	
с копланарным фланцем ⁽²⁾	От -40 до 121 °C (от -40 до 250 °F)
с традиционным фланцем ⁽²⁾⁽³⁾	От -40 до 149 °C (от -40 до 300 °F)
с фланцем для измерения гидростатического давления ⁽²⁾	От -40 до 149 °C (от -40 до 300 °F)
со встраиваемым клапанным блоком Rosemount 305 ⁽²⁾	От -40 до 149 °C (от -40 до 300 °F)
Сенсор с инертным наполнителем ⁽¹⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾	От -18 до 85 °C (от -32 до 185 °F)

1. При температуре хранения выше 85 °C перед установкой необходимо выполнить подстройку датчика.

Таблица А-4. Предельная температура процесса для 3051

3051Т (заполняющая технологическая жидкость)⁽¹⁾⁽²⁾	
Сенсор с кремнийорганической жидкостью	От -40 до 121 °С (от -40 до 250 °F)
Сенсор с инертным наполнителем	От -30 до 121 °С (от -22 до 250 °F)
Низкотемпературные пределы модели 3051L⁽¹⁾⁽²⁾	
Сенсор с кремнийорганической жидкостью	От -40 до 121 °С (от -40 до 250 °F)
Сенсор с инертным наполнителем	От -18 до 85 °С (от -40 до 185 °F)
Высокотемпературные пределы модели 3051L (заполняющая технологическая жидкость)	
Syltherm® XLT	От -73 до 149 °С (от -100 до 300 °F)
D.C.® Silicone 704	От -45 до 205 °С (от -32 до 400 °F)
D.C. Silicone 200	От -40 до 205 °С (от -40 до 400 °F)
Инертный материал	От -45 до 177 °С (от -50 до 320 °F)
Водный раствор глицерина	От -18 до 93 °С (от -5 до 200 °F)
Neobee M-20®	От -18 до 205 °С (от -5 до 400 °F)
Водный раствор пропиленгликоля	От -18 до 93 °С (от -5 до 200 °F)

1. При температуре технологического процесса выше 85 °С пределы температуры окружающей среды понижаются в соотношении 1,5:1.
2. 104 °С (220 °F) при работе с разрежением; 54 °С (130 °F) для давления ниже 0,5 фунтов/кв. дюйм абс.
3. Температурные пределы рабочей среды для датчика модели 3051CD0: -45 - 100 °С (-40 - 212 °F).
4. Граница 71 °С (160 °F) при работе с разрежением.
5. Не имеется для Rosemount 3051CA.

А.3.6 Пределы влажности

Относительная влажность 0–100 %.

А.3.7 Время включения

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

А.3.8 Объемное расширение

Менее 0,08 см³ (0,005 дюйм³).

А.3.9 Демпфирование

4–20 mA HART

Отклик аналогового выходного сигнала на ступенчатое изменение входного сигнала устанавливается пользователем в диапазоне от 0 до 60 с для одной постоянной времени. Данное время прибавляется к времени отклика модуля первичного преобразователя.

А.4 Физические характеристики

А.4.1 Технологические соединения

3051С

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

1/2-14 NPT с межцентровым расстоянием 2, 2 1/8 или 2 1/4 дюйма.

3051L

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

Отверстия 1/4-14 NPT на фланце; 1/2-18 NPT на переходнике.

3051Т

1/2–14 NPT внутр. резьба А DIN 16288 внутренняя резьба (исполнение из нерж. стали только для диапазона 5), или автоклавного типа F-250-С (Предохранитель давления с резьбой 18–60; трубка высокого давления с конусом 60°, наружным диаметром 1/4; имеется в исполнении из нержавеющей стали, только для преобразователей диапазона 5).

3051CF

По Rosemount 3051CFA, 3051CFC и 3051CFP см. [Технический паспорт изделия](#) для расходомеров дифф. давления и первичных элементов Rosemount.

Дренажные клапаны

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

Технологические фланцы и адаптеры

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

Уплотнительные кольца, контактирующие со средой

ПТФЭ со стеклянным наполнителем или ПТФЭ с графитовым наполнителем

Разделительные мембраны

Материал разделительной мембраны	3051CD 3051CG	3051Т	3051СА
Нержавеющая сталь 316L	•	•	•
Сплав С-276	•	•	•
Сплав 400	•	Н/П	•
Тантал	•	Н/П	Н/П
Сплав 400 с золотым покрытием	•	Н/П	•
Позолоченная нержавеющая сталь	•	Н/П	•

А.4.2 Модель 3051L: детали, контактирующие со средой

Фланцевые технологические соединения (со стороны высокого давления преобразователя)

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. Может устанавливаться в трубы калибра 40 и 80.

Монтажный фланец

Углеродистая или нержавеющая сталь с покрытием цинк-кобальт.

Опорные технологические соединения (со стороны низкого давления датчика)

Разделительные мембраны

Нержавеющая сталь 316L или сплав C-276

Опорные фланцы и адаптеры

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

A.4.3 Детали, не контактирующие с технологической средой

Корпус электронного блока

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

Корпус модуля сенсора с фланцем Sorlapar

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

Болты

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

Заполняющая жидкость модуля сенсора

Кремнийорганическая жидкость или инертный галогенсодержащий углеводород.
В штуцерном исполнении используется Fluorinert® FC-43.

Технологическая заполняющая жидкость (только для модели 3051L)

Syltherm XLT, D.C. Silicone 704,
D.C. Silicone 200, инертная жидкость, водный раствор глицерина,
Neobee M-20, водный раствор пропиленгликоля.

Покрытие

Полиуретан

Уплотнительные кольца крышек

Каучук Buna-N

A.4.4 Масса при отгрузке

Таблица А-5. Масса датчика без дополнительных устройств

Измерительный преобразователь Rosemount	Добавить массу в кг (фунтах)
3051C	2,7 (6,0)
3051T	1,4 (3,0)
3051L	Таблица А-6 на стр. 101

Таблица А-6. Масса 3051L без дополнительных устройств

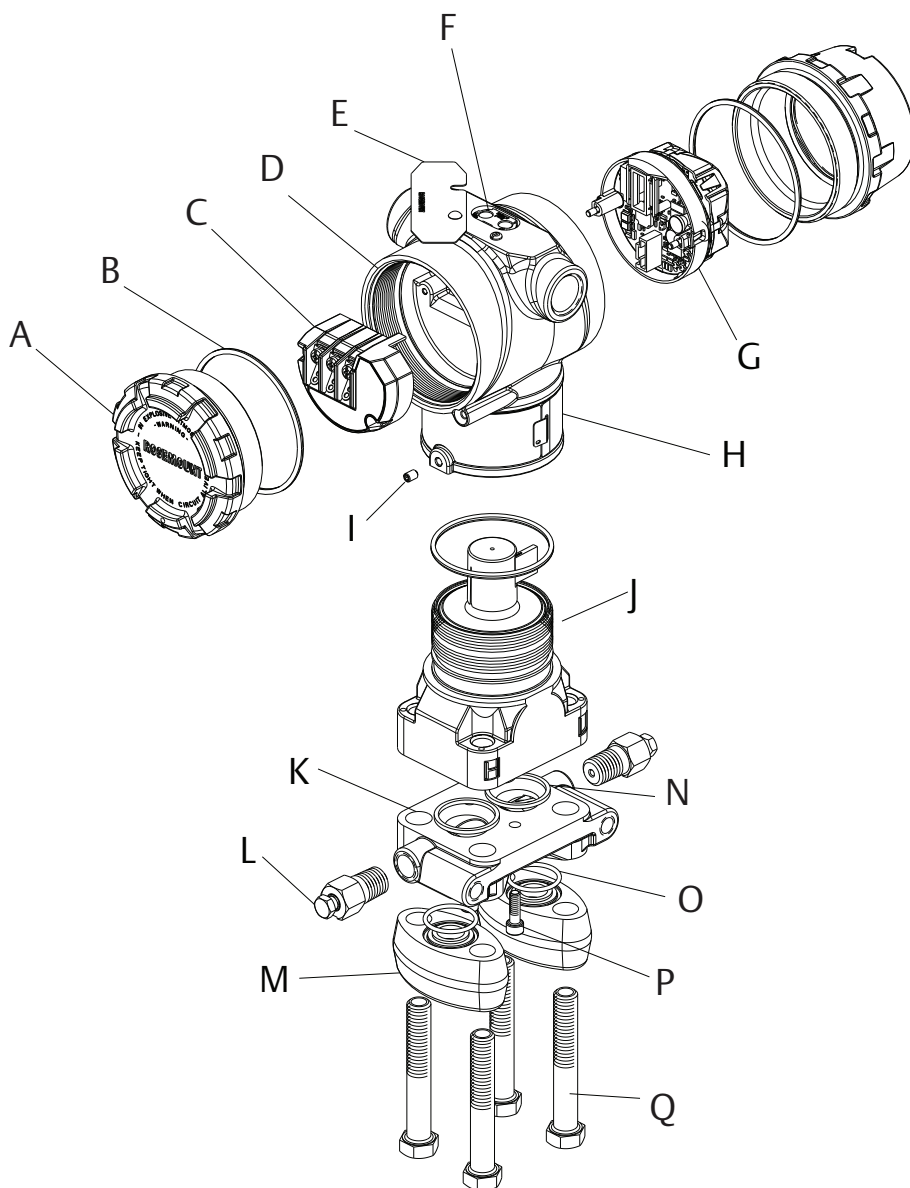
Фланец	Мембрана без удлинителя кг (фунты)	2 дюйма Внешний кг (фунты)	4 дюйма Внешний кг (фунты)	6 дюйма Внешний кг (фунты)
2 дюйма, класс 150	5,7 (12,5)	Н/П	Н/П	Н/П
3 дюйма, класс 150	7,9 (17,5)	8,8 (19,5)	9,3 (20,5)	9,7 (21,5)
4 дюйма, класс 150	10,7 (23,5)	12,0 (26,5)	12,9 (28,5)	13,8 (30,5)
2 дюйма, класс 300	7,9 (17,5)	Н/П	Н/П	Н/П
3 дюйма, класс 300	10,2 (22,5)	11,1 (24,5)	11,6 (25,5)	12,0 (26,5)
4 дюйма, класс 300	14,7 (32,5)	16,1 (35,5)	17,0 (37,5)	17,9 (39,5)
2 дюйма, класс 600	6,9 (15,3)	Н/П	Н/П	Н/П
3 дюйма, класс 600	11,4 (25,2)	12,3 (27,2)	12,8 (28,2)	13,2 (29,2)
DN 50/Ду 40	6,2 (13,8)	Н/П	Н/П	Н/П
DN 80/Ду 40	8,8 (19,5)	9,7 (21,5)	10,2 (22,5)	10,6 (23,5)
DN 100/Ду 10/16	8,1 (17,8)	9,0 (19,8)	9,5 (20,8)	9,9 (21,8)
DN 100/Ду 40	10,5 (23,2)	11,5 (25,2)	11,9 (26,2)	12,3 (27,2)

Таблица А-7. Масса дополнительных опций преобразователя

Код	Опция	Добавочная масса в кг (фунтах)
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	ЖК-индикатор для устройства в алюминиевом корпусе	0,2 (0,5)
B4	Монтажный кронштейн фланца Sorlapag из нержавеющей стали	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 датчика уровня — 3-дюйм., Класс 150	10,8 (4,9)
FD	Фланец уровня — 3-дюйм., Класс 300	6,5 (14,3)
FA	Фланец датчика уровня — 2-дюйм., Класс 150	4,8 (10,7)
FB	Фланец датчика уровня — 2-дюйм., Класс 300	6,3 (14,0)
FP	Фланец датчика уровня DIN из нержавеющей стали, DN 50, PN 40	3,8 (8,3)
FQ	Фланец датчика уровня DIN из нержавеющей стали, DN 80, PN 40	6,2 (13,7)

A.5 Габаритные чертежи

Рисунок А-2. Покомпонентное изображение преобразователя 3051С⁽¹⁾



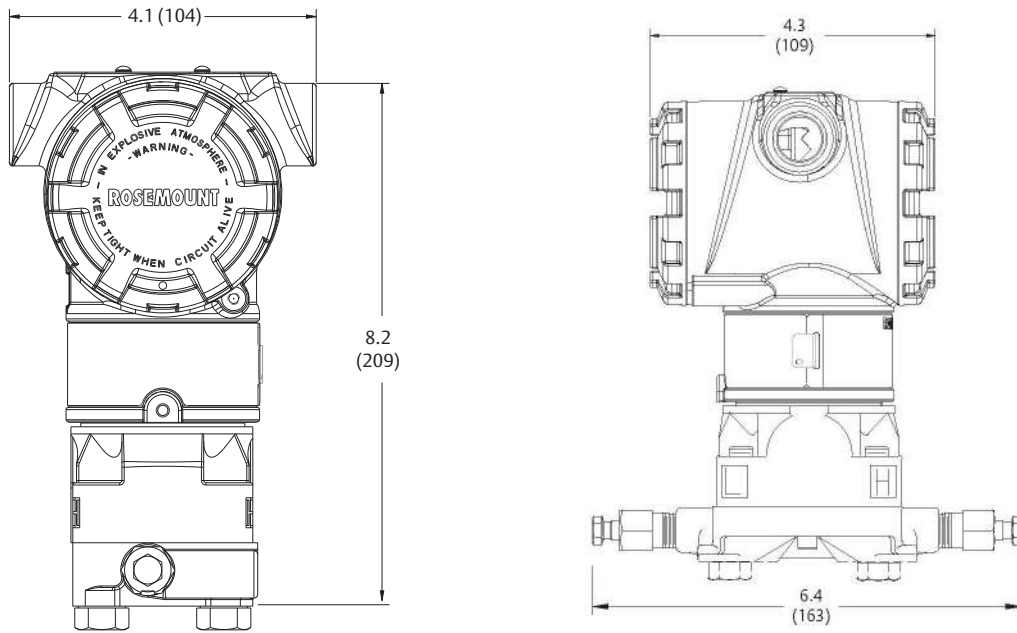
A. Крышка
B. Уплотнительное кольцо крышки
C. Клеммный блок
D. Корпус электронного блока
E. Крышка кнопок конфигурации
F. Локальные кнопки конфигурации
G. Электронная плата

H. Табличка с паспортными данными
I. Установочный винт угла поворота корпуса
(без демонтажа максимальный угол поворота корпуса 180°)
J. Сенсорный модуль
K. Копланарный фланец
L. Дренажный/вентиляционный клапан

M. Фланцевые переходники
N. Уплотнительное кольцо технологического соединения
O. Уплотнительное кольцо фланцевого переходника
P. Центрирующий винт фланца (давление не держит)
Q. Болты фланца

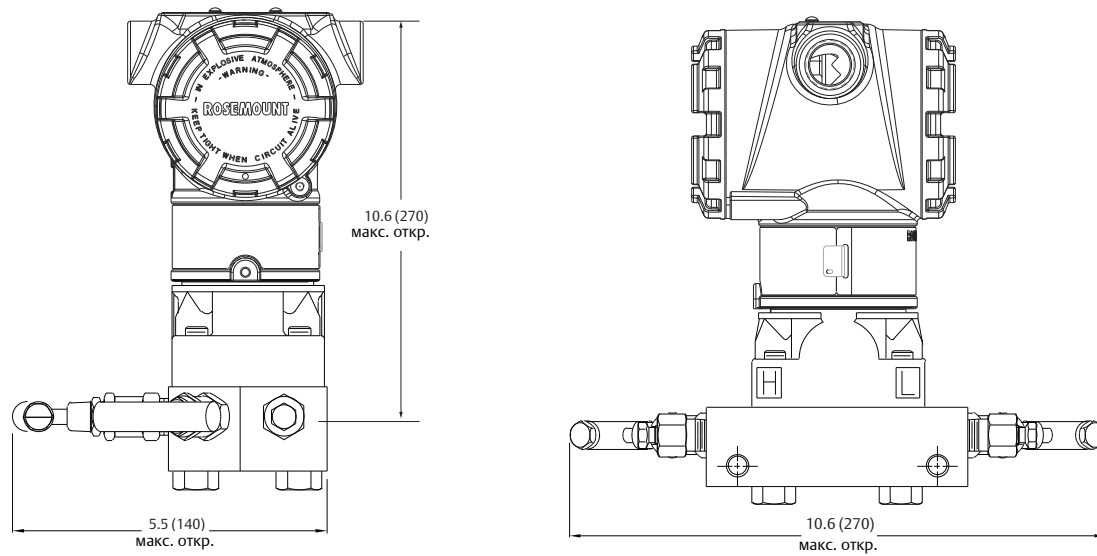
1. Кнопки конфигурации являются дополнительной опцией расширенных преобразователей Rosemount 3051, и могут быть заказаны в качестве кнопок настройки аналогового нуля и шкалы, цифрового нуля и управления локальным интерфейсом пользователя.

Рисунок А-3. Расширенный преобразователь 3051С с фланцем Corlapar



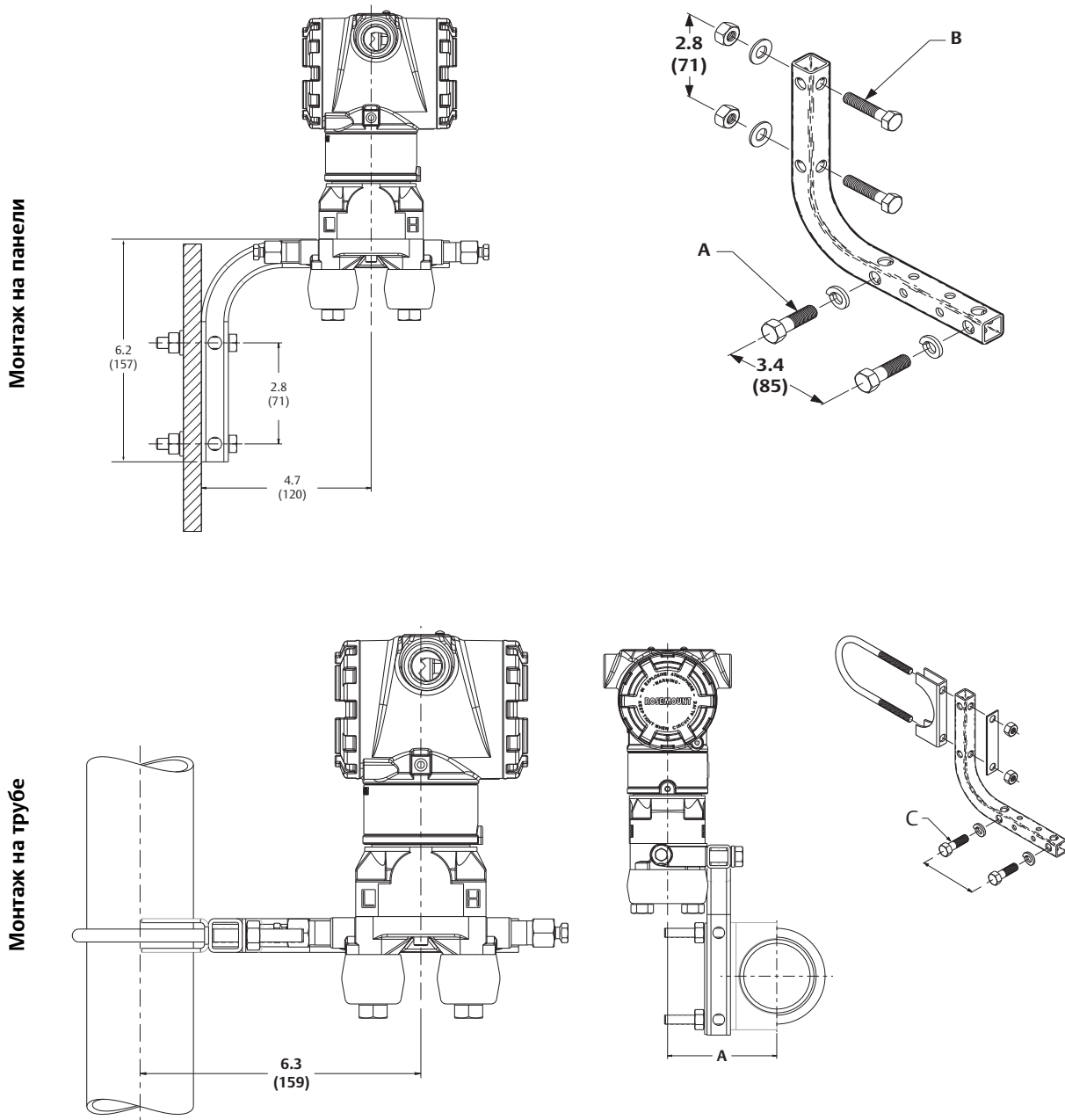
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок А-4. Преобразователь 3051С с фланцем Corlapar со встраиваемым трехвентильным клапанным блоком Rosemount 305



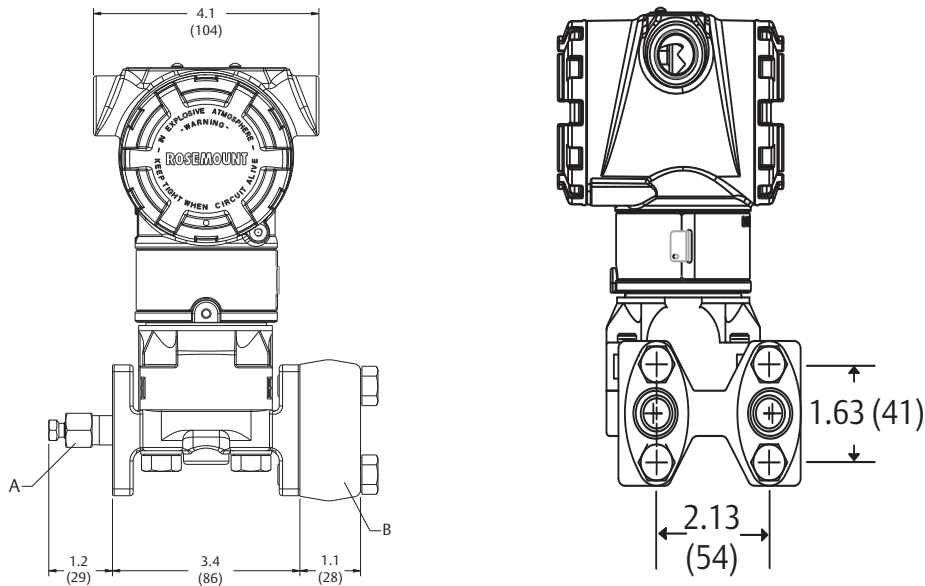
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок А-5. Конфигурация монтажа на фланце Sorlapag с дополнительными кронштейнами (В4) для установки на двухдюймовой трубе или на панели



А. Болты $\frac{3}{8}$ -16 \times 1 $\frac{1}{4}$ для монтажа на преобразователе
 В. Болты $\frac{3}{16}$ \times 1 $\frac{1}{2}$ для монтажа на панели (не входят в комплектацию)
 С. 2 дюйм. U-образная скоба для монтажа на трубе
 Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

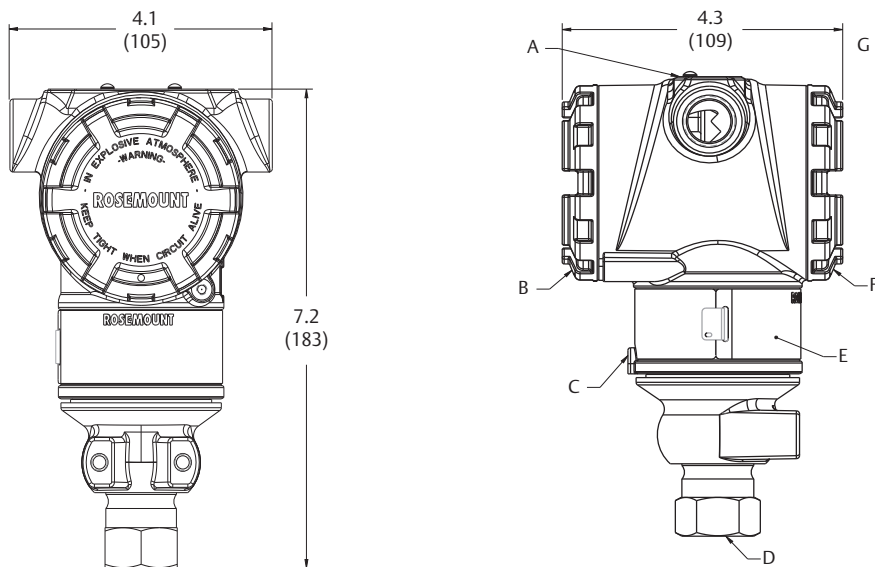
Рисунок А-6. 3051С с традиционным фланцем



А. Дренажный/вентиляционный клапан
В. Фланцевые переходники (дополнительно)

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

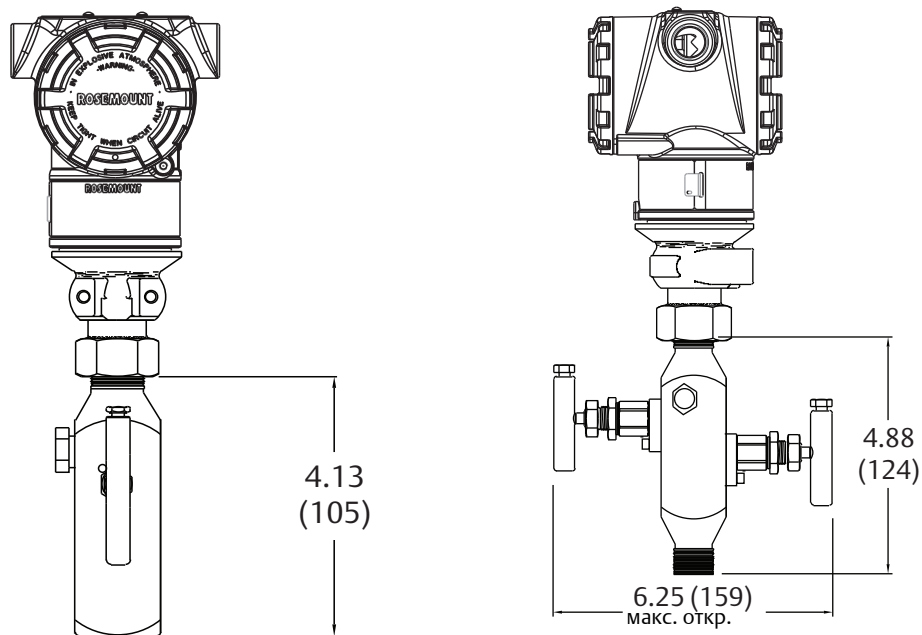
Рисунок А-7. 3051Т



А. Сертификационная этикетка
В. Рабочие клеммы (эта сторона)
С. Установочный винт угла поворота корпуса
D. 1/4-18 NPT внутренняя резьба или 1/2-14 NPT внутренняя резьба

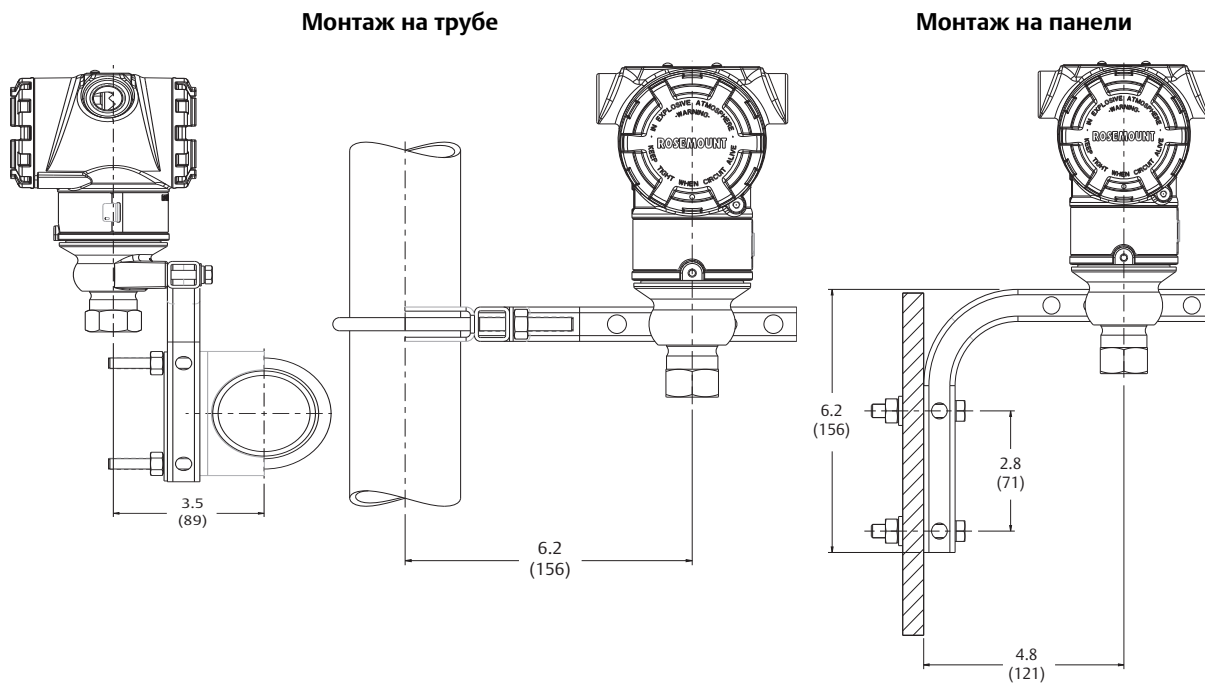
Е. Заводская табличка
F. Электронная часть датчика (эта сторона)
G. Соединение кабелепровода (2 места)
Размеры указаны в дюймах (мм).

Рисунок А-8. 3051Т с двухвентильным клапанным блоком Rosemount



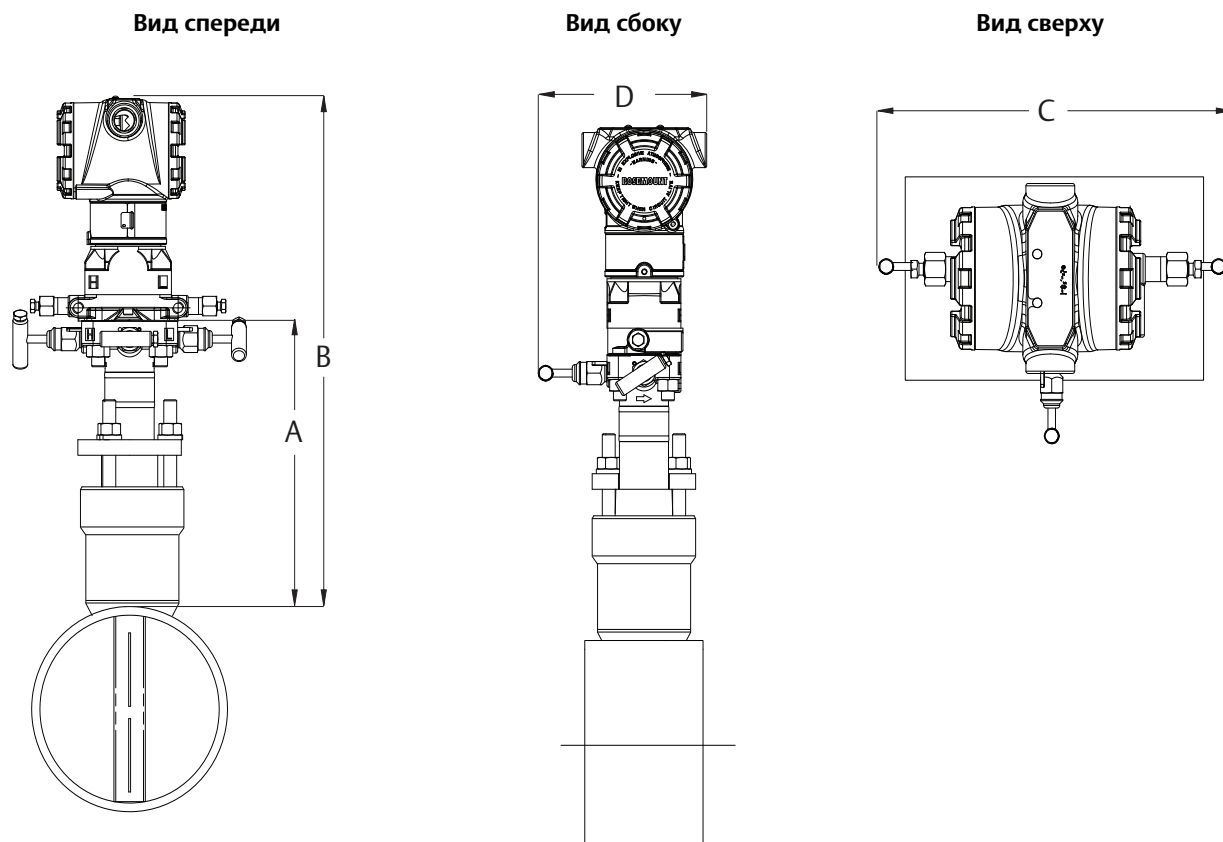
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок А-9. Типовые конфигурации крепления 3051Т с опциональным монтажным кронштейном монтажным кронштейном



Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок А-10. Расходомер 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Аппибаг и соединением Pak-Lok⁽¹⁾



Размеры см. в Таблица А-8.

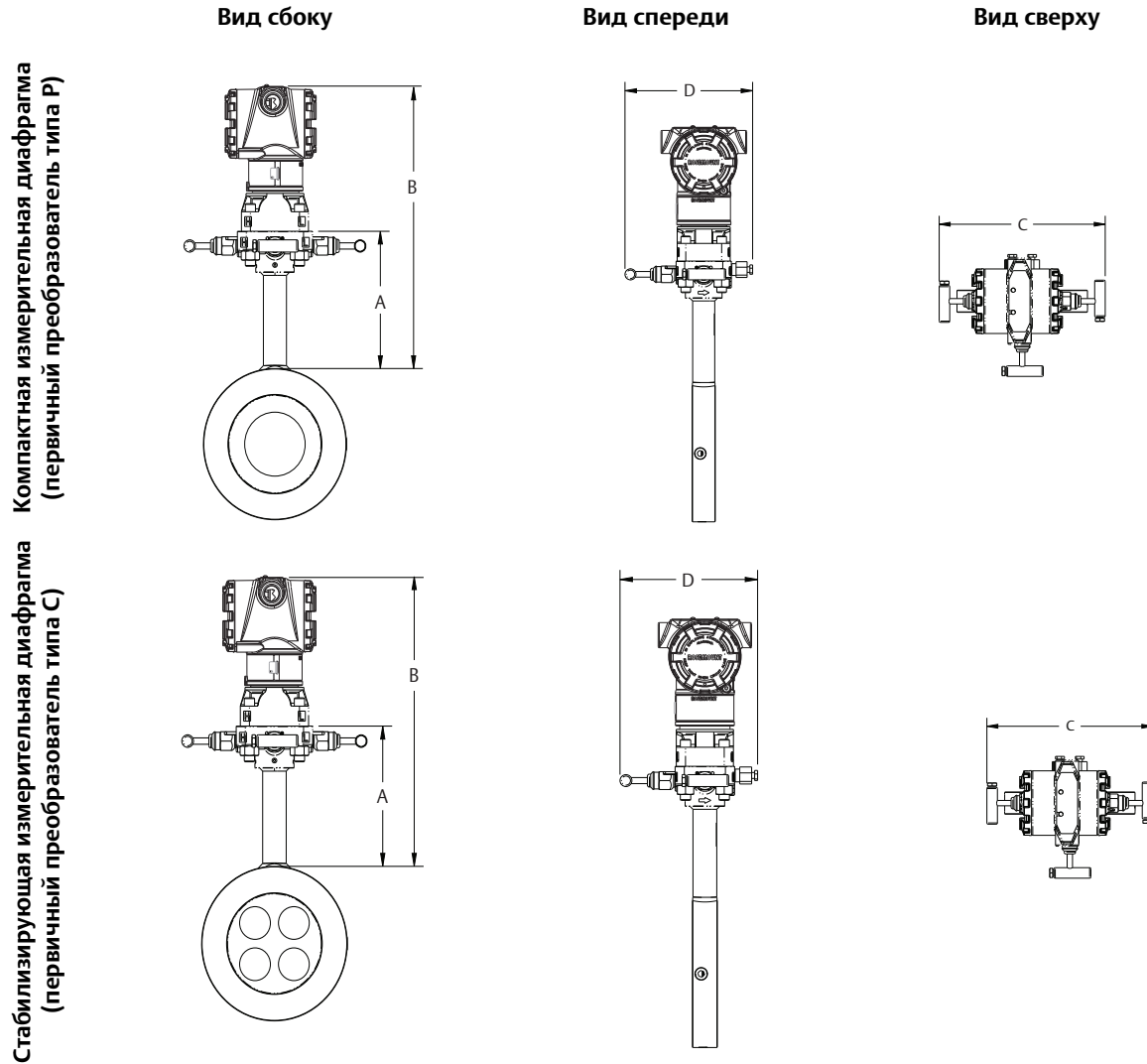
Таблица А-8. Данные по размерам усовершенствованного расходомера 3051CFAPak-Lok Аппибаг

Типоразмер сенсора	А (макс.)	В (макс.)	С (макс.)	Д (макс.)
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).

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

Рисунок А-11. Расходомер с компактной диафрагмой 3051CFC

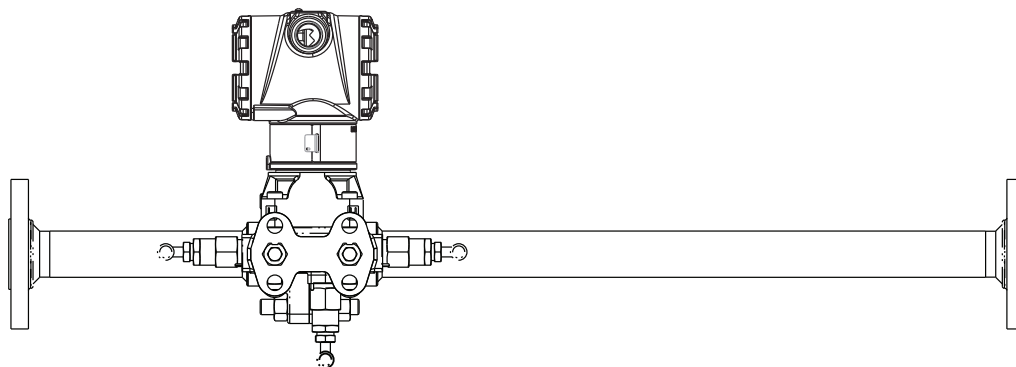


Тип первичного преобразователя	A	B	Высота преобразователя	C	D
Типы Р и С	143 (5,62)	Высота преобразователя + А	159 (6,27)	197 (7,75) - в закрытом состоянии 210 (8,25) - в открытом состоянии	152 (6,00) - в закрытом состоянии 159 (6,25) - в открытом состоянии

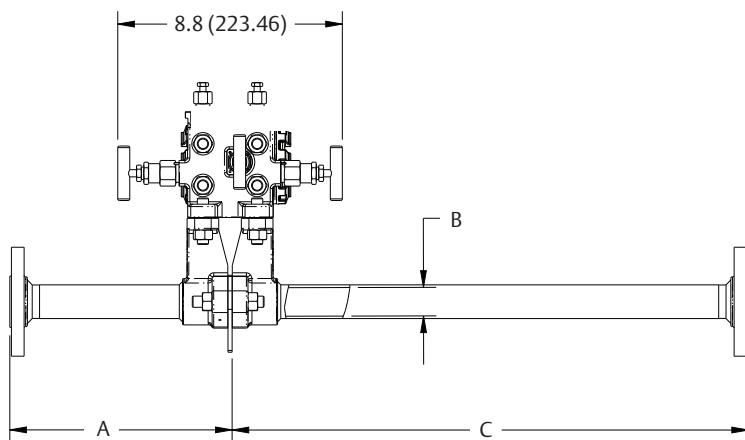
Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).

Рисунок А-12. Расходомер со встроенной диафрагмой 3051CFP

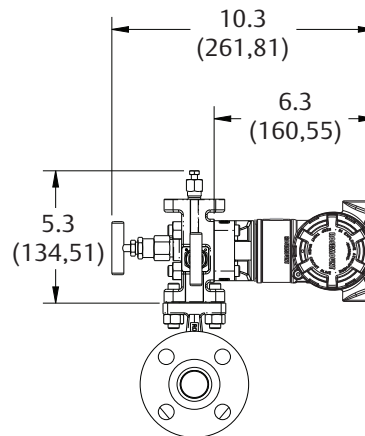
Вид сбоку



Вид снизу



Вид спереди



А. Вниз по потоку
В. Диаметр прохода
С. Вверх по потоку
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Таблица А-9. Диаметр трубопровода⁽¹⁾

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

1. Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).

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

Рисунок А-13. 3051L

Конфигурация с 2-дюймовым фланцем
(только при монтаже заподлицо)

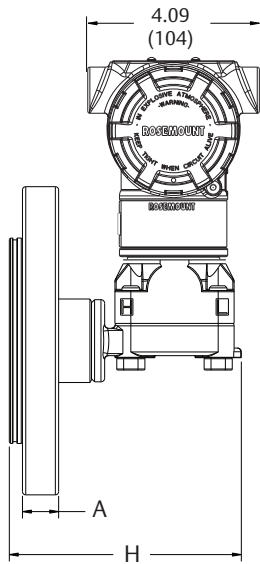
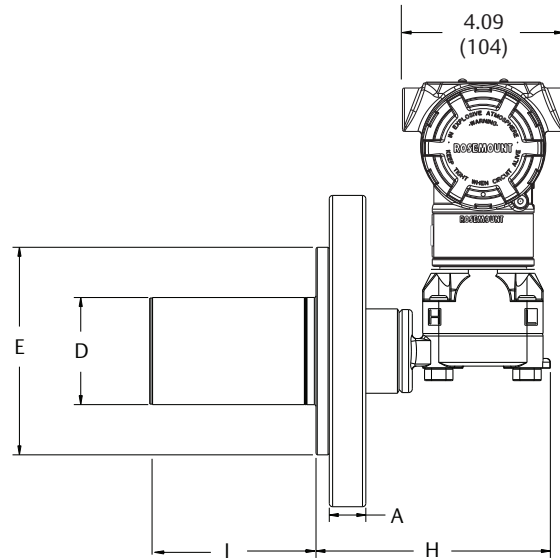
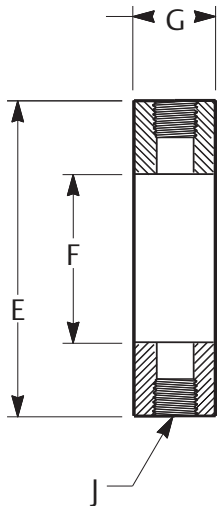


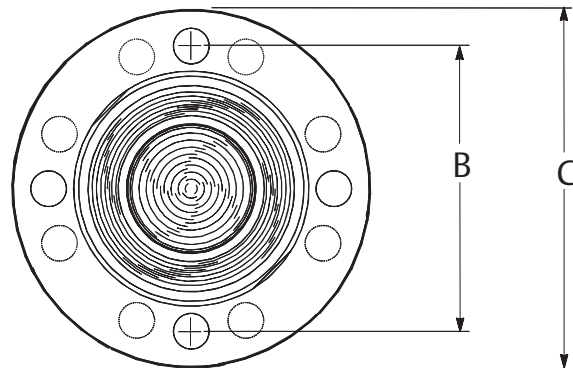
Схема установки 3- и 4-дюймового фланца



Дополнительное кольцо для промывки
(нижняя часть)



Разделительная мембрана и монтажный фланец

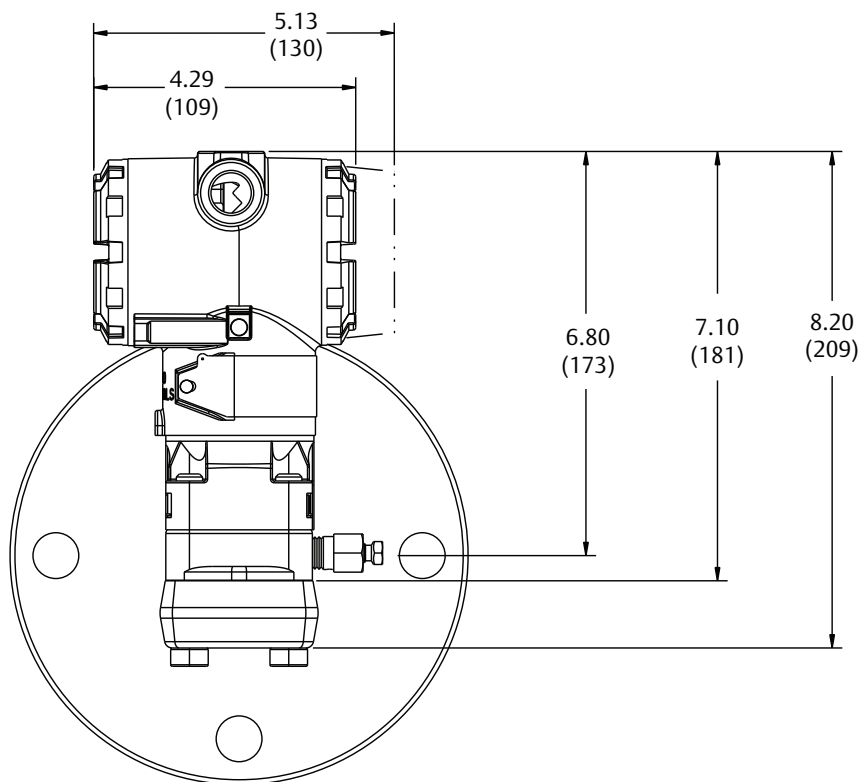


См. Таблица А-8 по А до Н.

І. Удлинение на 2-, 4- и 6- дюймов (имеется только с 3- и 4- дюймовыми, конфигурации фланцев DN80 и DN100)

J. Соединение заподлицо

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).



Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Таблица А-10. Размерные спецификации на 3051L

Класс	Размер трубы	Толщина фланца А	Диаметр окруж. болтов В	Наруж. диаметр С	Кол-во болтов	Диаметр отв. под болт	Диаметр удлинителя ⁽¹⁾ 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)	Н/П	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)	Н/П	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)	Н/П	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	DN 50	20 мм	125 мм	165 мм	4	18 мм	Н/П	102 (4,0)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	24 мм	160 мм	200 мм	8	18 мм	66 мм	138 (5,4)
	DN 100	24 мм	190 мм	235 мм	8	22 мм	89 мм	158 (6,2)
DIN 2501 PN 10/16	DN 100	20 мм	180 мм	220 мм	8	18 мм	89 мм	158 (6,2)

Класс	Размер трубы	Сторона техноло- гической линии 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	DN 50	61 (2,4)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
	DN 100	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)
DIN 2501 PN 10/16	DN 100	91 (3,6)	25 (0,97)	33 (1,31)	143 (5,65)

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

А.6 Информация для заказа

А.6.1 Преобразователь давления 3051С в конструктивном исполнении Corplanar



Эта таблица для заказа содержит следующие исполнения преобразователей 3051С:

Конфигурация	Код выходного сигнала измерительного преобразователя
4–20 мА HART 3051 с расширенными возможностями ⁽¹⁾	A
Протокол FOUNDATION Fieldbus	F
Протокол PROFIBUS PA	W

1. Преобразователь 4-20 мА HART с расширенными возможностями можно заказать с кодом выходного сигнала А, а также любым из следующих кодов: DA0, M4, QT, DZ, CR, CS, CT, HR5, и HR7.

Более подробная информация по каждой конфигурации приведена в разделе [Эксплуатационные характеристики](#) и [Вариантах исполнения](#).

Дополнительная информация

Технические характеристики: [стр. 93](#)

Сертификаты: [стр. 167](#)

Габаритные чертежи: [стр. 103](#)

Таблица А-11. Информация для заказа: Преобразователь давления модели 3051С в конструктивном исполнении Corplanar

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Модель	Тип измерительного преобразователя			
3051С	Преобразователь давления измерительный с фланцем Corplanar			
Тип измерений				
D	Разность давлений			★
G	Избыточное давление			★
A	Абсолютное давление			
Диапазон давлений				
	Разность давлений	Избыточное давление	Абсолютное давление	
1	От -62,16 до 62,16 мбар (от -25 до 25 дюймов вод. ст.)	От -62,16 до 62,16 мбар (от -25 до 25 дюймов вод. ст.)	от 0 до 2,106 бар (от 0 до 30 фунтов/кв. дюйм (абс.))	★
2	От -621,60 до 621,60 мбар (от -250 до 250 дюймов вод. ст.)	От -621,60 до 621,60 мбар (от -250 до 250 дюймов вод. ст.)	от 0 до 10,34 бар (от 0 до 150 фунтов/кв. дюйм (абс.))	★
3	От -2,48 до 2,48 бар (от -1000 до 1000 дюймов вод. ст.)	От -0,98 до 2,48 бар (от -393 до 1000 дюймов вод. ст.)	от 0 до 55,15 бар (от 0 до 800 фунтов/кв. дюйм (абс.))	★
4	От -20,68 до 20,68 бар (от -300 до 300 фунтов/кв. дюйм)	От -0,98 до 20,68 бар (от -14,2 до 300 фунтов/кв. дюйм)	от 0 до 275,79 бар (от 0 до 4000 фунтов/кв. дюйм (абс.))	★
5	От -137,89 до 137,89 бар (от -2000 до 2000 фунтов/кв. дюйм)	От -0,97 до 137,89 бар (от -14,2 до 2000 фунтов/кв. дюйм)	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ	★
0 ⁽¹⁾	От -7,46 до 7,46 мбар (от -3 до 3 дюймов вод. ст.)	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ	

Таблица А-11. Информация для заказа: Преобразователь давления модели 3051С в конструктивном исполнении Corplanar

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Выходной сигнал преобразователя				
A ⁽²⁾		4–20 мА с цифровым сигналом по протоколу HART		★
F		Протокол FOUNDATION Fieldbus		★
W ⁽³⁾		Протокол PROFIBUS PA		★
Материалы конструкции				
	Тип технологического фланца	Материал фланца	Дренажный / выпускной клапан	
2	Копланарный	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	★
3 ⁽⁴⁾	Копланарный	Литой сплав С-276	Сплав С-276	★
4	Копланарный	Литой сплав 400	Сплав 400/К-500	★
5	Копланарный	Углер. сталь с покрытием	Нержавеющая сталь	★
7 ⁽⁴⁾	Копланарный	Нержавеющая сталь	Сплав С-276	★
8 ⁽⁴⁾	Копланарный	Углер. сталь с покрытием	Сплав С-276	★
0	Альтернативное технологическое соединение			★
Разделительная мембрана				
2 ⁽⁴⁾	Нержавеющая сталь 316L			★
3 ⁽⁴⁾	Сплав С-276			★
4	Сплав 400			
5	Тантал (доступен для моделей 3051CD и CG, только диапазоны 2–5. Недоступно для 3051CA)			
6	Сплав 400 с золотым покрытием (используется в сочетании с уплотнительным кольцом, код опции В.)			
7	Позолоченная нержавеющая сталь			
Уплотнительное кольцо				
A	Стеклонаполненный ПТФЭ			★
B	Фторопласт с графитовым наполнителем			★
Заполняющая жидкость сенсора				
1	Кремнийорганическая жидкость			★
2	Фторсодержащий углеводород (инертный наполнитель) (только для преобразователей разности давлений и избыточного давления)			★
Материал корпуса			Резьба кабельного ввода	
A	Алюминий		1/2–14 NPT	★
B	Алюминий		M20 × 1,5	★
J	Нержавеющая сталь		1/2–14 NPT	★
K	Нержавеющая сталь		M20 × 1,5	★
D	Алюминий		G1/2	
M	Нержавеющая сталь		G1/2	

Таблица А-11. Информация для заказа: Преобразователь давления модели 3051С в конструктивном исполнении Corplanar

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Опции (указать с выбранным номером модели)

Функции управления PlantWeb™		
A01	Расширенный пакет функциональных блоков управления FOUNDATION fieldbus	★
Функции диагностики PlantWeb		
DA0 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	Функция диагностики питания Power Advisory по HART	★
D01	Пакет средств диагностики FOUNDATION fieldbus	★
Альтернативный фланец⁽⁷⁾		
H2	Традиционный фланец, нержавеющая сталь 316, выпускной/впускной клапаны из нержавеющей стали	★
H3 ⁽⁴⁾	Традиционный фланец, литой сплав С, дренажный клапан из сплава С-276	★
H4	Традиционный фланец, отливка из сплава 400, выпускной/впускной клапан из сплава 400/К-500	★
H7 ⁽⁴⁾	Традиционный фланец, нержавеющая сталь 316, выпускной/впускной клапан из сплава С-276	★
HJ	Традиционный фланец, соответствующий спецификациям DIN, нержавеющая сталь, переходник 7/16/болтовое крепление клапанного блока	★
FA	Фланец уровня, вертикальный монтаж, нержавеющая сталь, 2 дюйма, класс давления 150 по ANSI	★
FB	Фланец уровня вертикальный монтаж, нержавеющая сталь, 2 дюйма, класс давления 300 по ANSI	★
FC	Фланец уровня вертикальный монтаж, нержавеющая сталь, 3 дюйма, класс давления 150 по ANSI	★
FD	Фланец уровня вертикальный монтаж, нержавеющая сталь, 3 дюйма, класс давления 300 по ANSI	★
FP	Фланец уровня DIN, нержавеющая сталь, DN 50, PN 40, вертикальный монтаж	★
FQ	Фланец уровня DIN, нержавеющая сталь, DN 80, PN 40, вертикальный монтаж	★
HK ⁽⁸⁾	Традиционный фланец DIN, нержавеющая сталь, болты диаметром 10 мм для крепления переходника/клапанного блока из нержавеющей стали 316	
HL	Традиционный фланец DIN, нержавеющая сталь, болты диаметром 12 мм для крепления переходника/клапанного блока из нержавеющей стали 316 (недоступно для 3051CD0)	
Сборка с клапанным блоком⁽⁸⁾⁽⁹⁾		
S5	Сборка с клапанным блоком Rosemount 305	★
S6	Сборка с клапанным блоком Rosemount 304 или с соединительной системой	★
Сборка с первичным преобразователем⁽⁸⁾⁽⁹⁾		
S3	Сборка с компактной измерительной диафрагмой Rosemount 405	★
S4 ⁽¹⁰⁾	Сборка с первичным элементом Rosemount Annubar или с интегральной диафрагмой Rosemount 1195	★
Сборка с выносной мембраной⁽⁹⁾		
S1 ⁽¹¹⁾	Монтаж с одной выносной разделительной мембраной	★
S2 ⁽¹²⁾	Монтаж с двумя выносными разделительными мембранами	★
S7	Одна разделительная мембрана, полностью сварная система (соединение капиллярного типа)	
S8	Два разделительные мембраны, полностью сварная система (соединение капиллярного типа)	
S9	Две разделительные мембраны (один прямой монтаж и одно соединение капиллярного типа)	
S0	Одна разделительная мембрана полностью сварная система (соединение для прямого монтажа)	

Таблица А-11. Информация для заказа: Преобразователь давления модели 3051С в конструктивном исполнении Sorlapar

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Монтажный кронштейн⁽¹³⁾		
B1	Кронштейн для крепления преобразователя с традиционным фланцем на 2-дюймовой трубе, углеродистая сталь	★
B2	Кронштейн для крепления преобразователя с традиционным фланцем на панели, углеродистая сталь	★
B3	Плоский кронштейн для крепления преобразователя с традиционным фланцем на 2-дюймовой трубе, углеродистая сталь	★
B4	Кронштейн для копланарного фланца, нержавеющая сталь. монтаж на 2-дюймовой трубе и на панели	★
B7	Кронштейны B1 с болтами из нерж. стали серии 300	★
B8	Кронштейны B2 с болтами из нерж. стали серии 300	★
B9	Кронштейны B3 с болтами из нерж. стали серии 300	★
BA	Кронштейны B1 из нерж. стали с болтами из нерж. стали 300	★
BC	Кронштейны B3 с болтами из нерж. стали серии 300	★
Сертификация		
C6	Сертификаты по взрывозащите, по защите от пылевозгорания и искробезопасности CSA Раздел 2	★
E2	Сертификат взрывозащиты INMETRO	★
E3	Китайский сертификат по взрывозащите	★
E4 ⁽¹⁴⁾	Взрывозащита TIIS	★
E5	Сертификаты по взрывозащите, по защите от пылевозгорания FM	★
E7	Сертификат огнестойкости, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
E8	Сертификация пожаробезопасности и защиты от пыли ATEX	★
I1	Сертификаты искробезопасности и пылезащитности ATEX	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	★
I4 ⁽¹⁵⁾	Сертификат искробезопасности TIIS	★
I5	Сертификат искробезопасности FM раздел 2	★
I7	Сертификация искробезопасности IECEx	★
IA	Сертификация искробезопасности ATEX FISCO, только для протокола FOUNDATION Fieldbus	★
IE	Сертификация искробезопасности FM FISCO, только для протокола FOUNDATION Fieldbus	★
K2	Сертификат взрывобезопасности и искробезопасности INMETRO	★
K5	Сертификаты по взрывозащите, по защите от пылевозгорания и искробезопасности FM Раздел 2	★
K6	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности CSA и ATEX, Division 2 (Комбинация C6 и K8)	★
K7	Сертификация IECEx взрывобезопасности, пылезащитности, искробезопасности, тип n (комбинация I7, N7 и E7)	★
K8	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащитности ATEX (сочетание вариантов E8, I1 и N1)	★
KB	Сертификаты взрывозащиты, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности FM и CSA, раздел 2 (комбинация K5 и C6)	★
KD	Сертификаты взрывозащиты, искробезопасности FM, CSA и ATEX (комбинация K5, C6, I1 и E8)	★
N1	Сертификация ATEX, тип N и защита от пыли	★

Таблица А-11. Информация для заказа: Преобразователь давления модели 3051С в конструктивном исполнении Corplan

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

N3	Сертификат, Китай, тип n	★
N7	Сертификация IECEx, тип N	★
Допуск на использование с питьевой водой⁽¹⁶⁾		
DW	Допуск на использование с питьевой водой NSF	★
Разрешение на использование на морских судах		
SBS	Американское бюро судоходства	★
Передача продукта⁽⁵⁾		
C5	Сертификат точности измерений, Канада (Доступность ограничена в зависимости от типа датчика и диапазона. Необходимо обратиться к представителю Emerson)	★
Материал болтов		
L4	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316	★
L5	Болты ASTM A 193, марка B7M	★
L6	Болты из сплава K-500	★
Индикация и интерфейс		
M4 ⁽¹⁷⁾	ЖК-индикатор с LOI	★
M5	ЖК-индикатор	★
Сертификат калибровки		
Q4	Лист калибровки	★
QG	Лист калибровки и первичная поверка в РФ	★
QP	Лист калибровки и защитная пломба	★
Сертификаты прослеживаемости материалов		
Q8	Сертификация происхождения материалов в соответствии со стандартом EN 10204 3.1.B	★
Сертификаты анализа безопасности		
QS ⁽⁵⁾	Отчет анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA)	★
QT ⁽⁵⁾	Сертификат безопасности согласно IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★
Внешние кнопки⁽⁵⁾		
D4	Кнопки регулировки шкалы и настройки нуля	★
DZ	Цифровая подстройка нуля	★
Защита от переходных процессов⁽¹⁸⁾		
T1	Клеммный блок с защитой от переходных процессов	★
Конфигурация программного обеспечения		
C1	Настройка преобразователя по заказу потребителя (необходимо заполнить лист параметров настройки)	★
Калибровка избыточного давления		

Таблица А-11. Информация для заказа: Преобразователь давления модели 3051С в конструктивном исполнении Sorlapag

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

C3	Калибрование избыточного давления (только модель 3051CA4)	★
Уровни аварийного сигнала⁽⁵⁾		
C4 ⁽¹⁸⁾	Уровни аналоговых выходных сигналов и уровни насыщения в соответствии с требованиями рекомендации NAMUR NE43, верхний уровень аварийного сигнала	★
CN ⁽¹⁸⁾	Уровни аналоговых выходных сигналов и уровни насыщения в соответствии с требованиями рекомендации NAMUR NE43, нижний уровень аварийного сигнала	★
CR ⁽⁶⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация высокого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить Лист конфигурационных данных преобразователя 3051)	★
CS ⁽⁶⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация низкого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить Лист конфигурационных данных преобразователя 3051)	★
CT ⁽⁶⁾	Сигнализация по низкому уровню (стандартные уровни аварийной сигнализации и насыщения для Rosemount)	★
Испытание давлением		
P1	Гидростатическое испытание с протоколом испытаний	
Очистка для технологических зон		
P2	Очистка для специального применения	
P3	Очистка до остаточного содержания хлора/фтора менее чем 1 PPM	
Калибровка давления		
P4	Калибровать на линейном давлении (в заказе указать Q48 для соответствующего сертификата)	
Высокая точность⁽¹⁹⁾		
P8	Основная погрешность 0,04 % в пределах перенастойки диапазона до 5:1 (Диапазон 2-4)	★
Фланцевые переходники⁽²⁰⁾		
DF	1/2-14 NPT, фланцевый переходник(и)	★
Дренажные клапаны		
D7	Фланец Sorlapag без дренажных отверстий	
Заглушка кабельного ввода⁽²¹⁾		
DO	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316	★
Технологическое соединение RC 1/4 RC 1/2		
D9 ⁽²²⁾	Фланец RC 1/4 с фланцевым переходником RC 1/2, углерод. сталь - нерж. сталь	
Макс. статическое давление в трубопроводе		
P9	Предел статического давления 31,026 МПа (только модель 3051CD, диапазоны 2-5)	★
Винт заземления⁽²³⁾		
V5	Внешний винт заземления	★
Чистота обработки поверхности		
Q16	Сертификат обработки поверхности для выносных мембран санитарного исполнения	★

Таблица А-11. Информация для заказа: Преобразователь давления модели 3051С в конструктивном исполнении Corplanag

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Отчеты инструмента Toolkit о полной производительности системы		
QZ	Отчет с расчетом метрологических характеристик системы выносных мембран	★
Электрический разъем для подключения кабеля		
GE	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast)	★
GM	4-контактный штыревой разъем А Mini (minifast)	★
Конфигурация версии HART ⁽⁵⁾ (6)		
HR5 ⁽²⁴⁾	HART-протокол версии 5	★
HR7 ⁽²⁵⁾	HART-протокол версии 7	★
Пример условного обозначения при заказе: 3051CD 2 A 2 2 A 1 A B4		

1. Модель 3051CD0 применяется только с кодом выходного сигнала А и Х. Для выходного сигнала с кодом А доступен только код технологического фланца 0 (альтернативные фланцы H2, H7, HJ или HK), код разделительной мембраны 2, код уплотнительного кольца А и код материала болтов L4.
2. Опция HR5 обеспечивает настройку выходного HART-сигнала по версии 5 протокола HART. Опция HR7 обеспечивает настройку HART-сигнала по версии 7 протокола HART. Преобразователи с возможностью выбора версии HART могут быть сконфигурированы на HART версии 5 и 7 на месте эксплуатации. В качестве выходного сигнала HART по умолчанию используется сигнал HART версии 5.
3. Для ввода команд и настройки устройства по месту установки требуется указать код опции M4 – ЖКИ с локальным интерфейсом оператора
4. Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR 0175/ISO 15156 для серосодержащих нефтепродуктов. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MR0103 для использования при очистке нефти от серы.
5. Предлагается только для исполнений с выходным сигналом 4–20 мА HART (код выходного сигнала А).
6. Если требуются внешние кнопки настройки преобразователя, выбрать кнопки конфигурации (код опции D4 или DZ) или LOI (код опции M4).
7. Требуется указание кода 0 в материалах конструкции для альтернативного технологического соединения.
8. Не применимо с кодом варианта P9 для статического давления 31,026 МПа.
9. Компоненты сборки указываются отдельно после номера всей модели.
10. Применяются технологические фланцы типа Corplanag (коды опции 2, 3, 5, 7, 8) или традиционные (коды опции H2, H3, H7).
11. Не применяется для исполнений с кодом D9 для переходников RC 1/2.
12. Не применяется с кодом исполнения DF и D9 для переходников.
13. Болты для монтажа на панели не входят в комплектацию.
14. Предлагается только для исполнений с кодами выходного сигнала А – 4–20 мА HART, F – FOUNDATION Fieldbus.
15. Предлагается только с 3051CD и 3051CG и кодом выходного сигнала А - 4-20 мА HART.
16. Не применяется с разделительными мембранами из сплава С-276 (код 3), с разделительными мембранами из тантала (код 5), со всеми фланцами из сплава С-276, со всеми фланцами из углеродистой стали с покрытием, со всеми фланцами DIN, со всеми фланцами уровня, со сборками с клапанными блоками (коды S5 и S6), со сборками с выносными мембранами (коды S1 и S2), с первичными элементами для монтажа (коды S3 и S4), с сертификацией обработки поверхности (код Q16) и с листом данных расчета выносных мембран (код QZ).
17. Не применяется для исполнений с FOUNDATION Fieldbus (код выходного сигнала F).
18. Параметры в соответствии с NAMUR устанавливаются на предприятии-изготовителе.
19. Предлагается только с преобразователем 3051 без опций расширений. Для получения дополнительной информации см. спецификации.
20. Недействительно с вариантами альтернативных технологических соединений S3, S4, S5 и S6.
21. Преобразователь поставляется с заглушкой кабельного ввода из нержавеющей стали 316 (не установлена) вместо стандартной заглушки кабельного ввода из углеродистой стали.
22. Недоступно для альтернативных вариантов технологического соединения: фланцев DIN и фланцев уровня.
23. Опция V5 не требуется при заказе опции T1; внешний винт заземления входит в опцию T1.
24. Сконфигурирован выходной сигнал HART до Версии HART 5. Устройство может быть переконфигурировано на версию HART 7 при необходимости.
25. Сконфигурирован выходной сигнал HART до Версии HART 7. Устройство может быть переконфигурировано на версию HART 5 при необходимости.

А.6.2 Преобразователь давления 3051Т в штуцерном конструктивном исполнении



Эта таблица для заказа содержит следующие исполнения преобразователей 3051Т:

Конфигурация	Код выходного сигнала измерительного преобразователя
4–20 мА HART 3051 с расширенными возможностями ⁽¹⁾	A
Протокол FOUNDATION Fieldbus	F
Протокол PROFIBUS PA	W

1. Преобразователь 4–20 мА HART с расширенными возможностями можно заказать с кодом выходного сигнала А, а также любым из следующих кодов: DA0, M4, QT, DZ, CR, CS, CT, HR5, и HR7.

Более подробная информация по каждой конфигурации приведена в разделе [Эксплуатационные характеристики](#) и [Вариантах исполнения](#)

Дополнительная информация

Технические характеристики: [стр. 93](#)

Сертификаты: [стр. 167](#)

Габаритные чертежи: [стр. 103](#)

Таблица А-12. Преобразователь давления 3051Т в штуцерном конструктивном исполнении, информация для заказа

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Модель	Тип датчика		
3051Т	Преобразователь давления штуцерного исполнения		
Тип давления			
G	Избыточное		★
A	Абсолютное		★
Диапазон измерения давления			
	3051TG⁽¹⁾	3051TA	
1	от -1,0 до 2,06 бар (от -14,7 до 30 фунтов/кв. дюйм)	от 0 до 2,06 бар (от 0 до 30 фунтов/кв. дюйм абс.)	★
2	от -1,0 до 10,34 бар (от -14,7 до 150 фунтов/кв. дюйм)	от 0 до 10,34 бар (от 0 до 150 фунтов/кв. дюйм абс.)	★
3	от -1,0 до 55,15 бар (от -14,7 до 800 фунтов/кв. дюйм)	от 0 до 55,15 бар (от 0 до 800 фунтов/кв. дюйм абс.)	★
4	от -1,0 до 275,79 бар (от -14,7 до 4000 фунтов/кв. дюйм)	от 0 до 275,79 бар (от 0 до 4000 фунтов/кв. дюйм абс.)	★
5	от -1,0 до 689,47 бар (от -14,7 до 10000 фунтов/кв. дюйм)	от 0 до 689,47 бар (от 0 до 10000 фунтов/кв. дюйм абс.)	★
6	от -1,0 до 1378,95 бар (от -14,7 до 20000 фунтов/кв. дюйм)	от 0 до 1378,95 бар (от 0 до 20000 фунтов/кв. дюйм абс.)	★
Выходной сигнал преобразователя			
A ⁽²⁾	4–20 мА с цифровым сигналом по протоколу HART		★
F	Протокол FOUNDATION Fieldbus		★
W ⁽³⁾	Протокол PROFIBUS PA		★
Тип технологического соединения			
2B	1/2-14 NPT с внутренней резьбой		★
2C	G1/2 A DIN 16288 с внешней резьбой (в исполнении из нерж. стали, диапазоны измерений 1-4)		★
2F	Конусный и резьбовой, совместимо с датчиком автоклавного типа F-250-C (только диапазон 5-6)		
61	Нерезьбовой фланец (только для диапазонов 1-4)		

Таблица А-12. Преобразователь давления 3051Т в штуцерном конструктивном исполнении, информация для заказа

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Разделительная мембрана		Материалы конструкции, контактирующей с технологической средой	
2 ⁽⁴⁾	Нержавеющая сталь 316L	Нержавеющая сталь 316L	★
3 ⁽⁴⁾	Сплав С-276	Сплав С-276	★
Заполняющая жидкость			
1	Кремнийорганическая		★
2	Инертный материал		★
Материал корпуса		Размер кабельного ввода	
A	Алюминий	1/2–14 NPT	★
B	Алюминий	M20 × 1.5	★
J	Нержавеющая сталь	1/2–14 NPT	★
K	Нержавеющая сталь	M20 × 1.5	★
D	Алюминий	G1/2	
M	Нержавеющая сталь	G1/2	

Опции (указать с выбранным номером модели)

Функции управления PlantWeb		
A01	Набор функциональных блоков расширенного контроля	★
Функции диагностики PlantWeb		
DA0 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	Функция диагностики Power Advisory по HART-протоколу	★
D01	Пакет средств расширенной диагностики FOUNDATION Fieldbus	★
Клапанные блоки в сборе ⁽⁷⁾		
S5	Комплект с установленным клапанным блоком Rosemount 306	★
Выносные мембраны в сборе ⁽⁷⁾		
S1	Сборка с выносной разделительной мембраной	★
Монтажный кронштейн ⁽⁸⁾		
B4	Кронштейн для монтажа на трубе 2 дюйма или на панели, все из нерж. стали	★
Сертификация		
C6	Сертификаты по взрывозащите, по защите от пылевозгорания и искробезопасности CSA Раздел 2	★
E2	Сертификат взрывозащиты INMETRO	★
E3	Китайский сертификат по взрывозащите	★
E4	Сертификат по взрывозащите TIIS	★
E5	Сертификаты по взрывозащите, по защите от пылевозгорания FM	★
E7	Сертификат огнестойкости, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
E8	Сертификация пожаробезопасности и защиты от пыли ATEX	★
I1	Сертификаты искробезопасности и пылезащитности ATEX	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★

Таблица А-12. Преобразователь давления 3051Т в штуцерном конструктивном исполнении, информация для заказа

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

I3	Сертификат искробезопасности, Китай	★
I5	Сертификат искробезопасности FM раздел 2	★
I7	Сертификация искробезопасности IECEx	★
IA	Сертификация искробезопасности ATEX FISCO, только для протокола промышленной сети FOUNDATION Fieldbus	★
IE	Сертификация искробезопасности FM FISCO, только для протокола промышленной сети FOUNDATION Fieldbus	★
K2	Сертификат взрывобезопасности и искробезопасности INMETRO	★
K5	Сертификаты по взрывозащите, по защите от пылевозгорания и искробезопасности FM Раздел 2	★
K6	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности CSA и ATEX, Division 2 (Комбинация C6 и K8)	★
K7	Сертификация IECEx взрывобезопасности, пылезащищенности, искробезопасности, тип n (комбинация I7, N7 и E7)	★
K8	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX (сочетание вариантов E8, I1 и N1)	★
KB	Сертификаты взрывозащиты, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности FM и CSA, раздел 2 (комбинация K5 и C6)	★
KD	Сертификаты взрывозащиты, искробезопасности FM, CSA и ATEX (комбинация K5, C6, I1 и E8)	★
N1	Сертификация ATEX, тип N и защита от пыли	★
N3	Сертификат, Китай, тип n	★
N7	Сертификация IECEx, тип N	★
Допуск на использование с питьевой водой⁽⁹⁾		
DW	Допуск на использование с питьевой водой NSF	★
Разрешение на использование на морских судах		
SBS	Американское бюро судоходства	★
Передача продукта		
C5	Сертификат точности измерений, Канада (Доступность ограничена в зависимости от типа датчика и диапазона. Необходимо обратиться к представителю Emerson)	★
Сертификат калибровки		
Q4	Лист калибровки	★
QG	Лист калибровки и первичная поверка в РФ	★
QP	Лист калибровки и пломба	★
Сертификаты прослеживаемости материалов		
Q8	Сертификация прослеживаемости материалов в соответствии со стандартом EN 10204 3.1.B	★
Сертификация функциональной безопасности		
QS ⁽¹⁰⁾	Отчет анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA)	★
QT ⁽⁵⁾⁽⁸⁾	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★
Внешние кнопки⁽⁸⁾		
D4	Кнопки регулировки шкалы и настройки нуля.	★
DZ ⁽⁸⁾	Подстройка цифрового нуля	★
Индикация и интерфейс		
M4 ⁽¹¹⁾	ЖК-индикатор с LOI	★
M5	ЖК-индикатор	★

Таблица А-12. Преобразователь давления 3051Т в штуцерном конструктивном исполнении, информация для заказа

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Заглушка кабельного ввода⁽¹²⁾		
DO	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316	★
Клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех⁽¹³⁾		
T1	Клеммный блок с защитой от переходных процессов	★
Конфигурация программного обеспечения⁽⁸⁾		
C1	Конфигурация программного обеспечения по требованию заказчика (необходимо заполнить лист параметров настройки)	★
Уровни срабатывания аварийного сигнала⁽⁸⁾		
C4 ⁽¹⁴⁾	Уровни аналоговых выходных сигналов в соответствии с требованиями рекомендации NAMUR NE43, высокий уровень аварийного сигнала	★
CN ⁽¹⁴⁾	Уровни аналоговых выходных сигналов в соответствии с требованиями рекомендации NAMUR NE43, низкий уровень аварийного сигнала	★
CR ⁽⁵⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация высокого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить "Лист конфигурационных данных")	★
CS ⁽⁵⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация низкого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить "Лист конфигурационных данных")	★
CT ⁽⁵⁾	Сигнализация по низкому уровню (стандартные уровни аварийной сигнализации и насыщения для Rosemount)	★
Испытание давлением		
P1	Гидростатические испытания с протоколом испытаний	
Очистка для технологических зон⁽¹⁵⁾		
P2	Очистка для специального применения	
P3	Очистка до остаточного содержания хлора/фтора менее чем 1PPM	
Высокая точность⁽¹⁶⁾		
P8	Основная погрешность 0,04% в пределах перенастройки диапазона изменений 5:1 (Диапазон 2-4)	★
Винт заземления⁽¹⁷⁾		
V5	Внешний винт заземления	★
Чистота обработки поверхности		
Q16	Сертификат обработки поверхности для выносных мембран санитарного исполнения	★
Отчеты инструмента Toolkit о полной производительности системы		
QZ	Отчет о расчете метрологических характеристик системы с выносной разделительной мембраной	★
Электрический разъем для подключения кабеля		
GE	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast)	★
GM	4-контактный штыревой разъем A Mini (minifast)	★
Конфигурация версии HART⁽⁵⁾⁽⁸⁾		
HR5 ⁽¹⁸⁾	HART версии 5	★
HR7 ⁽¹⁹⁾	HART версии 7	★
Пример условного обозначения при заказе: 3051T G 5 F 2A 2 1 A B4		

1. Нижняя граница диапазона преобразователей 3051TG изменяется с атмосферным давлением.

2. Опция HR5 обеспечивает настройку выходного HART-сигнала по версии 5 протокола HART. Опция HR7 обеспечивает настройку HART-сигнала по версии 7 протокола HART. Преобразователи с возможностью выбора версии HART могут быть сконфигурированы на HART версии 5 и 7 на месте эксплуатации. В качестве выходного сигнала HART по умолчанию используется сигнал HART версии 5.

3. Для ввода команд и настройки устройства по месту установки требуется указать код опции M4 – ЖКИ с локальным интерфейсом оператора.

4. Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR 0175/ISO 15156 для серосодержащих нефтепродуктов. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MR0103 для использования при очистке нефти от серы.
5. Выберите внешние кнопки конфигурации (код опции D4 или DZ) или локальный интерфейс оператора (код опции M4), если требуются внешние кнопки конфигурации.
6. Доступен только с HART 4-20 мА (код выходного сигнала А).
7. Компоненты сборки указываются отдельно после номера всей модели.
8. Болты для монтажа на панели не входят в комплектацию.
9. Не применяется в исполнениях с разделительными мембранами из материала С-276 (код опции З), со сборкой с клапанными блоками (код опции S5), сборкой с выносной мембраной (код опции S1), сертификатом обработки поверхности (код опции Q16), листом данных расчета выносных мембран (код опции QZ).
10. Имеется только с HART 4-20 мА (код выходного сигнала А).
11. Недоступно для вариантов исполнения FOUNDATION Fieldbus (с кодом выходного сигнала F).
12. Датчик поставляется заглушкой кабельного ввода из нержавеющей стали 316 (не изолирована), вместо стандартной заглушки из углеродистой стали.
13. Вариант T1 не является необходимым для получения сертификата FISCO. Защита от токов переходных процессов включена в сертификаты FISCO с кодами IA и IE.
14. Параметры в соответствии с NAMUR устанавливаются на предприятии-изготовителе и их изменение штатными средствами на месте эксплуатации невозможно.
15. Недоступно с альтернативным технологическим соединением S5.
16. Имеется только со стандартным Rosemount 3051. Для получения дополнительной информации см. спецификации.
17. Опция V5 не требуется при заказе опции T1; внешний винт заземления входит в опцию T1.
18. Сконфигурирован выходной сигнал HART до Версии HART 5. Может быть переконфигурировано на версию HART 7 при необходимости.
19. Сконфигурирован выходной сигнал HART до Версии HART 7. Может быть переконфигурировано на версию HART 5 при необходимости.

А.6.3 Расходомеры серии 3051CF



Эта таблица для заказа содержит следующие исполнения для 3051CF:

Конфигурация	Код выходного сигнала измерительного преобразователя
4–20 мА HART 3051 с расширенными возможностями ⁽¹⁾	A
Протокол FOUNDATION Fieldbus	F
Протокол PROFIBUS PA	W

1. Преобразователь 4-20 мА HART с расширенными возможностями можно заказать с кодом выходного сигнала A, а также любым из следующих кодов: DA0, M4, QT, DZ, CR, CS, CT, HR5, и HR7.

Более подробная информация по каждой конфигурации приведена в разделе [Эксплуатационные характеристики](#) и [Вариантах исполнения](#)

Расходомер Rosemount 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

Таблица А-13. Информация для заказа расходомеров 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Модель	Описание изделия	
3051CFA	Расходомер на базе ОНТ Annubar	
Тип измерения		
D	Разность давлений	★
Тип среды		
L	Жидкости	★
G	Газ	★
S	Пар	★
Размер линии		
020	50 мм (2 дюйма)	★
025	63,5 мм (2 ¹ / ₂ дюйма)	★
030	80 мм (3 дюйма)	★
035	89 мм (3 ¹ / ₂ 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)	★
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)	

Таблица А-13. Информация для заказа расходомеров 3051CFA с осредняющей напорной трубкой AnpuBar

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

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)	
Диапазон внутреннего диаметра трубопровода		
C	Диапазон C (см. таблицу внутренних диаметров трубопроводов)	★
D	Диапазон D (см. таблицу внутренних диаметров трубопроводов)	★
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, см. таблицу «Коды диапазона внутреннего диаметра трубопровода», или диаметр трубопровода свыше 12 дюймов	
Материал трубы / материал монтажного узла		
C	Углеродистая сталь (A105)	★
S	Нержавеющая сталь 316	★
O	Без монтажных деталей (обеспечиваются заказчиком)	★
G	Хром-молибденовая сталь марки F-11	
N	Хром-молибденовая сталь марки F-22	
J	Хром-молибденовая сталь марки F-91	
Расположение трубопровода		
H	Горизонтальный трубопровод	★
D	Вертикальный трубопровод, направление потока вниз	★
U	Вертикальный трубопровод, направление потока вверх	★
Тип с осредняющей трубкой AnpuBar		
P	Резьбовое соединение Pak-Lok	★
F	Фланцевое соединение с опорой с противоположной стороны	★
L	Соединение Flange-Lok	
G	Соединение Flo-Tap с зубчатой передачей	
M	Соединение Flo-Tap с передачей «винт-гайка»	
Материал первичного преобразователя		
S	Нержавеющая сталь 316	★
H	Сплав C-276	

Таблица А-13. Информация для заказа расходомеров 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Размер датчика				
1	Размер первичного преобразователя 1 — для трубопроводов диаметром 50 - 200 мм (от 2 до 8 дюймов)			★
2	Размер первичного преобразователя 2 — для трубопроводов диаметром 150 - 2400 мм (от 6 до 96 дюймов)			★
3	Размер первичного преобразователя 3 – для трубопроводов диаметром свыше 300 мм (12 дюймов)			★
Тип монтажа				
T1	Обжимное 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			★
A9 ⁽¹⁾	ANSI, класс давления 900, с выступом			
AF ⁽¹⁾	ANSI, класс давления 1500, с выступом			
AT ⁽¹⁾	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 ⁽¹⁾	Фланец под линзовую прокладку, класс давления 900			
RF ⁽¹⁾	Фланец под линзовую прокладку, класс давления 1500			
RT ⁽¹⁾	Фланец под линзовую прокладку, класс давления 2500			
Варианты исполнения с опорой с противоположной стороны трубопровода или с сальником				
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 опорой с противоположной стороны трубопровода (резьба NPT) – наконечник увеличенной длины			★
D	С опорой с противоположной стороны трубопровода (под сварку) – наконечник увеличенной длины			★
С сальником – требуется для моделей с соединением Flo-Tap				
	Материал сальника	Материал штанги	Материал набивки сальника	
J	Сальник / трубка: нержавеющая сталь	Углеродистая сталь	PTFE	
K	Сальник / трубка: нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	PTFE	
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	
Запорная арматура для моделей с соединением Flo-Tap				
0	Нет или обеспечивается заказчиком			★
1	Задвижка, углеродистая сталь			
2	Задвижка, нержавеющая сталь			

Таблица А-13. Информация для заказа расходомеров 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

Предложения, отмеченные звездочкой (*), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

5	Шаровый кран, углеродистая сталь		
6	Шаровый кран, нержавеющая сталь		
Измерение температуры			
T	Встроенный термопреобразователь сопротивления – не применяется с фланцевой моделью, класса выше 600	★	
0	Без датчика температуры	★	
R	Термопреобразователь сопротивления с защитной гильзой выносного монтажа		
Соединительная платформа преобразователя			
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 с резьбой NPT (1/2 дюйма NPT)	★	
6	Прямой монтаж, высокотемпературное исполнение, сборка с 5-вентильным клапанным блоком – недоступно для фланцевых моделей классов свыше 600		
8	Выносной монтаж, под приварку в раструб (диаметр соединения 1/2 дюйма)		
Диапазон разности давлений			
1	От 0 до 62,16 мбар (от 0 до 25 дюймов вод. столба)	★	
2	От 0 до 621,60 мбар (от 0 до 250 дюймов вод. столба)	★	
3	От 0 до 2,48 бар (от 0 до 1000 дюймов вод. столба)	★	
Выходной сигнал преобразователя			
A ⁽²⁾	4-20 мА с цифровым сигналом по протоколу HART	★	
F	Протокол FOUNDATION Fieldbus	★	
W ⁽³⁾	Протокол PROFIBUS PA	★	
Материал корпуса преобразователя		Размер кабельного ввода	
A	Алюминий	1/2–14 NPT	★
B	Алюминий	M20 × 1,5	★
J	Нержавеющая сталь	1/2–14 NPT	★
K	Нержавеющая сталь	M20 × 1,5	★
D	Алюминий	G1/2	
M	Нержавеющая сталь	G1/2	
Класс рабочих характеристик преобразователя			
1	Погрешность измерения расхода 1,6 %, динамический диапазон измерения расхода 8:1, стабильность показаний 5 лет	★	

Опции (указать с выбранным номером модели)

Испытание давлением⁽⁴⁾		
P1	Гидростатические испытания с сертификацией	
PX	Гидравлическое испытание по расширенной программе	
Специальная очистка		
P2	Очистка датчика для специального применения	
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)	

Таблица А-13. Информация для заказа расходомеров 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Appubar

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Испытания материалов		
V1	Капиллярная дефектоскопия	
Контроль материалов		
V2	Рентгенографическая дефектоскопия	
Калибровка расхода		
W1	Калибровка расхода (средний коэффициент расхода К)	
Специальный контроль		
QC1	Визуальный осмотр с контролем размеров, с оформлением акта	★
QC7	Акт технического осмотра и контроля рабочих характеристик	★
Чистота обработки поверхности		
RL	Обработка поверхности для измерений расхода газа и пара при низком значении числа Рейнольдса	★
RH	Обработка поверхности для измерений расхода жидкости при высоком значении числа Рейнольдса	★
Сертификаты прослеживаемости материалов ⁽⁵⁾		
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов согласно EN 10474:2004 3.1	★
Соответствие стандартам ⁽⁶⁾		
J2	ANSI/ASME B31.1	
J3	ANSI/ASME B31.3	
Соответствие материалов ⁽⁷⁾		
J5	NACE MR-0175/ISO 15156	
Сертификаты соответствия национальным стандартам		
J6	Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением	★
J1	Канадские нормы	
Исполнение для установки во фланцевую трубную секцию		
H3	Фланцевое соединение 150, стандартная монтажная длина и калибр Rosemount	
H4	Фланцевое соединение 300, стандартная монтажная длина и калибр Rosemount	
H5	Фланцевое соединение 600, стандартная монтажная длина и калибр Rosemount	
Подключение измерительных приборов при выносном монтаже		
G2	Игольчатые клапаны, нержавеющая сталь	★
G6	Задвижка с наружным винтом и маховичком, нержавеющая сталь	★
G1	Игольчатые клапаны, углеродистая сталь	
G3	Игольчатые клапаны, сплав C-276	
G5	Задвижка с наружным винтом и маховичком, углеродистая сталь	
G7	Задвижка с наружным винтом и маховичком, сплав C-276	
Особые варианты отгрузки		
Y1	Отдельная поставка крепежных деталей	★

Таблица А-13. Информация для заказа расходомеров 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Специальные размеры		
VM	Изменяемые монтажные размеры	
VT	Наконечник с изменяемой длиной	
VS	Трубная секция с изменяемой длиной	
Функции управления PlantWeb ⁽⁸⁾		
A01	Расширенный пакет функциональных блоков управления FOUNDATION Fieldbus	★
Функции диагностики PlantWeb		
DA0 ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾	Диагностика Power Advisory HART	★
D01 ⁽⁸⁾	Пакет средств расширенной диагностики FOUNDATION Fieldbus	★
Сертификация		
C6	Сертификаты по взрывозащите, по защите от пылевозгорания и искробезопасности CSA Раздел 2	★
E5	Сертификаты по взрывозащите, по защите от пылевозгорания FM	★
E7	Сертификат огнестойкости, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
E8	Сертификаты взрывобезопасности и пылезащитности ATEX	★
I1	Сертификация искробезопасности ATEX	★
I5	Сертификат искробезопасности FM раздел 2	★
IA	Сертификация искробезопасности ATEX FISCO, только для протокола FOUNDATION Fieldbus	★
K5	Сертификаты FM взрывобезопасности, пылезащитности, искробезопасности, Раздел 2 (сочетание вариантов E5 и I5)	★
K6	Сертификаты CSA взрывобезопасности, пылезащитности, искробезопасности, Раздел 2 (сочетание вариантов E6 и I6)	★
K8	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащитности ATEX (сочетание вариантов E8, I1 и N1)	★
KB	Сертификаты взрывозащиты, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности FM и CSA, раздел 2 (комбинация K5 и C6)	★
KD	Сертификаты взрывозащиты, искробезопасности FM, CSA и ATEX (комбинация K5, C6, I1 и E8)	★
N1	ATEX, тип n	★
Заполняющая жидкость и варианты уплотнительных колец		
L1 ⁽¹¹⁾	Инертная заполняющая жидкость (в стандартном исполнении используется кремнийорганическая заполняющая жидкость)	★
L2	Уплотнительное кольцо из тефлона с графитовым наполнителем (PTFE)	★
LA	Инертная заполняющая жидкость, уплотнительное кольцо из PTFE с графитовым наполнителем	★
Разрешение на использование на морских судах		
SBS	Американское бюро судоходства	★
Индикация и интерфейс		
M4 ⁽¹²⁾	ЖК-индикатор с LOI	★
M5	ЖК-индикатор	★
Сертификаты о калибровке преобразователя		
Q4	Лист данных калибровки преобразователя	★
Сертификация функциональной безопасности		
QS ⁽¹³⁾	Отчет анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA)	★
QT ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★

Таблица А-13. Информация для заказа расходомеров 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Защита от переходных процессов ⁽¹⁴⁾		
T1	Клеммная колодка с защитой от переходных процессов	★
Клапанный блок для выносного монтажа		
F2	3-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
F6	5-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
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	
Уровни срабатывания аварийного сигнала ⁽¹⁰⁾		
C4 ⁽¹⁵⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по стандарту NAMUR, аварийный сигнал высокого уровня	★
CN ⁽¹⁵⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по стандарту NAMUR, аварийный сигнал низкого уровня	★
CR ⁽⁹⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация высокого уровня (требует заполнения листа конфигурационных данных преобразователя С1 и 3051)	★
CS ⁽⁹⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация низкого уровня (требует заполнения листа конфигурационных данных преобразователя С1 и 3051)	★
CT ⁽⁹⁾	Сигнализация по низкому уровню (стандартные уровни аварийной сигнализации и насыщения Rosemount)	★
Внешние кнопки ⁽¹⁰⁾		
D4	Кнопка регулировки шкалы и настройки нуля	★
DZ	Подстройка цифрового нуля	★
Винт заземления ⁽¹⁶⁾		
V5	Внешний винт заземления	★
Конфигурация версии HART ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾		
HR5 ⁽¹⁷⁾	Настроен на HART версии 5	★
HR7 ⁽¹⁸⁾	Настроен на HART версии 7	★
Пример условного обозначения при заказе: 3051CFA D L 060 D C H P S 2 T1 0 0 0 3 2 A A 1		

1. Применяется только для выносного монтажа.
2. Опция HR5 обеспечивает настройку выходного HART-сигнала по версии 5 протокола HART. Опция HR7 обеспечивает настройку HART-сигнала по версии 7 протокола HART. Преобразователи с возможностью выбора версии HART могут быть сконфигурированы на HART версии 5 и 7 на месте эксплуатации. В качестве выходного сигнала HART по умолчанию используется сигнал HART версии 5.
3. Для ввода команд и настройки устройства по месту эксплуатации требуется M4 (LOI).
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-tap.
6. Не применяется при выборе платформы подключения измерительного преобразователя с кодом 6.
7. Материалы конструкции соответствуют 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 соответствуют рекомендациям NACE MR0103 для использования при очистке нефти от серы.
8. Действительно только с вариантом исполнения FOUNDATION Fieldbus с кодом выходного сигнала F.
9. Если требуются внешние кнопки, выбрать кнопки конфигурации (код варианта D4 или DZ) или LOI (код варианта M4).
10. Доступно только с HART 4–20 мА (код выходного сигнала A).
11. Кремнийорганическая заполняющая жидкость используется по умолчанию.
12. Недоступно для вариантов исполнения FOUNDATION Fieldbus (с кодом выходного сигнала F).
13. Имеется только со стандартным 4-20 мА HART.
14. Опция T1 не нужна при наличии сертификации изделия FISCO; защита от переходных процессов включена в сертификацию изделия FISCO, код IA.
15. Параметры в соответствии с NAMUR устанавливаются на предприятии-изготовителе и их изменение штатными средствами на месте эксплуатации невозможно для стандартного 3051.
16. Опция V5 не требуется при заказе опции T1; внешний винт заземления входит в опцию T1.
17. Настроен выходной сигнал HART Версии 5. Может быть перенастроен на версию HART 7 при необходимости.
18. Настроен выходной сигнал HART Версии 7. Может быть перенастроен на версию HART 5 при необходимости.

А.6.4 Расходомер с компактной диафрагмой 3051CFC



Дополнительная информация

Технические характеристики: стр. 93

Сертификаты: стр. 167

Габаритные чертежи: стр. 103

Таблица А-14. Информация для оформления заказа расходомеров на базе компактной диафрагмы 3051CFC

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Модель	Описание изделия	
3051CFC	Расходомер на базе компактной диафрагмы	
Тип измерения		
D	Разность давлений	★
Технология первичного элемента		
C	Стабилизирующая измерительная диафрагма	★
P	Измерительная диафрагма	★
Вид материала		
S	Нержавеющая сталь 316	★
Диаметр трубопровода		
005 ⁽¹⁾	15 мм (1/2 дюйма)	★
010 ⁽¹⁾	25 мм (1 дюйм)	★
015 ⁽¹⁾	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)	★
Конструкция первичного преобразователя		
N	С прямоугольной кромкой	★
Тип первичного элемента		
040	Бета-коэффициент 0,40	★
065 ⁽²⁾	Бета-коэффициент 0,65	★
Измерение температуры		
0	Без сенсора температуры	★
R	Термометр сопротивления с защитной гильзой выносного монтажа	

Таблица А-14. Информация для оформления заказа расходомеров на базе компактной диафрагмы 3051СFC

Предложения, отмеченные звездочкой (*), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Соединительная платформа преобразователя			
3	Прямой монтаж, встроенный клапанный блок на 3 клапана	★	
7	С выносным монтажом, 1/4 дюйма Соединения NPT	★	
Диапазон разности давлений			
1	От 0 до 62,16 мбар (от 0 до 25 дюймов вод. столба)	★	
2	От 0 до 621,60 мбар (от 0 до 250 дюймов вод. столба)	★	
3	От 0 до 2,48 бар (от 0 до 1000 дюймов вод. столба)	★	
Выходной сигнал преобразователя			
A ⁽³⁾	4-20 мА с цифровым сигналом по протоколу HART	★	
F	Протокол FOUNDATION Fieldbus	★	
W ⁽⁴⁾	Протокол Profibus PA	★	
Материал корпуса преобразователя	Резьба кабельного ввода		
A	Алюминий	1/2-14 NPT	★
B	Алюминий	M20 × 1,5	★
J	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★
K	Нержавеющая сталь	M20 × 1,5	★
D	Алюминий	G1/2	
M	Нержавеющая сталь	G1/2	
Класс рабочих характеристик преобразователя			
1	Погрешность измерения расхода до ±1,75 %, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 лет	★	

Опции (указать с выбранным номером модели)

Принадлежности для установки		
AB	Центрирующее кольцо по ANSI Класса 150 (требуется только для размеров линии 250 и 300 мм (10-12 дюймов))	★
AC	Центрирующее кольцо по ANSI Класса 300 (требуется только для размеров линии 250 и 300 мм (10-12 дюймов))	★
AD	Центрирующее кольцо по ANSI Класса 600 (требуется только для размеров линии 250 и 300 мм (10-12 дюймов))	★
DG	Центровочное кольцо DIN (PN16)	★
DH	Центровочное кольцо DIN (PN40)	★
DJ	Центровочное кольцо DIN (PN100)	★
JB	Центровочное кольцо JIS (10K)	
JR	Центровочное кольцо JIS (20K)	
JS	Центровочное кольцо JIS (40K)	
Переходники для выносного монтажа		
FE	Фланцевые переходники, нержавеющая сталь 316 (соединение 1/2 дюйма с резьбой NPT)	★

Таблица А-14. Информация для оформления заказа расходомеров на базе компактной диафрагмы 3051CFC

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Высокотемпературное исполнение		
HT	Графитовый сальник арматуры (T _{max} = 850 °F)	
Калибровка расхода ⁽⁵⁾		
WC	Лист калибровки расхода (по 3 точкам), стабилизирующая диафрагма опции С (все сортаменты труб)	
WD	Проверка коэффициента расхода (полная, по 10 точкам)	
Испытание давлением		
P1	Гидростатические испытания с протоколом испытаний	
Специальная очистка		
P2	Очистка датчика для специального применения	
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)	
Спецконтроль		
QC1	Визуальный осмотр с контролем размеров, с оформлением акта	★
QC7	Акт технического осмотра и контроля рабочих характеристик	★
Сертификаты о калибровке преобразователя		
Q4	Лист калибровки	★
Сертификация функциональной безопасности		
Q5 ⁽⁶⁾	Отчет анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA) на оборудование, для которого отсутствует опыт эксплуатации	★
QT ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★
Сертификаты прослеживаемости материалов		
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов по EN 10204:2004 3.1	★
Соответствие стандартам		
J2	ANSI/ASME B31.1	
J3	ANSI/ASME B31.3	
J4	ANSI/ASME B31.8	
Соответствие материалов ⁽⁹⁾		
J5	NACE MR-0175/ISO 15156	
Сертификаты соответствия национальным стандартам		
J1	Канадские нормы	
Сертификация продукции		
C6	Сертификаты по взрывозащите, по защите от пылевозгорания и искробезопасности CSA Раздел 2	★
E5	Сертификаты по взрывозащите, по защите от пылевозгорания FM	★
E7	Сертификат огнестойкости, защиты от воспламенения пыли IECEx	★

Таблица А-14. Информация для оформления заказа расходомеров на базе компактной диафрагмы 3051СFC

Предложения, отмеченные звездочкой (*), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

E8	Сертификаты взрывобезопасности и пылезащитности ATEX	★
I1	Сертификация искробезопасности ATEX	★
I5	Сертификат искробезопасности FM раздел 2	★
IA	Сертификация искробезопасности ATEX FISCO, только для протокола FOUNDATION Fieldbus	★
K5	Сертификаты FM взрывобезопасности, пылезащитности, искробезопасности, Раздел 2 (сочетание вариантов E5 и I5)	★
K6	Сертификаты CSA взрывобезопасности, пылезащитности, искробезопасности, Раздел 2 (сочетание вариантов E6 и I6)	★
K8	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащитности ATEX (сочетание вариантов E8, I1 и N1)	★
KB	Сертификаты взрывозащиты, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности FM и CSA, раздел 2 (комбинация K5 и C6)	★
KD	Сертификаты взрывозащиты, искробезопасности FM, CSA и ATEX (комбинация K5, C6, I1 и E8)	★
N1	ATEX, тип n	★
Заполняющая жидкость и варианты кольцевых уплотнений		
L1	Инертная заполняющая жидкость	★
L2	Уплотнительное кольцо из тефлона с графитовым наполнителем (PTFE)	★
LA	Инертная заполняющая жидкость, уплотнительное кольцо из PTFE с графитовым наполнителем	★
Разрешение на использование на морских судах		
SBS	Американское бюро судоходства	★
Индикация и интерфейс		
M4 ⁽¹⁰⁾	ЖК-индикатор с LOI	★
M5	ЖК-индикатор	★
Защита от переходных процессов⁽¹¹⁾		
T1	Клеммная колодка с защитой от наносекундных импульсных помех	★
Клапанный блок для выносного монтажа		
F2	3-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
F6	5-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
Функции управления PlantWeb⁽¹²⁾		
A01	Расширенный пакет функциональных блоков управления FOUNDATION Fieldbus	★
Функции диагностики PlantWeb⁽⁶⁾⁽¹³⁾		
DA0	Диагностика Power Advisory HART	★
D01	Набор средств расширенной диагностики FOUNDATION Fieldbus	★
Предельные уровни аварийных сигналов⁽⁶⁾		
C4 ⁽⁸⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по стандарту NAMUR, аварийный сигнал высокого уровня	★
CN ⁽⁸⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по стандарту NAMUR, аварийный сигнал низкого уровня	★
CR ⁽¹³⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация высокого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить "Лист конфигурационных данных")	★

Таблица А-14. Информация для оформления заказа расходомеров на базе компактной диафрагмы 3051CFC

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

CS ⁽¹³⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация низкого уровня (необходимо указать опцию С1 и заполнить “Лист конфигурационных данных”)	★
СТ ⁽¹³⁾	Сигнализация по низкому уровню (стандартные уровни аварийной сигнализации и насыщения Rosemount)	★
Винт заземления⁽¹⁴⁾		
V5	Внешний винт заземления	★
Внешние кнопки⁽⁶⁾		
D4	Кнопка регулировки шкалы и настройки нуля	★
DZ ⁽¹³⁾	Подстройка цифрового нуля	★
Конфигурация версии HART⁽⁶⁾⁽¹³⁾		
HR5 ⁽¹⁵⁾	Настроено для протокола HART версии 5	★
HR7 ⁽¹⁶⁾	Настроено для протокола HART версии 7	★
Пример условного обозначения при заказе: 3051CFC D C S 060 N 065 0 3 2 A A 1 WC E5 M5		

1. Недоступно для исполнений с кодом первичного преобразователя С.
2. Для трубопроводов диаметром 50 мм (2 дюйма) и исполнения с кодом первичного элемента С значение 0,6.
3. Опция HR5 обеспечивает настройку выходного HART-сигнала по версии 5 протокола HART. Опция HR7 обеспечивает настройку HART-сигнала по версии 7 протокола HART. Преобразователи с возможностью выбора версии HART могут быть сконфигурированы на HART версии 5 и 7 на месте эксплуатации. В качестве выходного сигнала HART по умолчанию используется сигнал HART версии 5.
4. Для ввода команд и настройки устройства по месту эксплуатации требуется М4 (LOI).
5. Недоступно для вариантов исполнения с кодом первичного преобразователя Р.
6. Доступен только со стандартным Rosemount 3051 4–20 мА HART.
7. Доступен только с выходным сигналом HART 4-20 мА
8. Параметры в соответствии с NAMUR устанавливаются на предприятии-изготовителе и их изменение штатными средствами на месте эксплуатации невозможно для стандартного Rosemount 3051.
9. Материалы конструкции отвечают металлургическим требованиям NACE MR0175/ISO к материалам, используемым в оборудовании для месторождений нефти с высоким содержанием серы. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MR0103 для использования при очистке нефти от серы.
10. Недоступно для вариантов исполнения FOUNDATION Fieldbus (с кодом выходного сигнала F).
11. Опция T1 не нужна при наличии сертификации изделия FISCO; защита от переходных процессов включена в сертификацию изделия FISCO, код IA.
12. Действительно только с вариантом исполнения FOUNDATION Fieldbus с кодом выходного сигнала F.
13. Если требуются внешние кнопки, выбрать кнопки конфигурации (код варианта D4 или DZ) или LOI (код варианта M4).
14. Вариант исполнения V5 не требуется с вариантом T1; комплект наружного винтового заземления включен в вариант исполнения T1.
15. Настроен выходной сигнал HART версии 5. Может быть перенастроен до HART версии 7 при необходимости.
16. Настроен выходной сигнал HART версии 7. Может быть перенастроен до HART версии 5 при необходимости.

А.6.5 Расходомер со встроенной диафрагмой 3051CFP



Дополнительная информация

Технические характеристики: стр. 93

Сертификаты: стр. 167

Габаритные чертежи: стр. 103

Таблица А-15. Информация для заказа расходомеров со встроенной диафрагмой 3051CFP

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Модель	Описание изделия	
3051CFP	Расходомер со встроенной диафрагмой	
Тип измерения		
D	Разность давлений	★
Материал корпуса		
S	Нержавеющая сталь 316	★
Условной проход трубопровода		
005	15 мм (1/2 дюйма)	★
010	25 мм (1 дюйм)	★
015	40 мм (1 1/2 дюйма)	★
Технологическое соединение		
T1	Корпус с внутренней резьбой NPT (не применяется для исполнений с выносной гильзой для термопары и термопреобразователя сопротивления)	★
S1 ⁽¹⁾	Корпус под приварку в раструб (не применяется для исполнений с выносной гильзой для термопары и термопреобразователя сопротивления)	★
P1	Присоединение к трубопроводу: с резьбой NPT	★
P2	Присоединение к трубопроводу: 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 класса ANSI 150	★
W3	Присоединение к трубопроводу: с воротниковыми приварными фланцами с выступом класса ANSI 300	★
W6	Присоединение к трубопроводу: с воротниковыми приварными фланцами с выступом класса ANSI 600	★
A1	Присоединение к трубопроводу: со свободными фланцами с выступом класса ANSI 150	
A3	Присоединение к трубопроводу: со свободными фланцами с выступом класса ANSI 300	
A6	Присоединение к трубопроводу: со свободными фланцами с выступом класса ANSI 600	
R1	Присоединение к трубопроводу: со свободными фланцами под линзовую прокладку класса ANSI 150	
R3	Присоединение к трубопроводу: со свободными фланцами под линзовую прокладку класса ANSI 300	
R6	Присоединение к трубопроводу: со свободными фланцами под линзовую прокладку класса ANSI 600	

Таблица А-15. Информация для заказа расходомеров со встроенной диафрагмой 3051CFP

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Материал диафрагмы		
S	Нержавеющая сталь 316	★
H	Сплав С-276	
M	Сплав 400	
Диаметр условного прохода		
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	★
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	
Платформа подключения преобразователя		
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	★
D4	Прямой монтаж, сборка с 3-вентильным клапанным блоком, сплав С-276	
D6	Прямой монтаж, сборка с 5-вентильным клапанным блоком, сплав С-276	
D7	Прямой монтаж, высокотемпературное исполнение, сборка с 5-вентильным клапанным блоком, нержавеющая сталь	

Таблица А-15. Информация для заказа расходомеров со встроенной диафрагмой 3051CFP

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

R4	Выносной монтаж, сборка с 3-вентильным клапанным блоком, сплав C-276		
R6	Выносной монтаж, сборка с 5-вентильным клапанным блоком, сплав C-276		
Диапазоны разности давлений			
1	От 0 до 62,16 мбар (от 0 до 25 дюймов вод. столба)		★
2	От 0 до 621,60 мбар (от 0 до 250 дюймов вод. столба)		★
3	От 0 до 2,48 бар (от 0 до 1000 дюймов вод. столба)		★
Выходной сигнал преобразователя			
A ⁽²⁾	4-20 мА с цифровым сигналом по протоколу HART		★
F	Протокол FOUNDATION Fieldbus		★
W ⁽³⁾	Протокол PROFIBUS PA		★
Материал корпуса преобразователя			Резьба кабельного ввода
A	Алюминий		1/2-14 NPT
B	Алюминий		M20 × 1.5
J	Нержавеющая сталь		1/2-14 NPT
K	Нержавеющая сталь		M20 × 1.5
D	Алюминий		G1/2
M	Нержавеющая сталь		G1/2
Класс рабочих характеристик преобразователя			
1	Погрешность измерения расхода не более ±1,75%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 года		★

Опции (указать с выбранным номером модели)

Материал корпуса / болтов преобразователя			
GT	Высокотемпературное исполнение (454 °C (850 °F))		
Датчик температуры⁽⁴⁾			
RT	Термометр сопротивления с защитной гильзой		
Дополнительные соединения			
G1	Подключения датчика DIN 19213		★
Испытание давлением			
P1 ⁽⁵⁾	Гидростатические испытания с протоколом испытаний		
Специальная очистка			
P2	Очистка датчика для специального применения		
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)		

Таблица А-15. Информация для заказа расходомеров со встроенной диафрагмой 3051CFP

Предложения, отмеченные звездочкой (*), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Испытания материалов		
V1	Капиллярная дефектоскопия	
Контроль материалов		
V2	Рентгенографическая дефектоскопия	
Калибровка расхода ⁽⁶⁾		
WD	Калибровка коэффициента расхода	
Спецконтроль		
QC1	Визуальный осмотр с контролем размеров, с оформлением акта	★
QC7	Акт технического осмотра и контроля и рабочих характеристик	★
Сертификаты прослеживаемости материалов		
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов согласно EN 10204:2004 3.1	★
Соответствие стандартам ⁽⁷⁾		
J2	ANSI/ASME B31.1	
J3	ANSI/ASME B31.3	
J4	ANSI/ASME B31.8	
Соответствие материалов ⁽⁸⁾		
J5	NACE MR-0175 / ISO 15156	
Сертификаты соответствия национальным стандартам		
J6	Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением	★
J1	Канадские нормы	
Сертификаты о калибровке преобразователя		
Q4	Лист калибровки преобразователя	★
Сертификация функциональной безопасности		
QS ⁽⁹⁾	Отчет анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA) на оборудование, для которого отсутствует опыт эксплуатации	★
QT ⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★
Сертификация		
C6	Сертификаты по взрывозащите, по защите от пылевозгорания и искробезопасности CSA Раздел 2	★
E5	Сертификаты по взрывозащите, по защите от пылевозгорания FM	★
E7	Сертификат огнестойкости, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
E8	Сертификаты взрывобезопасности и пылезащитности ATEX	★
I1	Сертификация искробезопасности ATEX	★
I5	Сертификат искробезопасности FM раздел 2	★
IA	Сертификация искробезопасности ATEX FISCO, только для протокола FOUNDATION Fieldbus	★

Таблица А-15. Информация для заказа расходомеров со встроенной диафрагмой 3051CFP

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

K5	Сертификаты FM взрывобезопасности, пылезащищенности, искробезопасности, Раздел 2 (сочетание вариантов E5 и I5)	★
K6	Сертификаты CSA взрывобезопасности, пылезащищенности, искробезопасности, Раздел 2 (сочетание вариантов E6 и I6)	★
K8	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX (сочетание вариантов E8, I1 и N1)	★
KВ	Сертификаты взрывозащиты, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности FM и CSA, раздел 2 (комбинация K5 и C6)	★
KD	Сертификаты взрывозащиты, искробезопасности FM, CSA и ATEX (комбинация K5, C6, I1 и E8)	★
N1	ATEX, тип n	★
Заполняющая жидкость и варианты кольцевых уплотнений		
L1	Инертная заполняющая жидкость	★
L2	Уплотнительное кольцо из тефлона с графитовым наполнителем (PTFE)	★
LA	Инертная заполняющая жидкость, уплотнительное кольцо из PTFE с графитовым наполнителем	★
Разрешение на использование на морских судах		
SBS	Американское бюро судоходства	★
Индикация и интерфейс		
M4 ⁽¹²⁾	ЖК-индикатор с LOI	★
M5	ЖК-индикатор	★
Защита от переходных процессов⁽¹³⁾		
T1	Клеммная колодка с защитой от наносекундных импульсных помех	★
Функции управления PlantWeb⁽¹⁴⁾		
A01	Расширенный пакет функциональных блоков управления промышленной сетью FOUNDATION Fieldbus	★
Функции диагностики PlantWeb		
DA0 ⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾	Диагностика Power Advisory HART	★
D01 ⁽¹⁴⁾	Пакет диагностики промышленной сети FOUNDATION Fieldbus	★
Предельные уровни аварийных сигналов⁽¹⁰⁾		
C4 ⁽¹⁵⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по стандарту NAMUR, аварийный сигнал высокого уровня	★
CN ⁽¹⁵⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по стандарту NAMUR, аварийный сигнал низкого уровня	★
CR ⁽¹¹⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация высокого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить "Лист конфигурационных данных")	★
CS ⁽¹¹⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация низкого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить "Лист конфигурационных данных")	★
CT ⁽¹¹⁾	Сигнализация по низкому уровню (стандартные уровни аварийной сигнализации и насыщения Rosemount)	★
Винт заземления⁽¹⁶⁾		
V5	Внешний винт заземления	★
Внешние кнопки⁽¹⁰⁾		
D4	Кнопка регулирования шкалы и настройки нуля	★
DZ	Подстройка цифрового нуля	★

Таблица А-15. Информация для заказа расходомеров со встроенной диафрагмой 3051CFP

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Конфигурация версии HART ⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾		
HR5 ⁽¹⁷⁾	Настроено для протокола HART версии 5	★
HR7 ⁽¹⁸⁾	Настроено для протокола HART версии 7	★
Пример условного обозначения при заказе: 3051CFP D S 010 W1 S 0500 D3 2 A A 1 E5 M5		

- Для повышения перпендикулярности трубы и улучшения прилегания уплотнительных прокладок диаметр расширенной части меньше традиционного наружного диаметра трубопровода.
- Опция HR5 обеспечивает настройку выходного HART-сигнала по версии 5 протокола HART. Опция HR7 обеспечивает настройку HART-сигнала по версии 7 протокола HART. Преобразователи с возможностью выбора версии HART могут быть сконфигурированы на HART версии 5 и 7 на месте эксплуатации. В качестве выходного сигнала HART по умолчанию используется сигнал HART версии 5.
- Для ввода команд и настройки устройства по месту эксплуатации требуется M4 (LOI).
- Защитная гильза изготавливается из того же материала, что и корпус.
- Не распространяется на варианты исполнения с кодами технологического соединения T1 и S1.
- Не применяется для вариантов исполнения с кодами условного прохода 0010, 0014, 0020 или 0034.
- Не применяется для вариантов исполнения с технологическим соединением DIN, коды D1, D2 и D3.
- Материалы конструкции соответствуют 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 соответствуют рекомендациям NACE MR0103 для использования при очистке нефти от серы.
- Доступен только со стандартным Rosemount 3051 4–20 мА HART.
- Доступен только с кодом выходного сигнала HART 4–20 мА (код опции A).
- Если требуются внешние кнопки, выбрать кнопки конфигурации (код варианта D4 или DZ) или LOI (код варианта M4).
- Недоступно для вариантов исполнения FOUNDATION Fieldbus (с кодом выходного сигнала F).
- Опция T1 не нужна при наличии сертификации изделия FISCO; защита от переходных процессов включена в сертификацию изделия FISCO, код IA.
- Действительно только с вариантом исполнения FOUNDATION Fieldbus с кодом выходного сигнала F.
- Параметры в соответствии с NAMUR устанавливаются на предприятии-изготовителе и их изменение штатными средствами на месте эксплуатации невозможно.
- Опция V5 не требуется при заказе опции T1; внешний винт заземления входит в опцию T1.
- Настроен выходной сигнал HART версии 5. Может быть перенастроен до HART версии 7 при необходимости.
- Настроен выходной сигнал HART версии 7. Может быть перенастроен до HART версии 5 при необходимости.

А.6.6 Преобразователь гидростатического давления (уровня) 3051L



Эта таблица для заказа содержит следующие исполнения преобразователей 3051L:

Конфигурация	Код выходного сигнала измерительного преобразователя
4–20 мА HART 3051 с расширенными возможностями ⁽¹⁾	A
Протокол FOUNDATION Fieldbus	F
Протокол PROFIBUS PA	W

1. Преобразователь 4-20 HART допускается заказывать с кодом варианта выходного сигнала А плюс любой из следующих кодов варианта: DA0, M4, QT, DZ, CR, CS, CT, HR5 и HR7.

Более подробная информация по каждой конфигурации приведена в разделе [Эксплуатационные характеристики](#) и [Вариантах исполнения](#)

Дополнительная информация

Технические характеристики: [стр. 93](#)

Сертификаты: [стр. 167](#)

Габаритные чертежи: [стр. 103](#)

Таблица А-16. Преобразователь гидростатического давления (уровня) 3051L. Информация по оформлению заказа

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Код	Тип датчика			
3051L	Преобразователь гидростатического давления (уровня)			
Диапазон измерений давления				
2	От -621,60 до 621,60 мбар (от -250 до 250 дюймов вод. столба)			★
3	От -2,48 до 2,48 бар (от -1000 до 1000 дюймов вод. столба)			★
4	От -20,68 до 20,68 бар (от -300 до 300 фунтов/кв. дюйм)			★
Выходной сигнал преобразователя				
A ⁽¹⁾	4-20 мА с цифровым сигналом по протоколу HART			★
F	Протокол FOUNDATION Fieldbus			★
W ⁽²⁾	Протокол PROFIBUS PA			★
Размер технологического соединения, материал, длина удлинения (сторона высокого давления)				
	Размер технологического соединения	Материал	Длина удлинителя	
G0 ⁽³⁾	2 дюйма/DN 50/A	Нержавеющая сталь 316L	Только монтаж заподлицо	★
H0 ⁽³⁾	2 дюйма/DN 50	Сплав С-276	Только монтаж заподлицо	★
J0	2 дюйма/DN 50	Тантал	Только монтаж заподлицо	★
A0 ⁽³⁾	3 дюйма/DN 80	Нержавеющая сталь 316L	Монтаж заподлицо	★
A2 ⁽³⁾	3 дюйма/DN 80	Нержавеющая сталь 316L	2 дюйма/50 мм	★
A4 ⁽³⁾	3 дюйма/DN 80	Нержавеющая сталь 316L	4 дюйма/100 мм	★
A6 ⁽³⁾	3 дюйма/DN 80	Нержавеющая сталь 316L	6 дюйма/150 мм	★
B0 ⁽³⁾	4 дюйма/DN 100	Нержавеющая сталь 316L	Монтаж заподлицо	★

Таблица А-16. Преобразователь гидростатического давления (уровня) 3051L. Информация по оформлению заказа

Предложения, отмеченные звездочкой (*), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

B2 ⁽³⁾	4 дюйма/DN 100	Нержавеющая сталь 316L	2 дюйма/50 мм	★
B4 ⁽³⁾	4 дюйма/DN 100	Нержавеющая сталь 316L	4 дюйма/100 мм	★
B6 ⁽³⁾	4 дюйма/DN 100	Нержавеющая сталь 316L	6 дюйма/150 мм	★
C0 ⁽³⁾	3 дюйма/DN 80	Сплав С-276	Монтаж заподлицо	★
C2 ⁽³⁾	3 дюйма/DN 80	Сплав С-276	2 дюйма/50 мм	★
C4 ⁽³⁾	3 дюйма/DN 80	Сплав С-276	4 дюйма/100 мм	★
C6 ⁽³⁾	3 дюйма/DN 80	Сплав С-276	6 дюйма/150 мм	★
D0 ⁽³⁾	4 дюйма/DN 100	Сплав С-276	Монтаж заподлицо	★
D2 ⁽³⁾	4 дюйма/DN 100	Сплав С-276	2 дюйма/50 мм	★
D4 ⁽³⁾	4 дюйма/DN 100	Сплав С-276	4 дюйма/100 мм	★
D6 ⁽³⁾	4 дюйма/DN 100	Сплав С-276	6 дюйма/150 мм	★
E0	3 дюйма/DN 80	Тантал	Только монтаж заподлицо	★
F0	4 дюйма/DN 100	Тантал	Только монтаж заподлицо	★
Размер монтажного фланца, номинальные параметры, материал (сторона высокого давления)				
	Размер	Номинальное значение	Материал	
M	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Углеродистая сталь	★
A	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Углеродистая сталь	★
B	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Углеродистая сталь	★
N	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	Углеродистая сталь	★
C	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	Углеродистая сталь	★
D	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	Углеродистая сталь	★
P	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	Углеродистая сталь	★
E	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	Углеродистая сталь	★
X ⁽³⁾	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Нержавеющая сталь	★
F ⁽³⁾	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Нержавеющая сталь	★
G ⁽³⁾	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Нержавеющая сталь	★
Y ⁽³⁾	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	Нержавеющая сталь	★
H ⁽³⁾	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	Нержавеющая сталь	★
J ⁽³⁾	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	Нержавеющая сталь	★
Z ⁽³⁾	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	Нержавеющая сталь	★
L ⁽³⁾	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	Нержавеющая сталь	★
Q	DN 50	PN 10-40 по EN 1092-1	Углеродистая сталь	★
R	DN 80	PN 40 по EN 1092-1	Углеродистая сталь	★

Таблица А-16. Преобразователь гидростатического давления (уровня) 3051L. Информация по оформлению заказа

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

S	DN 100	PN 40 по EN 1092-1	Углеродистая сталь	★	
V	DN 100	PN 10/16 по EN 1092-1	Углеродистая сталь	★	
K ⁽³⁾	DN 50	PN 10-40 по EN 1092-1	Нержавеющая сталь	★	
T ⁽³⁾	DN 80	PN 40 по EN 1092-1	Нержавеющая сталь	★	
U ⁽³⁾	DN 100	PN 40 по EN 1092-1	Нержавеющая сталь	★	
W ⁽³⁾	DN 100	PN 10/16 по EN 1092-1	Нержавеющая сталь	★	
7 ⁽³⁾	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	Нержавеющая сталь	★	
1	Н/П	10K по JIS B2238	Углеродистая сталь		
2	Н/П	20K по JIS B2238	Углеродистая сталь		
3	Н/П	40K по JIS B2238	Углеродистая сталь		
4 ⁽³⁾	Н/П	10K по JIS B2238	Нержавеющая сталь 316		
5 ⁽³⁾	Н/П	20K по JIS B2238	Нержавеющая сталь 316		
6 ⁽³⁾	Н/П	40K по JIS B2238	Нержавеющая сталь 316		
Жидкость для заполнения мембраны (сторона высокого давления)		Удельная плотность	Предельные значения температуры (температура окружающей среды 21 °C [70 °F])		
A	Syltherm XLT	0,85	От -102 до 293 °F (от -75 до 145 °C)		
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 (Halocarbon)	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)		
Сторона низкого давления⁽³⁾					
	Конфигурация	Фланцевый переходник	Материал мембраны	Заполняющая жидкость чувствительного элемента	
11	Избыточное	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316L	Кремнийорганическая	★
21	Разность давлений	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316L	Кремнийорганическая	★
22	Разность давлений	Нержавеющая сталь	Сплав C-276	Кремнийорганическая	★
2A	Разность давлений	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316L	Инертная (halocarbon)	★
2B	Разность давлений	Нержавеющая сталь	Сплав C-276	Инертная (halocarbon)	★
31	Система Tuned-System с выносной разделительной мембраной	Нет	Нержавеющая сталь 316L	Кремнийорганическая (требуется вариант исполнения с кодом S1)	★
Уплотнительное кольцо					
A	Стеклонаполненный ПТФЭ				★

Таблица А-16. Преобразователь гидростатического давления (уровня) 3051L. Информация по оформлению заказа

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Материал корпуса		Размер кабельного ввода	
A	Алюминий	1/2–14 NPT	★
B	Алюминий	M20 × 1.5	★
J	Нержавеющая сталь	1/2–14 NPT	★
K	Нержавеющая сталь	M20 × 1.5	★
D	Алюминий	G1/2	
M	Нержавеющая сталь	G1/2	

Опции (указать с выбранным номером модели)

Функции управления PlantWeb ⁽⁴⁾		
A01	Расширенный пакет функциональных блоков управления FOUNDATION Fieldbus	★
Функции диагностики PlantWeb ⁽⁵⁾		
DA0 ⁽⁶⁾	Диагностика Power Advisory HART	★
D01	Пакет средств расширенной диагностики FOUNDATION Fieldbus	★
Узлы разделительной мембраны ⁽⁷⁾		
S1	Сборка с одной выносной разделительной мембраной	★
Сертификация		
E5	Сертификаты по взрывозащите, по защите от пылевозгорания FM	★
I5	Сертификат искробезопасности FM Раздел 2	★
K5	Сертификаты по взрывозащите, по защите от пылевозгорания и искробезопасности FM Раздел 2	★
I1	Сертификаты искробезопасности и пылезащитности ATEX	★
N1	Сертификация ATEX, тип N и защита от пыли	★
E8	Сертификация пожаробезопасности и защиты от пыли ATEX	★
E4	Сертификат по взрывозащите TIS	★
C6	Сертификаты по взрывозащите, по защите от пылевозгорания и искробезопасности CSA Раздел 2	★
K6	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности CSA и ATEX, Division 2 (Комбинация C6 и K8)	★
KB	Сертификаты взрывозащиты, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности FM и CSA, раздел 2 (комбинация K5 и C6)	★
K7	Сертификация IECEx взрывобезопасности, пылезащитности, искробезопасности, тип n (комбинация I7, N7 и E7)	★
K8	Допуски на огнестойкость и искробезопасность ATEX (сочетание I1 и E8)	★
KD	Сертификаты взрывозащиты, искробезопасности FM, CSA и ATEX (комбинация K5, C6, I1 и E8)	★
I7	Сертификация искробезопасности IECEx	★
E7	Сертификат огнестойкости, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
N7	Сертификация IECEx, тип N	★
IA	Сертификация искробезопасности ATEX FISCO	★
IE	Сертификация искробезопасности FM FISCO	★

Таблица А-16. Преобразователь гидростатического давления (уровня) 3051L. Информация по оформлению заказа

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

E2	Сертификат взрывозащиты INMETRO	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
K2	Сертификат взрывобезопасности и искробезопасности INMETRO	★
E3	Китайский сертификат по взрывозащите	★
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	★
N3	Сертификат, Китай, тип n	★
Разрешение на использование на морских судах		
SBS	Американское бюро судоходства	★
Материал болтов		
L4	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316	★
L5	Болты марки В7М по ASTM A 193	★
L6	Болты из сплава К-500	★
L8	Болты марки В8М, Класс 2, ASTM A 193	★
Индикация и интерфейс		
M4 ⁽⁸⁾	ЖК-индикатор с LOI	★
M5	ЖК-индикатор	★
Сертификат калибровки		
Q4	Лист калибровки	★
QP	Лист калибровки и защитная пломба	★
QG	Лист калибровки и первичная поверка	★
Сертификаты прослеживаемости материалов		
Q8	Сертификация прослеживаемости материалов согласно EN 10204 3.1	★
Сертификация функциональной безопасности		
QS ⁽⁹⁾	Отчет анализа характера, последствий и диагностики отказов (FMEDA)	★
QT ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	Сертификат безопасности по IEC 61508 с отчетом анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	★
Отчеты инструмента Toolkit о метрологических характеристиках		
QZ	Отчет о расчете метрологических характеристик системы с выносной разделительной мембраной	★
Электрический разъем для подключения кабеля		
GE	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast)	★
GM	4-контактный штыревой разъем A Mini (minifast)	★
Внешние кнопки⁽⁶⁾		
D4	Кнопка регулировки шкалы и настройки нуля	★
DZ	Подстройка цифрового нуля	★
Защита от переходных процессов⁽¹⁰⁾		

Таблица А-16. Преобразователь гидростатического давления (уровня) 3051L. Информация по оформлению заказа

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

T1	Клеммный блок с защитой от переходных процессов			★
Конфигурация программного обеспечения⁽⁶⁾				
C1	Конфигурация программного обеспечения по требованию заказчика (необходимо заполнить лист параметров настройки)			★
Уровни срабатывания аварийного сигнала⁽⁶⁾				
C4 ⁽¹¹⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по стандарту NAMUR, аварийный сигнал высокого уровня			★
CN ⁽¹¹⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по стандарту NAMUR, аварийный сигнал низкого уровня			★
CR ⁽⁵⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация высокого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить "Лист конфигурационных данных")			★
CS ⁽⁵⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация низкого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить "Лист конфигурационных данных")			★
CT ⁽⁵⁾	Сигнализация по низкому уровню (стандартные уровни аварийной сигнализации и насыщения для Rosemount)			★
Заглушка кабельного ввода				
DO	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316			★
Винт заземления⁽¹²⁾				
V5	Внешний винт заземления			★
Варианты соединения нижней части корпуса заподлицо				
	Материал кольца	Количество	Размер (NPT)	
F1	Нержавеющая сталь 316	1	1/4-18 NPT	★
F2	Нержавеющая сталь 316	2	1/4-18 NPT	★
F3	Сплав C-276	1	1/4-18 NPT	★
F4	Сплав C-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 C-276	1	1/2-14 NPT	★
F0	Сплав C-276	2	1/2-14 NPT	★
Конфигурация версии HART⁽⁵⁾⁽⁶⁾				
HR5 ⁽¹³⁾	Настроено для протокола HART версии 5			★
HR7 ⁽¹⁴⁾	Настроено для протокола HART версии 7			★
Пример условного обозначения при заказе: 3051L 2 A A0 D 21 A A F1				

- Опция HR5 обеспечивает настройку выходного HART-сигнала по версии 5 протокола HART. Опция HR7 обеспечивает настройку HART-сигнала по версии 7 протокола HART. Преобразователи с возможностью выбора версии HART могут быть сконфигурированы на HART версии 5 и 7 на месте эксплуатации. В качестве выходного сигнала HART по умолчанию используется сигнал HART версии 5.
- Для ввода команд и настройки устройства по месту эксплуатации требуется код опции M4 – ЖК-индикатор с локальным интерфейсом оператора.
- 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 соответствуют рекомендациям NACE MR0103 для использования при очистке нефти от серы.
- Действительно только с вариантом исполнения с промышленной сетью FOUNDATION Fieldbus с кодом выходного сигнала F.
- Если требуются внешние кнопки, выбрать кнопки конфигурации (код варианта D4 или DZ) или LOI (код варианта M4).
- Доступен только с HART 4-20 мА (код выходного сигнала A).
- Компоненты сборки указываются отдельно, после строки заказа модели преобразователя.
- Недоступно для вариантов исполнения FOUNDATION Fieldbus (с кодом выходного сигнала F).
- Доступен только со стандартным Rosemount 3051 4-20 мА HART.
- Вариант T1 не является необходимым для получения сертификата FISCO. Защита от токов переходных процессов включена в сертификаты FISCO с кодами IA, IE, IF и IG.

11. Параметры в соответствии с NAMUR устанавливаются на предприятии-изготовителе и их изменение штатными средствами на месте эксплуатации невозможно.
12. Опция V5 не требуется при наличии опции T1; опция T1 включает внешний винт заземления.
13. Настроен выходной сигнал HART версии 5. Может быть перенастроен до HART версии 7 при необходимости.
14. Настроен выходной сигнал HART версии 5. Может быть перенастроен до HART версии 7 при необходимости.

A.7 Варианты комплектации

Стандартная конфигурация

Если не указано иное, измерительный преобразователь поставляется в следующей комплектации:

Технические единицы измерения Разность давлений / избыточное давление:	дюймы H ₂ O (Диапазон 0, 1, 2 и 3) фунты на кв. дюйм (диапазоны 4 и 5):
Абсолютное давление / 3051TA:	фунты на кв. дюйм (все диапазоны)
4 мА:	0 (вышеуказанные единицы измерения)
20 мА:	Верхняя граница диапазона
Выходной сигнал:	Линейный
Тип фланца:	Код опции указанной модели
Материал фланца:	Код опции указанной модели
Материал уплотнительного кольца:	Код опции указанной модели
Дренажный / вентиляционный клапан:	Код опции указанной модели
ЖК-индикатор:	Установлен или нет
Аварийный сигнал:	Высокий уровень
Программный тег:	(Отсутствует)

Пользовательская конфигурация

Если заказывается код опции С1, пользователь может указать следующие данные в дополнении к параметрам стандартной конфигурации.

- Информация о выходном сигнале
- Информация об измерительном преобразователе
- Конфигурация ЖК-индикатора
- Просматриваемая информация об аппаратном обеспечении
- Выбор сигнала

Единицы измерения давления

атм	дюймов вод. ст. при 4 °С	г/см ²	фунт/кв. дюйм
мбар	мм вод. ст.	кг/см ²	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
дюймы рт. ст.	футы вод. ст.	МПа	фут вод. ст. при 60 °F
гПа	дюймов вод. ст. при 60 °F	кг/кв. м	мм вод. ст. при 4 °С
м вод. ст. при 0 °С	фунт/фут ²	футов вод. ст. при 4 °С	

См. Лист конфигурационных данных усовершенствованного 3051.

Маркировка (доступны 3 варианта)

- Стандартная табличка из нержавеющей стали с данными об оборудовании, закрепленная на измерительном преобразователе. Высота символов надписей на табличке - 3,18 мм (0,125 дюйма), максимум 56 символа.
- Маркировка может быть выбита на заводской табличке преобразователя по запросу, максимум 56 символов.
- Бирка может храниться в памяти датчика. Предельное количество знаков определяется протоколом.
 - HART версии 5: 8 символов
 - HART версии 7: 32 символа

Сборка с клапанным блоком Rosemount 304, 305 или 306

Встроено на заводе-изготовителе в датчики 3051С и 3051Т. См. дополнительную информацию в Листе технических данных клапанных блоков Rosemount.

Другие типы разделительных мембран

См. дополнительную информацию в Листе технических данных датчиков уровня по перепаду давления и разделительные системы.

Информация о выходном сигнале

В параметрах выходного сигнала должны использоваться одни и те же единицы измерения. Возможные для использования единицы измерения указаны выше:

Варианты исполнения индикатора и интерфейса

Оба индикатора отображают диагностические сообщения для диагностики по месту и устранения неполадок и поворачиваются с шагом 90 градусов для удобства работы с ними.

M4⁽¹⁾ Конфигурирование индикатора с помощью локального операторского интерфейса

Ввод в эксплуатацию устройства при помощи внешних и внутренних локальных кнопок конфигурации⁽¹⁾

M5 Цифровой индикатор

2-строчный, 5-разрядный ЖК-индикатор, рассчитанный на сигнал 4–20 мА HART

Кнопки конфигурации

Преобразователь 3051 поставляется без кнопок за исключением опции D4 (Задание нуля аналогового выхода и диапазона шкалы), DZ (Настройка цифрового нуля) или M4 (локальный интерфейс оператора).

1. При заказе любой из опций D4 или DZ кнопки конфигурации локального интерфейса оператора будут внутренними.

Защита от переходных процессов

T1 Встроенный клеммный блок с защитой от импульсных перенапряжений
Соответствует IEEE C62.41, категория места установки В

Амплитуда до 6 кВ (0,5 мс при 100 кГц)

Амплитуда до 3 кА (8 × 20 микросекунд)

Амплитуда до 6 кВ (1,2 × 50 микросекунд)

Болты для фланцев и переходников

- Предусмотрены различные варианты исполнения фланцев и переходников из различных материалов
- Стандартный материала - углеродистая сталь с покрытием по ASTM A449, тип 1

L4 Болты из аустенитной нержавеющей стали 316

L5 Болты ASTM A 193, марка В7М

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 исполнения кронштейна для 3051С с фланцем Sorlapag и 3051Т

B4 Кронштейн для монтажа на 2-дюймовую трубу или панель

- Для использования со стандартной конфигурацией фланца Sorlapag.
- Кронштейн для монтажа преобразователя на 2-дюймовой трубе или на панели
- Конструкция из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали.

Варианты исполнения кронштейна для 3051С с традиционным фланцем

B1 Кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе

- Для использования с традиционным фланцем
- Кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе
- Конструкция из углеродистой стали с болтами из углеродистой стали
- Покрытие полиуретановой краской

B2 Кронштейн для монтажа на панели

- Для использования с традиционным фланцем
- Кронштейн для монтажа измерительного преобразователя на стену или на панель
- Конструкция из углеродистой стали с болтами из углеродистой стали
- Покрытие полиуретановой краской

B3 Плоский кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе

- Для использования с традиционным фланцем
- Кронштейн для вертикального монтажа преобразователя на 2-дюймовой трубе.
- Конструкция из углеродистой стали с болтами из углеродистой стали
- Покрытие полиуретановой краской

B7 Кронштейн В1 с болтами из нержавеющей стали

Кронштейн аналогичен варианту В1 с болтами из нержавеющей стали серии 300

B8 Кронштейн В2 с болтами из нержавеющей стали

Кронштейн аналогичен варианту В2 с болтами из нержавеющей стали серии 300

B9 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

В1 Кронштейн из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали серии 300.

ВС Кронштейн В3 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали

В3 Кронштейн из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали серии 300

Вес при поставке Таблица А-17. Масса преобразователя без дополнительных устройств

Преобразователь	Добавить массу в кг (фунтах)
3051С	2,7 (6,0)
3051L	Таблица А-18 на стр. 154
3051Т	1,4 (3,0)

Таблица А-18. Масса преобразователя 3051L без дополнительных устройств

Фланец	Мембрана без удлинителя кг (фунтов)	2 дюйма Внешний кг (фунтов)	4 дюйма Внешний кг (фунтов)	6 дюйма Внешний кг (фунтов)
2 дюйма, класс 150	5,7 (12,5)	Н/П	Н/П	Н/П
3 дюйма, класс 150	7,9 (17,5)	8,8 (19,5)	9,3 (20,5)	9,7 (21,5)
4 дюйма, класс 150	10,7 (23,5)	12,0 (26,5)	12,9 (28,5)	13,8 (30,5)
2 дюйма, класс 300	7,9 (17,5)	Н/П	Н/П	Н/П
3 дюйма, класс 300	10,2 (22,5)	11,1 (24,5)	11,6 (25,5)	12,0 (26,5)
4 дюйма, класс 300	14,7 (32,5)	16,1 (35,5)	17,0 (37,5)	17,9 (39,5)
2 дюйма, класс 600	6,9 (15,3)	Н/П	Н/П	Н/П
3 дюйма, класс 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)	Н/П	Н/П	Н/П
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)

Таблица А-19. Масса дополнительных опций преобразователя

Код	Опция	Добавочная масса в кг (фунтах)
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	ЖК-индикатор для устройства в алюминиевом корпусе	0,2 (0,5)
M6	ЖК-индикатор для устройства в корпусе из нержавеющей стали	0,6 (1,25)
B4	Монтажный кронштейн фланца Coplanar из нержавеющей стали	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 датчика уровня — 3 дюйма, класс 150	4,9 (10,8)
FD	Фланец датчика уровня - 3 дюйма, класс 300	6,5 (14,3)
FA	Фланец датчика уровня — 2 дюйма, класс 150	4,8 (10,7)
FB	Фланец датчика уровня - 2 дюйма, класс 300	6,3 (14,0)
FP	Фланец датчика уровня DIN из нерж. стали, DN 50, PN 40	3,8 (8,3)
FQ	Фланец датчика уровня DIN из нерж. стали, DN 80, PN 40	6,2 (13,7)

А.8 Запасные части

Примечание

- Рекомендуется иметь одну запасную часть на каждые 50 единиц.
- Перечислены по диапазону и типу используемой разделительной мембраны

Таблица А-20. Преобразователь избыточного давления 3051С (минимальная шкала/диапазон)

Материал	Диапазон избыточных давлений	Диапазон разности давлений	Кремнийорганическая жидкость	Инертный наполнитель
Диапазон 1	от -25 до 25/0,5 дюймов водяного столба	от -25 до 25/0,5 дюймов водяного столба	Номер детали	Номер детали
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
Диапазон 2	от -250 до 250/2.5 дюймов водяного столба	от -250 до 250/2.5 дюймов водяного столба		
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
Диапазон 3	от -407 до 1000/10 дюймов водяного столба	от -1000 до 1000/10 дюймов водяного столба		
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
Диапазон 4	от -14,2 до 300/3 дюйм/кв. фут	от -300 до 300/3 дюйм/кв. фут		
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
Диапазон 5	от -14,2 до 2000/20 дюйм/кв. фут	от -2000 до 2000/20 дюйм/кв. фут		
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

Таблица А-21. Сенсорный модуль избыточного давления датчика Rosemount 3051С (минимальная шкала/диапазон)

Примечание

- Рекомендуется иметь одну запасную часть на каждые 50 единиц.
- Перечислены по диапазону и типу используемой разделительной мембраны

Материал	Абсолютное давление	Кремнийорганическая жидкость	Инертный наполнитель
Диапазон 1	от 0 до 30/0,3 фунтов/кв. дюйм абс.	Номер детали	Номер детали
Нержавеющая сталь 316L		03031-2020-0012	Н/П
Сплав С-276		03031-2020-0013	Н/П
Сплав 400		03031-2020-0014	Н/П
Сплав 400 с золотым покрытием		03031-2020-0016	Н/П
Нержавеющая сталь 316 с золотым покрытием		03031-2020-0017	Н/П
Диапазон 2	от 0 до 150/1,5 фунтов/кв. дюйм абс.		
Нержавеющая сталь 316L		03031-2020-0022	Н/П
Сплав С-276		03031-2020-0023	Н/П
Сплав 400		03031-2020-0024	Н/П
Сплав 400 с золотым покрытием		03031-2020-0026	Н/П
Нержавеющая сталь 316 с золотым покрытием		03031-2020-0027	Н/П
Диапазон 3	от 0 до 800/8 фунтов/кв. дюйм абс.		
Нержавеющая сталь 316L		03031-2020-0032	Н/П
Сплав С-276		03031-2020-0033	Н/П
Сплав 400		03031-2020-0034	Н/П
Сплав 400 с золотым покрытием		03031-2020-0036	Н/П
Нержавеющая сталь 316 с золотым покрытием		03031-2020-0037	Н/П
Диапазон 4	от 0 до 400/40 фунтов/кв. дюйм абс.		
Нержавеющая сталь 316L		03031-2020-0042	Н/П
Сплав С-276		03031-2020-0043	Н/П
Сплав 400		03031-2020-0044	Н/П
Сплав 400 с золотым покрытием		03031-2020-0046	Н/П
Нержавеющая сталь 316 с золотым покрытием		03031-2020-0047	Н/П

Таблица А-22. Модуль сенсора 3051Т (минимальная шкала/диапазон)

Примечание

Рекомендуется иметь одну запасную часть на каждые 50 датчиков

Материал	Диапазон избыточного давления	Кремнийорганическая жидкость	Инертный наполнитель
Диапазон 1	0-0,3/30 фунтов на кв. дюйм (изб.)	Номер детали	Номер детали
Алюминий, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
1/4-18 NPT внутр. резьба		03031-3112-3112	03031-3112-1112
1/2-14 NPT внутр. резьба		03031-3102-3112	03031-3102-1112
G1/2 A DIN 16288 наружная резьба		03031-3132-3112	03031-3132-1112
Алюминий, разделительная мембрана из сплава С-276			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3112-3113	03031-3112-1113
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3102-3113	03031-3102-1113
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3111-3112	03031-3111-1112
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3101-3112	03031-3101-1112
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из сплава С-276			
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 фунтов на кв. дюйм (изб.)		
Алюминий, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3112-3122	03031-3112-1112
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3102-3122	03031-3102-1122
1/2G A DIN 16288 наружная резьба		03031-3132-3122	03031-3132-3122
Алюминий, разделительная мембрана из сплава С-276			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3112-3122	03031-3112-1112
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3102-3122	03031-3102-1122
1/2G A DIN 16288 наружная резьба		03031-3132-3122	03031-3132-3122
Алюминий, разделительная мембрана из сплава С-276			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3112-3123	03031-3112-1123
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3102-3123	03031-3102-1123
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3111-3122	03031-3111-1122
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3101-3122	03031-3101-1122
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из сплава С-276			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3111-3123	03031-3111-1123
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3101-3123	03031-3101-1123

Материал	Диапазон избыточного давления	Кремнийорганическая жидкость	Инертный наполнитель
Диапазон 3	0-8/800 фунтов на кв. дюйм (изб.)	Номер детали	Номер детали
Алюминий, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3112-3132	03031-3112-1132
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3102-3132	03031-3102-1132
1/2G A DIN 16288 наружная резьба		03031-3132-3132	03031-3132-1132
Алюминий, разделительная мембрана из сплава C-276			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3112-3133	03031-3112-1133
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3102-3133	03031-3102-1133
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3111-3132	03031-3111-1132
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3101-3132	03031-3101-1132
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из сплава C-276			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3111-3133	03031-3111-1133
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3101-3133	03031-3101-1133
Диапазон 4	0-40/4000 фунтов на кв. дюйм (изб.)		
Алюминий, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3112-3142	03031-3112-1142
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3102-3142	03031-3102-1142
1/2G A DIN 16288 наружная резьба		03031-3132-3142	03031-3132-1142
Алюминий, разделительная мембрана из сплава C-276			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3112-3143	03031-3112-1143
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3102-3143	03031-3102-1143
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3111-3142	03031-3111-1142
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3101-3142	03031-3101-1142
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из сплава C-276			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3111-3143	03031-3111-1143
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3101-3143	03031-3101-1143
Диапазон 1	0-0,3/30 фунтов/кв.дюйм (абс.)		
Алюминий, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3112-3012	03031-3112-1012
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3102-1012	03031-3102-1012
1/2G A DIN 16288 наружная резьба		03031-3132-3012	03031-3132-3012
Алюминий, разделительная мембрана из сплава C-276			
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, разделительная 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

Материал	Диапазон избыточного давления	Кремнийорганическая жидкость	Инертный наполнитель
Диапазон 1	0-0,3/30 фунтов/кв.дюйм (абс.)	Номер детали	Номер детали
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из сплава C-276			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3111-3013	03031-3111-1013
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3101-3013	03031-3101-1013
Диапазон 2	0-1,5/150 фунтов/кв.дюйм (абс.)		
Алюминий, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3112-3022	03031-3112-1022
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3112-3022	03031-3112-3022
1/2G A DIN 16288 наружная резьба		03031-3132-3022	03031-3132-1022
Алюминий, разделительная мембрана из сплава C-276			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3112-3023	03031-3112-1023
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3102-3023	03031-3102-1023
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3111-3022	03031-3111-1022
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3101-3022	03031-3101-1022
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из сплава C-276			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3111-3023	03031-3111-1023
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3101-3023	03031-3101-1023
Диапазон 3	0-8/800 фунтов/кв.дюйм (абс.)		
Алюминий, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3112-3032	03031-3112-1032
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3102-3032	03031-3102-1032
1/2G A DIN 16288 наружная резьба		03031-3132-3032	03031-3132-1032
Алюминий, разделительная мембрана из сплава C-276			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3112-3033	03031-3112-1033
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3102-3033	03031-3102-1033
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3111-3032	03031-3111-1032
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3101-3032	03031-3101-1032
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из сплава C-276			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3111-3033	03031-3111-1033
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3101-3033	03031-3101-1033

Материал	Диапазон избыточного давления	Кремнийорганическая жидкость	Инертный наполнитель
Диапазон 4	0-40/4000 фунтов/кв.дюйм (абс.)	Номер детали	Номер детали
Алюминий, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
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
Алюминий, разделительная мембрана из сплава C-276			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3112-3043	03031-3112-1043
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3102-3043	03031-3102-1043
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3111-3042	03031-3111-1042
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3101-3042	03031-3101-1042
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из сплава C-276			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3111-3043	03031-3111-1043
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3101-3043	03031-3101-1043
Диапазон 5	0-2000/10 000 фунтов/кв.дюйм (абс.)		
Алюминий, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
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
Алюминий, разделительная мембрана из сплава C-276			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3112-3053	03031-3112-1053
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3102-3053	03031-3102-1053
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
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
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из сплава C-276			
1/4-18 NPT внутренняя резьба		03031-3111-3053	03031-3111-1053
1/2-14 NPT внутренняя резьба		03031-3101-3053	03031-3101-1053
Диапазон 6	0-4000/20 000 фунтов/кв.дюйм (абс.)		
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L			
Автоклавного типа F-250-C		03031-3122-3062	Нет данных
Нержавеющая сталь, разделительная мембрана из сплава C-276			
Автоклавного типа F-250-C		03031-3122-3063	Нет данных

Комплекты модернизации измерительного преобразователя 3051 с расширенными возможностями	Номер детали
<i>Перечисленные ниже позиции включают электронную плату и соответствующие кнопки конфигурации (если требуются).</i>	
Алюминий/нержавеющая сталь	
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
Комплект модернизации локального интерфейса оператора измерительного преобразователя 3051 с расширенными возможностями	
<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
ЖК-индикатор модели 3051 с расширенными возможностями	
<i>Следующие компоненты поставляются вместе с крышкой корпуса и ЖК-индикатором модели 3051 с расширенными характеристиками</i>	
4-20 мА HART - алюминий	03031-0199-0011
4-20 мА HART - нержавеющая сталь 316	03031-0199-0021
Модель 3051 с расширенными возможностями	
<i>Следующие компоненты поставляются вместе с крышкой корпуса и ЛОИ модели 3051 с расширенными характеристиками</i>	
4-20 мА HART - алюминий	03031-0199-0012
4-20 мА HART - нержавеющая сталь 316	03031-0199-0022
Клеммный блок	
Выходной сигнал 4-20 мА / HART	
Стандартный клеммный блок	03031-0332-0015
Клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех (опция T1)	03031-0332-0012
Корпус блока электроники (без клеммного блока)	
Стандартный - алюминий	
Кабельный ввод 14 - 14 NPT	03031-2302-0001
Кабельный ввод M20	03031-2302-0002
Кабельный ввод G ¹ / ₂	03031-2302-0004
Стандартный - нержавеющая сталь 316	
Кабельный ввод 14 - 14 NPT	03031-2322-0001
Кабельный ввод M20	03031-2322-0002
Заглушки кабельных вводов корпуса	
Заглушка кабельного ввода NPT	03031-0544-0003
Заглушка кабельного ввода M20	03031-0544-0001
Заглушка кабельного ввода G ¹ / ₂	03031-0544-0004

Крышки корпуса (включая уплотнительное кольцо)	Номер детали
Крышка клеммного блока - алюминий	03031-0292-0001
Крышка клеммного блока - нержавеющая сталь 316	03031-0292-0002
Крышка блока электроники HART - алюминий	03031-0292-0001
Крышка блока электроники HART - нержавеющая сталь 316	03031-0292-0002
Крышка ЖКИ HART - алюминий	03031-0193-0002
Крышка ЖКИ HART - нержавеющая сталь 316	03031-0193-0012
Прочее оборудование	
Комплект локальных кнопок регулировки нуля и шкалы	03031-0293-0002
Внешний винт заземления (опция V5):	03031-0383-0001
Фланцы	
Копланарный фланец разности давлений	
Нержавеющая сталь 316	03031-0388-0022
Литой сплав C-276	03031-0388-0023
Литой сплав 400	03031-0388-0024
Никелированная углеродистая сталь	03031-0388-0025
Копланарный фланец избыточного/абсолютного давления	
Нержавеющая сталь 316	03031-0388-1022
Литой сплав C-276	03031-0388-1023
Литой сплав 400	03031-0388-1024
Никелированная углеродистая сталь	03031-0388-1025
Центрирующий винт фланца Coplanar (упаковка из 12 шт.)	03031-0309-0001
Традиционный фланец	
Нержавеющая сталь 316	03031-0320-0002
Литой сплав C-276	03031-0320-0003
Литой сплав 400	03031-0320-0004
Нержавеющая сталь 316 - соответствующая спецификациям DIN, (код опции HJ)	03031-1350-0012
Фланец для измерения уровня, вертикальный монтаж	
2 дюйма, класс 150, нержавеющая сталь	03031-0393-0221
2 дюйма, класс 300, нержавеющая сталь	03031-0393-0222
3 дюйма, класс 150, нержавеющая сталь	03031-0393-0231
3 дюйма, класс 300, нержавеющая сталь	03031-0393-0232
DIN, DN 50, PN 40	03031-0393-1002
DIN- DN 80, PN 40	03031-0393-1012

Комплект фланцевых переходников (в каждый комплект входят детали для одного преобразователя разности давлений или двух избыточного/абсолютного)	Номер детали
Болты из углеродистой стали, уплотнительные кольца из стеклонаполненного ПТФЭ	
Адаптеры из нержавеющей стали	03031-1300-0002
Адаптеры из сплава С-276	03031-1300-0003
Адаптеры из сплава 400	03031-1300-0004
Адаптеры из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0005
Болты из нержавеющей стали, уплотнительные кольца из стеклонаполненного ПТФЭ	
Адаптеры из нержавеющей стали	03031-1300-0012
Адаптеры из сплава С-276	03031-1300-0013
Адаптеры из сплава 400	03031-1300-0014
Адаптеры из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0015
Болты из углеродистой стали, уплотнительные кольца из ПТФЭ с графитовым наполнителем	
Адаптеры из нержавеющей стали	03031-1300-0102
Адаптеры из сплава С-276	03031-1300-0103
Адаптеры из сплава 400	03031-1300-0104
Адаптеры из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0105
Болты из нержавеющей стали, уплотнительные кольца из ПТФЭ с графитовым наполнителем	
Адаптеры из нержавеющей стали	03031-1300-0112
Адаптеры из сплава С-276	03031-1300-0113
Адаптеры из сплава 400	03031-1300-0114
Адаптеры из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0115
Фланцевые переходники	
Адаптеры 1/2–14 NPT	
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
Адаптеры для соединения в раструб	
Нержавеющая сталь 316	02024-0069-1002
Литой сплав С-276	02024-0069-1003
Литой сплав 400	02024-0069-1004
Пакеты уплотнительных колец (упаковка из 12 шт)	
Корпус блока электроники, крышка	03031-0232-0001
Корпус блока электроники, модуль	03031-0233-0001
Технологический фланец, стеклонаполненный ПТФЭ (белый)	03031-0234-0001
Технологический фланец, ПТФЭ с графитовым наполнителем (черный)	03031-0234-0002
Фланцевый адаптер, стеклонаполненный ПТФЭ (светло-коричневый)	03031-0242-0001
Фланцевый адаптер, ПТФЭ с графитовым наполнителем (черный)	03031-0242-0002

Комплекты болтов	Номер детали
Копланарный фланец	
Комплект фланцевых болтов [44 мм (1,75 дюйма)] (4 шт.)	
Углеродистая сталь	03031-0312-0001
Нержавеющая сталь 316	03031-0312-0002
ASTM A 193, разряд В7М	03031-0312-0003
Сплав К-500	03031-0312-0004
Комплект болтов для фланца/переходника [73 мм (2,88 дюйма)] (4 шт.)	
Углеродистая сталь	03031-0306-0001
Нержавеющая сталь 316	03031-0306-0002
ASTM A 193, разряд В7М	03031-0306-0003
Сплав К-500	03031-0306-0004
Традиционный фланец	
Комплект болтов фланца/переходника для измерительного преобразователя разности давлений [44 мм (1,75 дюйма)] (8 шт.)	
Углеродистая сталь	03031-0307-0001
Нержавеющая сталь 316	03031-0307-0002
ASTM A 193, разряд В7М	03031-0307-0003
Сплав К-500	03031-0307-0004
Комплект болтов для фланца датчика абсолютного давления/адаптера [44 мм (1,75 дюйма)] (набор из 6 шт.)	
Углеродистая сталь	03031-0307-1001
Нержавеющая сталь 316	03031-0307-1002
ASTM A 193, разряд В7М	03031-0307-1003
Сплав К-500	03031-0307-1004
Болты для клапанного блока/традиционного фланца	
Углеродистая сталь	Следует использовать болты, входящие в комплект клапанного блока
Нержавеющая сталь 316	Следует использовать болты, входящие в комплект клапанного блока
Фланец уровня, комплект болтов для вертикального монтажа (набор из 4)	
Углеродистая сталь	03031-0395-0001
Нержавеющая сталь 316	03031-0395-0002
Комплекты дренажного/вентиляционного клапана (в каждом комплекте содержатся детали для одного измерительного преобразователя)	
Комплекты дренажных/вентиляционных клапанов для преобразователя разности давлений	
Комплект из штока и седла клапана, нержавеющая сталь 316	01151-0028-0022
Комплект из штока и седла клапана, сплав С-276	01151-0028-0023
Комплект из штока (сплав К-500) и седла (сплав 400) клапана	01151-0028-0024
Комплект дренажного клапана из нержавеющей стали 316 с керамическим шариком	03031-0378-0022
Комплект дренажного клапана из сплава С-276 с керамическим шариком	03031-0378-0023
Комплект дренажного клапана из сплава 400/К-500 с керамическим шариком	03031-0378-0024

Комплекты дренажных клапанов для преобразователя избыточного/абсолютного давления	
Комплект из штока и седла клапана, нержавеющая сталь 316	01151-0028-0012
Комплект из штока и седла клапана, сплав С-276	01151-0028-0013
Комплект из штока (сплав К-500) и седла (сплав 400) клапана	01151-0028-0014
Комплект дренажного клапана из нержавеющей стали 316 с керамическим шариком	03031-0378-0012
Комплект дренажного клапана из сплава С-276 с керамическим шариком	03031-0378-0013
Комплект дренажного клапана из сплава 400/К-500 с керамическим шариком	03031-0378-0014
Монтажные кронштейны	Номер детали
Кронштейн для фланца Sorlapag для крепления 3051С и 3051L	
Кронштейн В4, нержавеющая сталь, крепление на 2-х дюймовую трубу, болты из нержавеющей стали	03031-0189-0003
Комплект кронштейна для прямого монтажа 3051Т	
Кронштейн В4, нержавеющая сталь, крепление на 2-х дюймовую трубу, болты из нержавеющей стали	03031-0189-0004
Комплекты кронштейна для традиционного фланца 3051С	
Кронштейн В1, крепление на 2-х дюймовую трубу, болты из углеродистой стали	03031-0313-0001
Кронштейн В2, крепление на панель, болты из углеродистой стали	03031-0313-0002
Плоский кронштейн В3 для крепления на 2-х дюймовую трубу, болты из углеродистой стали	03031-0313-0003
В7 (кронштейн В1, болты из нержавеющей стали)	03031-0313-0007
В8 (кронштейн В2, болты из нержавеющей стали)	0313.01.0008
В9 (кронштейн В3, болты из нержавеющей стали)	0313-03031-0009
ВА (кронштейн В1 из нержавеющей стали, болты из нержавеющей стали)	0313.01.0011
ВС (кронштейн В3 из нержавеющей стали, болты из нержавеющей стали)	0313-03031-0013

Приложение В Сертификации изделия

Ред. 1.6

Информация о соответствии европейским директивам	стр. 167
Сертификация для работы в обычных зонах	стр. 167
Коды диапазона внутреннего диаметра трубы	стр. 174
Установочные чертежи	стр. 177

В.1 Информация о соответствии европейским директивам

Копия декларации соответствия ЕС приведена в конце руководства по быстрому запуску. Самая свежая редакция Декларации Соответствия Европейского Союза находится по интернет-адресу: Emerson.com/Rosemount.

В.2 Сертификация для работы в обычных зонах

Как правило, измерительный преобразователь проходит процедуру контроля и испытаний, в ходе которой определяется, что конструкция преобразователя отвечает основным требованиям к электрической и механической части и требованиям по пожарной безопасности. Контроль и испытания проводятся Национальной испытательной лабораторией (NRTL), имеющей аккредитацию Управления США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA).

В.3 США

- E5** Сертификат по взрывозащищенности (XP) и пыленевозгораемости (DIP)
Сертификат: OT2H0.AE
Стандарты: FM Класс 3600 – 2011, FM Класс 3610 – 2010, FM Класс 3611 – 2004, FM Класс 3810 – 2005, ANSI/NEMA 250 - 2008
Маркировка: XP CL I, DIV 1, GP B, C, D; DIP CL II, DIV 1, GP E, F, G; CL III; T5(-50 °C ≤ T_a ≤ +85 °C); заводская герметизация; Тип 4X
- I5** Сертификация США по искробезопасности (IS) и невоспламеняемости (NI)
Сертификат: FM16US0120X
Стандарты: FM Класс 3600 – 2011, FM Класс 3610 – 2010, FM Класс 3611 – 2004, FM Класс 3810 – 2005, ANSI/NEMA 250 - 2008
Маркировка: IS CL I, DIV 1, GP A, B, C, D; CL II, DIV 1, GP E, F, G; Класс III; DIV 1 при подключении согласно чертежу Rosemount 03031-1019; NI CL 1, DIV 2, GP A, B, C, D; T4(-50 °C ≤ T_a ≤ +70 °C); [HART], T5(-50 °C ≤ T_a ≤ +40 °C) [HART]; T4(-50 °C ≤ T_a ≤ +60 °C) [Fieldbus/PROFIBUS]; Тип 4x

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. Корпус преобразователя модели Rosemount 3051 содержит алюминий, что представляет потенциальную опасность возгорания от трения. Для предотвращения ударов и трения во время установки необходимо соблюдать осторожность.
2. Измерительные преобразователь Rosemount 3051, оснащенный терминальным блоком с защитой от переходных процессов (код варианта исполнения T1), не может пройти проверку диэлектрической прочности при среднеквадратичном напряжении 500 В, что необходимо принять во внимание при установке.

IE Сертификат США FISCO

Сертификат: FM16US0120X

Стандарты: FM Класс 3600 – 2011, FM Класс 3610 – 2010, FM Класс 3611 – 2004, FM Класс 3810 – 2005

Маркировка: IS CL I, DIV 1, GP A, B, C, D при подключении в соответствии с чертежом Rosemount 03031-1019 (-50 °C ≤ T_a ≤ +60 °C); Тип 4x

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. Корпус преобразователя модели Rosemount 3051 содержит алюминий, что представляет потенциальную опасность возгорания от трения. Для предотвращения ударов и трения во время установки необходимо соблюдать осторожность.
2. Измерительные преобразователь Rosemount 3051, оснащенный терминальным блоком с защитой от переходных процессов (код варианта исполнения T1), не может пройти проверку диэлектрической прочности при среднеквадратичном напряжении 500 В, что необходимо принять во внимание при установке.

C6 Сертификат Канады по взрывобезопасности, пыленевозгораемости, искробезопасности и искрообразованию

Сертификат: 1053834

Стандарты: ANSI/ISA 12.27.01, стандарт CSA C22.2 № 30 – M1986, CSA стандарт C22.2 No.142–M1987, CSA стандарт C22.2. № 157 - 92, CSA стандарт C22.2 № 213 – M1987

Маркировка: Зона 1, Группа IIB+H2, T5; пыленевозгораемость Класс II, Раздел 1, Группы E, F, и G; Класс III Раздел 1; Искробезопасность Класс I, Раздел 1 Группы A, B, C, D, при подключении в соответствии с чертежом Rosemount 1, Температуры класс T3C; Пригодно для Класса I, Зоны 03031-1024; Класс I, Раздел 0, Группы A, B, C и D, T5; Пригодно для Класса I, Зоны 2, Группа IIC; Тип 4x; заводская герметизация; одиночные уплотнения (Смотри чертеж 03031-1053)

- E6** Сертификат Канады по взрывобезопасности, пыленевозгораемости и Раздел 2
Сертификат: 1053834
Стандарты: ANSI/ISA 12.27.01, стандарт CSA C22.2 № 30 – M1986, CSA стандарт C22.2 No.142–M1987, CSA стандарт C22.2 № 213 – M1987
Маркировка: Взрывобезопасность Класс I, Раздел 1, Группы В, С и D; Пригодно для Класса I, Зоны 1, Группы IIB+H2, T5; Пыленевозгораемость для Класса II и Класса III, Раздел 1, Группы E, F, и G; Класс I, Раздел 2; Группы A, B, C и D; Пригодно для Класса I, Зоны 2, Группа IIC; Тип 4x; заводская герметизация; одиночные уплотнения (см. чертеж 03031-1053)

В.4 Европа



- E8** Сертификаты взрывобезопасности и пылезащищенности ATEX
Сертификат: KEMA00ATEX2013X; Baseefa11ATEX0275X
Использованные стандарты: EN60079-0:2012 + A11:2013, EN60079-1:2014, EN60079-26:2015, EN60079-31:2009
Маркировка:  II 1/2 G Ex db IIC T6...T4 Ga/Gb, T6(-60 °C ≤ T_a ≤ +70 °C), T4/T5(-60 °C ≤ T_a ≤ +80 °C);  II 1 D Ex ta IIIC T95 °C T₅₀₀105 °C Da (-20 °C ≤ T_a ≤ +85 °C)

Таблица В-1. Температура технологического процесса

Температурный класс	Температура технологического процесса
T6	от -60 °C до 65 °C
T5	от -60 °C до 80 °C
T4	от -60 °C до 120 °C

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. В конструкцию устройства входит тонкостенная мембрана. Установка, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо строго соблюдать инструкции производителя в отношении установки и технического обслуживания для обеспечения безопасности в течение предполагаемого срока службы.
2. Огнестойкие стыки не предназначены для ремонта.
3. Использование нестандартных вариантов лакокрасочных покрытий может вызвать риск электростатического разряда. Избегайте установки прибора в условиях, которые могут вызывать накопление статического электричества на окрашенных поверхностях, и для очистки окрашенных поверхностей используйте только чистую влажную ткань. При заказе лакокрасочных покрытий с использованием специального кода обратитесь к производителю для получения дополнительной информации.
4. Некоторые варианты оборудования имеют сокращенную маркировку на заводской табличке с паспортными данными. См. Сертификат с полной маркировкой оборудования.




- I1** Сертификаты искробезопасности и пылезащиты ATEX
Сертификат: BAS97ATEX1089X; Baseefa11ATEX0275X
Стандарты: EN60079-0:2012, EN60079-11:2012, EN60079-31:2009
Маркировка: HART:  II 1 G Ex ia IIC T5/T4 Ga, T5(-60 °C ≤ T_a ≤ +40 °C), T4(-60 °C ≤ T_a ≤ +70 °C)
Fieldbus/PROFIBUS:  II 1 G Ex ia IIC Ga T4(-60 °C ≤ T_a ≤ +60 °C)
ПЫЛЕЗАЩИЩЕННОСТЬ:  II 1 D Ex ta IIIC T95 °C T₅₀₀105 °C Da (-20 °C ≤ T_a ≤ +85 °C)

Таблица В-2. Входные параметры

Параметры	HART	Fieldbus/PROFIBUS
Напряжение U _i	30 В	30 В
Ток I _i	200 мА	300 мА
Мощность P _i	0,9 Вт	1,3 Вт
Емкость C _i	0,012 мкФ	0 мкФ
Индуктивность L _i	0 мГн	0 мГн

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. Устройство не способно выдержать тест на проверку прочности изоляции эффективным напряжением 500 В, как требует того статья 6.3.12 стандарта EN60079-11:2012. Это следует учитывать 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.
3. Некоторые варианты оборудования имеют сокращенную маркировку на заводской табличке с паспортными данными. См. Сертификат с полной маркировкой оборудования.


- IA** ATEX FISCO
Сертификат: BAS97ATEX1089X
Стандарты: EN60079-0:2012, EN60079-11:2009
Маркировка:  II 1 G Ex ia IIC T4 Ga (-60 °C ≤ T_a ≤ +60 °C)

Таблица В-3. Входные параметры

Параметры	FISCO
Напряжение U _i	17,5 В
Ток I _i	380 мА
Мощность P _i	5,32 Вт
Емкость C _i	<5 нФ
Индуктивность L _i	<10 мкГн

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. Устройство не способно выдержать тест на проверку прочности изоляции эффективным напряжением 500 В, как требует того статья 6.3.12 стандарта EN60079-11:2012. Это следует учитывать 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.

N1 Сертификаты взрывобезопасности и пылезащищенности ATEX
Сертификат: BAS00ATEX3105X; Baseefa11ATEX0275X
Стандарты: EN60079-0:2012, EN60079-15:2010, EN60079-31:2009
Маркировка: $\text{II 3 G Ex nA IIC T5 Gc } (-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C});$
 $\text{II 1 D Ex ta IIIC T95}^{\circ}\text{C T}_{500}105^{\circ}\text{C Da}$
 $(-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +85^{\circ}\text{C})$

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. Прибор не удовлетворяет требованию статьи 6.8.1 стандарта EN60079-15, в соответствии с которой прибор должен выдерживать испытательное напряжение пробоя изоляции в 500 В. Это следует учитывать при установке прибора.
2. Некоторые варианты оборудования имеют сокращенную маркировку на заводской табличке с паспортными данными. См. Сертификат с полной маркировкой оборудования.

В.5 Международная сертификация

E7 Взрывозащищенное, взрывобезопасное и пылезащищенное устройство по IECEx
Сертификат: IECEx KEM 09.0034X; IECEx BAS 10.0034X
Стандарты: IEC60079-0:2011, IEC60079-1:2014-06, IEC60079-26:2014-10, IEC60079-31:2008
Маркировка: Ex db IIC T6...T4 Ga/Gb, T6 $(-60^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}),$
T4/T5 $(-50^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +80^{\circ}\text{C});$ Ex ta IIIC T95 $^{\circ}\text{C}$
T₅₀₀105 $^{\circ}\text{C Da } (-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +85^{\circ}\text{C})$

Таблица В-4. Температура технологического процесса

Температурный класс	Температура технологического процесса
T6	от -60 °C до 70 °C
T5	от -60 °C до 80 °C
T4	от -60 °C до 120 °C

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. В конструкцию устройства входит тонкостенная мембрана. Установка, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо строго соблюдать инструкции производителя в отношении установки и технического обслуживания для обеспечения безопасности в течение предполагаемого срока службы.
2. Огнестойкие стыки не предназначены для ремонта.

3. Использование нестандартных вариантов лакокрасочных покрытий может вызвать риск электростатического разряда. Избегайте установки прибора в условиях, которые могут вызывать накопление статического электричества на окрашенных поверхностях, и для очистки окрашенных поверхностей используйте только чистую влажную ткань. При заказе лакокрасочных покрытий с использованием специального кода обратитесь к производителю для получения дополнительной информации.

4. Некоторые варианты оборудования имеют сокращенную маркировку на заводской табличке с паспортными данными. См. Сертификат с полной маркировкой оборудования.

I7 Сертификат искробезопасности IECEx
Сертификат: IECEx BAS 09.0076X
Стандарты: IEC60079-0:2011, IEC60079-11:2011
Маркировка: HART: Ex ia IIC T5/T4 Ga,
T5 $(-60^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}),$ T4 $(-60^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C})$
Сеть связи Fieldbus/PROFIBUS: Ex ia IIC
T4 $(-60^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C})$

Таблица В-5. Входные параметры

Параметры	HART	Fieldbus/PROFIBUS
Напряжение U _i	30 В	30 В
Ток I _i	200 мА	300 мА
Мощность P _i	0,9 Вт	1,3 Вт
Емкость C _i	0,012 мкФ	0 мкФ
Индуктивность L _i	0 мГн	0 мГн

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. При установке дополнительного подавателя помех с напряжением 90 В, прибор не удовлетворяет требованиям пункта 6.3.12 стандарта IEC60079-11, по выдерживанию испытательного напряжения пробоя изоляции 500 В. Это следует учитывать при установке прибора.
2. Корпус может быть изготовлен из алюминиевого сплава и защищен полиуретановым покрытием; тем не менее, следует принять меры по его защите от ударов или абразивного износа, если он располагается в зонах класса 0.

Сертификация IECEx Горное дело (Специальное A0259)

Сертификат: IECEx TSA 14.0001X

Стандарты: IEC60079-0:2011, IEC60079-11:2011

Маркировка: Ex ia I Ma $(-60^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C})$

Таблица В-6. Входные параметры

Параметры	HART	Fieldbus/Profibus	FISCO
Напряжение U _i	30 В	30 В	17,5 В
Ток I _i	200 мА	300 мА	380 мА
Мощность P _i	0,9 Вт	1,3 Вт	5,32 Вт
Емкость C _i	0,012 мкФ	0 мкФ	<5 нФ
Индуктивность L _i	0 мГн	0 мГн	<10 мкГн

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. При установке дополнительного подавителя помех с напряжением 90 В, прибор не удовлетворяет требованиям стандарта IEC60079-11, по выдерживанию испытательного напряжения пробоя изоляции 500 В. Это следует учитывать при установке прибора.
2. Это является условием безопасного использования, чтобы вышеуказанные входные параметры были учтены при установке.
3. Условием производства является, чтобы устройство только оснащалось корпусом, крышкой и модулем корпуса датчика из нержавеющей стали для использования в Группе I области применения.

N7 Сертификат IECEx, тип n
Сертификат: IECEx BAS 09.0077X
Стандарты: IEC60079-0:2011, IEC60079-15:2010
Маркировка: Ex nA IIC T5 Gc (-40 °C ≤ T_a ≤ +70 °C)

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. Данный аппарат не способен выдерживать Испытание изоляции напряжением 500 В, согласно требованиям IEC60079-15. Это следует учитывать при установке прибора.

В.6 Бразилия

E2 Сертификат огнестойкости INMETRO
Сертификат: UL-BR 13.0643X
Стандарты: ABNT NBR IEC60079-0:2008 + Errata 1:2011, ABNT NBR IEC60079-1:2009 + Errata 1:2011, ABNT NBR IEC60079-26:2008 + Errata 1:2008
Маркировка: Ex db IIC T6...T4 Ga/Gb, T6(-60 °C ≤ T_a ≤ +70 °C), T/4T5(-60 °C ≤ T_a ≤ +80 °C)

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. В конструкцию устройства входит тонкостенная мембрана толщиной менее 1 мм, разграничивающую зону 0 (технологическое соединение) и зону 1 (все прочие части оборудования). Информацию по материалу мембраны можно узнать исходя из кода и листа технических данных модели. Установка, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо строго соблюдать инструкции производителя в отношении установки и технического обслуживания для обеспечения безопасности в течение предполагаемого срока службы.
2. Огнестойкие стыки не предназначены для ремонта.
3. Использование нестандартных вариантов лакокрасочных покрытий может вызвать риск электростатического разряда. Избегайте установки прибора в условиях, которые могут вызывать накопление статического электричества на окрашенных поверхностях, и для очистки окрашенных поверхностей используйте только чистую влажную ткань. При заказе лакокрасочных покрытий с использованием специального кода обратитесь к производителю для получения дополнительной информации.

I2 Сертификат искробезопасности INMETRO
Сертификат: UL-BR 13.0584X
Стандарты: ABNT NBR IEC60079-0:2008 + Errata 1:2011, ABNT NBR IEC60079-11:2009

Маркировка: HART: Ex ia IIC T5/T4 Ga,
T5(-60 °C ≤ T_a ≤ +40 °C), T4(-60 °C ≤ T_a ≤ +70 °C)
Сеть связи Fieldbus/PROFIBUS: Ex ia IIC T4 Ga
(-60 °C ≤ T_a ≤ +60 °C)

Таблица В-7. Входные параметры

Параметры	HART	Fieldbus/PROFIBUS
Напряжение U _i	30 В	30 В
Ток I _i	200 мА	300 мА
Мощность P _i	0,9 Вт	1,3 Вт
Емкость C _i	0,012 мкФ	0 мкФ
Индуктивность L _i	0 мГн	0 мГн

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. При установке дополнительного подавителя помех от наносекундных импульсных помех с напряжением 90 В (дополнительное оборудование) прибор не удовлетворяет требованию стандарта ABNT NBR IRC 60079-11, 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 защищен полиуретановым покрытием; тем не менее, следует принять меры по его защите от ударов или абразивного износа, если он располагается в зонах класса 0.

IV INMETRO FISCO
Сертификат: UL-BR 13.0584X
Стандарты: ABNT NBR IEC60079-0:2008 + Errata 1:2011, ABNT NBR IEC60079-11:2009
Маркировка: Ex ia IIC T4 Ga (-60 °C ≤ T_a ≤ +60 °C)

Таблица В-8. Входные параметры

Параметры	FISCO
Напряжение U _i	17,5 В
Ток I _i	380 мА
Мощность P _i	5,32 Вт
Емкость C _i	<5 нФ
Индуктивность L _i	<10 мкГн

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. При установке дополнительного подавителя помех с напряжением 90 В прибор не удовлетворяет требованиям стандарта ABNT NBR IEC 60079, по выдерживанию испытательного напряжения пробоя изоляции 500 В. Это следует учесть при установке оборудования.
2. Корпус может быть изготовлен из алюминиевого сплава и защищен полиуретановым покрытием; тем не менее, следует принять меры по его защите от ударов или абразивного износа, если он располагается в зонах класса 0.

В.7 Китай

- E3** Сертификат огнестойкости, Китай
Сертификат: GYJ14.1041X; GYJ15.1368X [Расходомеры]
Стандарты: GB12476-2000; GB3836.1-2010, GB3836.2-2010, GB3836.20-2010
Маркировка: Ex d IIC T6/T5 Ga/Gb, T6(-50 °C ≤ T_a ≤ +65 °C), T5(-50 °C ≤ T_a ≤ +80 °C)

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. Между окружающей температурой и температурным классом существует следующее соотношение:

T _a	Температурный класс
-50 °C ~ +80 °C	T5
-50 °C ~ +65 °C	T6

При использовании в среде с горючей пылью окружающая температура не должна превышать 80 °C.

2. Корпус устройства должен быть надежно заземлен.
 3. Кабельный ввод сертифицирован уполномоченным органом сертификации с типом взрывозащиты Ex d IIC в соответствии с GB3836.1 и GB3836.2000, может применяться при установке в опасных зонах. При работе в среде с горючей пылью кабельные вводы должны иметь класс защиты не меньше IP66.
 4. Соблюдать предупреждение «Натягивать, когда цепь находится под напряжением.»
 5. Пользователям не разрешается выполнять замену каких-либо внутренних компонентов.
 6. При установке, эксплуатации и техническом обслуживании данного изделия должны соблюдаться следующие стандарты. GB3836.13-1997, GB3836.15-2000, GB3836.16-2006, GB50257-1996, GB12476.2-2006, GB15577-2007
- I3** China Intrinsic Safety
Сертификат: GYJ13.1362X; GYJ15 [Расходомеры]
Стандарты: GB3836.1-2010, GB3836.4-2010, GB3836.20-2010, GB12476.1-2000
Маркировка: Ex ia IIC Ga T4/T5

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. Символ «X» указывает на специальные условия эксплуатации:
 - a. При установке дополнительного подавителя помех с напряжением 90 В устройство не удовлетворяет требованиям по выдерживанию испытательного напряжения пробоя изоляции 500 В в течение 1 минуты. Это следует учитывать при установке прибора.
 - b. Корпус может быть изготовлен из алюминиевого сплава и защищен полиуретановым покрытием; тем не менее, следует принять меры по его защите от ударов или абразивного износа, если он располагается в зонах класса 0.

2. Между окружающей температурой и температурным классом существует следующее соотношение:

Модель	Температурный класс	Температурный диапазон
HART	T5	-60 °C ≤ T _a ≤ +40 °C
HART	T4	-60 °C ≤ T _a ≤ +70 °C
Сеть связи Fieldbus/PROFIBUS/FISCO	T4	-60 °C ≤ T _a ≤ +60 °C

3. Искробезопасные параметры:

Таблица В-9. Входные параметры

Параметры	HART	Fieldbus/ PROFIBUS	FISCO
Напряжение U _i	30 В	30 В	17,5 В
Ток I _i	200 мА	300 мА	380 мА
Мощность P _i	0,9 Вт	1,3 Вт	5,32 Вт
Емкость C _i	0,012 мкФ	0 мкФ	<5 нФ
Индуктивность L _i	0 мГн	0 мГн	<10 мкГн

Примечание

Параметры FISCO применяются к обеим Группам IIC и IIB.

[Для расходомеров] Если используется измерительный преобразователь температуры Rosemount 644, то он должен использоваться с Ex-сертифицированными вспомогательными устройствами, предназначенными для взрывобезопасных систем, которые могут быть использованы во взрывоопасных газовых средах. Проводка и клеммы должны соответствовать как преобразователю Rosemount 644 так и соответствующему подключаемому аппарату. Кабели между Rosemount 644 и вспомогательным устройством должны быть экранированными (кабели должны иметь изолированный экран). Экранированный кабель должен быть надежно заземлен в неопасной зоне.

4. Преобразователь соответствует требованиям IEC60079-27:2008 для полевых устройства FISCO. Для подключения искробезопасной электрической цепи в соответствии с моделью FISCO, параметры FISCO указаны в таблице выше.
5. Изделие должно использоваться с Ex-сертифицированными вспомогательными устройствами, предназначенными для взрывобезопасных систем, которые могут быть использованы во взрывоопасных газовых средах. Проводка и клеммы должны соответствовать инструкции по эксплуатации изделия и соответствующего подключаемого аппарата.
6. Кабели между изделием и вспомогательным устройством должны быть экранированными (кабели должны иметь изолированный экран). Экранированный кабель должен быть надежно заземлен в неопасной зоне.

- Пользователям не разрешается самостоятельно выполнять замену каких-либо внутренних компонентов, а выявленные проблемы должны решаться производителем, чтобы исключить вероятность повреждения изделия.
- При установке, эксплуатации и техническом обслуживании данного изделия должны соблюдаться следующие стандарты. GB3836.13-1997, GB3836.15-2000, GB3836.16-2006, GB50257-1996, GB12476.2-2006, GB15577-2007

N3 Сертификат, Китай, тип n
Сертификат: GYJ15.1105X
Стандарты GB3836.1-2010, GB3836.8-2003
Маркировка: Ex nA nL IIC T5 Gc (-40 °C ≤ T_a ≤ +70 °C)

Специальные условия для безопасного применения (X):

- Символ «X» указывает на специальные условия эксплуатации: Устройство не способно выдержать испытательное напряжение 500 В на землю в течение одной минуты. Данное условие необходимо учитывать при монтаже.

V.8 Япония

E4 Сертификат огнестойкости, Япония
Сертификат: TC20577, TC20578, TC20583, TC20584 [HART]; TC20579, TC20580, TC20581, TC20582 [Fieldbus]
Маркировка: Ex d IIC T5

V.9 Технические регламенты Таможенного союза (ЕАС)

EM Сертификат соответствия ЕАС
Сертификат: RU C-US. EX01.B.00176/20
Маркировка: Ga/Gb Ex db IIC T4...T6X, T4, T5(-60 °C ≤ T_a ≤ +80 °C) T6(-60 °C ≤ T_a ≤ +70 °C)

Специальные условия для безопасного применения (X):

- См. сертификацию для специальных условий.

IM Сертификат искробезопасности ЕАС
Сертификат: RU C-US. EX01.B.00176/20
Маркировка: HART: 0Ex ia IIC T4/T5 Ga X, T4 (-60 °C ≤ T_a ≤ +70 °C), T5(-60 °C ≤ T_a ≤ +40 °C)
Fieldbus/PROFIBUS: 0Ex ia IIC T4 Ga X (-60 °C ≤ T_a ≤ +60 °C)
Wireless HART: 0Ex ia IIC T4 Ga X (-60 °C ≤ T_a ≤ +70 °C)

Специальные условия для безопасного применения (X):

- См. сертификацию для специальных условий.

V.10 Сочетания сертификаций

K2 Сочетание E2 и I2
K5 Сочетание E5 и I5
K6 Сочетание C6, E8 и I1
K7 Сочетание E7, I7 и N7
K8 Сочетание E8, I1 и N1
KB Сочетание E5 и I5 и C6
KD Сочетание E8, I1, E5, I5, и C6
KM Сочетание EM и IM

V.11 Заглушки и переходники кабелепроводов

IECEx Огнестойкость и повышенная безопасность

Сертификат: IECEx FMG 13.0032X

Стандарты: IEC60079-0:2011, IEC60079-1:2007, IEC60079-7:2006-2007

Маркировка: Ex de IIC Gb

ATEX Огнестойкость и повышенная безопасность

Сертификат: FM13ATEX0076X

Стандарты: EN60079-0:2012, EN60079-1:2007, IEC60079-7:2007

Маркировка:  II 2 G Ex de IIC Gb

Таблица V-10. Размеры резьбы заглушки кабелепровода

Резьба	Идентификационная маркировка
M20 × 1.5	M20
1/2-14 NPT	1/2 NPT

Таблица V-11. Размер резьбы резьбового переходника

Наружная резьба	Идентификационная маркировка
M20 × 1.5 – 6H	M20
1/2-14 NPT	1/2-14 NPT
3/4-14 NPT	3/4-14 NPT
Внутренняя резьба	Идентификационная маркировка
M20 × 1.5-6H	M20
1/2- 14 NPT	1/2-14 NPT
PG 13.5	PG 13.5

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. Если переходник или заглушка с резьбой используется с корпусом повышенной безопасности типа «е», то входная резьба должна быть герметизирована так, чтобы обеспечивалась степень защиты от проникновения (IP) для корпуса.
2. Заглушка не должна использоваться вместе с переходником.
3. Заглушка и резьбовой переходник должны быть с нормальной трубной резьбой (NPT) или с метрической резьбой. Форма резьбы G¹/₂ допускается только для существующих установок (прежних версий).

В.12 Дополнительные сертификаты

- SBS** Сертификат типа Американского бюро судоходства (ABS)
Сертификат: 09-H5446883A-5-PDA
Предусмотренное применение: Применение в морских и офшорных условиях – измерение избыточного или абсолютного давления жидкости, газа и пара.
- SBV** Сертификат типа Bureau Veritas (BV)
Сертификат: 23155
Требования: Правила классификации Бюро Веритас для стальных судов
Область применения: Символы классификации: AUT-UMS, AUT-CCS, AUT-PORT и AUT-IMS; Измерительный преобразователь давления типа Rosemount 3051 не может устанавливаться на дизельные двигатели
- SDN** Сертификат типа Det Norske Veritas (DNV)
Сертификат: TAA000004F
Предусмотренное применение: Правила классификации Det Norske Veritas - Корабли и морские сооружения
Область применения:

Классы расположения	
Тип	3051
Температура	D
Влажность	B
Вибрация	A
ЭМС	B
Корпус	D

- SLL** Сертификат Lloyds Register (LR)
Сертификат: 11/60002
Область применения: Экологические категории ENV1, ENV2, ENV3 и ENV5
- C5** Канадская сертификация приемки-сдачи - точности измерения
Сертификат: AG-0226; AG-0454; AG-0477

В.13 Коды диапазона внутреннего диаметра трубы

Для труб с диапазоном внутреннего диаметра (ВД)/толщины стенки, не найденных в этой таблице или с размером линии свыше 300 мм (12 дюймов) необходимо выбирать код варианта Z и указывать точные размеры трубы (ВД и толщина стенки трубы) в [Опросном листе конфигурации](#) расходомера перепада давления. Программа расчета размеров Emerson определяет данный код, исходя из применяемого трубопровода.

	Размер линии			Диапазон ВД	Толщина стенок трубы		Код диапазона ВД
	Номинальное значение	Макс. НД	Код варианта		Трубы по ANSI	Трубы не по ANSI	
Н/П	50 мм (2 дюйма)	66,68 мм (2,625 дюйма)	020	от 45,31 до 46,76 мм (от 1,784 до 1,841 дюйма)	от 1,7 до 13,8 мм (от 0,065 до 0,545 дюйма)	от 1,7 до 12,4 мм (от 0,065 до 0,488 дюйма)	A
				от 46,79 до 49,23 мм (от 1,842 до 1,938 дюйма)		от 1,7 до 11,4 мм (от 0,065 до 0,449 дюйма)	B
				от 49,25 до 52,50 мм (от 1,939 до 2,067 дюйма)		от 1,7 до 10,6 мм (от 0,065 до 0,417 дюйма)	C
				от 52,53 до 56,03 мм (от 2,068 до 2,206 дюйма)		от 1,7 до 10,3 мм (от 0,065 до 0,407 дюйма)	D
	63,5 мм (2 1/2 дюйма)	80,98 мм (3,188 дюйма)	025	от 56,06 до 58,98 мм (от 2,207 до 2,322 дюйма)	от 2,1 до 14,3 мм (от 0,083 до 0,563 дюйма)	от 2,1 до 11,4 мм (от 0,083 до 0,448 дюйма)	B
				от 59,00 до 62,71 мм (от 2,323 до 2,469 дюйма)		от 2,1 до 10,6 мм (от 0,083 до 0,417 дюйма)	C
				от 62,74 до 65,99 мм (от 2,470 до 2,598 дюйма)		от 2,1 до 11,0 мм (от 0,083 до 0,435 дюйма)	D
				от 66,01 до 67,23 мм (от 2,599 до 2,647 дюйма)		от 2,1 до 13,1 мм (от 0,083 до 0,515 дюйма)	E
	80 мм (3 дюйма)	95,25 мм (3,75 дюйма)	030	от 67,26 до 69,88 мм (от 2,648 до 2,751 дюйма)	от 2,1 до 14,3 мм (от 0,083 до 0,563 дюйма)	от 2,1 до 11,7 мм (от 0,083 до 0,460 дюйма)	A
				от 69,90 до 73,63 мм (от 2,752 до 2,899 дюйма)		от 2,1 до 10,6 мм (от 0,083 до 0,416 дюйма)	B
				от 73,66 до 77,93 мм (от 2,900 до 3,068 дюйма)		от 2,1 до 10,0 мм (от 0,083 до 0,395 дюйма)	C
				от 77,95 до 81,99 мм (от 3,069 до 3,228 дюйма)		от 2,1 до 10,3 мм (от 0,083 до 0,404 дюйма)	D
	89 мм (3 1/2 дюйма)	107,95 мм (4,25 дюйма)	035	от 82,02 до 84,66 мм (от 3,229 до 3,333 дюйма)	от 3,0 до 15,2 мм (от 0,120 до 0,600 дюйма)	от 3,0 до 12,6 мм (от 0,120 до 0,496 дюйма)	B
				от 84,68 до 90,12 мм (от 3,334 до 3,548 дюйма)		от 3,0 до 9,8 мм (от 0,120 до 0,386 дюйма)	C
				от 90,14 до 94,84 мм (от 3,549 до 3,734 дюйма)		от 3,0 до 10,5 мм (от 0,120 до 0,415 дюйма)	D
	100 мм (4 дюйма)	127,81 мм (5,032 дюйма)	040	от 94,87 до 97,16 мм (от 3,735 до 3,825 дюйма)	от 3,0 до 15,2 мм (от 0,120 до 0,600 дюйма)	от 3,0 до 13,0 мм (от 0,120 до 0,510 дюйма)	B
				от 97,18 до 102,26 мм (от 3,826 до 4,026 дюйма)		от 3,0 до 10,2 мм (от 0,120 до 0,400 дюйма)	C
				от 102,29 до 107,62 мм (от 4,027 до 4,237 дюйма)		от 3,0 до 9,9 мм (от 0,120 до 0,390 дюйма)	D
				от 107,65 до 112,70 мм (от 4,238 до 4,437 дюйма)		от 3,0 до 10,2 мм (от 0,120 до 0,401 дюйма)	E
	125 мм (5 дюймов)	154,79 мм (6,094 дюйма)	050	от 112,73 до 116,10 мм (от 4,438 до 4,571 дюйма)	от 3,4 до 15,6 мм (от 0,134 до 0,614 дюйма)	от 3,4 до 12,2 мм (от 0,134 до 0,481 дюйма)	A
от 116,13 до 122,22 мм (от 4,572 до 4,812 дюйма)				от 3,4 до 9,5 мм (от 0,134 до 0,374 дюйма)		B	
от 122,25 до 128,19 мм (от 4,813 до 5,047 дюйма)				от 3,4 до 9,7 мм (от 0,134 до 0,380 дюйма)		C	
от 128,22 до 133,32 мм (от 5,048 до 5,249 дюйма)				от 3,4 до 10,5 мм (от 0,134 до 0,413 дюйма)		D	

	Размер линии			Диапазон ВД	Толщина стенок трубы		Код диапазона ВД
	Номинальное значение	Макс. НД	Код варианта		Трубы по ANSI	Трубы не по ANSI	
Сенсор размер 1	150 мм (6 дюймов)	176,02 мм (6,93 дюйма)	060	от 133,35 до 138,99 мм (от 5,250 до 5,472 дюйма)	от 3,4 до 15,6 мм (от 0,134 до 0,614 дюйма)	от 3,4 до 9,9 мм (от 0,134 до 0,3919 дюйма)	A
				от 139,01 до 146,30 мм (от 5,473 до 5,760 дюйма)		от 3,4 до 8,3 мм (от 0,134 до 0,327 дюйма)	B
				от 146,33 до 154,05 мм (от 5,761 до 6,065 дюйма)		от 3,4 до 7,9 мм (от 0,134 до 0,31 дюйма)	C
				от 154,08 до 162,13 мм (от 6,066 до 6,383 дюйма)		от 3,4 до 7,5 мм (от 0,134 до 0,297 дюйма)	D
Сенсор размер 2	150 мм (6 дюймов)	176,02 мм (6,93 дюйма)	060	от 133,35 до 139,99 мм (от 5,250 до 5,472 дюйма)	от 3,4 до 34,4 мм (от 0,134 до 1,354 дюйма)	от 3,4 до 28,7 мм (от 0,134 до 1,132 дюйма)	A
				от 139,01 до 146,30 мм (от 5,473 до 5,760 дюйма)		от 3,4 до 27,1 мм (от 0,134 до 1,067 дюйма)	B
				от 146,33 до 154,05 мм (от 5,761 до 6,065 дюйма)		от 3,4 до 26,7 мм (от 0,134 до 1,05 дюйма)	C
				от 154,08 до 162,13 мм (от 6,066 до 6,383 дюйма)		от 3,4 до 26,3 мм (от 0,134 до 1,037 дюйма)	D
Сенсор размер 1	180 мм (7 дюймов)	201,42 мм (7,93 дюйма)	070	от 162,15 до 168,25 мм (от 6,384 до 6,624 дюйма)	от 3,4 до 15,6 мм (от 0,134 до 0,614 дюйма)	от 3,4 до 9,5 мм (от 0,134 до 0,374 дюйма)	B
				от 168,28 до 178,38 мм (от 6,625 до 7,023 дюйма)		от 3,4 до 5,5 мм (от 0,134 до 0,216 дюйма)	C
				от 178,41 до 187,76 мм (от 7,024 до 7,392 дюйма)		от 3,4 до 6,2 мм (от 0,134 до 0,246 дюйма)	D
Сенсор размер 2	180 мм (7 дюймов)	201,42 мм (7,93 дюйма)	070	от 162,15 до 168,25 мм (от 6,384 до 6,624 дюйма)	от 3,4 до 34,4 мм (от 0,134 до 1,354 дюйма)	от 3,4 до 28,3 мм (от 0,134 до 1,114 дюйма)	B
				от 168,28 до 178,38 мм (от 6,625 до 7,023 дюйма)		от 3,4 до 24,3 мм (от 0,134 до 0,956 дюйма)	C
				от 178,41 до 187,76 мм (от 7,024 до 7,392 дюйма)		от 3,4 до 25,0 мм (от 0,134 до 0,986 дюйма)	D
Сенсор размер 1	200 мм (8 дюймов)	246,08 мм (9,688 дюйма)	080	от 187,78 до 193,65 мм (от 7,393 до 7,624 дюйма)	от 6,4 до 18,5 мм (от 0,250 до 0,73 дюйма)	от 6,4 до 12,6 мм (от 0,250 до 0,499 дюйма)	B
				от 193,68 до 202,72 мм (от 7,625 до 7,981 дюйма)		от 6,4 до 9,5 мм (от 0,250 до 0,374 дюйма)	C
				от 202,74 до 213,36 мм (от 7,982 до 8,400 дюйма)		от 6,4 до 7,9 мм (от 0,250 до 0,312 дюйма)	D
				от 213,39 до 222,66 мм (от 8,401 до 8,766 дюйма)		от 6,4 до 9,2 мм (от 0,250 до 0,364 дюйма)	E
Сенсор размер 2	200 мм (8 дюймов)	246,08 мм (9,688 дюйма)	080	от 187,78 до 193,65 мм (от 7,393 до 7,624 дюйма)	от 6,4 до 37,3 мм (от 0,250 до 1,47 дюйма)	от 6,4 до 31,4 мм (от 0,250 до 1,239 дюйма)	B
				от 193,68 до 202,72 мм (от 7,625 до 7,981 дюйма)		от 6,4 до 28,3 мм (от 0,250 до 1,114 дюйма)	C
				от 202,74 до 213,36 мм (от 7,982 до 8,400 дюйма)		от 6,4 до 26,7 мм (от 0,250 до 1,052 дюйма)	D
				от 213,39 до 222,66 мм (от 8,401 до 8,766 дюйма)		от 6,4 до 28,0 мм (от 0,250 до 1,104 дюйма)	E

	Размер линии			Диапазон ВД	Толщина стенок трубы		Код диапазона ВД
	Номинальное значение	Макс. НД	Код варианта		Трубы по ANSI	Трубы не по ANSI	
Н/П	250 мм (10 дюймов)	298,45 мм (11,75 дюйма)	100	от 222,68 до 232,97 мм (от 8,767 до 9,172 дюйма)	от 6,4 до 37,3 мм (от 0,250 до 1,470 дюйма)	от 6,4 до 27,1 мм (от 0,250 до 1,065 дюйма)	A
				от 232,99 до 242,85 мм (от 9,173 до 9,561 дюйма)		от 6,4 до 27,5 мм (от 0,250 до 1,082 дюйма)	B
				от 242,87 до 254,51 мм (от 9,562 до 10,020 дюйма)		от 6,4 до 25,7 мм (от 0,250 до 1,012 дюйма)	C
				от 254,53 до 267,87 мм (от 10,021 до 10,546 дюйма)		от 6,4 до 24,0 мм (от 0,250 до 0,945 дюйма)	D
				от 267,89 до 279,37 мм (от 10,547 до 10,999 дюйма)		от 6,4 до 25,9 мм (от 0,250 до 1,018 дюйма)	E
	300 мм (12 дюймов)	331,15 мм (13,0375 дюйма)	120	от 279,40 до 288,87 мм (от 11,000 до 11,373 дюйма)	от 6,4 до 37,3 мм (от 0,250 до 1,470 дюйма)	от 6,4 до 27,9 мм (от 0,250 до 1,097 дюйма)	B
				от 288,90 до 303,23 мм (от 11,374 до 11,938 дюйма)		от 6,4 до 23,0 мм (от 0,250 до 0,906 дюйма)	C
				от 303,25 до 311,15 мм (от 11,939 до 12,250 дюйма)		от 6,4 до 29,4 мм (от 0,250 до 1,159 дюйма)	D

В.14 Установочные чертежи

В.14.1 Чертежи для установки согласно Factory Mutual 03031-1019


СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И ЧАСТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	ИЗМЕНЕНИЯ				
	РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
	AF	ДОБАВЛЕНЫ СВЕДЕНИЯ О КОНЦЕПЦИИ FISCO	RTC1021913	N.J.H.	7/9/06
	AG	ДОБАВИТЬ ПАРАМЕТРЫ FISCO НА ЛИСТ SHT 12	RTC1022876	N.J.H.	10/27/06
	AH	ОБНОВИТЬ ДЛЯ NART 7	RTC1051594	D.R.S.	8/22/11

СЕРТИФИКАЦИЯ СЛЕДУЮЩИХ ОБЪЕКТОВ:
3051C
3051L
3051H,
3051CA
3051T
3051G

КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А» (4-20 мА NART), ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ, СМ. ЛИСТЫ 2-4
ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА M (ПОНИЖЕННОЕ
ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ), ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ СМ. ЛИСТЫ 5-6
КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F/W (FIELDBUS), ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ СМ. ЛИСТЫ 7-10
ВСЕ КОДЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА С ЗАЩИТОЙ ОТ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ СМ. ЛИСТ 12

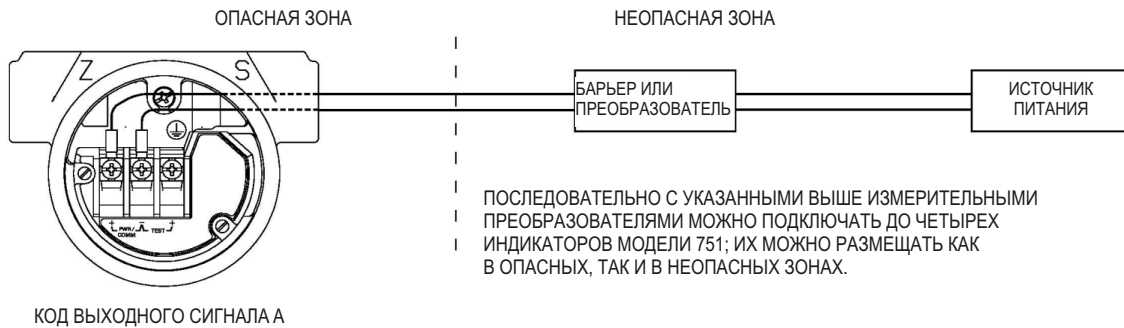
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ROSEMOUNT, УКАЗАННЫЕ ВЫШЕ, ОСНАЩАЮТСЯ ЧАСТОТНОЙ
МОДУЛЯЦИЕЙ НА ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ РАБОТЕ В КОНТУРЕ С ЧАСТОТНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ ОДОБРЕНО
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАРЬЕРОВ, ОТВЕЧАЮЩИХ ТРЕБОВАНИЯМ К ПАРАМЕТРАМ ОБЪЕКТА, ПЕРЕЧИСЛЕННЫМ
ДЛЯ ГРУПП КЛАССОВ I, II И III, РАЗДЕЛА 1, КОД ТЕМПЕРАТУРЫ T4. КРОМЕ ТОГО, ROSEMOUNT 751 ПОЛЕВОЙ
ИНДИКАТОР СИГНАЛА ОСНАЩАЕТСЯ ЧАСТОТНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ УТВЕРЖДАЕТСЯ КАК ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ
ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ В ЦЕПИ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ROSEMOUNT (СМ. ВЫШЕ) И
ЧАСТОТНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ ОДОБРЕНО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАРЬЕРОВ, ОТВЕЧАЮЩИХ ТРЕБОВАНИЯМ К
ПАРАМЕТРАМ ОБЪЕКТА, ПЕРЕЧИСЛЕННЫМ ДЛЯ ГРУПП КЛАССОВ I, II И III, РАЗДЕЛА 1, КОД ТЕМПЕРАТУРЫ T4.
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ДАТЧИК И ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ БАРЬЕР ДОЛЖНЫ
БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ СОГЛАСНО УКАЗАНИЯМ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ МОНТАЖУ БАРЬЕРА И УКАЗАНИЯМ
СООТВЕТСТВУЮЩИХ СХЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

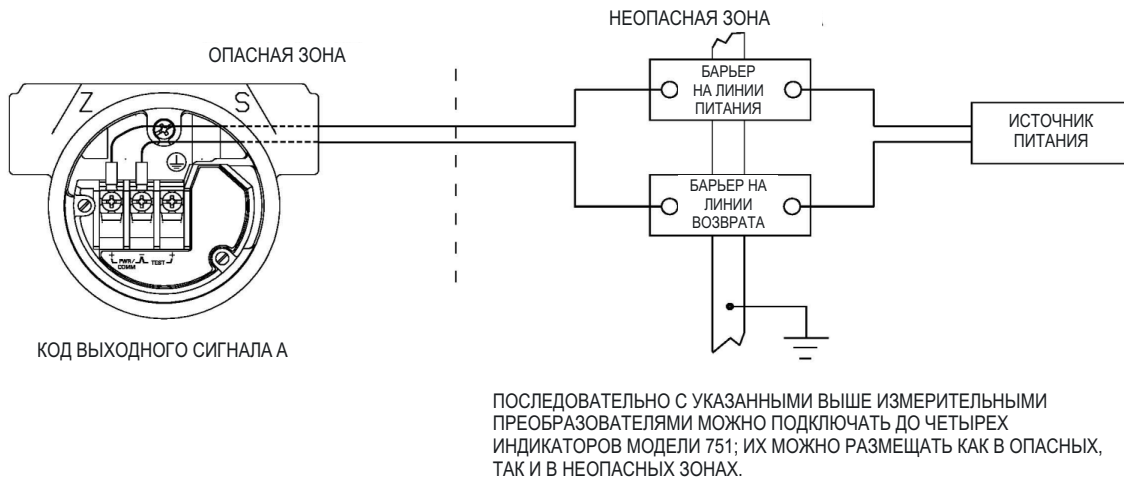
РАЗМЕРЫ ПРИВЕДЕНЫ В ДЮЙМАХ (мм). ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ. УДАЛИТЬ ВСЕ ЗАУСЕНЦЫ И ОСТРЫЕ УГЛЫ. МАШИНА ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ 125	НОМЕР ДОГОВОРА	 ROSEMOUNT® 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA (США)			
	ИСП. МАЙК ДОУБ 03/21/89				НАЗВАНИЕ
	ПРОВЕРИЛ	РАЗМЕР	№ FSCM	ЧЕРТ. №	
	УТВ. КЕЛЛИ ОРТ 03/22/89	A		03031-1019	
НЕ МАСШТАБИРОВАТЬ ПРИ ПЕЧАТИ	ГОСУД. РАЗРЕШ.	МАСШТАБ	НЕ ПРИМЕНИМО	МАССА	ЛИСТ 1 ИЗ 13

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АН				

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА 1
ОДИН БАРЬЕР ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ:
ОДИН ИЛИ ДВА КАНАЛА



ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА 2
БАРЬЕРЫ ПО ПИТАНИЮ И ОБРАТНЫЕ БАРЬЕРЫ
(ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ТОЛЬКО С БАРЬЕРАМИ, ОДОБРЕННЫМИ В ЭТОЙ КОНФИГУРАЦИИ)



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)		
ИСП. МАЙК ДОУБ	РАЗМЕР А	№ FSCM	ЧЕРТ. № 03031-1019	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕ ПРИМЕНИМО	МАССА	ЛИСТ 2 из 13	

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АН				

СЕРТИФИКАЦИЯ В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕПЦИЕЙ ОБЪЕКТОВ

КОНЦЕПЦИЯ ОБЪЕКТОВ ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, НЕ ПРОХОДИВШИМ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ НА ВОЗМОЖНОСТЬ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ В СИСТЕМЕ. УТВЕРЖДЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МАКС. НАПРЯЖЕНИЯ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ (V_{oc} или V_t), МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА КЗ (I_{sc} или I_t) И МАКС. МОЩНОСТИ ($V_{oc} \times I_{sc}/4$ или $V_t \times I_t/4$) ДЛЯ СОПУТСТВУЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНЫ МАКСИМАЛЬНОМУ БЕЗОПАСНОМУ ВХОДНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ (V_{max}), МАКСИМАЛЬНОМУ БЕЗОПАСНОМУ ВХОДНОМУ ТОКУ (I_{max}) И МАКСИМАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ (P_{max}) ИСКРОБЕЗОПАСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. КРОМЕ ТОГО, УТВЕРЖДЕННАЯ МАКС. ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧАЕМАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ (C_a) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ИНДУКЦИИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ (C_i) ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ. ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧАЕМАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ (L_a) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ИНДУКЦИИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ (L_1) ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ.

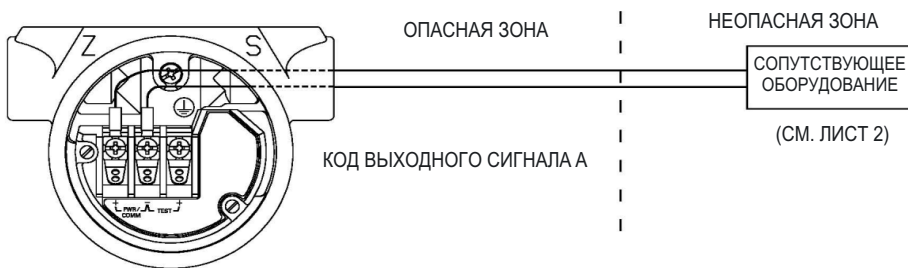
ПРИМЕЧАНИЕ: ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТА ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А К ВСПОМОГАТЕЛЬНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ.

КЛАСС 1, ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ 1, ГРУППЫ А И В

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	V_t ИЛИ V_{oc} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 165 \text{ мА}$	I_t ИЛИ I_{sc} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 165 мА
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	$(\frac{V_t \times I_t}{4})$ ИЛИ $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНА 1 Вт
$C_i = 0,01 \text{ мкФ}$	C_a БОЛЬШЕ 0,01 мкФ
$L_1 = 10 \text{ мкГн}$	L_a БОЛЬШЕ 10 мкГн

КЛАСС 1, ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ 1, ГРУППЫ С И D

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	V_t ИЛИ V_{oc} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 225 \text{ мА}$	I_t ИЛИ I_{sc} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 225 мА
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	$(\frac{V_t \times I_t}{4})$ ИЛИ $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНА 1 Вт
$C_i = 0,01 \text{ мкФ}$	C_a БОЛЬШЕ 0,01 мкФ
$L_1 = 10 \text{ мкГн}$	L_a БОЛЬШЕ 10 мкГн



Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhausen, MN 55317 США

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

ИСП. МАЙК ДУОБ	РАЗМЕР А	№ FSCM	ЧЕРТ. № 03031-1019
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕ ПРИМЕНИМО	МАССА	ЛИСТ 3 из 13

ИЗМЕНЕНИЯ

РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АН				

МОДЕЛЬ 3051G

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А

КЛАСС 1, ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ 1, ГРУППЫ А И В

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	V_T или V_{OC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 165 \text{ мА}$	I_T или I_{SC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 165 мА
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	$(V_{OC} \times I_{SC}/4)$ или $(V_T \times I_T/4)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНА 1 Вт
$C_T = 0,01 \text{ мкФ}$	C_A БОЛЬШЕ 0,01 мкФ + $C_{КАБЕЛЯ}$
$L_T = 10 \text{ мкГн}$	L_A БОЛЬШЕ 10 мкГн + $L_{КАБЕЛЯ}$

КЛАСС 1, ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ 1, ГРУППЫ С И D

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	V_T или V_{OC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 225 \text{ мА}$	I_T или I_{SC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 165 мА
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	$(V_{OC} \times I_{SC}/4)$ или $(V_T \times I_T/4)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНА 1 Вт
$C_T = 0,01 \text{ мкФ}$	C_A БОЛЬШЕ 0,01 мкФ + $C_{КАБЕЛЯ}$
$L_T = 10 \text{ мкГн}$	L_A БОЛЬШЕ 10 мкГн + $L_{КАБЕЛЯ}$

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 США

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

ИСП. Майлз Ли Миллер	РАЗМЕР А	№ FSCM	ЧЕРТ. № 03031-1019
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ <small>НЕ ПРИМЕНИМО</small>	МАССА	ЛИСТ 4 ИЗ 13

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АН				

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА М

КЛАСС 1, ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ 1, ГРУППЫ А И В

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	V_T ИЛИ V_{OC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 165 \text{ мА}$	I_T ИЛИ I_{SC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 165 мА
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ ИЛИ $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1 Вт
$C_1 = 0,042 \text{ мкФ}$	C_A БОЛЬШЕ 0,042 мкФ
$L_1 = 10 \text{ мкГн}$	L_A БОЛЬШЕ 10 мкГн

*

ДЛЯ ОПЦИИ T1:

$L_1 = 0,75 \text{ мГн}$	L_A БОЛЬШЕ 0,75 мГн
--------------------------	-----------------------

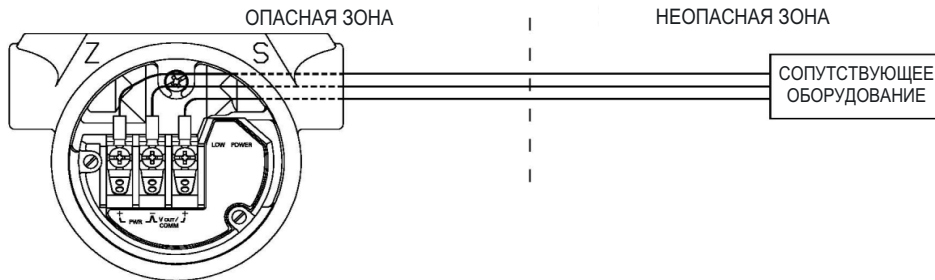
КЛАСС 1, ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ 1, ГРУППЫ С И D

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	V_T ИЛИ V_{OC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 225 \text{ мА}$	I_T ИЛИ I_{SC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 225 мА
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ ИЛИ $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1 Вт
$C_1 = 0,042 \text{ мкФ}$	C_A БОЛЬШЕ 0,042 мкФ
$L_1 = 10 \text{ мкГн}$	L_A БОЛЬШЕ 10 мкГн

*

ДЛЯ ОПЦИИ T1:

$L_1 = 0,75 \text{ мГн}$	L_A БОЛЬШЕ 0,75 мГн
--------------------------	-----------------------

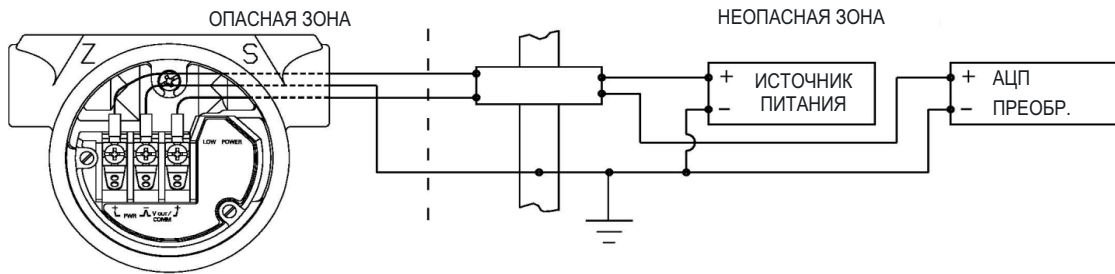


КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА М

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)		
ИСП. МАЙК ДООБ	РАЗМЕР А	№ FSCM	ЧЕРТ. № 03031-1019	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕ ПРИМЕНИМО	МАССА	ЛИСТ 5 из 13	

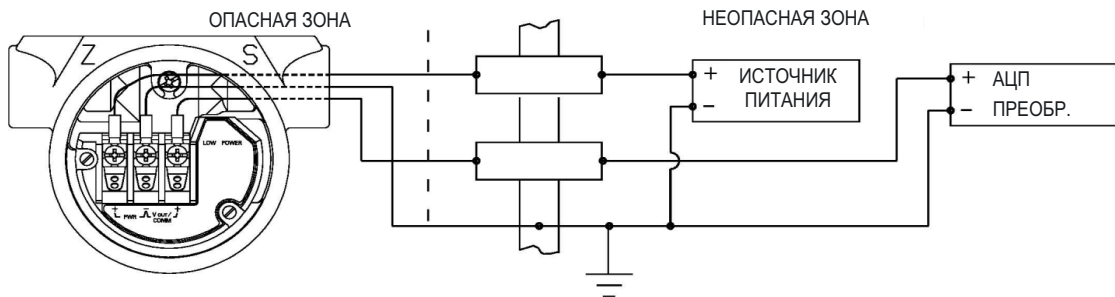
ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АН				

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА 3
ОДИН ДВУХКАНАЛЬНЫЙ БАРЬЕР



КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА М

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА 4
ДВА ОДНОКАНАЛЬНЫХ БАРЬЕРА
(ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ТОЛЬКО С БАРЬЕРАМИ,
ОДОБРЕННЫМИ В ЭТОЙ КОНФИГУРАЦИИ)



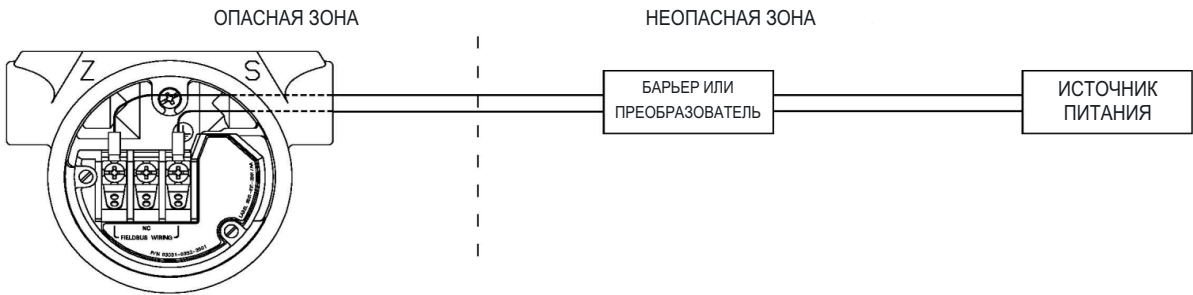
КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА М

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanassen, MN 55317 США		Выполнено с использованием САПР (MicroStation)		
ИСП. СЭНДИ МЭНСОН	РАЗМЕР А	№ FSCM	ЧЕРТ. № Ø3Ø31-1Ø19	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ	НЕ ПРИМЕНЯМО	МАССА	ЛИСТ 6 ИЗ 13

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АН				

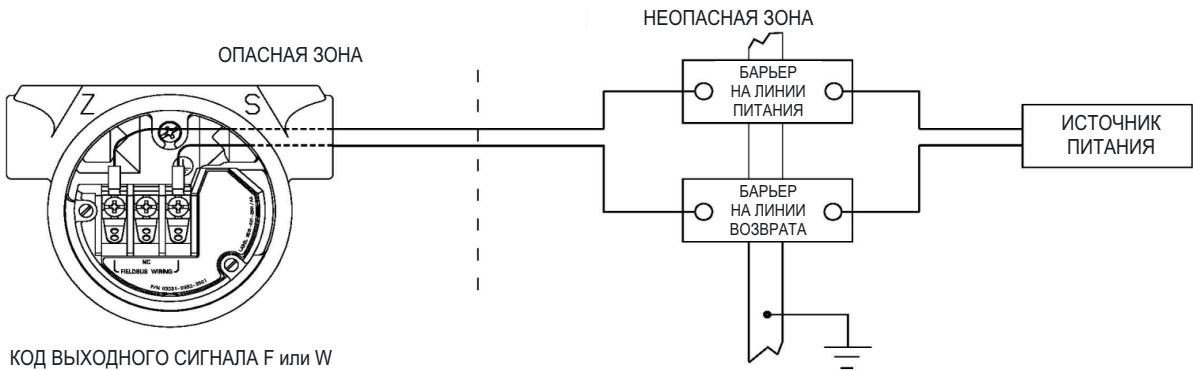
3051 С ПОДДЕРЖКОЙ ПРОТОКОЛА FIELDBUS ИЛИ PROFIBUS. (ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ F ИЛИ W ВЫХОДНОГО СИГНАЛА)

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА 1
ОДИН БАРЬЕР ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ:
ОДИН ИЛИ ДВА КАНАЛА



КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F или W

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА 2
ПИТАНИЕ И ОБРАТНЫЕ БАРЬЕРЫ
(ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ТОЛЬКО С БАРЬЕРАМИ, ОДОБРЕННЫМИ В ЭТОЙ КОНФИГУРАЦИИ)



КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F или W

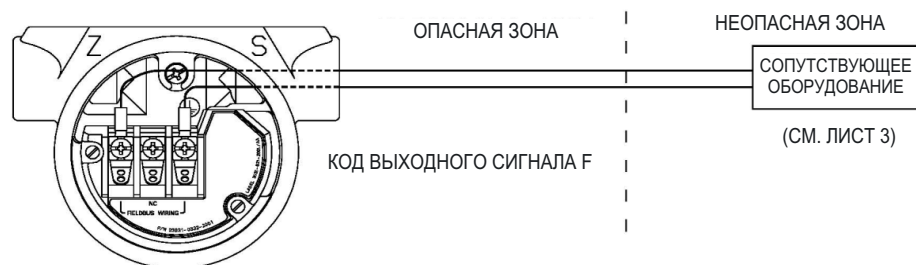
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		Выполнено с использованием САПР (MicroStation)		
ИСП. Майлз Ли Миллер	РАЗМЕР A	№ FSCM	ЧЕРТ. № 03031-1019	
Выпущено	МАСШТАБ	НЕ ПРИМЕНИМО	МАССА	ЛИСТ 7 из 13

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АН				

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F или W

КЛАСС 1, ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ 1, ГРУППЫ А, В, С И D

$V_{MAX} = 30$ В	V_T ИЛИ V_{OC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 300$ мА	I_T ИЛИ I_{SC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$P_{MAX} = 1,3$ Вт	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ ИЛИ $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНА 1,3 Вт
$C_1 = 0$ мкФ	C_A БОЛЬШЕ 0 мкФ
$L_1 = 0$ мкГн	L_A БОЛЬШЕ 0 мкГн



Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 США

Выполнено с использованием САПР (MicroStation)

ИСП. Майлз Ли Миллер	РАЗМЕР А	№ FSCM	ЧЕРТ. № 03031-1019
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕ ПРИМЕНИМО	МАССА	ЛИСТ 8 из 13

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АН				

СЕРТИФИКАЦИЯ ПОНЯТИЯ FISCO

ПОНЯТИЕ FISCO ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, СПЕЦИАЛЬНО НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕННЫМ ДЛЯ ТАКОГО СОЧЕТАНИЯ КРИТЕРИЕМ СОВМЕСТИМОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ УСЛОВИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ЧТО НАПРЯЖЕНИЕ (U_1 или V_{max}), ТОК (I_1 или I_{max}) И МОЩНОСТЬ (P_1 или P_{max}), КОТОРЫЕ МОЖЕТ ПРИНИМАТЬ И ОБРАБАТЫВАТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ОСТАВАЯСЬ ПРИ ЭТОМ ИСКРОБЕЗОПАСНЫМ В ОТНОШЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫ ИЛИ БОЛЬШЕ НАПРЯЖЕНИЯ (U_0 , V_{oc} , или V_t), ТОКА (I_0 , I_{sc} , или I_t) И МОЩНОСТИ (P_0 или P_{max}), КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ПОСТУПАТЬ ОТ СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СООТВЕТСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ. ПОМИМО ЭТОГО, МАКСИМАЛЬНАЯ НЕЗАЩИЩЕННАЯ ЕМКОСТЬ (C_1) И ИНДУКТИВНОСТЬ (L_1) КАЖДОГО УЗЛА АППАРАТУРЫ (КРОМЕ ЗАДЕЛОК), ПОДКЛЮЧАЕМОЙ К СЕТИ FIELDBUS, ДОЛЖНА БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНА 5 нФ и 10 мГн СООТВЕТСТВЕННО.

В КАЖДОМ СЕГМЕНТЕ ТОЛЬКО ОДНОМУ АКТИВНОМУ УСТРОЙСТВУ, ОБЫЧНО СОПУТСТВУЮЩЕМУ, РАЗРЕШЕНО ОБЕСПЕЧИВАТЬ НЕОБХОДИМОЕ ПИТАНИЕ СИСТЕМЫ FIELDBUS. НАПРЯЖЕНИЕ (U_0 , V_{oc} ИЛИ V_t) СОПУТСТВУЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ ОГРАНИЧЕНО ДИАПАЗОНОМ от 14 В до 24 В пост. тока. ВСЕ ДРУГОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПОДКЛЮЧЕННОЕ К МАГИСТРАЛЬНОЙ ШИНЕ, ДОЛЖНО ОСТАВАТЬСЯ ПАССИВНЫМ, ТО ЕСТЬ ОНО НЕ МОЖЕТ ОБЕСПЕЧИВАТЬ ПИТАНИЕМ СИСТЕМУ. ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ ТОК УТЕРЬ (50 мкА для КАЖДОГО ПОДКЛЮЧЕННОГО УСТРОЙСТВА). ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ, ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ КОТОРОГО ОРГАНИЗОВАНО ОТДЕЛЬНО, ТРЕБУЕТСЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ ПАССИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ СЕТИ FIELDBUS.

СОПРОТИВЛЕНИЕ КОНТУРА R': 15-150 Ом/км
ИНДУКТИВНОСТЬ НА ЕДИНИЦУ ДЛИНЫ L': 0,4-1,0 мГн/км
ЕМКОСТЬ НА ЕДИНИЦУ ДЛИНЫ C': 80-200 нФ

$C' = C'$ МЕЖФАЗНОЕ+ 0,5C' МЕЖДУ ФАЗОЙ И ЭКРАНОМ, ЕСЛИ ОБЕ ЛИНИИ СВОБОДНЫ, ИЛИ
 $C' = C'$ МЕЖФАЗНОЕ+ C' МЕЖДУ ФАЗОЙ И ЭКРАНОМ, ЕСЛИ ЭКРАН СОЕДИНЕН С ОДНОЙ ИЗ ЛИНИЙ
ДЛИНА МАГИСТРАЛЬНОГО КАБЕЛЯ: ≤ 1000 м
ДЛИНА ОТХОДЯЩЕГО КАБЕЛЯ: ≤ 30 м
ДЛИНА СРОЩЕННОГО СОЕДИНЕНИЯ: ≤ 1 м

НА КАЖДОМ КОНЦЕ МАГИСТРАЛЬНОГО КАБЕЛЯ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ СЕРТИФИЦИРОВАННУЮ ОКОНЕЧНУЮ НАГРУЗКУ СО СЛЕДУЮЩИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ:

$R = 90...100$ Ом

$C = 2,2$ мкФ

ОДНА ИЗ ДОПУСТИМЫХ НАГРУЗОК МОЖЕТ УЖЕ ИМЕТЬСЯ В СОПУТСТВУЮЩЕЙ АППАРАТУРЕ. ПО ПРИЧИНАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ КОЛИЧЕСТВО ПАССИВНЫХ УСТРОЙСТВ, ПРИСОЕДИНЕННЫХ К СЕГМЕНТУ ШИНЫ, НЕ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ. ПРИ СОБЛЮДЕНИИ УКАЗАННЫХ ВЫШЕ ПРАВИЛ РАЗРЕШАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАБЕЛЬ ОБЩЕЙ ДЛИНОЙ 1000 м (СУММА ДЛИНЫ МАГИСТРАЛЬНОГО КАБЕЛЯ И ВСЕХ ОТВЕТВЛЕНИЙ). ИНДУКТИВНОСТЬ И ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ЭТОГО КАБЕЛЯ НЕ ВЛИЯЕТ НА ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ УСТАНОВКИ.

ПРИМЕЧАНИЯ:

КЛАСС ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ 1, ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ 1, ГРУППЫ А, В, С, D

- 1 МАКСИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ В НЕОПАСНОЙ ЗОНЕ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 250 В.
- 2 ВНИМАНИЕ: В КАЧЕСТВЕ СИЛОВЫХ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ПРОВОДА, ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ РАБОТЫ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ, НА ПЯТЬ ГРАДУСОВ ПРЕВЫШАЮЩЕЙ ОКРУЖАЮЩУЮ ТЕМПЕРАТУРУ.
- 3 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ СПОСОБНА СНИЗИТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ.

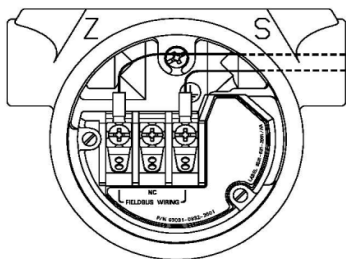
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		ВыПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)		
ИСП. Майлз Ли Миллер	РАЗМЕР A	№ FSCM	ЧЕРТ. № 03031-1019	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ <small>НЕ ПРИМЕНИМО</small>	МАССА	ЛИСТ 9 из 13	

ИЗМЕНЕНИЯ

РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АН				

ОПАСНАЯ (КЛАССИФИЦИРОВАННАЯ) ЗОНА
КЛАСС I, РАЗДЕЛ I, ГРУППЫ A, B, C, D
КЛАСС II, РАЗДЕЛ I, ГРУППЫ E, F, G
КЛАСС III, РАЗДЕЛ I

НЕОПАСНАЯ ЗОНА



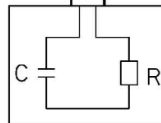
КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F или W

$U1 = 17,5 \text{ В}$
 $I1 = 380 \text{ мА}$
 $F1 = 5,32 \text{ Вт}$
 $C1 < 5 \text{ нФ}$
 $L1 < 10 \text{ мкГн}$

ЛЮБАЯ СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ
ПО СТАНДАРТУ FM,
СОПУТСТВУЮЩАЯ
АППАРАТУРА, СОВМЕСТИМАЯ
С КОНЦЕПЦИЕЙ FISCO

ЛЮБАЯ СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ
ПО СТАНДАРТУ FM,
ИСКРБЕЗОПАСНАЯ
АППАРАТУРА, СОВМЕСТИМАЯ
С КОНЦЕПЦИЕЙ FISCO

ЛЮБАЯ СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ
ПО СТАНДАРТУ FM,
ОКОНЦЕВАНИЕ С
 $R = 90...100 \text{ Ом}$
 $C = 0,0-2,2 \text{ мкФ}$



Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 США

Выполнено с использованием САПР (MicroStation)

ИСП. **Майлз Ли Миллер**

РАЗМЕР
A

№ FSCM

ЧЕРТ. №

03031-1019

ВЫПУЩЕНО

МАСШТАБ

НЕ
ПРИМЕНИМО

МАССА

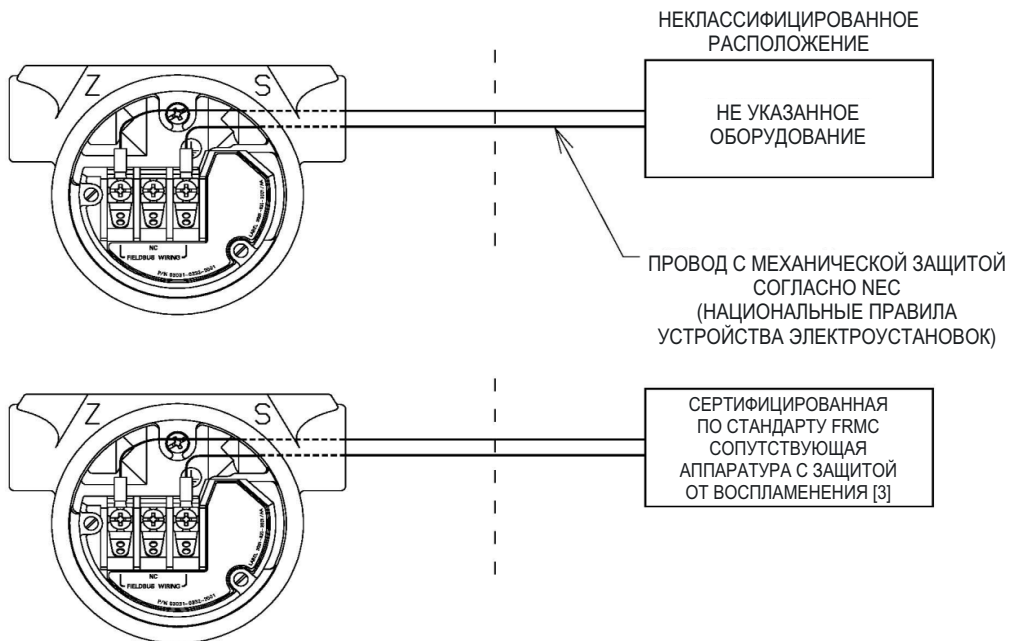
ЛИСТ

10 из **13**

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АН				

КОМПАНИЯ ROSEMOUNT INC. ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ МОДЕЛИ 3051 FRMC РАЗДЕЛ 2 ВАРИАНТЫ МОНТАЖА

КЛАСС 1, РАЗДЕЛ 2 РАЗМЕЩЕНИЕ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ (КЛАССИФИЦИРОВАННЫХ),
ПОДХОДЯЩИХ ДЛЯ КЛАССА II, III, РАЗДЕЛА 2



ПРИМЕЧАНИЯ:
FRMC РАЗДЕЛ 2 ВАРИАНТЫ МОНТАЖА

[3] ПРЕДЕЛЫ ПАРАМЕТРОВ СОПУТСТВУЮЩЕЙ
АППАРАТУРЫ С ЗАЩИТОЙ ОТ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ

$$V_{OC} \text{ ИЛИ } V_T \leq V_{MAX}$$

$$C_A \geq C_{КАБЕЛЯ} + C_1$$

$$L_A \geq L_{КАБЕЛЯ} + L_1$$

[8] ДОЛЖНЫ УСТАНОВЛИВАТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С НАЦИОНАЛЬНЫМИ ПРАВИЛАМИ УСТРОЙСТВА
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК В ЧАСТИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ (КЛАССИФИЦИРОВАННЫХ) РАЗДЕЛА 2.

[9] ПЫЛЕНЕПРОНИЦАЕМЫЕ УПЛОТНЕНИЯ КАБЕЛЕПРОВОДОВ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ЗОНАХ,
ОПИСЫВАЕМЫХ СТАНДАРТОМ КАК ЗОНЫ КЛАССА II и КЛАССА III.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)		
ИСП. Майлз Ли Миллер	РАЗМЕР А	№ FSCM	ЧЕРТ. № 03031-1019	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ	НЕ ПРИМЕНИМО	МАССА	ЛИСТ 11 из 13

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АН				

**НЕВОСПЛАМЕНЯЕМАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ
КЛАСС I, РАЗДЕЛ 2 РАСПОЛОЖЕНИЕ**

НЕОПАСНЫЕ ЗОНЫ

РАЗДЕЛ 2 ОПАСНАЯ (КЛАССИФИЦИРОВАННАЯ) ЗОНА

V_{max_1} Cl_1 Ll_1 I_{max_1}	V_{max_2} Cl_2 Ll_2 I_{max_2}	V_{max_3} Cl_3 Ll_3 I_{max_3}	V_{max_N} Cl_N Ll_N I_{max_N}
(D)	(D)	(D)	(D)

АТТЕСТОВАННЫЙ НЕВОСПЛАМЕНЯЮЩИЙСЯ ИСТОЧНИК

ПРОВОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ПО NEC® (NFPA 70) 501-4 (b) ИСКЛЮЧЕНИЕ (НЕВОСПЛАМЕНЯЕМАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ)

NFPA 70 National Electrical Code® (Национальные правила устройства электроустановок) СТАТЬЯ 501-4 (b) ИСКЛЮЧЕНИЕ: «ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРОВОДКИ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫХ ЦЕПЕЙ РАЗРЕШАЕТСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛЮБЫХ СПОСОБОВ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРОВОДКИ В ОБЫЧНЫХ УСЛОВИЯХ».

**В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ
СКВОЗНОЙ ТОК УПРАВЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ**

ПАРАМЕТРЫ УСТРОЙСТВА	ROSEMOUNT 3051		
$V_{oc} \leq$ Минимальное ($V_{max_1}, V_{max_2}, \dots, V_{max_N}$)	4-20 мА / HART	1-5 В пост. тока	FIELDBUS (F или W)
$I_{max_1} \geq I_{q1} + I_{сигнала_1}$	V_{max} 42,4 В	12 В	30 В
$I_{max_2} \geq I_{q1} + I_{сигнала_2}$	Максимальный ток при нормальной работе 22 мА	3 мА	27 мА
.	C_a 0,010 мкФ	0,042 мкФ	0 мкФ
.	L_a 10 мкГн	0,75 мГн	0 мкГн
.			
$I_{max_N} \geq I_{qN} + I_{сигнала_N}$			
$C_a \leq C_{11} + C_{12} + \dots + C_{1N} + C_{кабеля}$			
$L_a \leq L_{11} + L_{12} + \dots + L_{1N} + L_{кабеля}$			

Имакс для отдельного устройства = $I_q + I_{сигнала}$

I_q = ток покоя через устройство (максимальный ток покоя для устройства)

$I_{сигнала}$ = сигнальный ток через устройство (протокол может разрешить передачу сигнала только от одного устройства одновременно)

Рабочий макс. ток $I_{макс} = I_{q1} + I_{q2} + \dots + I_{qN} + I_{сигнала_макс}$

$I_{сигнала_макс}$ = Максимальный из ($I_{сигнала_1}, I_{сигнала_2}, I_{сигнала_N}$)

СПРАВКА: ПРИЛОЖЕНИЕ А7.3 (FM3611)

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhausen, MN 55317 США

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

ИСП. Джон Стэффэнс	РАЗМЕР А	№ FSCM	ЧЕРТ. № 03031-1019
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ	НЕ ПРИМЕНИМО	МАССА
			ЛИСТ 12 ИЗ 13

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АН				

ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ:

- 1 РЕДАКТИРОВАНИЕ ДАННОГО ЧЕРТЕЖА БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ FACTORY MUTUAL НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.
- 2 ПРИ МОНТАЖЕ ОБОРУДОВАНИЯ НЕОБХОДИМО СЛЕДОВАТЬ УКАЗАНИЯМ ЧЕРТЕЖЕЙ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ПОСТАВЩИКАМИ ЭТОГО СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ.
- 3 ПЫЛЕНЕПРОНИЦАЕМЫЕ УПЛОТНЕНИЯ КАБЕЛЕПРОВОДОВ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ЗОНАХ, ОПИСЫВАЕМЫХ СТАНДАРТОМ КАК ЗОНЫ КЛАССА II и КЛАССА III.
4. ПОДКЛЮЧАЕМОЕ К ЗАЩИТНОМУ УСТРОЙСТВУ УПРАВЛЯЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ НЕ ДОЛЖНО ПОТРЕБЛЯТЬ ИЛИ ВЫРАБАТЫВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ БОЛЕЕ 250 Вск или пост. тока.
5. СОПРОТИВЛЕНИЕ МЕЖДУ ИСКРОБЕЗОПАСНЫМ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ И ЗАЗЕМЛЕНИЕМ НА ЗЕМЛЮ ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ БОЛЕЕ 1 Ом.
6. МОНТАЖ ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬСЯ СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ANSI/ISA-RP12.6 «МОНТАЖ ИСКРОБЕЗОПАСНЫХ СИСТЕМ В ОПАСНЫХ (КЛАССИФИЦИРОВАННЫХ) ЗОНАХ» И НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРАВИЛ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАМИ (ANSI/NFPA 70).
7. СОПУТСТВУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНО ИМЕТЬ СЕРТИФИКАЦИЮ ПО СТАНДАРТУ FACTORY MUTUAL.
8. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ЛИШИТЬ СИСТЕМУ КАЧЕСТВ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ И НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОСТИ.
9. СОПУТСТВУЮЩАЯ АППАРАТУРА ДОЛЖНА СООТВЕТСТВОВАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ПАРАМЕТРАМ:
 Uвых или Vpц или Vt МЕНЕЕ или РАВНО U1 (Vмакс)
 Iвых или Iкз или It МЕНЕЕ или РАВЕН I1 (Iмакс)
 Pвых или Pмакс МЕНЕЕ или РАВНА P1 (Pмакс)
 Ca БОЛЬШЕ или РАВНА СУММЕ ВСЕХ C1 ПЛЮС Скабеля
 La БОЛЬШЕ или РАВНА СУММЕ ВСЕХ L1 ПЛЮС Lкабеля
10. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ПЕРЕД НАЧАЛОМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫКЛЮЧАЙТЕ ПИТАНИЕ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ГОРЮЧИХ И ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕД.
11. ПРИСОЕДИНЯЕМАЯ АППАРАТУРА ДОЛЖНА ПРЕДСТАВЛЯТЬ СОБОЙ РЕЗИСТИВНО ОГРАНИЧЕННЫЙ ОДНО- ИЛИ МНОГОКАНАЛЬНЫЙ БАРЬЕР, АТТЕСТОВАННЫЙ FM, ИМЕЮЩИЙ ПАРАМЕТРЫ НИЖЕ УПОМЯНУТЫХ, У КОТОРОЙ ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ ИЛИ СОЧЕТАНИЕ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ ОБЕСПЕЧИВАЕТ НЕВОЗМОЖНОСТЬ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗУЕМОГО КЛАССА, РАЗДЕЛА И ГРУППЫ.
12. ПРОВОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ПЛОЩАДКИ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ НОРМАТИВ МИНИМУМ 70°C

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)		
ИСП.	Майлз Ли Миллер	РАЗМЕР	№ FSCM	ЧЕРТ. №
		А		03031-1019
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ	НЕ ПРИМЕНИМО	МАССА	ЛИСТ 13 из 13

В.14.2 Чертежи для установки согласно сертификатам CSA (Канада) 03031-1024

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И ЧАСТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	ИЗМЕНЕНИЯ				
	РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
	AD	ДОБАВИТЬ FISCO FIELDBUS	RTC1012624	J.P.W.	4/4/02
	AE	ОБНОВИТЬ ДЛЯ HART 7	RTC1052064	D.R.S.	10/5/11
	AF	ДОБАВЛЕНЫ СВЕДЕНИЯ О ДАТЧИКЕ 3051G	RTC1058799	J.H.	1/9/14

СЕРТИФИКАЦИЯ ДЛЯ
3051C
3051L
3051H,
3051CA
3051T
3051G



КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А» (4-20 мА HART), ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ, СМ. ЛИСТЫ 2-3
ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА М (ПОНИЖЕННОЕ
ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ), ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ СМ. ЛИСТЫ 3-4
КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА D/W (FIELDBUS), ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ СМ. ЛИСТЫ 5-7
КОДЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А, F, M, W ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ ЛИСТ ПАРАМЕТРОВ ОБЪЕКТОВ 8-9

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ДАТЧИК И ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ БАРЬЕР ДОЛЖНЫ
БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ СОГЛАСНО УКАЗАНИЯМ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ МОНТАЖУ БАРЬЕРА И УКАЗАНИЯМ
СООТВЕТСТВУЮЩИХ СХЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА – ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ НАРУШИТЬ
СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ КЛАССА I, РАЗДЕЛ 2.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА – ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ
К НЕПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗОНАХ КЛАССА I, ПОДР. 2.

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

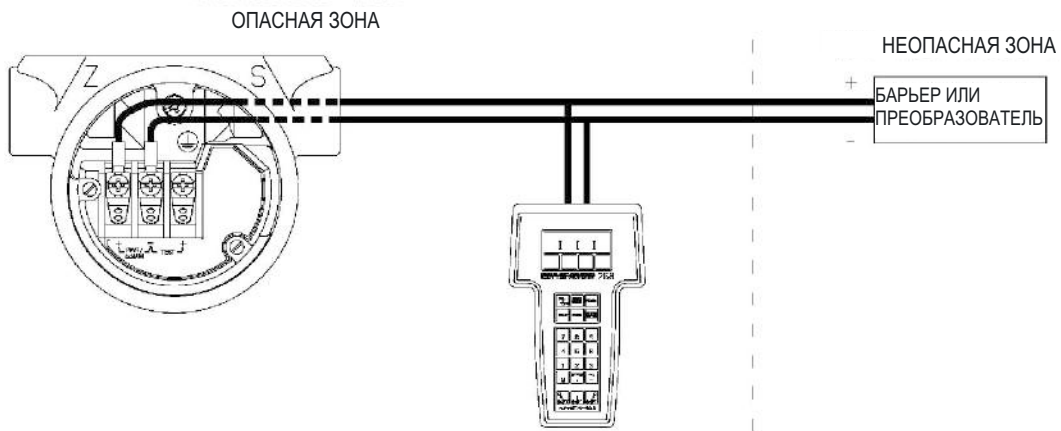
РАЗМЕРЫ ПРИВЕДЕНЫ В ДЮЙМАХ [мм]. ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ. УДАЛИТЬ ВСЕ ЗАУСЕНЦЫ И ОСТРЫЕ УГЛЫ. МАШИННАЯ ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ 125	НОМЕР ДОГОВОРА	  8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 56317 USA (CША)	
	ИСП. Майк Дуб 08/27/90		
	ПРОВЕРИЛ	УКАЗАТЕЛЬ АТТЕСТАЦИИ ПО ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ CSA ДЛЯ 3151C/L/H/T/G	
	УТВ. ГЛЕН МОНЗО 8/31/90	РАЗМЕР A № FSCM ЧЕРТ. № 03031-1024	
НЕ МАСШТАБИРОВАТЬ ПРИ ПЕЧАТИ	ГОСУД. РАЗРЕШ.	МАСШТАБ НЕ ПРИМЕНИМО МАССА _____ ЛИСТ 1 ИЗ 9	

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АФ				

**СЕРТИФИКАЦИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПО ТРЕБОВАНИЯМ
КАНАДСКОЙ АССОЦИАЦИИ СТАНДАРТОВ (CSA)**

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПИ С БАРЬЕРОМ ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

Ex ia
ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ
4-20 мА, (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А»)



ROSEMOUNT
МОДЕЛЬ 275/37/475 SMART
СЕМЕЙСТВО ИНТЕРФЕЙСОВ

** ИНФОРМАЦИЮ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ ЦЕПИ С БАРЬЕРОМ ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ДЛЯ ОПЦИИ МАЛОЙ МОЩНОСТИ СМ. СТР. 4. СВЕДЕНИЯ О ФУНКЦИЯХ FIELDBUS (КОДЫ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ F или W), СМ. НА СТР. 5, ГДЕ УКАЗАНЫ ПАРАМЕТРЫ И ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ К БАРЬЕРУ.

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhausen, MN 55317 США

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

ИСП. **Майк Доуб** 05/21/98

РАЗМЕР
А

№ FSCM

ЧЕРТ. № 03031-1024

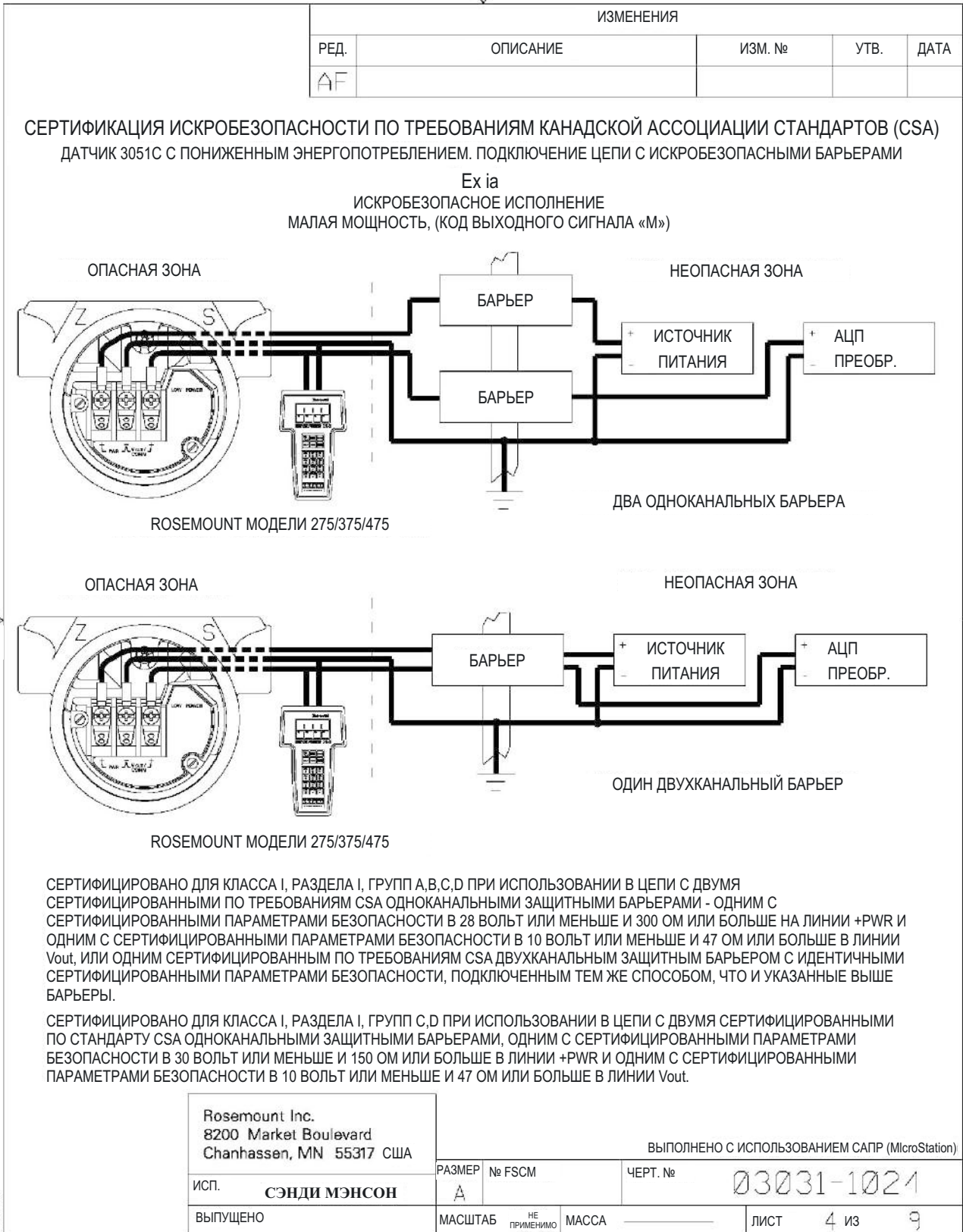
ВЫПУЩЕНО

МАСШТАБ НЕ ПРИМЕНИМО

МАССА

ЛИСТ 2 ИЗ 9

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
AF				
4-20 мА, (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А»)				
УСТРОЙСТВА		ПАРАМЕТРЫ		УТВЕРЖДЕНО ПО КЛАССУ I, РАЗДЕЛУ I
СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ ПО СТАНДАРТУ CSA ЗАЩИТНЫЙ БАРЬЕР		30 В ИЛИ МЕНЬШЕ * 330 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ 28 В ИЛИ МЕНЬШЕ * 300 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ 25 В ИЛИ МЕНЬШЕ * 200 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ 22 В ИЛИ МЕНЬШЕ * 180 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ		ГРУППЫ А, В, С, D
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ FOXBORO 2AI-I2V-CGB, 2AI-I3V-CGB, 2AS-I3I-CGB, 3A2-I2D-CGB, 3A2-I3D-CGB, 3AD-I3I-CGB, 3A4-I2D-CGB, 2AS-I2I-CGB, 3F4-I2DA				ГРУППЫ В, С, D
СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ ПО СТАНДАРТУ CSA ЗАЩИТНЫЙ БАРЬЕР		30 В ИЛИ МЕНЬШЕ 150 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ		ГРУППЫ С, D
МАЛАЯ МОЩНОСТЬ, (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «М»)				
УСТРОЙСТВА		ПАРАМЕТРЫ		УТВЕРЖДЕНО ПО КЛАССУ I, РАЗДЕЛУ I
СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ ПО СТАНДАРТУ CSA ЗАЩИТНЫЙ БАРЬЕР		По питанию ≤ 28 В, ≥ 300 Ом, Обратный ≤ 10 В, ≥ 47 Ом		ГРУППЫ А, В, С, D
		Питание ≤ 30 В, ≥ 150 Ом Обратный ≤ 10 В, ≥ 47 Ом		ГРУППЫ С, D
* МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ С ROSEMOUNT МОДЕЛИ 275/375/475 СЕМЕЙСТВО ИНТЕРФЕЙСОВ SMART				
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)		
ИСП. Майк Доуб	РАЗМЕР A	№ FSCM	ЧЕРТ. № 03031-1024	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ	НЕ ПРИМЕНИМО	МАССА	ЛИСТ 3 ИЗ 9



ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
AF				


FIELDBUS, (КОДЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «F» или «W»)

УСТРОЙСТВА	ПАРАМЕТРЫ	УТВЕРЖДЕНО ПО КЛАССУ I, РАЗДЕЛУ I
СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ ПО СТАНДАРТУ CSA ЗАЩИТНЫЙ БАРЬЕР	30 В ИЛИ МЕНЬШЕ 300 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ 28 В ИЛИ МЕНЬШЕ 235 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ 25 В ИЛИ МЕНЬШЕ 160 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ 22 В ИЛИ МЕНЬШЕ 100 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ	ГРУППЫ А, В, С, D

СЕРТИФИКАЦИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПО ТРЕБОВАНИЯМ КАНАДСКОЙ АССОЦИАЦИИ СТАНДАРТОВ (CSA)
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПИ С БАРЬЕРОМ ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

Ex ia
ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ
FIELDBUS, (КОДЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «F» или «W»)

ОПАСНАЯ ЗОНА



НЕОПАСНАЯ ЗОНА

БАРЬЕР ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА - ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ СПОСОБНА УХУДШИТЬ ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ КЛАССА I, РАЗДЕЛ 2.
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА - ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НЕПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗОНАХ КЛАССА I, РАЗДЕЛ 2.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США	ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)			
ИСП. Майлз Ли Миллер	РАЗМЕР A	№ FSCM	ЧЕРТ. № 03031-1024	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕ ПРИМЕНИМО	МАССА	ЛИСТ 5 ИЗ 9	

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АФ				

СЕРТИФИКАЦИЯ ПОНЯТИЯ FISCO

ПОНЯТИЕ FISCO ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, СПЕЦИАЛЬНО НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕННЫМ ДЛЯ ТАКОГО СОЧЕТАНИЯ, КРИТЕРИЕМ СОВМЕСТИМОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ УСЛОВИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ЧТО НАПРЯЖЕНИЕ (U_1 или V_{max}), ТОК (I_1 или I_{max}), И МОЩНОСТЬ (P_1 или P_{max}), КОТОРЫЕ МОЖЕТ ПРИНИМАТЬ И ОБРАБАТЫВАТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ОСТАВАЯСЬ ПРИ ЭТОМ ИСКРОБЕЗОПАСНЫМ В ОТНОШЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫ ИЛИ БОЛЬШЕ НАПРЯЖЕНИЯ (U_0 , V_{oc} или V_t), ТОКА (I_0 , I_{sc} или I_t) И МОЩНОСТИ (P_0 или P_{max}), КОТОРЫЕ МОГУТ ПОСТУПАТЬ ОТ СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СООТВЕТСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ. ПОМИМО ЭТОГО, МАКСИМАЛЬНАЯ НЕЗАЩИЩЕННАЯ ЕМКОСТЬ (C1) И ИНДУКТИВНОСТЬ (L1) КАЖДОГО УЗЛА АППАРАТУРЫ (КРОМЕ НАГРУЗКИ), ПОДКЛЮЧАЕМОЙ К СЕТИ FIELDBUS ДОЛЖНА БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНА 5 нФ и 10 мкГн СООТВЕТСТВЕННО.

В КАЖДОМ СЕГМЕНТЕ ТОЛЬКО ОДНОМУ АКТИВНОМУ УСТРОЙСТВУ, ОБЫЧНО СОПУТСТВУЮЩЕМУ, РАЗРЕШЕНО ОБЕСПЕЧИВАТЬ НЕОБХОДИМОЕ ПИТАНИЕ СИСТЕМЫ FIELDBUS. НАПРЯЖЕНИЕ СОПУТСТВУЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ U_0 (или V_{oc} или V_t) ОГРАНИЧЕНО ДО ДИАПАЗОНА ОТ 14 В ДО 24 В ПОСТ. ТОКА ВСЕ ДРУГОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПОДКЛЮЧЕННОЕ К МАГИСТРАЛЬНОЙ ШИНЕ, ДОЛЖНО ОСТАВАТЬСЯ ПАССИВНЫМ, ТО ЕСТЬ ОНО НЕ МОЖЕТ ОБЕСПЕЧИВАТЬ ПИТАНИЕМ СИСТЕМУ. ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ ТОК УТЕРЬ (50 мкА ДЛЯ КАЖДОГО ПОДКЛЮЧЕННОГО УСТРОЙСТВА). ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ, ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ КОТОРОГО ОРГАНИЗОВАНО ОТДЕЛЬНО, ТРЕБУЕТСЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ ПАССИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ СЕТИ FIELDBUS.

СОПРОТИВЛЕНИЕ КОНТУРА R':	15-150 Ом/км
ИНДУКТИВНОСТЬ НА ЕДИНИЦУ ДЛИНЫ L':	0,4-1,0 мГн/км
ЕМКОСТЬ НА ЕДИНИЦУ ДЛИНЫ C':	80-200 нФ

C' = C' МЕЖФАЗНОЕ+ 0,5C' МЕЖДУ ФАЗОЙ И ЭКРАНОМ, ЕСЛИ ОБЕ ЛИНИИ СВОБОДНЫ, ИЛИ	
C' = C' МЕЖФАЗНОЕ+ C' МЕЖДУ ФАЗОЙ И ЭКРАНОМ, ЕСЛИ ЭКРАН СОЕДИНЕН С ОДНОЙ ИЗ ЛИНИЙ	
ДЛИНА МАГИСТРАЛЬНОГО КАБЕЛЯ:	≤ 1000 м
ДЛИНА ОТХОДЯЩЕГО КАБЕЛЯ:	≤ 30 м
ДЛИНА СРОЩЕННОГО СОЕДИНЕНИЯ:	≤ 1 м

НА КАЖДОМ КОНЦЕ МАГИСТРАЛЬНОГО КАБЕЛЯ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ СЕРТИФИЦИРОВАННУЮ ОКОНЕЧНУЮ НАГРУЗКУ СО СЛЕДУЮЩИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ:

$$R = 90...100 \text{ Ом} \quad C = 2,2 \text{ мкФ}$$

ОДНА ИЗ ДОПУСТИМЫХ НАГРУЗОК МОЖЕТ УЖЕ ИМЕТЬСЯ В СОПУТСТВУЮЩЕЙ АППАРАТУРЕ. ПО ПРИЧИНАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ КОЛИЧЕСТВО ПАССИВНЫХ УСТРОЙСТВ, ПРИСОЕДИНЕННЫХ К СЕГМЕНТУ ШИНЫ, НЕ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ. ПРИ СОБЛЮДЕНИИ УКАЗАННЫХ ВЫШЕ ПРАВИЛ РАЗРЕШАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАБЕЛЬ ОБЩЕЙ ДЛИНОЙ 1000 м (СУММА ДЛИНЫ МАГИСТРАЛЬНОГО КАБЕЛЯ И ВСЕХ ОТВЕТВЛЕНИЙ). ИНДУКТИВНОСТЬ И ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ЭТОГО КАБЕЛЯ НЕ ВЛИЯЕТ НА ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ УСТАНОВКИ.

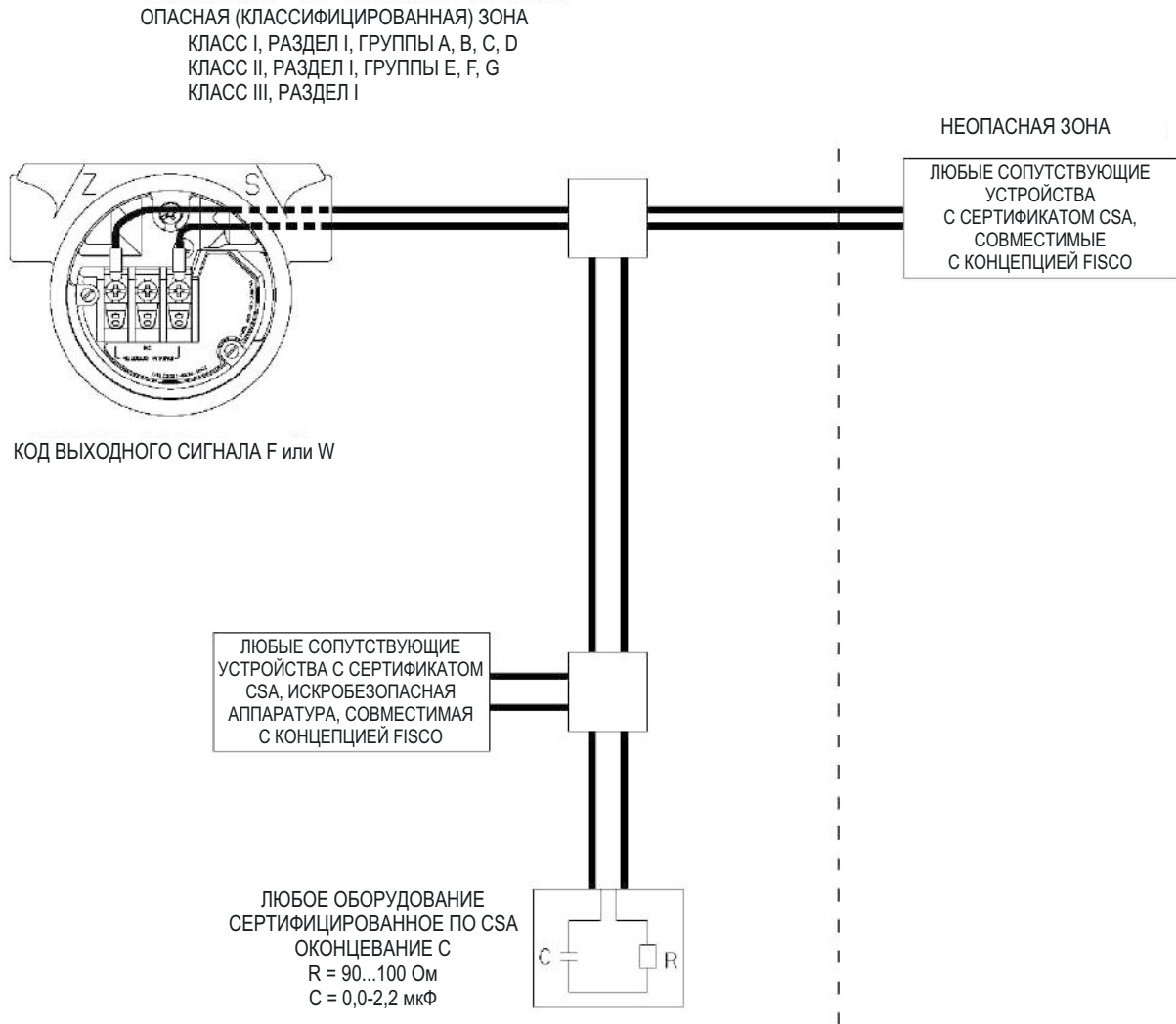
ПРИМЕЧАНИЯ:

КЛАСС ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ 1, ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ 1, ГРУППЫ А, В, С, D

- 1 МАКСИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ В НЕОПАСНОЙ ЗОНЕ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 250 В.
- 2 ВНИМАНИЕ: В КАЧЕСТВЕ СИЛОВЫХ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ПРОВОДА, ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ РАБОТЫ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ, НА ПЯТЬ ГРАДУСОВ ПРЕВЫШАЮЩЕЙ ОКРУЖАЮЩУЮ ТЕМПЕРАТУРУ.
- 3 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ СПОСОБНА СНИЗИТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)		
ИСП. Майлз Ли Миллер	РАЗМЕР A	№ FSCM	ЧЕРТ. № 03031-1024	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ	НЕ ПРИМЕНИМО	МАССА	ЛИСТ 6 ИЗ 9

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АФ				



Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 США

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

ИСП. Майлз Ли Миллер	РАЗМЕР А	№ FSCM	ЧЕРТ. № 03031-1021
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ	НЕ ПРИМЕНИМО	МАССА
			ЛИСТ 7 ИЗ 9



ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
AF				

3051 ИСКРИБЕЗОПАСНЫЙ ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТА (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А, F, M или W)

СЕРТИФИКАЦИЯ В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕПЦИЕЙ ОБЪЕКТОВ

КОНЦЕПЦИЯ ОБЪЕКТОВ ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРИБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, НЕ ПРОХОДИВШИМ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ НА ВОЗМОЖНОСТЬ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ В СИСТЕМЕ. УТВЕРЖДЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МАКС. НАПРЯЖЕНИЯ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ (V_{oc}), МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА КЗ (I_{sc}) И МАКС. МОЩНОСТИ ($V_{oc} \times I_{sc}/4$) ДЛЯ СОПУТСТВУЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНЫ МАКСИМАЛЬНОМУ БЕЗОПАСНОМУ ВХОДНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ (V_{max}), МАКСИМАЛЬНОМУ БЕЗОПАСНОМУ ВХОДНОМУ ТОКУ (I_{max}) И МАКСИМАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ (P_{max}) ИСКРИБЕЗОПАСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. КРОМЕ ТОГО, УТВЕРЖДЕННАЯ МАКС. ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧАЕМАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ (C_a) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ИНДУКЦИИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ (C_1) ИСКРИБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ. ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧАЕМАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ (L_a) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ИНДУКЦИИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ (L_1) ИСКРИБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ.

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А

КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ А, В, С И D

$V_{max} = 30$ В	V_{oc} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{max} = 200$ мА	I_{sc} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 200 мА
$P_{max} = 1$ Вт	$\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1 Вт
$C_1 = 0,01$ мкФ	C_a БОЛЬШЕ 0,01 мкФ + С КАБЕЛЯ
$L_1 = 10$ мкГн	L_a БОЛЬШЕ 10 мкГн + L КАБЕЛЯ

ДЛЯ КОДОВ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F ИЛИ W

КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ А, В, С И D

$V_{max} = 30$ В	V_{oc} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{max} = 300$ мА	I_{sc} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$P_{max} = 1,3$ Вт	$\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1,3 Вт
$C_1 = 0$ мкФ	C_a БОЛЬШЕ 0 мкФ + С КАБЕЛЯ
$L_1 = 0$ мкГн	L_a БОЛЬШЕ 0 мкГн + L КАБЕЛЯ

ПРИМЕЧАНИЕ: ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТА ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К ВСПОМОГАТЕЛЬНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)		
ИСП. ДЖОН СТЕФФЕНС	РАЗМЕР A	№ FSCM	ЧЕРТ. № 03031-1024	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ	НЕ ПРИМЕНИМО	МАССА	ЛИСТ 8 ИЗ 9

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АФ				

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА М

КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ А И В

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	V_T ИЛИ V_{OC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 165 \text{ мА}$	I_T ИЛИ I_{SC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 165 мА
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	$\left(\frac{V_T \times I_T}{4}\right)$ ИЛИ $\left(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4}\right)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНА 1 Вт
$C_T = 0,042 \text{ мкФ}$	C_A БОЛЬШЕ 0,042 мкФ
$L_T = 10 \text{ мкГн}$	L_A БОЛЬШЕ 10 мкГн

* ДЛЯ ОПЦИИ T1:

$L_T = 0,75 \text{ мГн}$	L_A БОЛЬШЕ 0,75 мГн
--------------------------	-----------------------

КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ С И D

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	V_T ИЛИ V_{OC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 225 \text{ мА}$	I_T ИЛИ I_{SC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 225 мА
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	$\left(\frac{V_T \times I_T}{4}\right)$ ИЛИ $\left(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4}\right)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНА 1 Вт
$C_T = 0,042 \text{ мкФ}$	C_A БОЛЬШЕ 0,042 мкФ
$L_T = 10 \text{ мкГн}$	L_A БОЛЬШЕ 10 мкГн

* ДЛЯ ОПЦИИ T1:

$L_T = 0,75 \text{ мГн}$	L_A БОЛЬШЕ 0,75 мГн
--------------------------	-----------------------

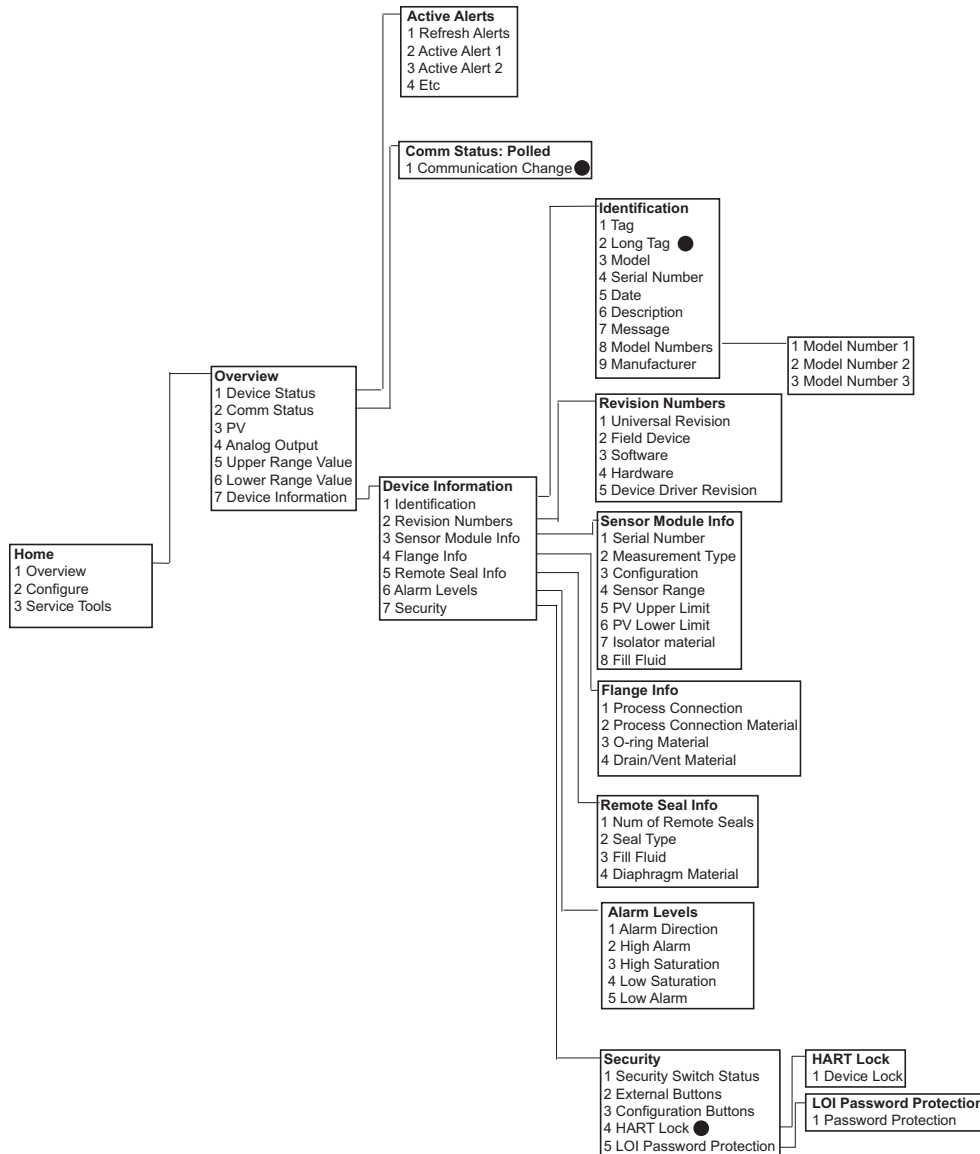
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)		
ИСП. МАЙК ДОУБ	РАЗМЕР A	№ FSCM	ЧЕРТ. № 03031-102/	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ <small>НЕ ПРИМЕНИМО</small>	МАССА	ЛИСТ 9 ИЗ 9	

Приложение С Древовидные структуры меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа

Древовидные структуры меню полевого коммуникатора	стр. 200
Клавиши быстрого доступа древовидных структур	стр. 210

С.1 Древовидные структуры меню полевого коммуникатора

Рис. С-1. Общие сведения⁽¹⁾



1. Отмеченные черными кружками пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в дереве меню при использовании протокола HART версии 5 DD.

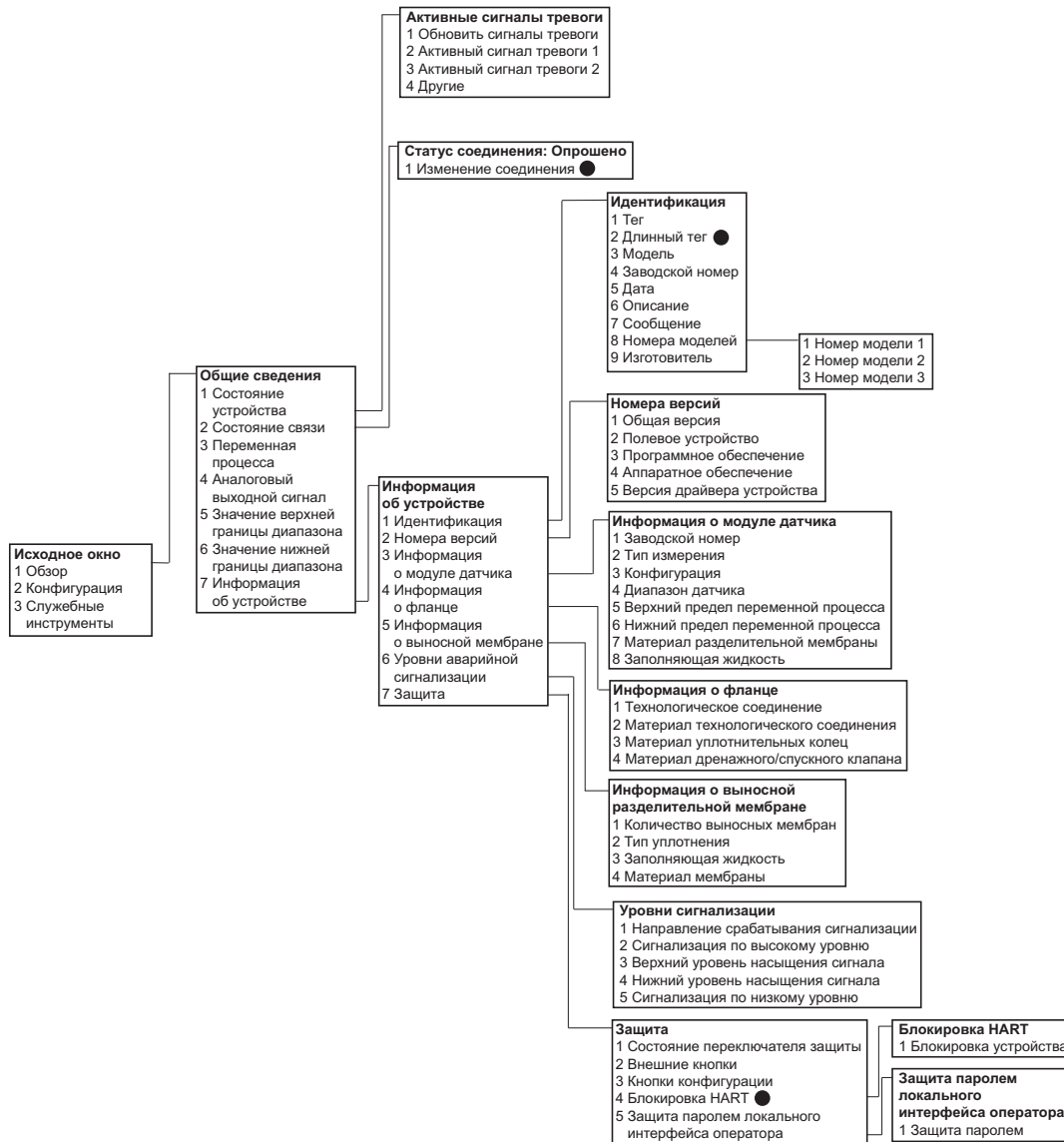
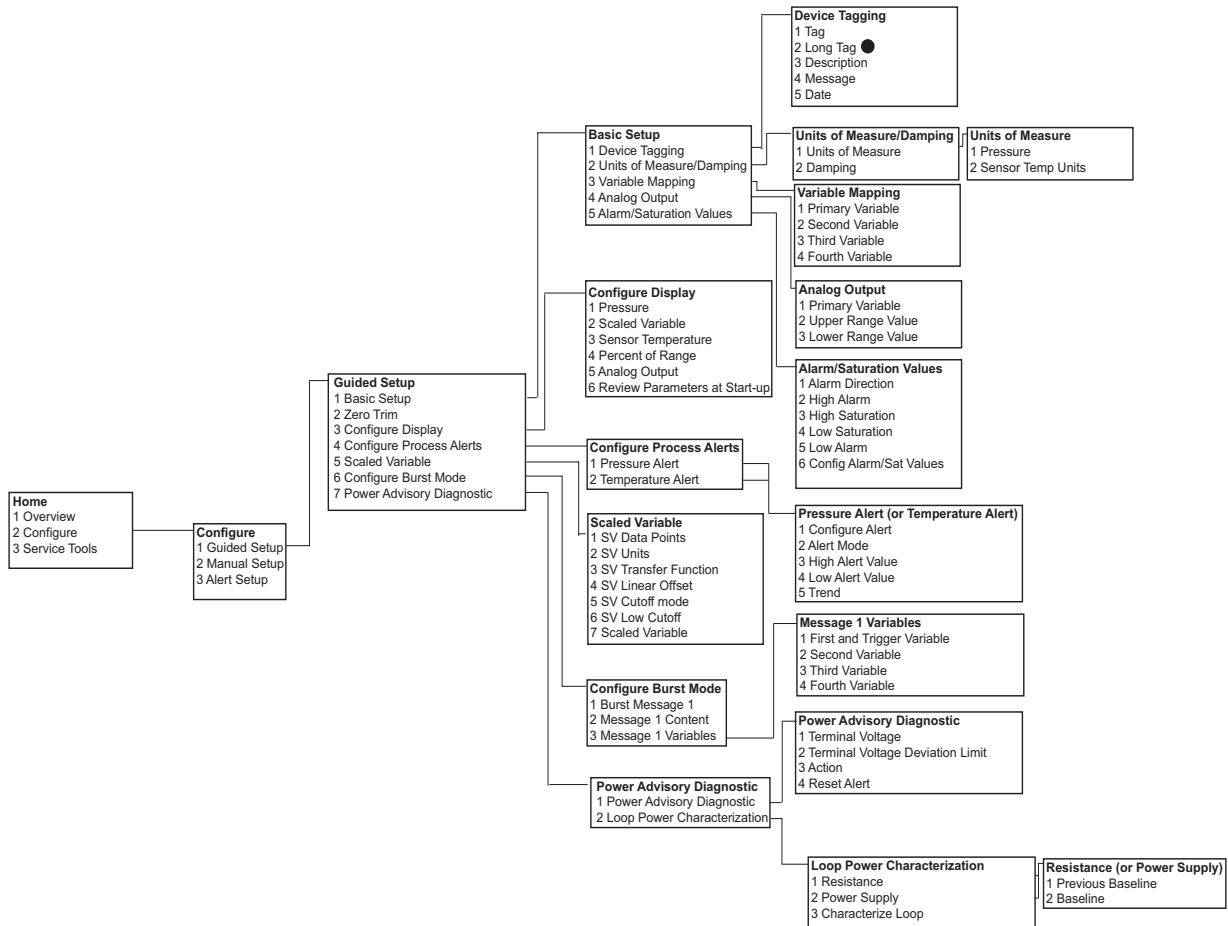


Рис. С-2. Конфигурация — пошаговая настройка⁽¹⁾



1. Отмеченные черными кружками пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в дереве меню при использовании протокола HART версии 5 DD.

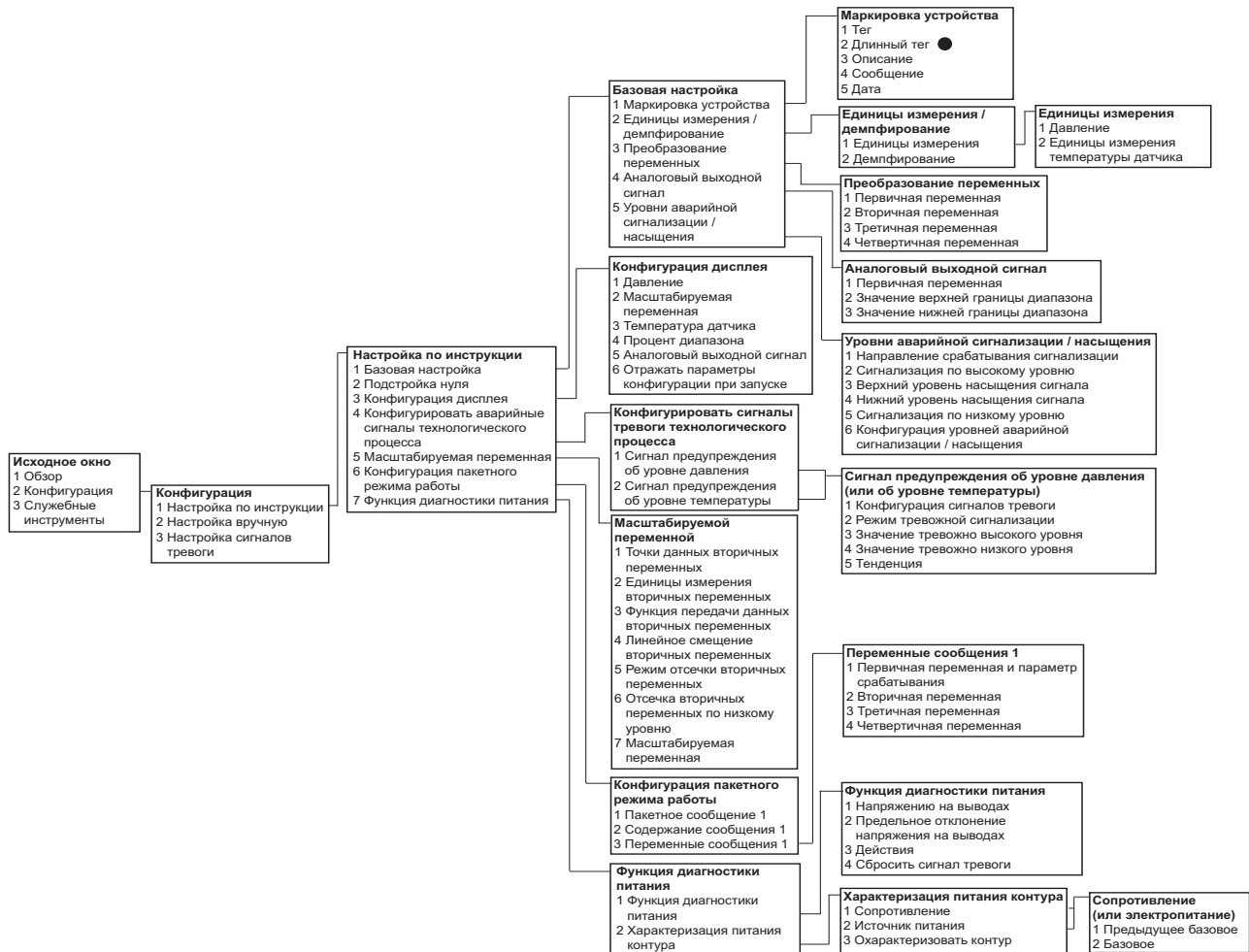
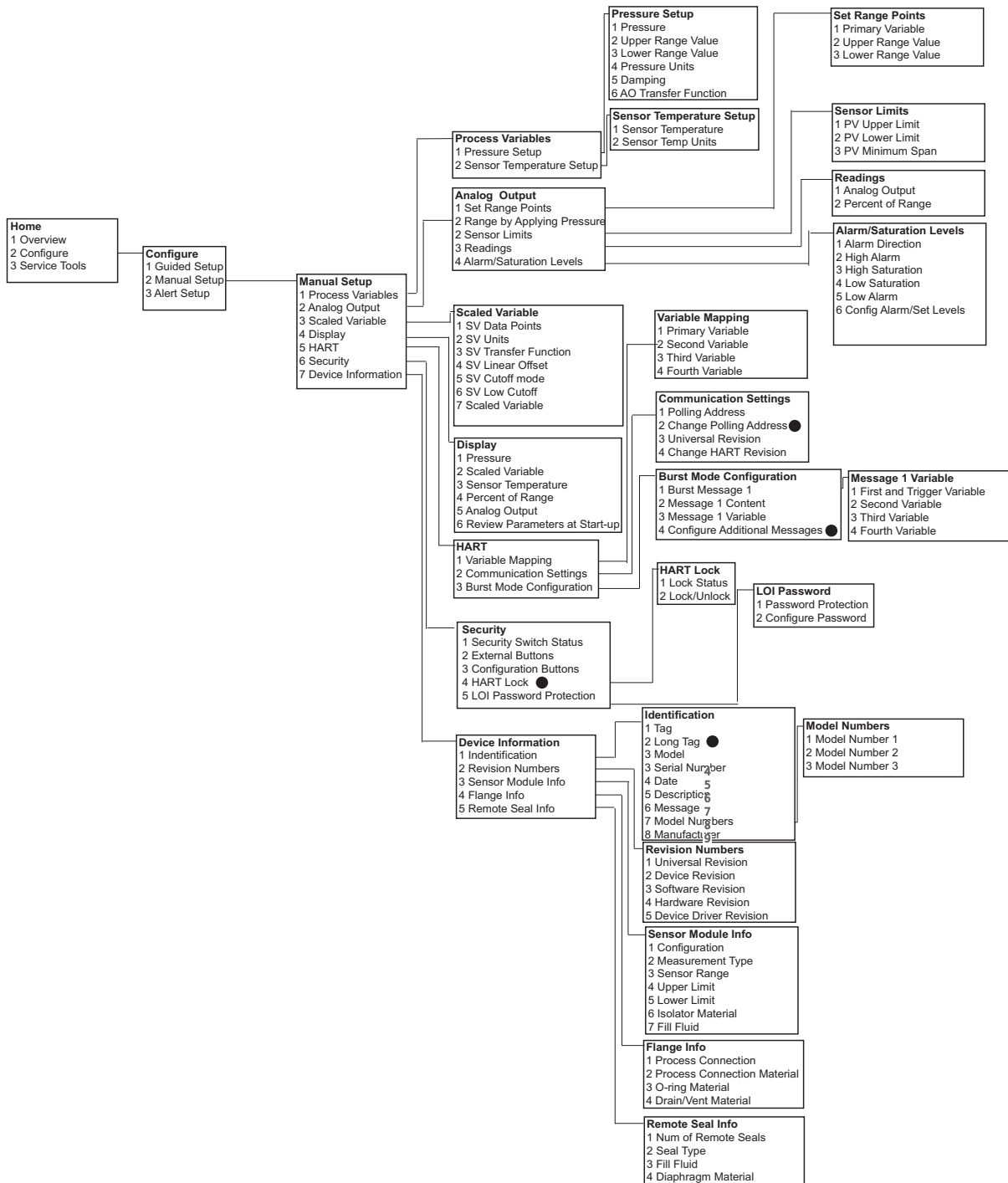


Рис. С-3. Конфигурация — ручная настройка⁽¹⁾



1. Отмеченные черными кружками пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в дереве меню при использовании протокола HART версии 5 DD.

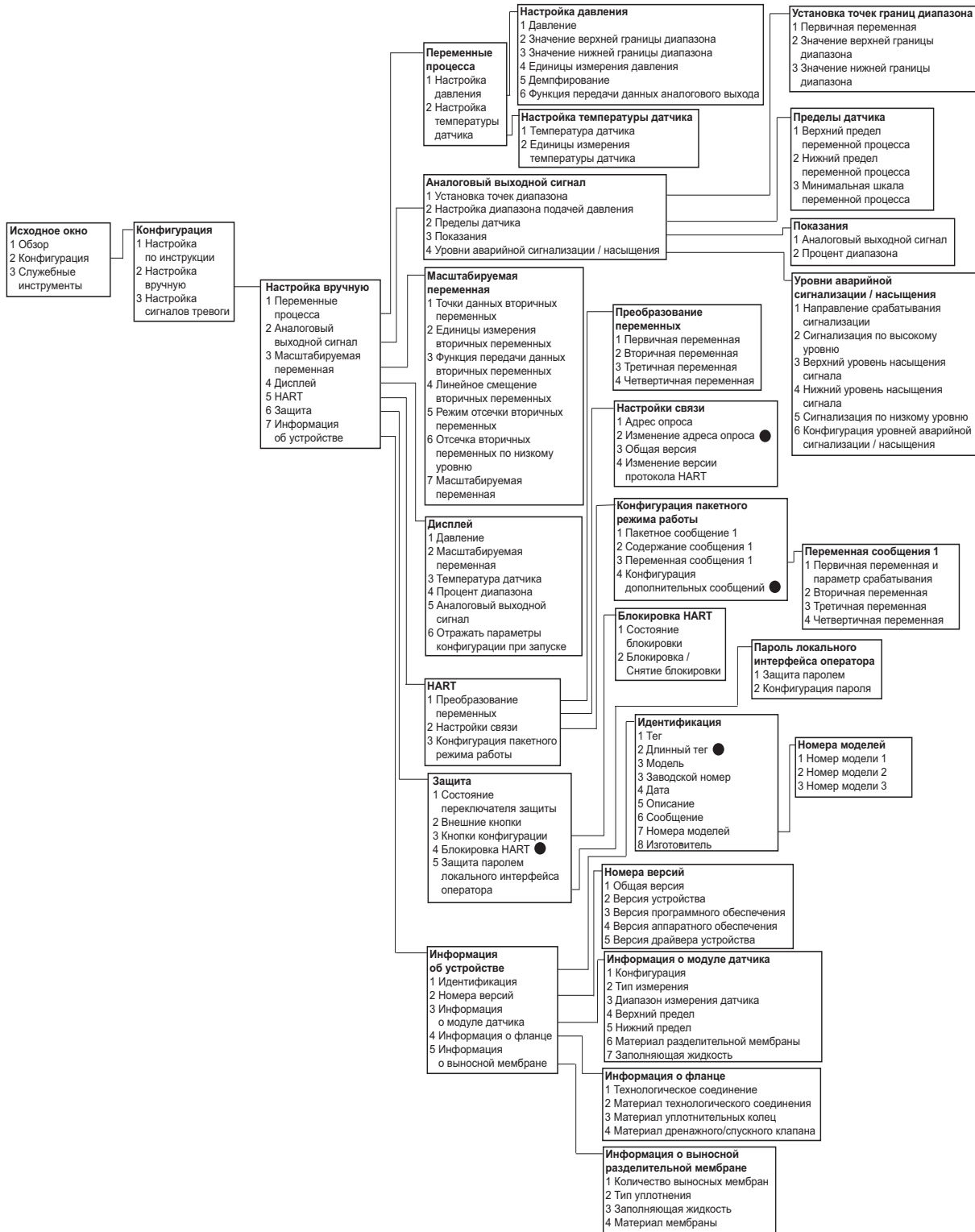
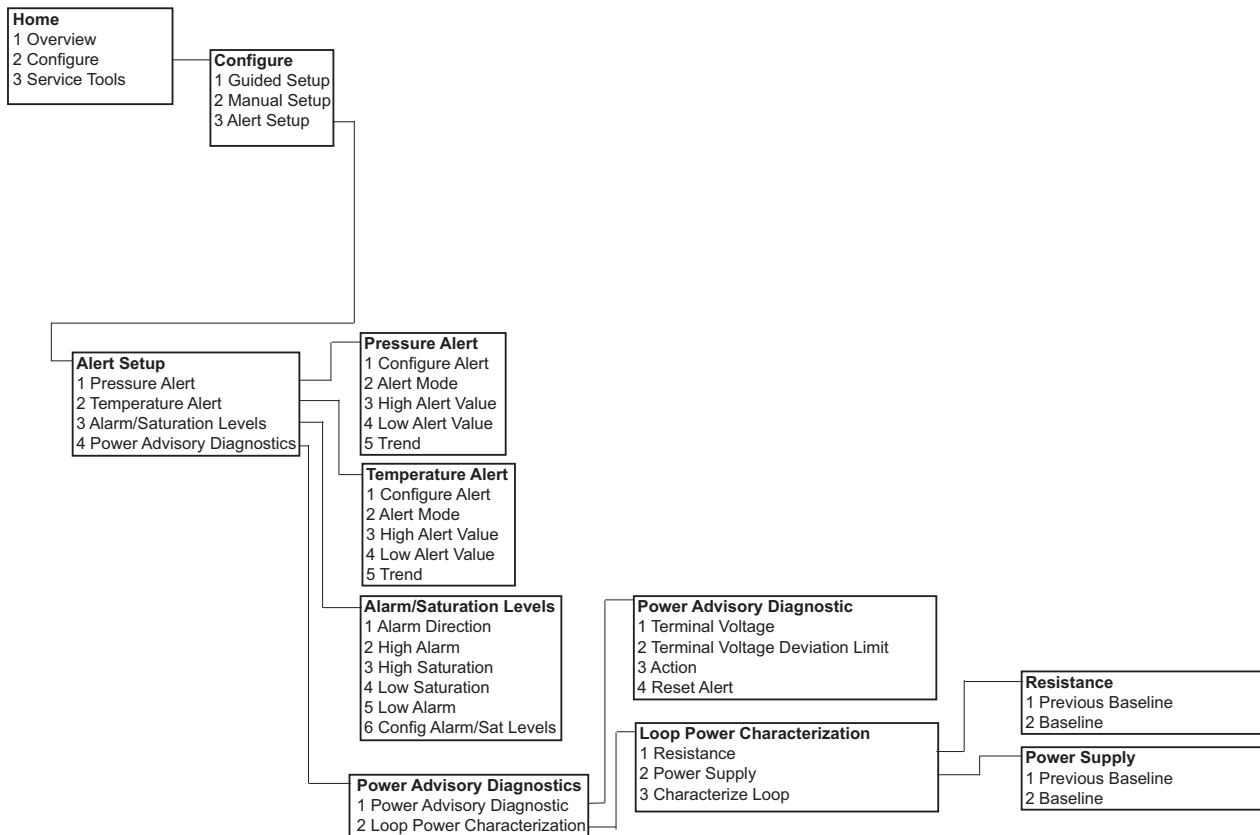


Рис. С-4. Конфигурация — настройка предупреждающего сигнала⁽¹⁾



1. Отмеченные черными кружками пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в дереве меню при использовании протокола HART версии 5 DD.

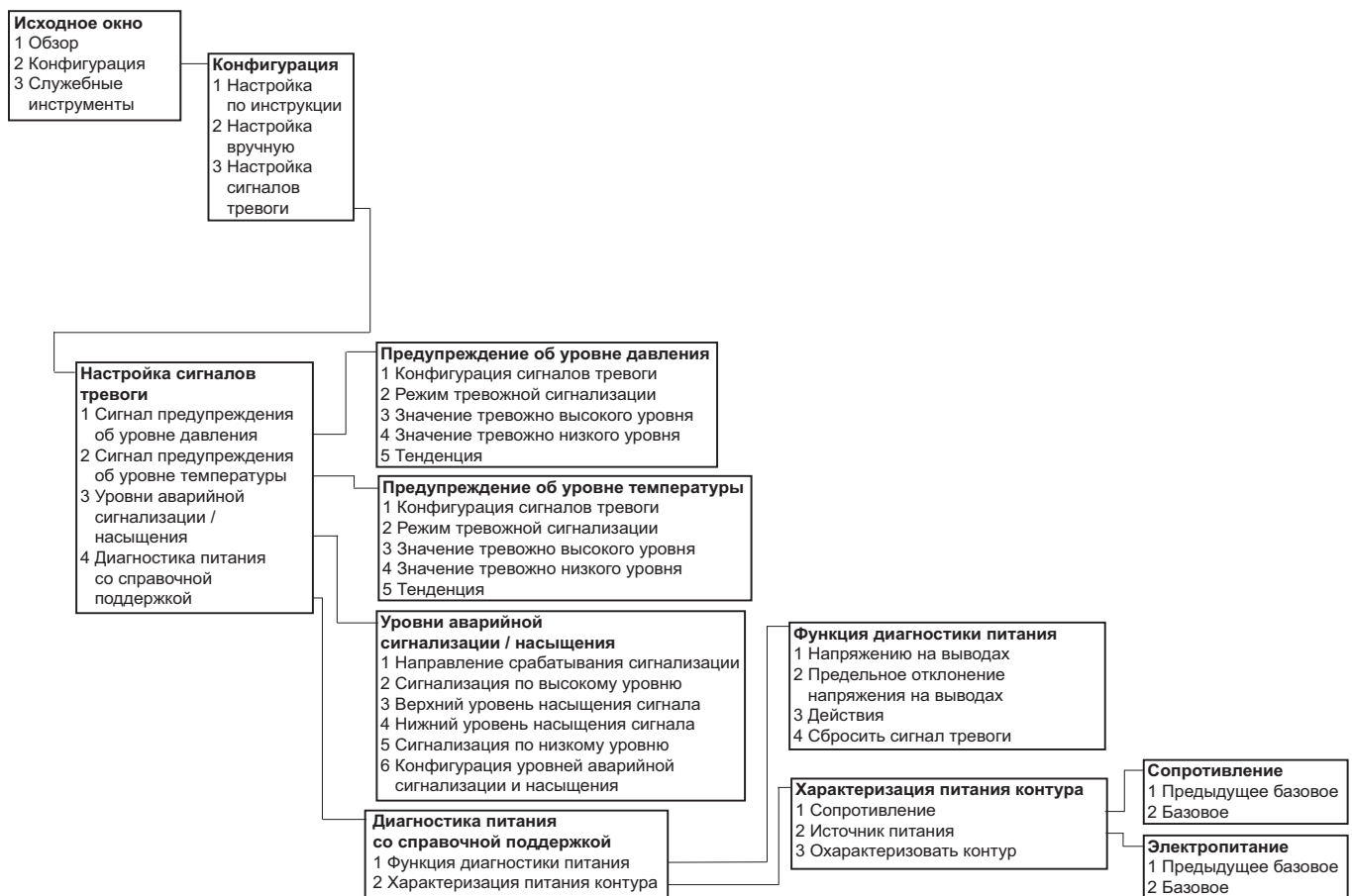
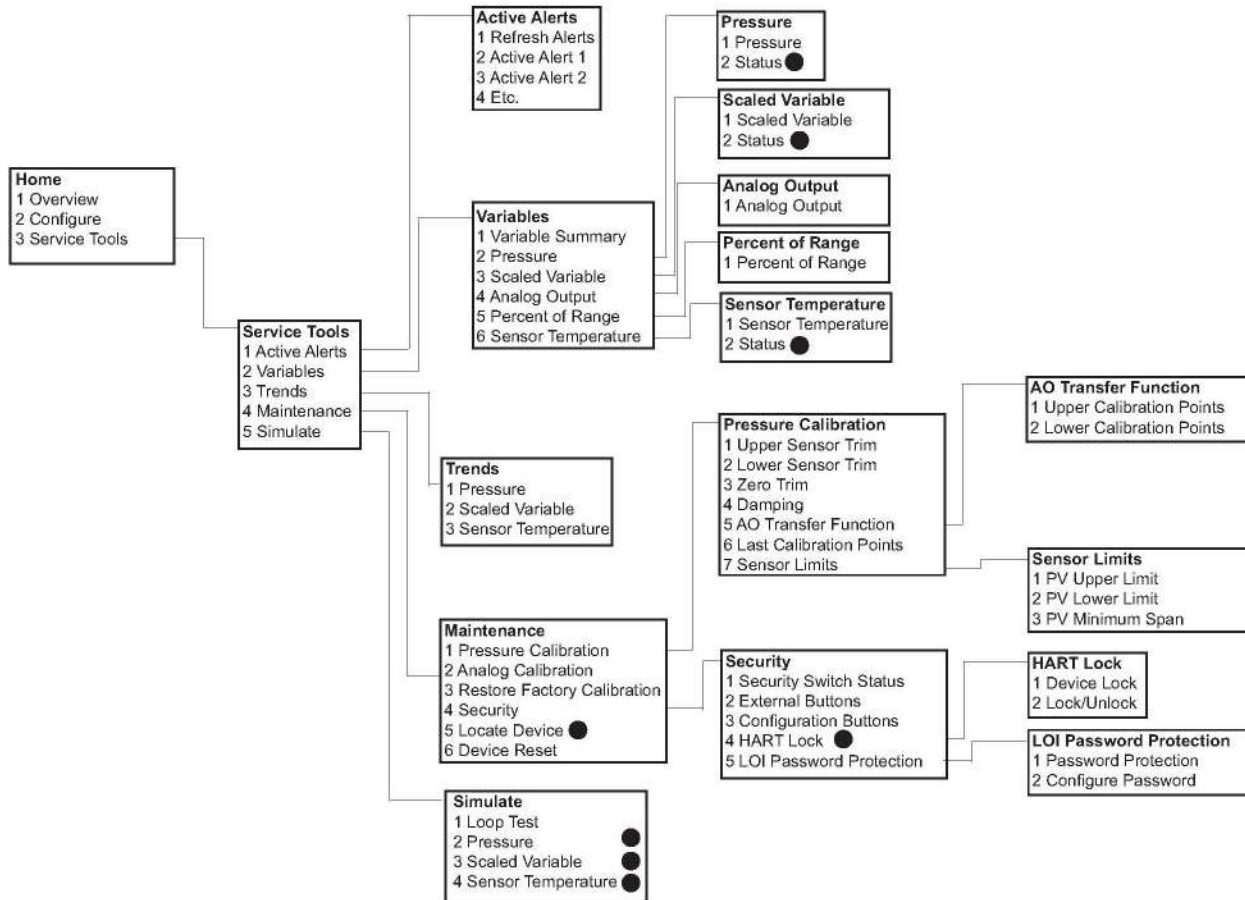
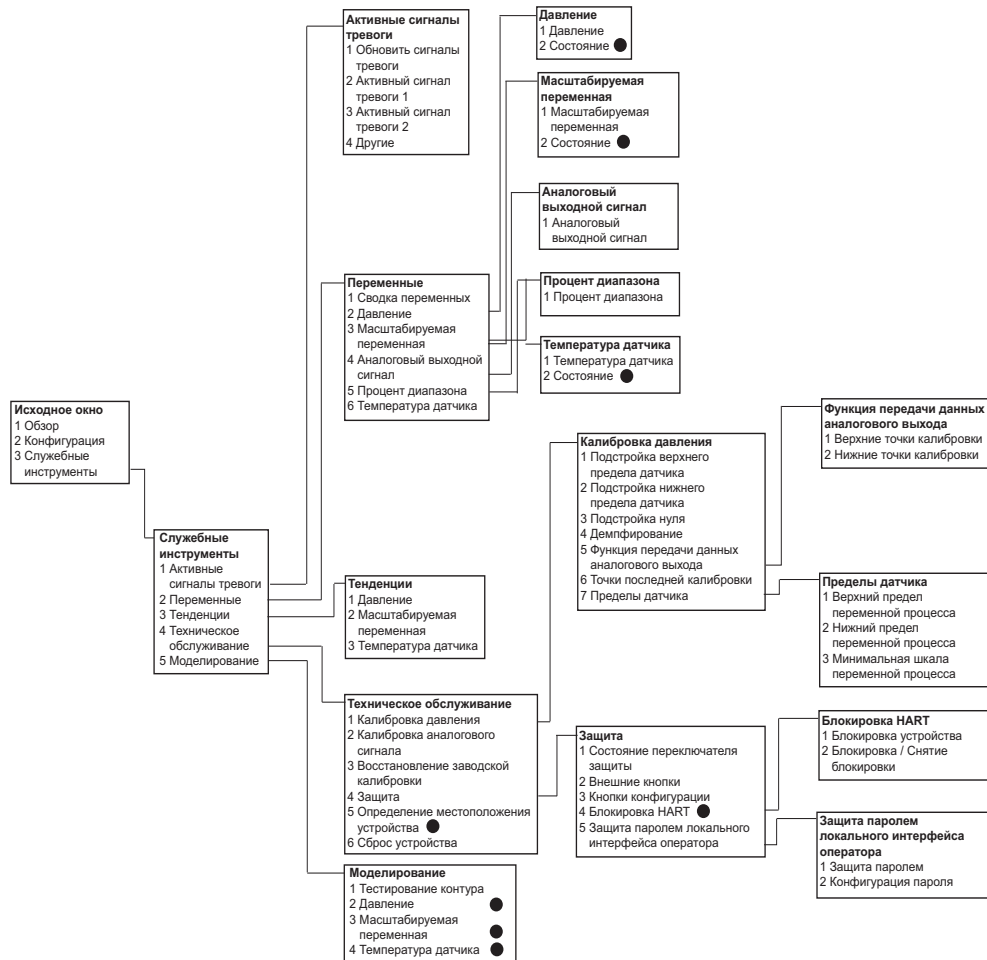


Рис. С-5. Службные инструменты⁽¹⁾



1. Отмеченные черными кружками пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в дереве меню при использовании протокола HART версии 5 DD.



С.2 Клавиши быстрого доступа древовидных структур

- Знаком (✓) отмечены параметры базовой конфигурации. Как минимум, эти параметры следует проверить в процессе конфигурации и запуска.
- Знаком (7) отмечены параметры, доступные только при работе в режиме протокола HART версии 7.

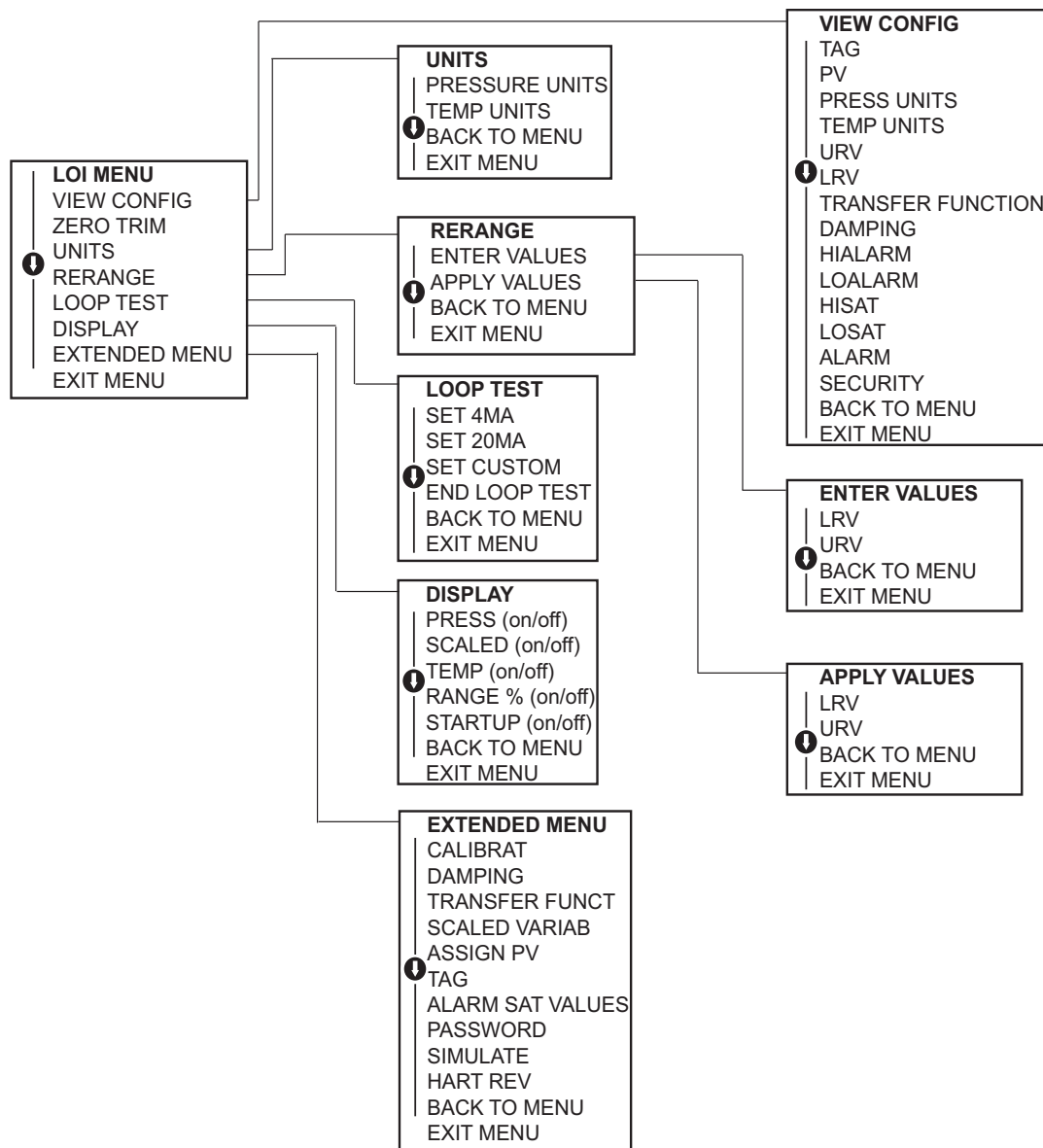
Таблица С-1. Последовательность клавиш быстрого доступа устройства версии 9 и 10 (HART7) с управляющей программой версии 1

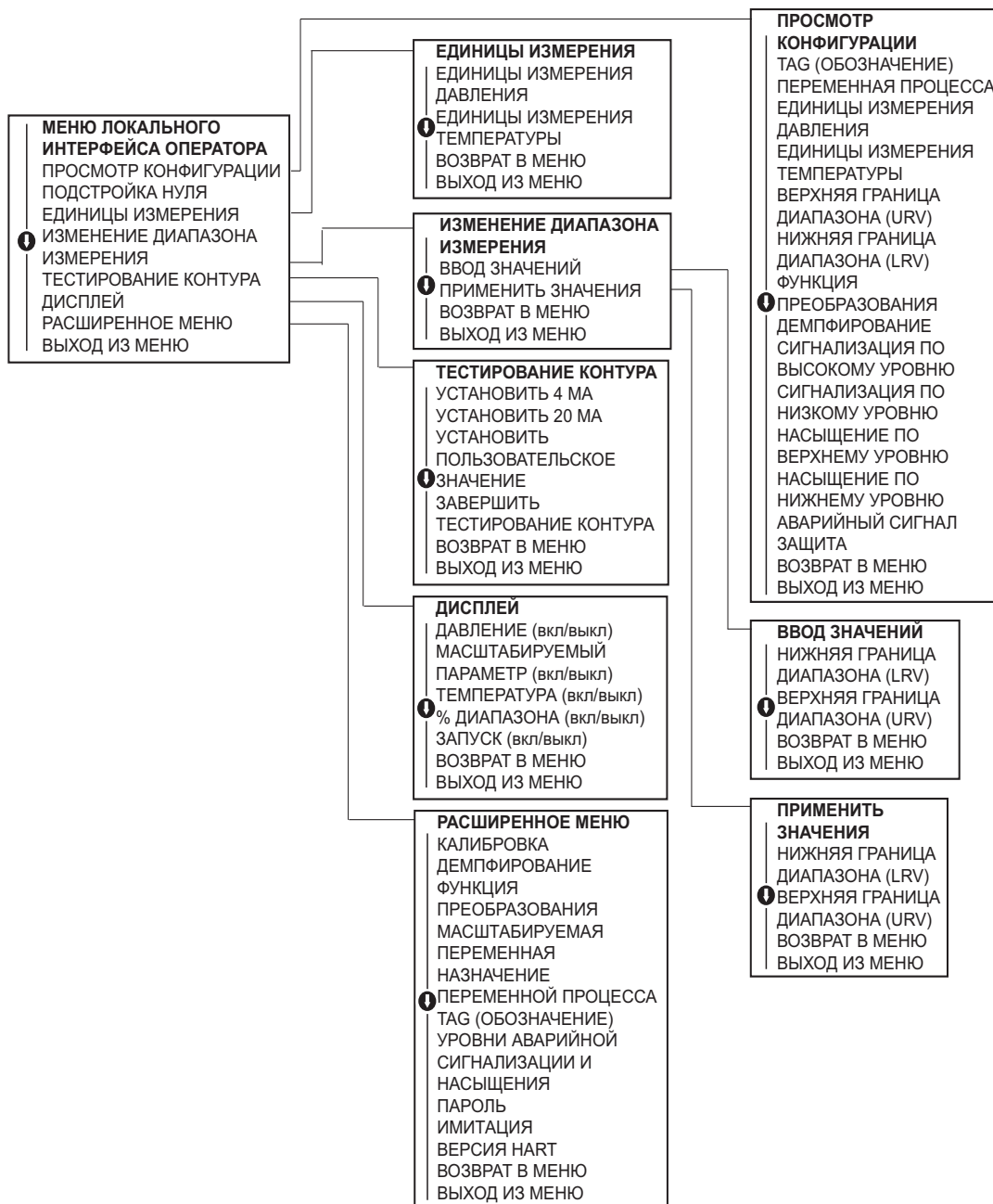
Функция	Последовательность клавиш быстрого доступа	
	HART 7	HART 5
✓ Уровни аварийного сигнала и насыщения	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 5
✓ Демпфирование	2, 2, 1, 1, 5	2, 2, 1, 1, 5
✓ Первичная переменная	2, 2, 5, 1, 1	2, 2, 5, 1, 1
✓ Границы диапазона измерения	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
✓ Тег	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
✓ Функция преобразования	2, 2, 1, 1, 6	2, 2, 1, 1, 6
✓ Единицы измерения 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
Подстройка ЦАП (выходной сигнал 4-20 мА)	3, 4, 2, 1	3, 4, 2, 1
Подстройка цифрового нуля	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
Тестирование контура	3, 5, 1	3, 5, 1
Подстройка нижнего предела сенсора	3, 4, 1, 2	3, 4, 1, 2
Сообщение	2, 2, 7, 1, 7	2, 2, 7, 1, 6
Тренд изменения давления	3, 3, 1	3, 3, 1
Изменение диапазона с помощью клавиш	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
Масштабируемая подстройка ЦАП (выходной сигнал 4-20 мА)	3, 4, 2, 2	3, 4, 2, 2
Масштабируемая переменная	2, 2, 3	2, 2, 3
Тренд изменения температуры сенсора	3, 3, 3	3, 3, 3
Переключение версии HART	2, 2, 5, 2, 4	2, 2, 5, 2, 3
Подстройка верхнего предела сенсора	3, 4, 1, 1	3, 4, 1, 1
7 Длинный тег	2, 2, 7, 1, 2	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
7 Определение местоположения устройства	3, 4, 5	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
7 Симуляция цифрового сигнала	3, 5	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ

Приложение D Локальный интерфейс оператора (ЛОИ)

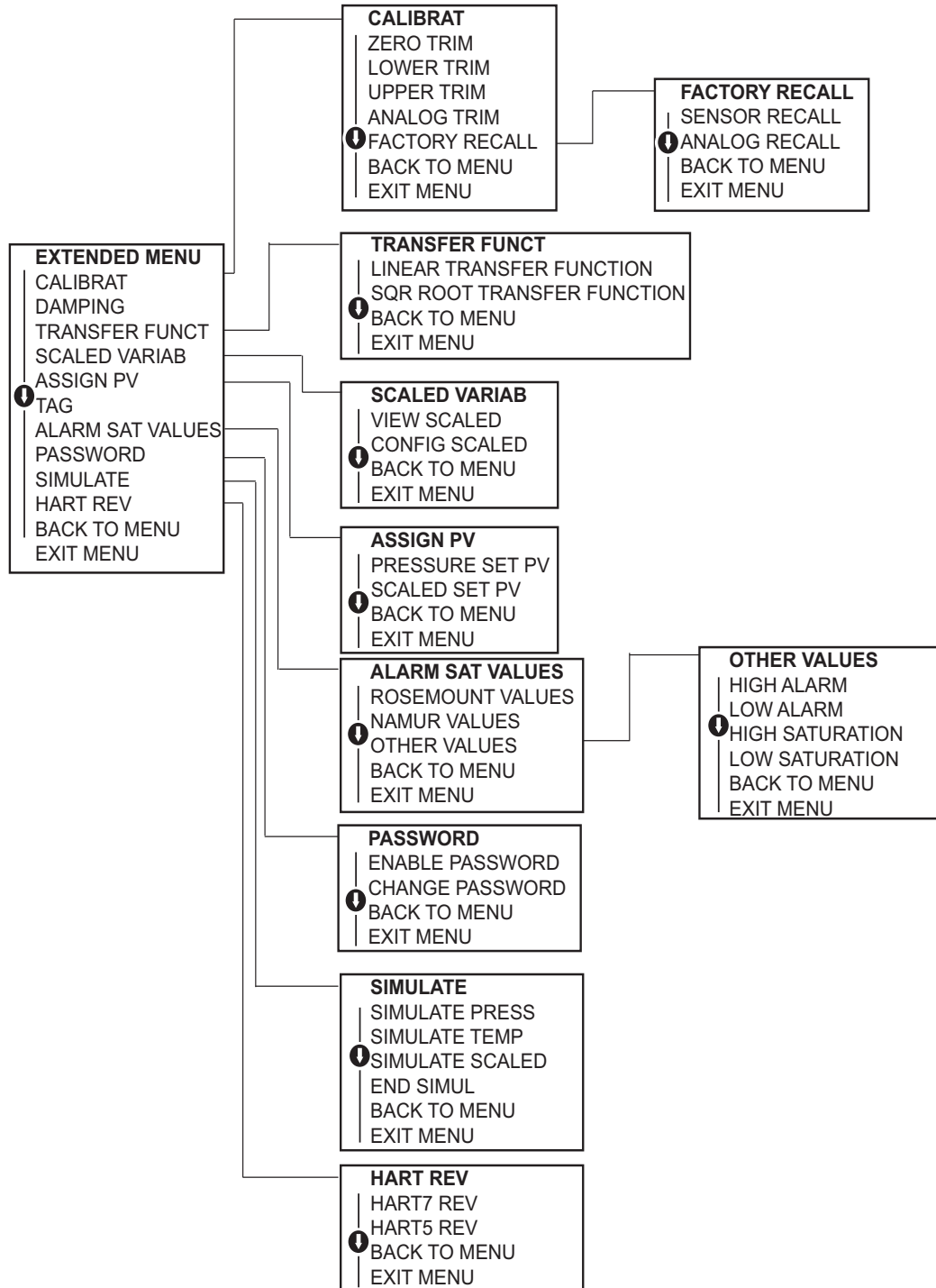
Дерево меню локального интерфейса оператора	стр. 212
Дерево меню локального интерфейса оператора - расширенное меню	стр. 214
Ввод численных значений	стр. 216
Ввод текста	стр. 217

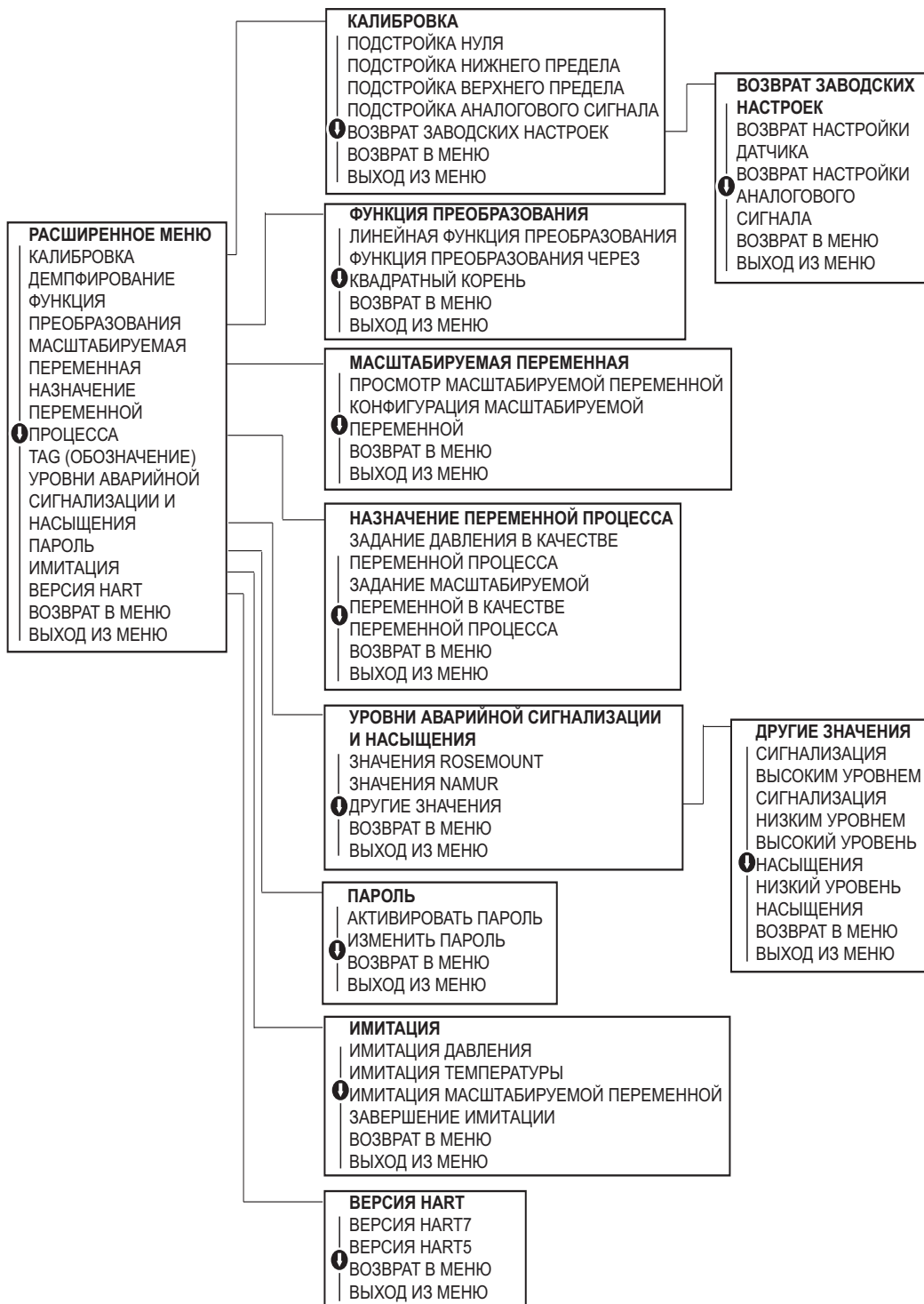
D.1 Дерево меню локального интерфейса оператора





D.2 Дерево меню локального интерфейса оператора - расширенное меню





D.3 Ввод численных значений

Локальный интерфейс оператора позволяет вводить значения с плавающей десятичной запятой. Для ввода цифр могут использоваться все восемь позиций верхней строки. Использование кнопок локального интерфейса оператора см. Табл. 2-2 на стр. 7. Ниже приведен пример ввода числа с плавающей запятой для замены значения «-0000022» на «000011.2»

Этап	Инструкция	Текущая позиция (обозначается подчеркиванием)
1	В данном примере ввод числа начинается с крайней левой позиции. В данном примере на экране будет мигать знак минуса «-».	-0000022
2	Нажимайте на кнопку прокрутки, пока в выбранной области не начнет мигать число «0».	00000022
3	Нажмите кнопку ввода для выбора числа «0» в качестве вводимого значения. Начнет мигать вторая цифра слева.	00000022
4	Нажмите кнопку ввода для выбора числа «0» в качестве второго вводимого значения. Начнет мигать третья цифра слева.	00000022
5	Нажмите кнопку ввода для выбора числа «0» в качестве третьего вводимого значения. Начнет мигать четвертая цифра слева.	00000022
6	Нажмите кнопку ввода для выбора числа «0» в качестве четвертого вводимого значения. Начнет мигать пятая цифра слева.	00000022
7	Нажимайте кнопку прокрутки до тех пор, пока на экране не появится «1».	00001022
8	Нажмите кнопку ввода для выбора числа «1» в качестве пятого вводимого значения. Начнет мигать шестая цифра слева.	00001022
9	Нажимайте кнопку прокрутки до тех пор, пока на экране не появится «1».	00001122
10	Нажмите кнопку ввода для выбора числа «1» в качестве шестого вводимого значения. Начнет мигать седьмая цифра слева.	00001122
11	Нажимайте кнопку прокрутки до тех пор, пока на экране не появится десятичный знак «,».	000011,2
12	Нажмите кнопку ввода для выбора десятичного знака в качестве шестого вводимого значения. После нажатия кнопки ввода все позиции справа от десятичной запятой примут нулевые значения. Начнет мигать восьмая цифра слева.	000011,0
13	Нажимать кнопку прокрутки для перемещения по цифрам, пока на экране не появится «2».	000011,2
14	Нажмите кнопку ввода для выбора числа «2» в качестве восьмого вводимого значения. Ввод цифр будет завершен, и появится экран «СОХРАНИТЬ».	11.2

Примечания по работе:

- Можно перемещать курсор в строке в обратном направлении, перейдя к символу «стрелка влево» и затем нажав кнопку ввода.
- Знак «минус» можно вводить только в крайнем левом положении.
- Числа могут вводиться в экспоненциальном представлении. Для этого необходимо ввести «E» в седьмую позицию.

D.4 Ввод текста

Локальный интерфейс оператора позволяет вводить текст. В зависимости от редактируемой позиции, для ввода текста в верхней строке может быть использовано до восьми позиций. Правила ввода текста такие же, как и правила ввода чисел, описанные в пункте «Дерево меню локального интерфейса оператора» на стр. 212. Исключением являются следующие символы, доступные во всех позициях: A-Z, 0-9, -, /, пробел.

Примечание

Если в тексте содержится символ, который локальный интерфейс оператора не может отобразить, то он будет отображаться в виде звездочки «*».

Emerson Automation Solutions

Россия, 115054, г. Москва
ул. Дубининская, 53, стр. 5

+7 (495) 995-95-59
+7 (495) 424-88-50
Info.Ru@Emerson.com

www.emersonprocess.ru

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку
Проспект Ходжалы, 37
Demirchi Tower

+994 (12) 498-2448
+994 (12) 498-2449
Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050060, г. Алматы
ул. Ходжанова, 79, этаж 4
БЦ Аврора

+7 (727) 356-12-00
+7 (727) 356-12-05
Info.Kz@Emerson.com

Украина, 04073, г. Киев
Куреневский переулок, 12,
строение А, офис А-302

+38 (044) 4-929-929
+38 (044) 4-929-928
Info.Ua@Emerson.com

Промышленная группа «Метран»

Россия, 454003, г. Челябинск,
Новоградский проспект, 15


+7 (351) 799-51-52
+7 (351) 799-55-90
Info.Metran@Emerson.com

www.metran.ru

Технические консультации по выбору
и применению продукции осуществляет
Центр поддержки Заказчиков

+7 (351) 799-51-51
+7 (351) 799-55-88

Актуальную информацию о наших контактах смотрите на сайте
www.emersonprocess.ru

 Emerson Ru&CIS

 twitter.com/EmersonRuCIS

 www.facebook.com/EmersonCIS

 www.youtube.com/user/EmersonRussia

Стандартные условия продажи приведены на странице:

www.Emerson.com/en-us/pages/Terms-of-Use

Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания корпорации Emerson Electric Co.

Наименование PlantWeb, THUM Adapter, Rosemount и логотип Rosemount являются товарными знаками Emerson Process Management.

HART является зарегистрированной торговой маркой компании FieldComm Group.

NEMA является зарегистрированной торговой маркой компании National Electrical Manufacturer's Association (Национальная Ассоциация производителей электротехнических приборов) (США).

NACE является зарегистрированной торговой маркой компании NACE International.

Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

© 2017 Emerson. Все права защищены.