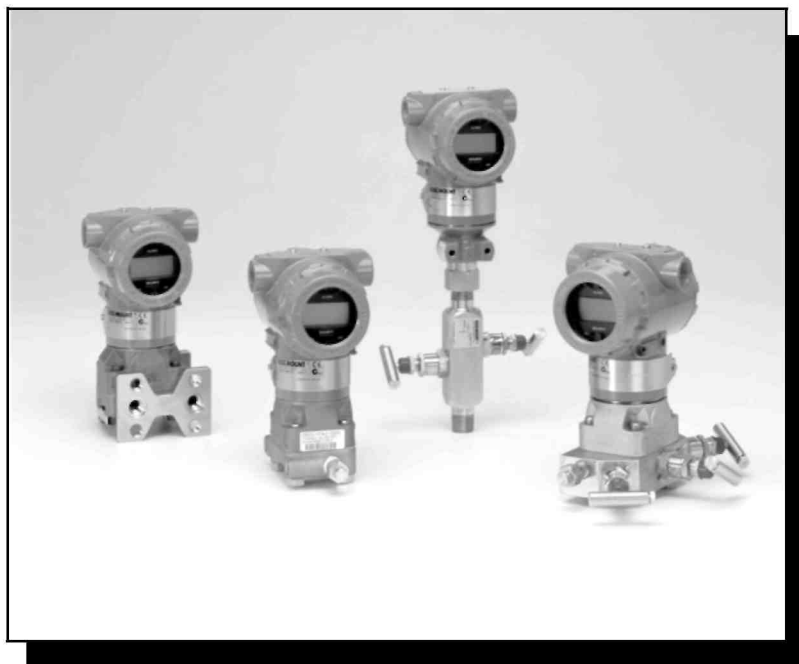


Преобразователь давления измерительный Rosemount 3051 с обменом данными по HART-протоколу®



HART 
COMMUNICATION PROTOCOL

ROSEMOUNT®

www.rosemount.com



EMERSON™
Process Management

Преобразователь давления измерительный Rosemount 3051

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

До начала работы с устройством следует ознакомиться с настоящим руководством. В целях безопасности персонала, системы и достижения оптимальной производительности продукта до его установки, эксплуатации или технического обслуживания следует удостовериться в правильном толковании содержащихся в инструкции сведений.

Ниже приведена контактная информация для обращения за технической поддержкой.

Центр обслуживания клиентов

Вопросы, связанные с технической поддержкой и оформлением заказов:

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

Азиатско-Тихоокеанский регион - 65 777 8211

Европа, Ближний Восток и Африка - 49 (8153) 9390

Североамериканский центр поддержки

Вопросы по обслуживанию оборудования:

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

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

⚠ ВНИМАНИЕ

Приборы, описанные в данном документе, НЕ предназначены для применения в атомной промышленности. Использование этих устройств в условиях, требующих применения специального оборудования, аттестованного для атомной промышленности, может привести к ошибочным измерениям.

По вопросам приобретения продукции Rosemount, разрешенной к применению в атомной промышленности, обращайтесь в местное представительство компании Emerson Process Management.

Содержание

РАЗДЕЛ 1.	Использование данного руководства	1-1
Введение	Техническая поддержка	1-1
	Представленные модели	1-2
	Обзор характеристик датчиков	1-3
	Переработка и утилизация изделий	1-3
 РАЗДЕЛ 2	 Общий обзор	 2-1
Установка	Инструкции по технике безопасности	2-1
	Предупреждения	2-2
	Общие сведения	2-2
	Сведения по механической части	2-3
	Сведения по диапазону пониженного давления	2-3
	Сведения по окружающей среде	2-3
	Блок-схема установки HART	2-4
	Процедуры установки	2-5
	Установка датчика	2-5
	Импульсные линии	2-10
	Технологические соединения	2-12
	Штуцерное технологическое соединение	2-13
	Поворот корпуса	2-14
	Жидкокристаллический индикатор	2-15
	Настройка защиты от записи и аварийной сигнализации	2-15
	Сведения по электрическим подключениям	2-17
	Установка кабельных вводов	2-17
	Подключение	2-18
	Клеммный блок с защитой от импульсных перенапряжений	2-20
	Заземление	2-21
	Сертификация установки в опасных зонах	2-24
	Клапанные блоки Rosemount 305, 306 и 304	2-24
	Порядок установки интегральных клапанных блоков	
	Rosemount 305	2-25
	Порядок установки интегральных клапанных блоков	
	Rosemount 306	2-25
	Порядок установки клапанного блока Rosemount 304	
	традиционного исполнения	2-25
	Принцип работы клапанного блока	2-26
	Измерение уровня жидкости	2-30
	Открытые резервуары	2-30
	Закрытые резервуары	2-30

Rosemount 3051

**РАЗДЕЛ 3.
Конфигуриро
вание**

Общий обзор	3-1
Инструкции по технике безопасности	3-1
Предупреждения	3-1
Ввод в эксплуатацию	3-2
Перевод контура в режим ручного управления	3-2
Схемы внешних электрических соединений датчика	3-3
Обзор конфигурационных данных	3-4
Дерево меню полевого коммуникатора	3-5
Последовательности горячих клавиш	3-7
Проверка выходного сигнала	3-8
Переменные процесса	3-8
Температура сенсора	3-8
Базовая настройка	3-9
Установка единиц измерения переменных процесса	3-9
Установка типа выходного сигнала (функция преобразования)	3-9
Перенастройка диапазона	3-10
Демпфирование	3-13
Жидкокристаллический индикатор	3-14
Настройка ЖКИ (только для датчиков HART 4-20 мА)	3-15
Пользовательская настройка ЖКИ (только для датчиков HART 4-20 мА)	3-15
Детальная настройка	3-17
Аварийные сигналы неисправностей и насыщение	3-17
Значения уровней аварийного сигнала и сигнала насыщения в пакетном режиме работы	3-18
Значения уровней аварийного сигнала и сигнала насыщения в моноканальном режиме работы	3-18
Проверка уровня аварийного сигнала	3-18
Диагностика и обслуживание	3-18
Тестирование датчика	3-18
Тестирование контура	3-19
Расширенные функции	3-20
Сохранение, вызов и клонирование конфигурационных данных	3-20
Пакетный режим работы	3-22
Моноканальная коммуникация	3-24
Изменение адреса датчика	3-25
Коммуникация в моноканальном режиме	3-25
Опрос в моноканальном режиме	3-25

**РАЗДЕЛ 4
Эксплуатация
и техническое
обслуживани
е**

Общий обзор	4-1
Инструкции по технике безопасности	4-1
Предупреждения	4-1
Калибровка. Общие сведения	4-2
Определение периодичности калибровки	4-4
Выбор процедуры настройки	4-6
Подстройка аналогового выхода	4-7
Настройка цифро-аналогового преобразователя	4-7
Настройка цифро-аналогового преобразователя с использованием другой шкалы	4-8
Восстановление заводских настроек – аналоговый выход	4-9
Подстройка сенсора	4-10
Подстройка сенсора. Общие сведения	4-10
Настройка нуля	4-11
Подстройка сенсора	4-11
Восстановление заводских настроек – подстройка сенсора	4-12
Влияние давления в трубопроводе (диапазоны 2 и 3)	4-13
Компенсация влияния давления в трубопроводе	4-13

РАЗДЕЛ 5.

Диагностика и устранение неполадок

Общий обзор	5-1
Инструкции по технике безопасности	5-1
Предупреждения	5-1
Диагностические сообщения	5-3
Порядок демонтажа	5-8
Вывод из эксплуатации	5-8
Извлечение клеммного блока	5-8
Извлечение электронной платы	5-9
Извлечение сенсорного модуля из корпуса блока электроники ..	5-9
Порядок сборки	5-10
Установка электронной платы	5-10
Установка клеммного блока	5-10
Обратная установка технологического фланца датчика 3051C	5-10
Установка дренажного клапана	5-11

ПРИЛОЖЕНИЕ А.

Технические характеристики и справочные данные

Эксплуатационные характеристики	A-1
Функциональные характеристики	A-5
Пределы диапазона и границы измерений сенсоров	A-5
Выходной сигнал малой мощности (код опции М)	A-8
Технические характеристики	A-11
Габаритные чертежи	A-13
Информация для оформления заказа	A-24
Опции	A-36
Запасные части	A-42

ПРИЛОЖЕНИЕ В.

Сертификация изделий

Общий обзор	B-1
Инструкции по технике безопасности	B-1
Предупреждения	B-1
Сертифицированные предприятия	B-2
Информация по Европейской директиве	B-2
Сертификация установки в опасных зонах	B-2
Аттестационные чертежи	B-7
Чертежи для установки в соответствии со стандартом Factory Mutual 03031-1019	B-7
Чертежи для установки в соответствии со стандартом CSA (Канада) 03031-1024 B-20	B-20
Чертежи для установки в соответствии со стандартом SAA (Австралия) 03031-1026	B-29

Раздел 1. Введение

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННОГО РУКОВОДСТВА

Разделы настоящего руководства содержат информацию об установке, эксплуатации и техническом обслуживании датчиков давления Rosemount 3051. Руководство имеет следующие разделы:

Раздел 2: Установка – содержит указания по механическому и электрическому монтажу, а также варианты модернизации датчика.

Раздел 3: Конфигурирование – представлены инструкции по конфигурированию и эксплуатации датчиков Rosemount 3051. В раздел включена также информация о функциях программного обеспечения, параметрах конфигурации и оперативных переменных.

Раздел 4: Эксплуатация и техническое обслуживание – содержит описание методики эксплуатации и технического обслуживания.

Раздел 5: Диагностика и устранение неполадок – содержит описание методов поиска и устранения наиболее распространенных проблем, возникающих в процессе эксплуатации.

Приложение А: Технические характеристики и справочные данные – содержит справочную информацию, технические данные и описание процедуры оформления заказов.

Приложение В: Сертификация изделий – содержит информацию сертификации искробезопасного исполнения, о соответствии Директиве Европейского совета АTEX, а также сертификационные чертежи.

СЕРВИСНАЯ ПОДДЕРЖКА

Для облегчения процесса возврата продукции за пределами США обратитесь к ближайшему представителю компании Emerson Process Management.

Для резидентов США – позвоните в Национальный центр поддержки компании Emerson Process Management, воспользовавшись бесплатным телефоном 1 800 654 RSMT (7768). Центр оказывает помощь круглосуточно, предоставляя необходимые сведения и материалы.

Центр запросит наименования моделей и серийные номера продукции, после чего предоставит номер разрешения на возврат материалов (RMA). Возможно, потребуется указать тип технологической среды, воздействию которой подвергалось устройство.

ВНИМАНИЕ

Персонал, который работает с изделиями, подвергшимися воздействию вредных веществ, может избежать ущерба здоровью, если он информирован об опасности и осознает ее. К возвращаемому изделию следует приложить копии спецификаций по безопасности материалов (MSDS) для каждого вредного вещества, воздействию которого подвергалось устройство.

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

ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ МОДЕЛИ

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

Датчик давления Rosemount 3051C с фланцем Coplanar:

Датчик перепада давления Rosemount 3051CD

для измерения перепада давления до 2000 фунт/кв. дюйм (137,9 бар);

Датчик избыточного давления Rosemount 3051CG

для измерения избыточного давления до 2000 фунт/кв. дюйм (137,9 бар);

Датчик абсолютного давления Rosemount 3051CA

для измерения абсолютного давления до 4000 фунт/кв. дюйм (абс.) (275,8 бар);

Датчик давления Rosemount 3051T штуцерного исполнения:

Датчик абсолютного и избыточного давления Rosemount 3051T

для измерения избыточного давления до 10 000 фунт/кв. дюйм (689,5 бар);

Датчик гидростатического давления (уровня) Rosemount 3051L

обеспечивает точное измерение уровня и удельной плотности (до 300 фунт/кв. дюйм (20,7 бар)) в резервуарах различной конструкции;

Высокотемпературный датчик давления Rosemount 3051H

обеспечивает измерение дифференциального или избыточного давления при высоких температурах технологического процесса (вплоть до 191°C (375°F)) без использования выносных разделительных мембран или капиллярных трубок.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сведения о датчиках Rosemount 3051 с протоколом FOUNDATION™ fieldbus содержатся в руководстве по эксплуатации № 00809-0100-4774 компании Rosemount. Сведения о датчиках Rosemount 3051 с шиной Profibus PA содержатся в руководстве по эксплуатации № 00809-0100-4797 компании Rosemount.

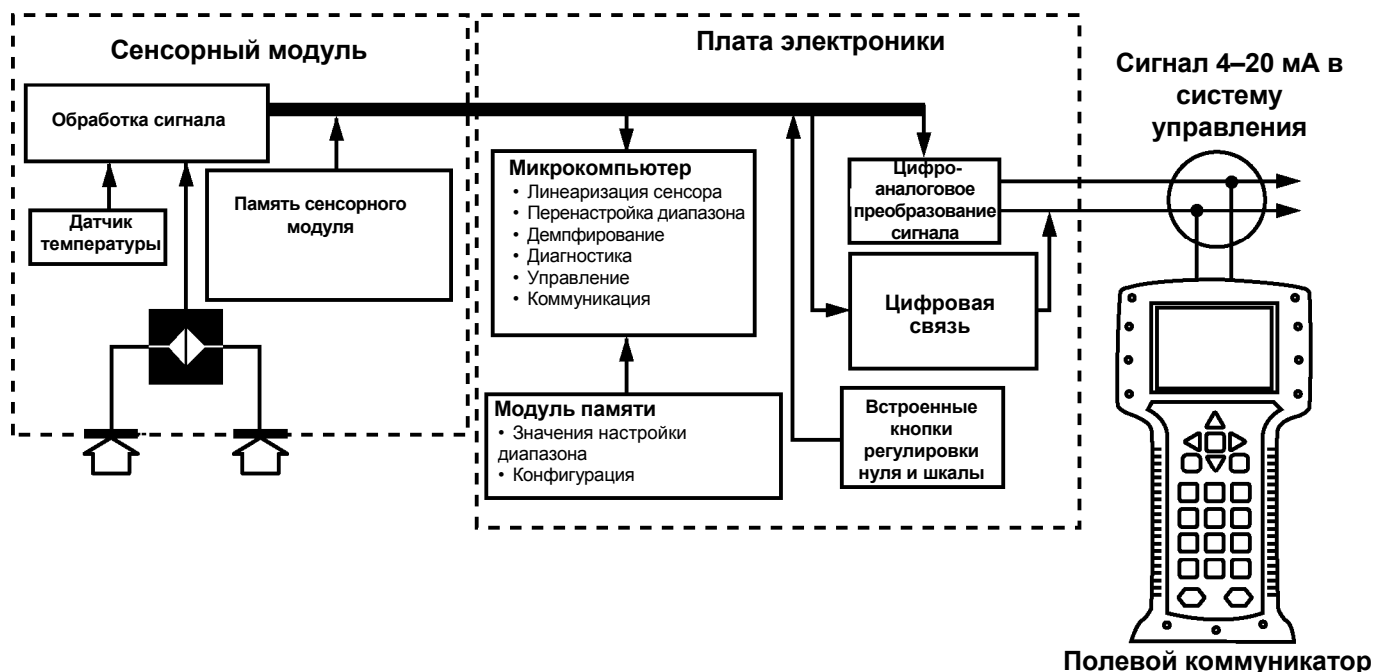
ОБЗОР ХАРАКТЕРИСТИК ДАТЧИКОВ

Датчики Rosemount 3051C Coplanar™ предназначены для измерения разности давлений (ДД), избыточного давления (ДИ) и абсолютного давления (ДА). В датчиках Rosemount 3051C используется емкостный сенсор производства Rosemount Inc. и предназначены для измерения ДД и ДИ. В датчиках Rosemount 3051T и 3051CA используется пьезорезистивный сенсор.

Основными компонентами датчика Rosemount 3051 являются сенсорный модуль и блок электроники. В сенсорный модуль входят сенсорная система, заполненная маслом (разделительная мембрана, система заполнения маслом и сенсор) и электронная часть. Электроника сенсора устанавливается внутри сенсорного модуля и включает в себя температурный сенсор (термопреобразователь сопротивления, ТПС), модуль памяти и преобразователь емкостного сигнала в цифровой (C/D преобразователь). Электрический сигнал от сенсорного модуля передается на выходной блок электроники. Блок электроники содержит электронную плату вывода (микропроцессор, модуль памяти, цифро-аналоговый преобразователь сигнала - ЦАП), кнопки встроенной регулировки нуля и шкалы и клеммный блок. Блок-схема датчика Rosemount 3051CD приведена на рисунке 1-1

В датчике Rosemount 3051C расчетное давление прикладывается к разделительным мембранам, масло прогибает центральную мембрану, что приводит к изменению емкости. Затем емкостной сигнал преобразуется в цифровой с помощью C/D преобразователя. Микропроцессор обрабатывает сигналы, поступающие от ТПС и C/D преобразователя, и формирует выходной сигнал датчика. Этот сигнал затем передается на ЦАП, где он вновь преобразуется в аналоговую форму (токовый сигнал 4–20 мА); на него накладывается выходной сигнал по протоколу HART.

Рис. 1-1. Блок-схема работы датчика



ПЕРЕРАБОТКА И УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

Переработку и утилизацию изделия и его упаковки следует осуществлять в соответствии с национальным законодательством и местными нормативными актами.

Раздел 2. Установка

Общий обзор	стр. 2-1
Инструкции по технике безопасности	стр. 2-1
Общие сведения	стр. 2-2
Сведения по механической части	стр. 2-3
Сведения по диапазону пониженного давления	стр. 2-3
Сведения по окружающей среде	стр. 2-3
Блок-схема установки HART	стр. 2-4
Процедуры установки	стр. 2-5
Сведения по электрическим подключениям	стр. 2-17
Сертификация установки в опасных зонах	стр. 2-24
Клапанные блоки Rosemount 305, 306 и 304	стр. 2-24
Измерение уровня жидкости	стр. 2-30

ОБЩИЙ ОБЗОР

В данном разделе освещаются вопросы монтажа датчика Rosemount 3051 с HART-протоколом. Краткое руководство по установке датчиков с выходным сигналом 4-20 мА/HART (документ № 00825-0100-4001) входит в комплект каждого поставляемого датчика и содержит описание первоначального монтажа (подсоединения трубопроводов и электропроводки). Габаритные чертежи для различных типов и монтажных конфигураций датчика 3051 приведены на стр. 2-8.

ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация касательно потенциальных угроз безопасности сопровождается предупреждающим символом (⚠). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, изучите следующие инструкции по технике безопасности.

Предупреждения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Взрыв может привести к серьезной травме или смертельному исходу**

При установке этого датчика во взрывоопасной среде необходимо соблюдать местные, национальные и международные стандарты, правила и нормативы. Обратитесь к разделу «Сертификация установки в опасных зонах» справочного руководства по датчику модели 3051, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере убедитесь в том, что все приборы установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых устройств, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.
- Если установка выполнена с соблюдением правил взрыво- и пожарозащищенности, нельзя снимать крышки запитанного датчика.

Утечка технологической среды может стать причиной травм вплоть до смертельного исхода.

- Перед тем как подать давление, смонтируйте и затяните технологические разъемы.

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

- Избегайте контакта с выводами и кабелями. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.**

- Избегайте контакта с выводами и кабелями.

Утечки технологической среды могут привести к смерти или к серьезным травмам.

- Перед подачей давления заверните и затяните все четыре фланцевых болта.
- Не пытайтесь ослабить или отвернуть фланцевые болты во время работы датчика.

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

- В качестве запасных используйте только болты, поставляемые и продаваемые компанией Emerson Process Management.
- Полный перечень запасных частей содержится на стр. А-42.

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

- Безопасность соединения клапанного блока с традиционным фланцем обеспечивается, когда болты выступают за заднюю поверхность фланца (т. е. из отверстия под болт), но при этом не касаются корпуса сенсорного модуля.

ОБЩИЕ
ЗАМЕЧАНИЯ

Точность измерений зависит от правильности монтажа датчика и импульсных трубопроводов. Для достижения высокой точности монтируйте датчик как можно ближе к технологическому трубопроводу и используйте минимальное количество трубных соединений. Однако при этом необходимо обеспечить удобный доступ к датчику, безопасность персонала, возможность проведения калибровки в полевых условиях и подходящие условия окружающей среды. Общим правилом при установке датчика является снижение до минимума вибраций, ударов и колебаний температуры.

ВАЖНО

Для соответствия требованиям по взрывозащите установите защитные заглушки на неиспользуемые отверстия кабелепроводов и заверните заглушки хотя бы на пять оборотов резьбы.

Информация о совместимости материалов содержится в документе № 00816-0100-3045 на сайте www.emersonprocess.com/rosemount.

СВЕДЕНИЯ ПО МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

ПРИМЕЧАНИЕ

Не продувайте импульсные трубопроводы через датчики, установленные в паровой системе или в системе с температурой технологического процесса, превышающей допустимые предельные значения для датчика. Промойте трубопроводы при закрытых запорных клапанах, после чего заполните их водой и уже после этого продолжите измерения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если датчик закреплен за боковую поверхность, то разместите фланец Sorplanag таким образом, чтобы обеспечить необходимую вентиляцию или дренаж. Установите фланец так, как показано на рис. 2-9 (стр. 2-11), чтобы дренажное соединение находилось на нижней половине фланца при газовых измерениях либо на верхней половине фланца при жидкостных измерениях.

СВЕДЕНИЯ ПО ДИАПАЗОНУ ПОНИЖЕННОГО ДАВЛЕНИЯ

Монтаж

Датчик модели 3051CD0 с диапазоном пониженного давления лучше монтировать, располагая изолирующие мембраны параллельно земле. Такая установка датчика снижает влияние давления столба масла и обеспечивает оптимальные температурные параметры.

Убедитесь в надежности монтажа датчика. Наклон датчика может привести к сдвигу нулевого уровня выходного сигнала датчика.

Снижение шумов процесса

Для снижения шумов процесса рекомендуются два метода: демпфирование выходного сигнала либо (при измерении избыточного давления) фильтрация на входе.

Демпфирование выходного сигнала

Величина демпфирования выходного сигнала для датчика Rosemount 3051CD0 задается по умолчанию изготовителем и равна 3,2 секунды.

Если на выходе датчика возникают шумы, увеличьте время демпфирования. При необходимости малого времени отклика уменьшите время демпфирования. Порядок регулировки демпфирования приведен на стр. 3-13.

Фильтрация на входе

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

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

Другой способ – установить со стороны опорного давления камеру, имеющую небольшое отверстие в атмосферу. Если используется несколько датчиков с диапазоном пониженного давления, сторону опорного давления каждого датчика можно соединить с одной и той же камерой, чтобы получить одинаковые значения опорного давления.

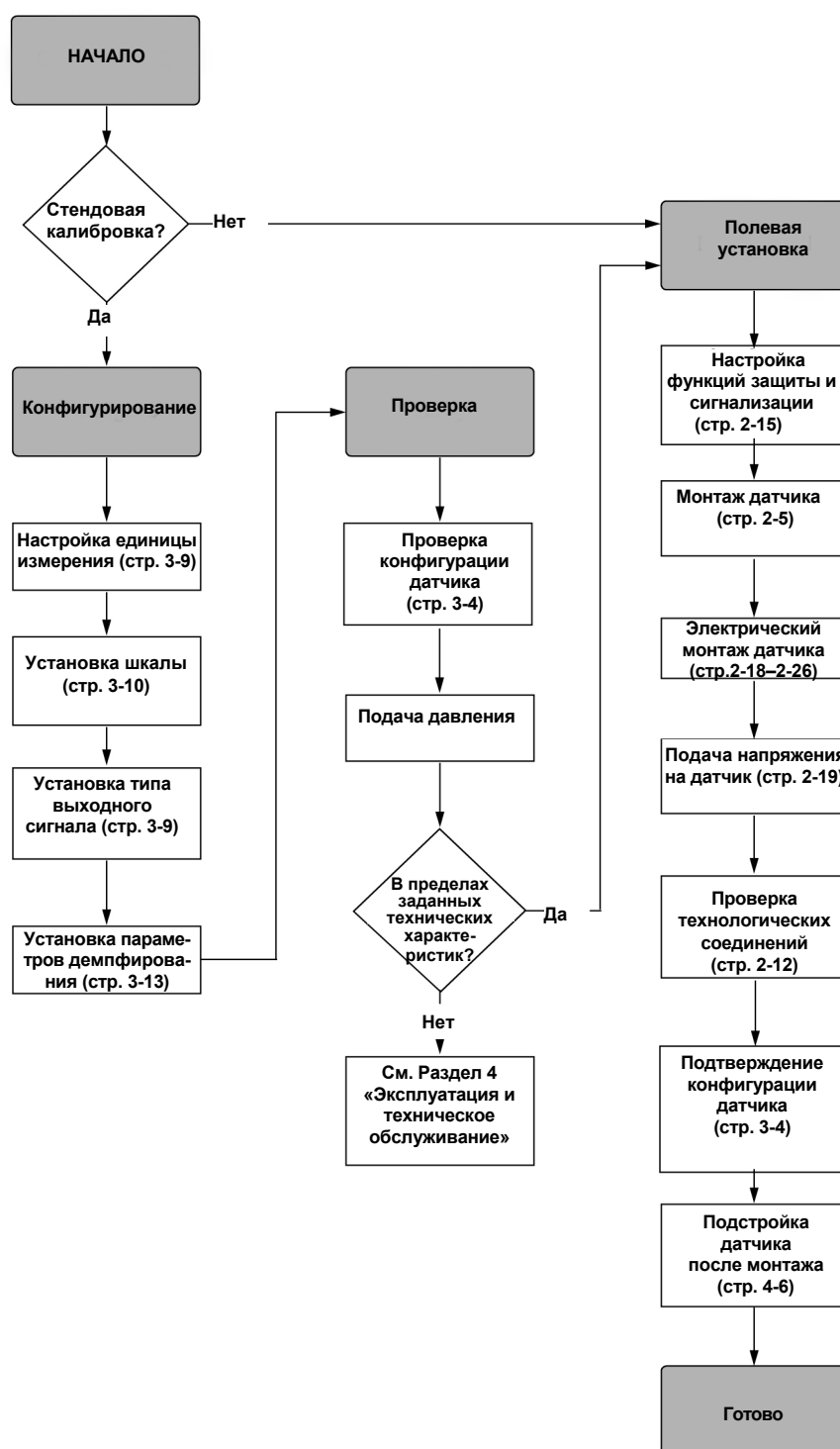
СВЕДЕНИЯ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Лучше всего монтировать датчики в среде, температура которой подвержена минимальным изменениям. Диапазон рабочей температуры электроники датчиков составляет от -40 до +185°F (от -40 до +85°C). В приложении А «Технические характеристики и справочные данные» указаны рабочие диапазоны чувствительного элемента. Монтируйте датчик таким образом, чтобы защитить его от вибраций, механических ударов и воздействия агрессивных материалов.

Rosemount 3051

БЛОК-СХЕМА УСТАНОВКИ HART

Рис. 2-1. Блок-схема установки HART



ПРОЦЕДУРЫ УСТАНОВКИ

Установка датчика

Более подробные сведения о габаритных чертежах содержатся в приложении А «Технические характеристики и справочные данные» на стр. А-13.

Ориентация технологических фланцев

При монтаже технологических фланцев необходимо оставлять достаточный зазор для технологических соединений. Для обеспечения безопасности следует ориентировать дренажные клапаны таким образом, чтобы при их использовании направить поток технологической жидкости как можно дальше в сторону от обслуживающего персонала. Кроме того, учитывайте необходимость проведения испытаний или калибровки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Калибровка большинства датчиков выполняется в горизонтальном положении. При монтаже датчика в другом положении произойдет сдвиг нулевого уровня выходного сигнала датчика. Величина сдвига зависит от давления столба жидкости, возникающего при изменении монтажного положения датчика. Порядок устранения сдвига нулевого уровня описан в разделе «Подстройка сенсора» на стр. 4-10.

Поворот корпуса

См. раздел «Поворот корпуса» на стр. 2-14.

Клеммная сторона корпуса блока электроники

Устанавливайте датчик так, чтобы обеспечить свободный доступ к клеммной стороне корпуса. Для снятия крышки требуется просвет не менее 0,75 дюйма (19 мм). Свободное отверстие кабелепровода следует закрыть заглушкой кабельного ввода.

Схемная сторона корпуса блока электроники

Для устройств без ЖКИ (жидкокристаллического индикатора) оставьте просвет 0,75 дюйма (19 мм). Если установлен ЖКИ, для снятия крышки требуется три дюйма свободного пространства.

Установка крышек

Всегда проверяйте надежность уплотнения при установке крышки (крышек) корпуса блока электроники, чтобы обеспечить плотный контакт металла с металлом. Используйте уплотнительные кольца производства Rosemount.

Резьба кабельного ввода

Чтобы обеспечить водонепроницаемость в соответствии с требованиями NEMA 4X, IP66 и IP68, нанесите на наружную резьбу резьбовую уплотняющую ленту из ПТФЭ или пасту.

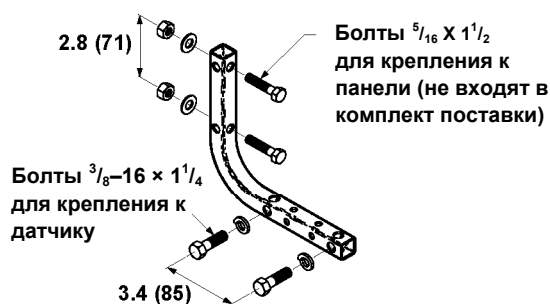
Монтажные кронштейны

Датчики Rosemount 3051 можно монтировать как на панели, так и к трубе (с помощью дополнительного монтажного кронштейна). Сведения о дополнительных монтажных комплектах содержатся в таблице 2-1. Габаритные размеры и монтажные компоновки указаны на рисунках с 2-2 по 2-6 на стр. 2-6 и 2-7.

Таблица 2-1. Монтажные кронштейны

Код опции	Кронштейны для монтажа датчика 3051									
	Технологические соединения			Монтаж		Материалы				
	Coplanar	Штуцерное исполнение	Традиционное исполнение	Монтаж на трубе	Монтаж на панели	Монтаж на плоской панели	Кронштейн из углеродистой стали	Кронштейн из нержавеющей стали	Болты из углеродистой стали	Болты из нержавеющей стали
B4	X	X		X	X	X		X		X
B1			X	X			X		X	
B2			X		X		X		X	
B3			X			X	X		X	
B7			X	X			X			X
B7			X		X		X			X
B9			X			X	X			X
BA			X	X				X		X
BC			X			X		X		X

Рис. 2-2. Монтажный кронштейн (код опции B4)



ПРИМЕЧАНИЕ
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

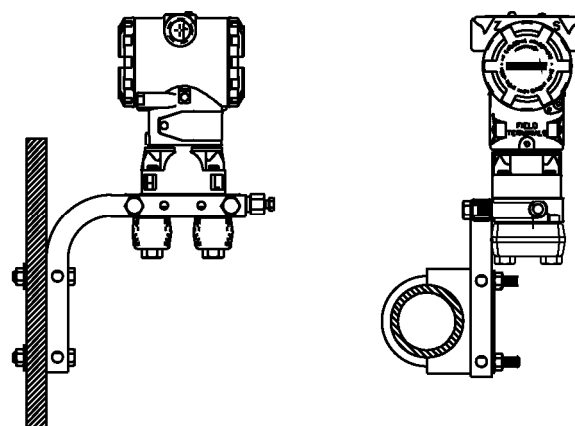


Рис. 2-3. Монтажный кронштейн (коды опции В1, В7 и ВА)

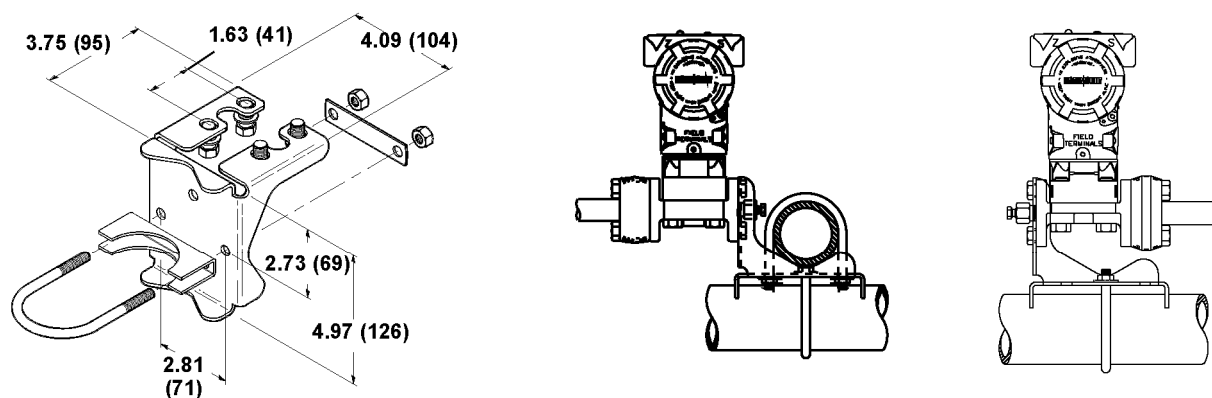


Рис. 2-5. Кронштейн для монтажа на панели (коды опции В2 и В8)

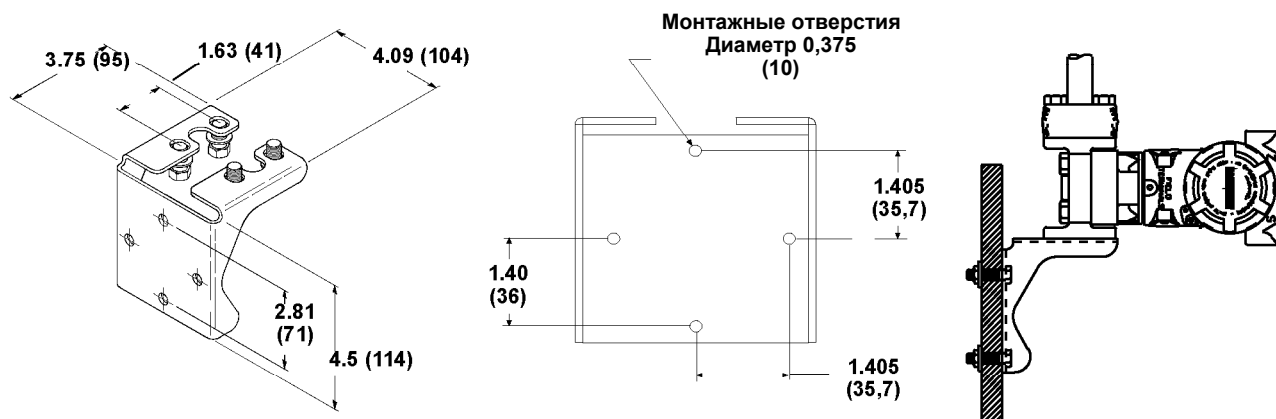
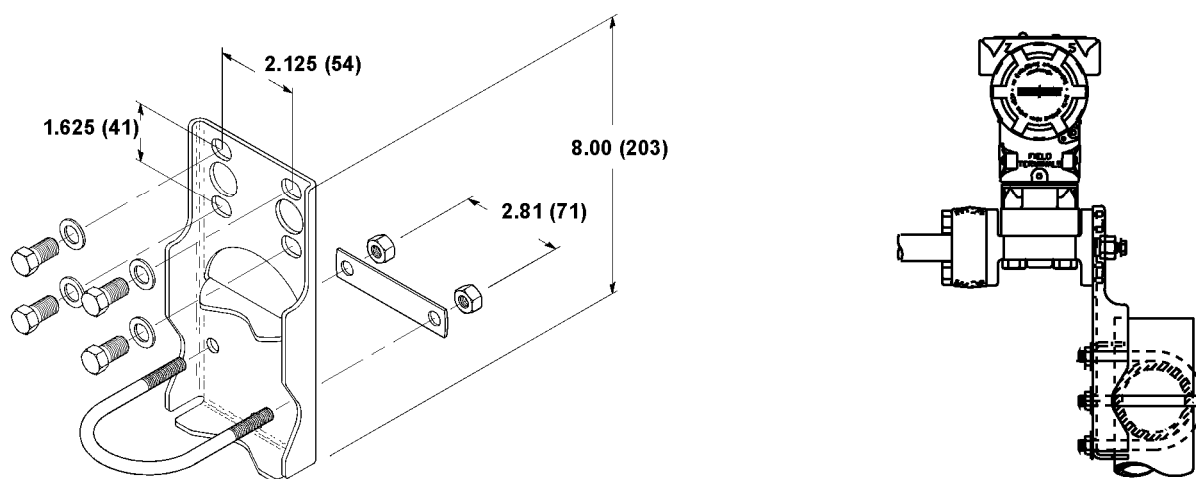


Рис. 2-6. Кронштейн для монтажа на плоской панели (код опции В3 и ВС)

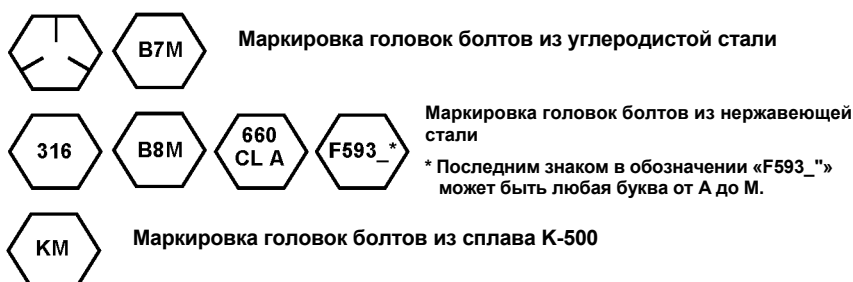


ПРИМЕЧАНИЕ

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Фланцевые болты

Датчик 3051 может поставляться с традиционным фланцем или фланцем Sorlapag, для крепления которого используются четыре 1,75-дюймовых фланцевых болта. Описание монтажных болтов и конфигурации болтовых креплений для традиционных фланцев и фланцев Sorlapag даны на стр. 2-9. Болты из нержавеющей стали, поставляемые компанией Emerson Process Management, покрыты смазочным материалом для облегчения монтажа. Болты из углеродистой стали не нуждаются в смазке. Таким образом, при монтаже болтов обоих типов смазка не требуется. На головках болтов, поставляемых компанией Emerson Process Management, имеется следующая маркировка:

**Монтаж болтов**

Используйте только болты, поставляемые в комплекте с датчиками Rosemount 3051 или продаваемые компанией Emerson Process Management в качестве запасных частей.

Порядок установки болтов:

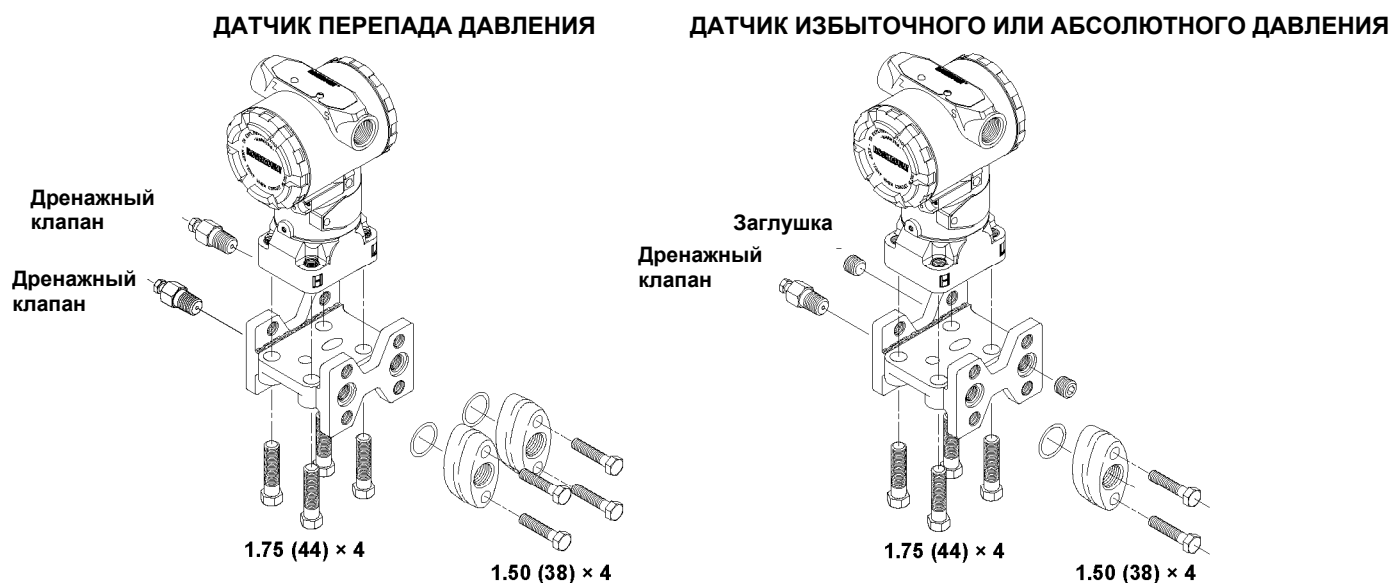
1. Заверните болты от руки.
2. Затяните поочередно два противоположащих болта, а затем другую противоположащую пару, начальным крутящим моментом, приведенным в таблице 2-2.
3. Затем затяните поочередно два противоположащих болта, а затем другую противоположащую пару, конечным крутящим моментом.

Таблица 2-2. Моменты затяжки болтов

Материал болта	Начальный крутящий момент	Конечный крутящий момент
Сталь CS-ASTM-A445 - стандартный вариант	300 фунто-дюймов (34 Н-м)	650 фунто-дюймов (73 Н-м)
Нержавеющая сталь 316 – опция L4	150 фунто-дюймов (17 Н-м)	300 фунто-дюймов (34 Н-м)
Сталь ASTM-A-193-B7M – опция L5	300 фунто-дюймов (34 Н-м)	650 фунто-дюймов (73 Н-м)
Сплав 400 – опция L6	300 фунто-дюймов (34 Н-м)	650 фунто-дюймов (73 Н-м)

Более подробные сведения о необходимых мерах безопасности содержатся в разделе «Инструкции по технике безопасности» на странице 2-1.

Рис. 2-7. Схемы болтовых соединений для традиционных фланцев

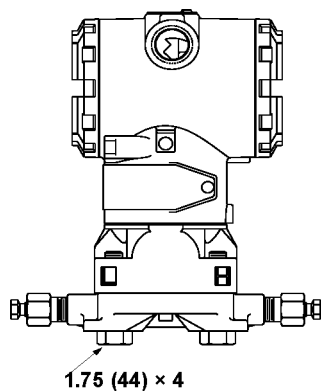


ПРИМЕЧАНИЕ

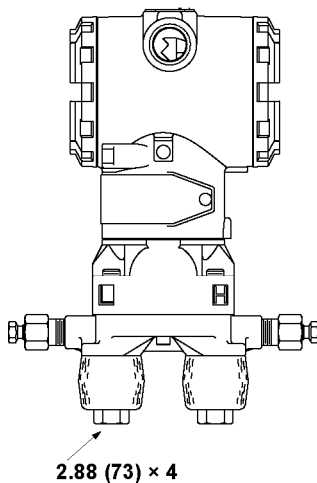
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок 2-8. Монтажные болты и схемы болтовых соединений для фланцев Corplanar

ДАТЧИК С ФЛАНЦЕВЫМИ БОЛТАМИ



ДАТЧИК С ФЛАНЦЕВЫМИ ПЕРЕХОДНИКАМИ И БОЛТАМИ КРЕПЛЕНИЯ ФЛАНЦА К ПЕРЕХОДНИКАМ



ПРИМЕЧАНИЕ

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Описание	Кол-во	Размер, дюймы (мм)
Датчики перепада давления		
Фланцевые болты	4	1,75 (44)
Болты крепления фланца к адаптерам	4	2,88 (73)
Датчики избыточного или абсолютного давления⁽¹⁾		
Фланцевые болты	4	1,75 (44)
Болты крепления фланца к адаптерам	2	2,88 (73)

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

Rosemount 3051

Импульсные линии

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

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

- используйте как можно более короткие импульсные трубопроводы;
- в случае жидкостных измерений: после монтажа технологический трубопровод должен располагаться выше датчика (наклон импульсного трубопровода должен составлять, по крайней мере, 8 см/м (1 дюйм на фут));
- в случае газовых измерений: после монтажа технологический трубопровод должен располагаться ниже датчика (наклон импульсного трубопровода должен составлять, по крайней мере, 8 см/м (1 дюйм на фут));
- не подсоединяйте импульсные трубопроводы к верхним точкам трубопроводов для перекачки жидкостей и к нижним точкам газовых труб;
- оба колена импульсных трубопроводов должны иметь одинаковую температуру;
- используйте достаточно широкие импульсные трубопроводы, чтобы уменьшить эффекты трения и избежать засорения;
- обеспечьте отвод газа из трубопроводов для перекачки жидкости;
- при использовании уплотняющей жидкости заполните оба колена импульсных трубопроводов до одинакового уровня;
- при продувке подсоединяйте продувочное устройство вблизи отверстий отвода технологической среды и продувайте участки трубопровода равной длины и размера. Избегайте продувки через датчик;
- не допускайте прямого контакта сенсорного модуля и фланцев с агрессивными или горячими средами с температурой выше 250°F (121°C);
- не допускайте отложение осадков в импульсных трубопроводах;
- поддерживайте одинаковое давление столба жидкости в обоих коленах импульсного трубопровода;
- не допускайте условий, при которых технологическая жидкость может замерзнуть внутри технологических фланцев.

Требования к монтажу

Компоновка импульсного трубопровода зависит от конкретных условий измерений. На рисунке 2-9 приведены примеры следующих монтажных компоновок:

Измерения расхода жидкости

- Разместите отводные отверстия со стороны рабочего трубопровода, чтобы предотвратить отложение осадков на изолирующих мембранах датчика.
- Установите датчик на уровне или ниже отводных отверстий, чтобы газы могли отводиться в рабочий трубопровод.
- Направьте дренажный клапан вверх для отвода газов.

Измерения расхода газа

- Разместите отводные отверстия сверху или сбоку трубопровода.
- Установите датчик на уровне или выше отводных отверстий, чтобы жидкость могла стекать в рабочий трубопровод.

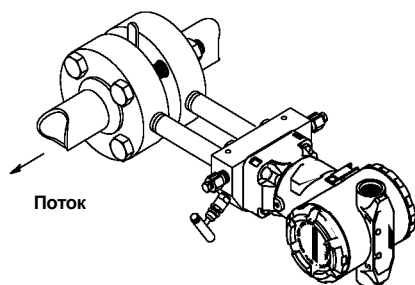
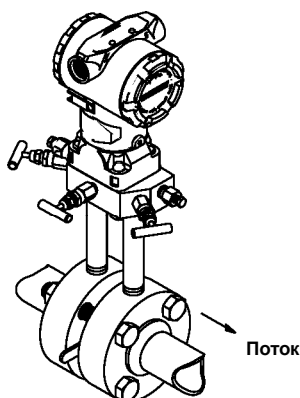
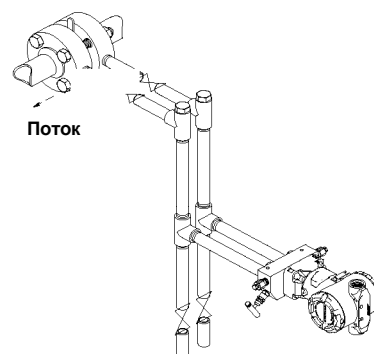
Измерения расхода пара

- Разместите отводные отверстия сбоку трубопровода.
- Установите датчик ниже отводных отверстий, чтобы импульсные трубопроводы были все время заполнены конденсатом.
- При измерениях расхода пара при температуре выше 250°F (121°C) заполните импульсные трубопроводы водой, чтобы избежать прямого контакта датчика с паром и обеспечить точность измерений на начальном этапе.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Рис. 2-9. Примеры
монтажа

**ИЗМЕРЕНИЕ РАСХОДА ГАЗА
ИЛИ ЖИДКОСТИ****ИЗМЕРЕНИЕ РАСХОДА ГАЗА****ИЗМЕРЕНИЕ
РАСХОДА ПАРА**

Технологические соединения

Технологическое соединение с помощью традиционного фланца или фланца Coplanar

 Чтобы предотвратить утечку, перед подачей давления заверните и затяните все четыре фланцевых болта. При правильной установке фланцевые болты выступают из верхней части корпуса сенсорного модуля. Не пытайтесь ослабить или вывернуть фланцевые болты во время работы датчика.

Фланцевые адаптеры

В качестве технологического соединения между датчиками Rosemount 3051DP и GP и их фланцами используется соединение $1/4-18$ NPT. Имеются фланцевые адаптеры со стандартными соединениями $1/2-14$ NPT, класс 2. При использовании фланцевого адаптера для отсоединения датчика от технологического процесса достаточно вывернуть болты фланцевого адаптера. При выполнении технологических соединений используйте разрешенную предприятием смазку или герметик. Расстояния между точками присоединения импульсных трубопроводов указаны на габаритных чертежах на стр. А-13. Это расстояние можно менять в пределах $\pm 1/8$ дюйма (3,2 мм) посредством поворота одного или обоих фланцевых адаптеров.

Порядок крепления адаптеров к фланцу Coplanar:

1. Выверните фланцевые болты.
2. Не перемещая фланец, установите на место адаптеры с уплотнительными кольцами.
3. Прикрепите адаптеры в сборе с фланцем Coplanar к модулю сенсора с помощью самых больших болтов из прилагаемого комплекта.
4. Затяните болты. Момент затяжки болтов указан в разделе «Фланцевые болты» на стр. 2-8.

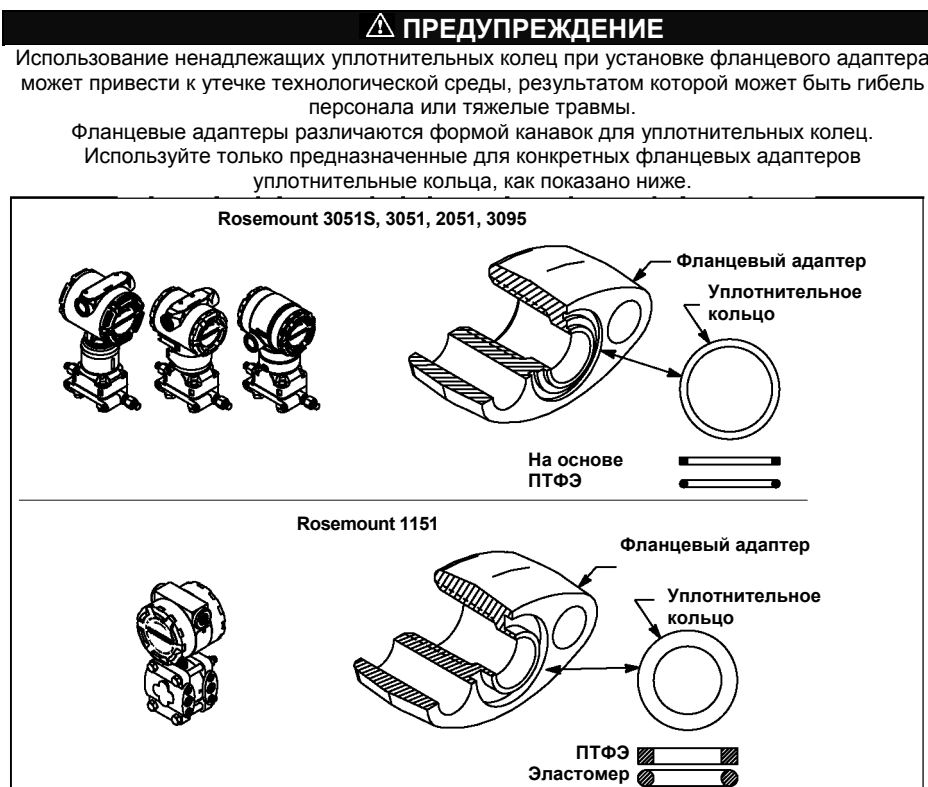
Всякий раз при снятии фланца или адаптера осматривайте уплотнительные кольца из ПТФЭ. При обнаружении на уплотнительных кольцах дефектов (например, разрывов или порезов) заменяйте их новыми уплотнительными кольцами, предназначенными для использования с датчиками Rosemount. Неповрежденные уплотнительные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

Уплотнительные кольца

Используются два типа фланцевых адаптеров Rosemount (для датчиков Rosemount 1151 и датчиков Rosemount 3051S, 3051, 2051, 3095). Конструкции уплотнительных колец для каждого из этих типов адаптеров различаются (см. рис. 2-10). Используйте уплотнительные кольца, соответствующие конкретному фланцевому адаптеру.

Рис. 2-10.

Уплотнительные кольца



⚠ При сжатии тефлоновые уплотнительные кольца претерпевают пластическую деформацию, что увеличивает их герметизирующие свойства.

ПРИМЕЧАНИЕ

Тефлоновые уплотнительные кольца следует менять после демонтажа фланцевого адаптера.

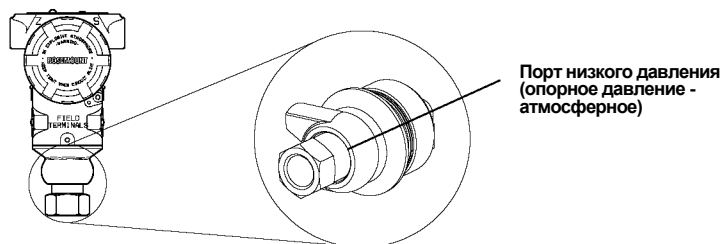
Штуцерное технологическое соединение

Ориентация штуцерного датчика для измерения избыточного давления

Порт низкого давления штуцерного датчика для измерения избыточного давления расположен в суженной части датчика под его корпусом. Дренажный тракт расположен по кругу между корпусом датчика и сенсором (см. рис. 2-11).

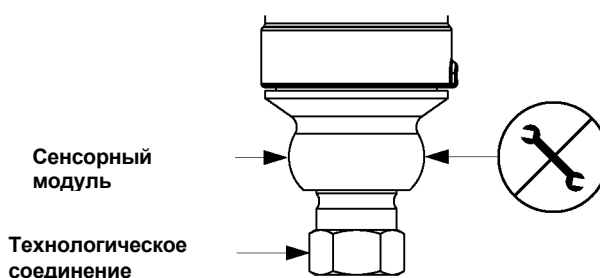
Не допускайте засорения дренажного тракта (например, краской, пылью, смазочным материалом); монтируйте датчик таким образом, чтобы технологическая среда могла выходить через это отверстие.

Рис. 2-11. Порт низкого давления штуцерного датчика для измерения избыточного давления



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

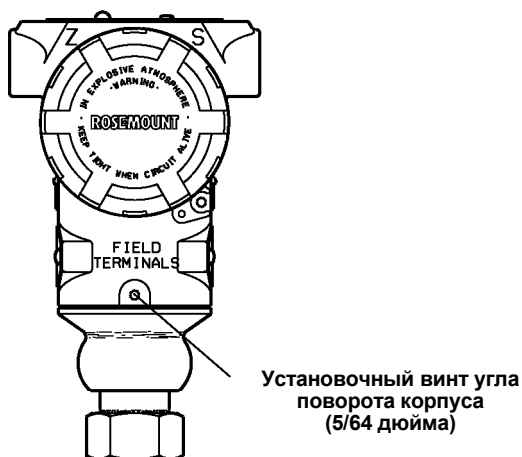


Поворот корпуса

Корпус блока электроники можно поворачивать на угол до 180 градусов (вправо или влево) для облегчения доступа или для лучшего обзора ЖКИ. Чтобы повернуть корпус, выполните следующую процедуру:

1. Ослабьте установочный винт угла поворота корпуса с помощью гаечного ключа на $\frac{5}{64}$ дюйма.
2. Поверните корпус (влево или вправо вплоть до 180° относительно изначального положения). Превышение допустимого угла поворота может привести к повреждению датчика.
3. Вновь затяните установочный винт угла поворота корпуса.

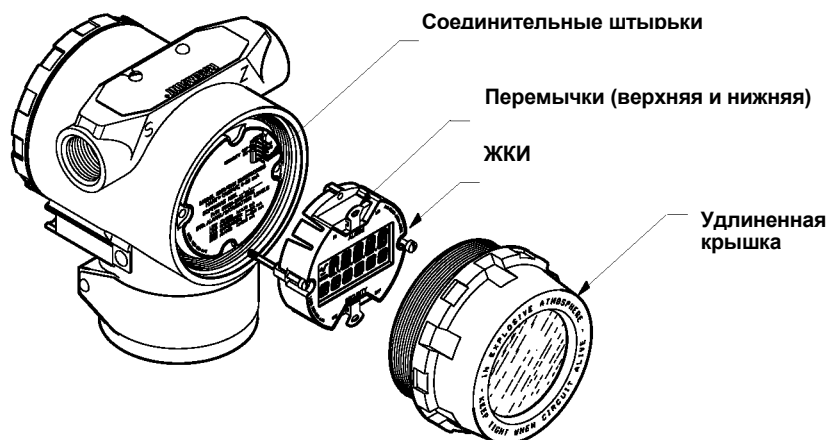
Рис. 2-12. Поворот корпуса



Жидкокристаллический индикатор

Если при заказе датчика указан жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), датчик поставляется в сборе с ЖКИ. Для установки ЖКИ на уже имеющийся датчик 3051 требуется отвертка с узким тонким жалом.

Рис. 2-13. ЖКИ

**Настройка защиты от записи и аварийной сигнализации****Функция защиты от записи**

Существуют три способа защиты датчика модели 3051:

1. Переключки защиты от записи: предотвращает любые изменения конфигурационных данных.
2. Программная блокировка встроенных кнопок регулировки нуля и шкалы: предотвращает изменения точек диапазона датчика посредством встроенных кнопок регулировки нуля и шкалы. Если блокировка встроенных кнопок включена, для изменения конфигурации требуется HART-коммуникатор.
3. Физическое удаление встроенных магнитных кнопок нуля и шкалы: делает невозможным использование встроенных кнопок для регулировки точек диапазона датчика. Если блокировка встроенных кнопок включена, для изменения конфигурации требуется HART-коммуникатор.

Изменение конфигурационных данных датчика можно предотвратить, установив переключки защиты от записи. Для включения и отключения этой функции защиты служит переключки защиты от записи, расположенная на электронной плате или лицевой панели индикатора. Установите переключки в положение «защита включена» (ON) на электронной плате датчика, чтобы предотвратить случайные или преднамеренные изменения конфигурационных данных.

Когда переключки защиты от записи установлена в положение «защита включена», датчик не меняет содержимое своего ЗУ. Другими словами, при установленной защите невозможно изменить конфигурацию датчика (например, выполнить цифровую настройку или изменение диапазона).

ПРИМЕЧАНИЕ

Если переключки защиты от записи не установлена, датчик работает, но функция защиты от записи отключена.

Порядок установки перемычек защиты и сигнализации датчика

Чтобы изменить положение перемычек, необходимо произвести операции, описанные ниже.

1. Не снимайте крышки запитанного датчика во взрывоопасной среде. Если датчик находится под напряжением, то переведите контур в ручной режим управления и отключите питание.
- ⚠ 2. Снимите крышку корпуса со стороны, противоположной клеммной стороне. Не снимайте крышки запитанного датчика во взрывоопасной среде.
3. Переставьте перемычки в желаемое положение.
 - На рис. 2-14 изображено положение перемычек датчика, подающего токовый сигнал HART 4–20 мА.
 - На рис. 2-15 изображено положение перемычек датчика, подающего токовый сигнал HART малой мощности (1–5 В постоянного тока).
- ⚠ 4. Установите крышку датчика на место. Всегда проверяйте надежность уплотнения при установке крышек корпуса блока электроники, чтобы обеспечить плотный контакт металла с металлом и удовлетворить требования по взрывозащите.

Рис. 2-14. Плата электроники

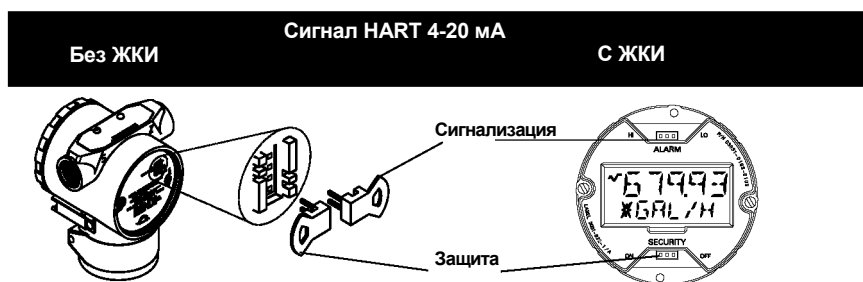
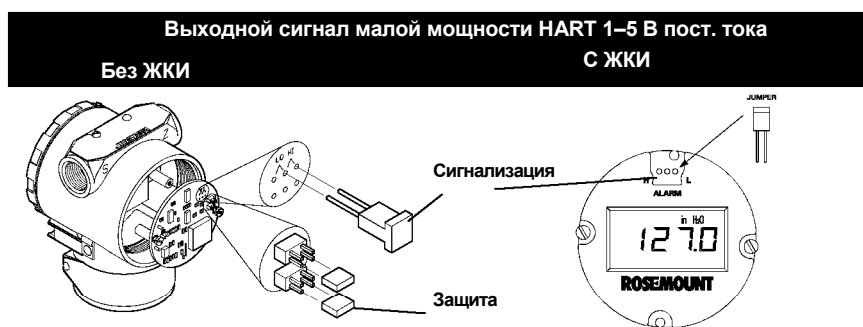


Рис. 2-15. Электронные платы датчика с малым энергопотреблением

**ПОЛОЖЕНИЕ ПЕРЕМЫЧКИ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАПИСИ**

Защита от записи включена



Защита от записи выключена

ПРИМЕЧАНИЕ

Перемычка защиты от записи не установлена = Защита от записи отсутствует

Перемычка аварийной сигнализации не установлена = Высокий уровень сигнала

СВЕДЕНИЯ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОДКЛЮЧЕНИЯМ

Установка кабельных вводов

ПРИМЕЧАНИЕ

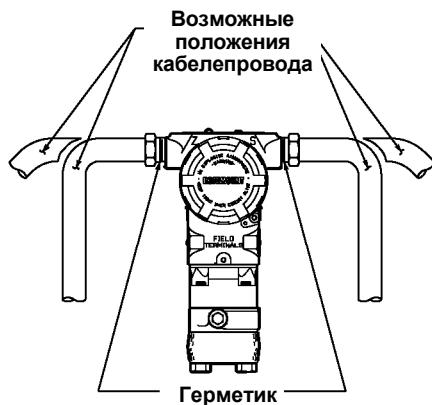
Подключение следует выполнять согласно требованиям национального и местного законодательства.

⚠ ВНИМАНИЕ

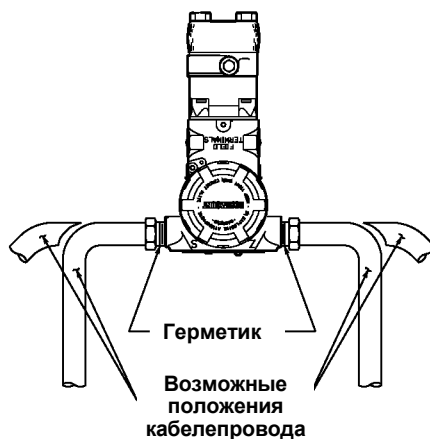
Негерметичность даже одного стыка может привести к накоплению влаги внутри датчика и, как следствие, к повреждению датчика. При монтаже датчика корпус блока электроники должен быть направлен вниз для облегчения слива влаги. Во избежание скопления влаги в корпусе при монтаже проводов выполните конденсационную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

Рекомендованные способы ввода кабелей изображены на рис. 2-16.

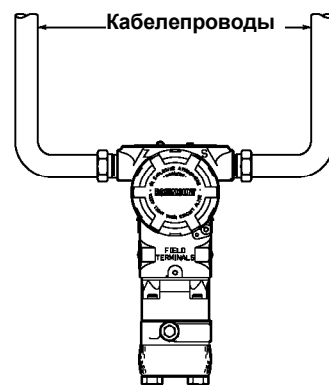
Рис. 2-16. Примеры монтажа кабелепровода



ПРАВИЛЬНО



ПРАВИЛЬНО



НЕПРАВИЛЬНО

⚠ ВНИМАНИЕ

Не подсоединяйте запитанные сигнальные провода к клеммам тестирования. Напряжение может вывести из строя диод защиты от обратной полярности (компонент схемы тестирования).

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Рис. 2-17. Подключение датчика HART 4-20 мА

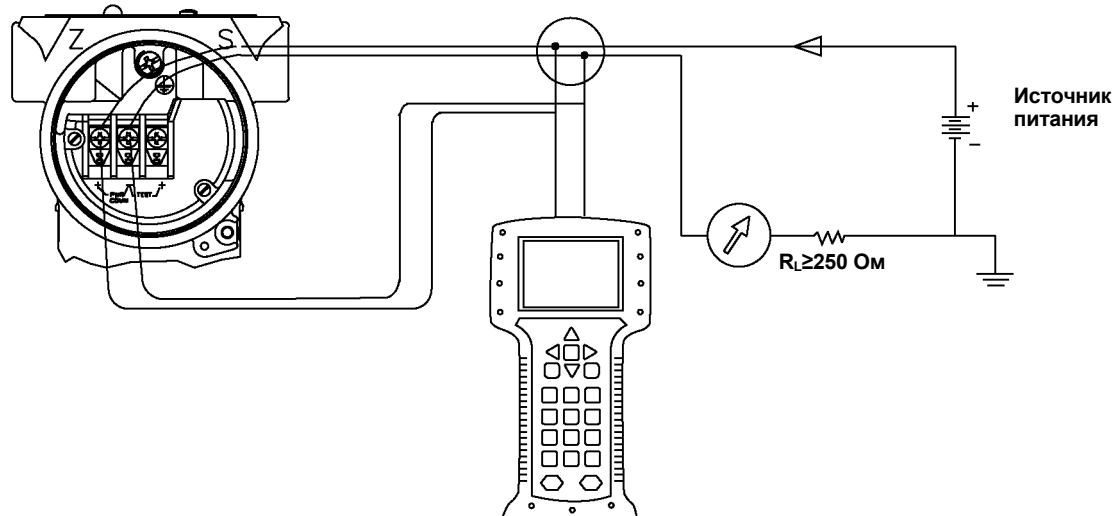
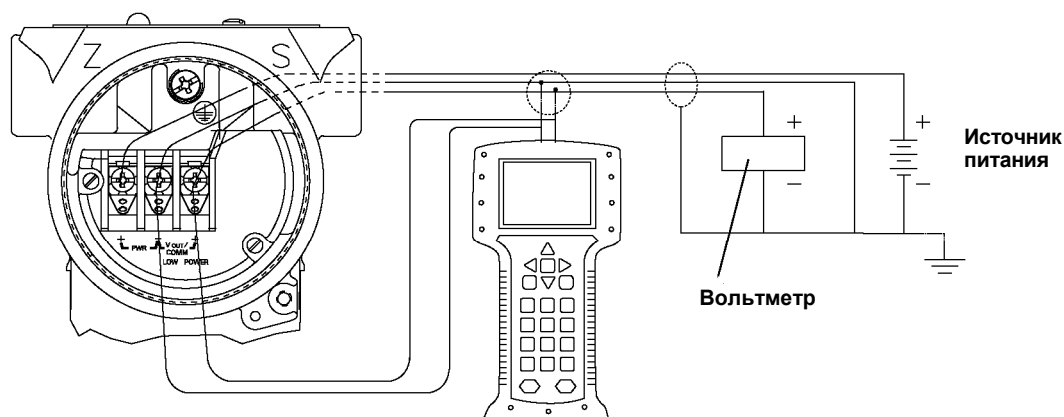


Рис. 2-18. Подключение датчика с пониженным энергопотреблением (1–5 В постоянного тока)



Порядок электрического монтажа:

- ⚠ 1. Снимите крышку корпуса со стороны клеммного отсека. Не снимайте крышку корпуса запитанного датчика во взрывоопасной среде. Питание на датчик подается по сигнальным проводам.
- ⚠ 2. а. Выходной сигнал HART 4–20 мА: подсоедините положительный провод к выводу «+», а отрицательный провод – к выводу «rwg/comm-». Не подсоединяйте сигнальные провода, находящиеся под напряжением, к клеммам тестирования. Подача питания может повредить диод в схеме тестирования. б. Выходной сигнал малой мощности (HART, 1–5 В пост. тока): подсоедините положительный провод к выводу «+ rwg», а отрицательный провод – к выводу «rwg –». Подсоедините сигнальный провод к выводу «V_{out} / comm +».
3. Неиспользуемые отверстия кабельных вводов на корпусе датчика закройте заглушками и герметизируйте, чтобы избежать попадания влаги в клеммную часть корпуса. При монтаже проводов выполните конденсационную петлю. Нижняя точка конденсационной петли должна располагаться ниже точки соединения кабелепровода с корпусом датчика.

Источник питания датчика с выходным сигналом HART 4–20 мА

Рабочее напряжение датчика составляет от 10,5 до 42,4 В постоянного тока. Источник постоянного тока должен обеспечить питание датчика с пульсацией напряжения не более 2 %.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для связи с полевым коммуникатором сопротивление контура связи должно быть не менее 250 Ом. Если один источник питания запитывает сразу несколько датчиков 3051, то импеданс этого источника питания и цепи (общей для датчиков) не должен превышать 20 Ом на частоте 1200 Гц.

Рис. 2-19. Ограничение нагрузки

Макс . сопротивление контура = = 43,5 * (Напряжение ист. питания – 10,5)



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

Общее сопротивление нагрузки складывается из сопротивления сигнальных проводов и сопротивлений других нагрузок (контроллера, индикатора и других узлов). Если используется искробезопасный барьер, его сопротивление также учитывается в общей нагрузке.

Источник питания датчика с выходным сигналом малой мощности (HART, 1–5 В пост. тока)

Диапазон рабочего напряжения датчиков с пониженным энергопотреблением составляет от 6 до 14 В постоянного тока. Источник постоянного тока должен обеспечить питание датчика с пульсацией напряжения не более 2 %. Сопротивление контура выходного сигнала должно быть не менее 100 кОм.

⚠ Более подробные сведения о необходимых мерах безопасности содержатся в разделе «Инструкции по технике безопасности» на странице 2-1.

Rosemount 3051

Клеммный блок с защитой от импульсных перенапряжений

Датчик способен выдерживать кратковременные переходные токи уровня статических разрядов, а также токи переходных процессов возбуждения. Тем не менее, переходные токи с высокой энергией, например, порождаемые ударившей неподалеку молнией, могут повредить датчик.

Дополнительный клеммный блок с защитой от импульсных перенапряжений можно заказать вместе с датчиком в качестве устанавливаемой опции (код опции T1 в номере модели датчика) или в качестве запасной части для самостоятельной установки на уже существующие датчики 3051. Номера запасных частей указаны в разделе «Перечень запасных частей» на стр. А-42. Клеммный блок с защитой от импульсных перенапряжений можно определить по изображению молнии (см. рис. 2-20 и рис. 2-21).

Рис. 2-20. Подключение датчика HART 4–20 мА с защитой от помех

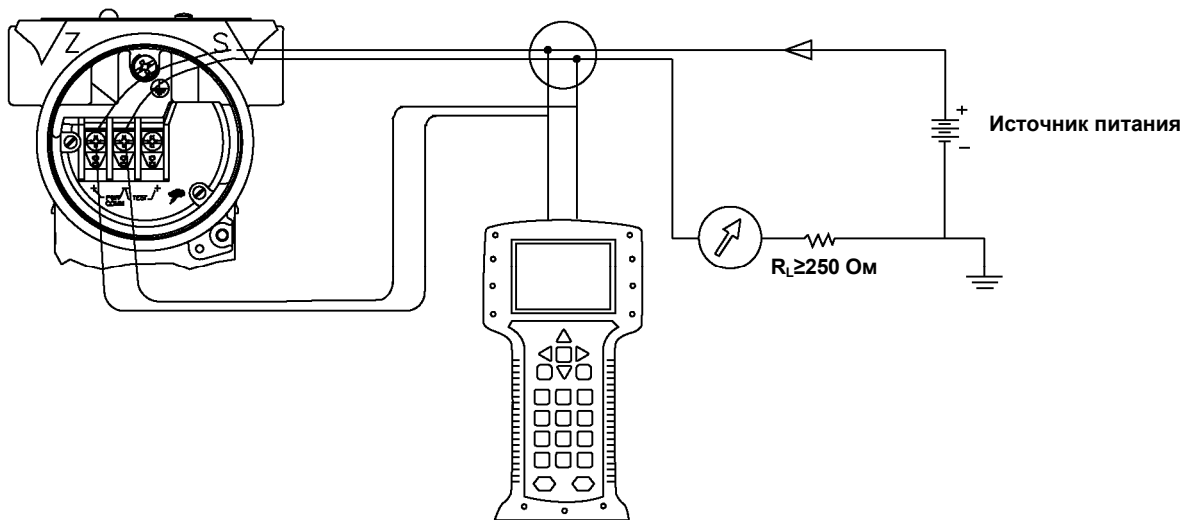


Рис. 2-21. Подключение датчика с низким энергопотреблением (HART, 1–5 В пост. тока) и защитой от помех

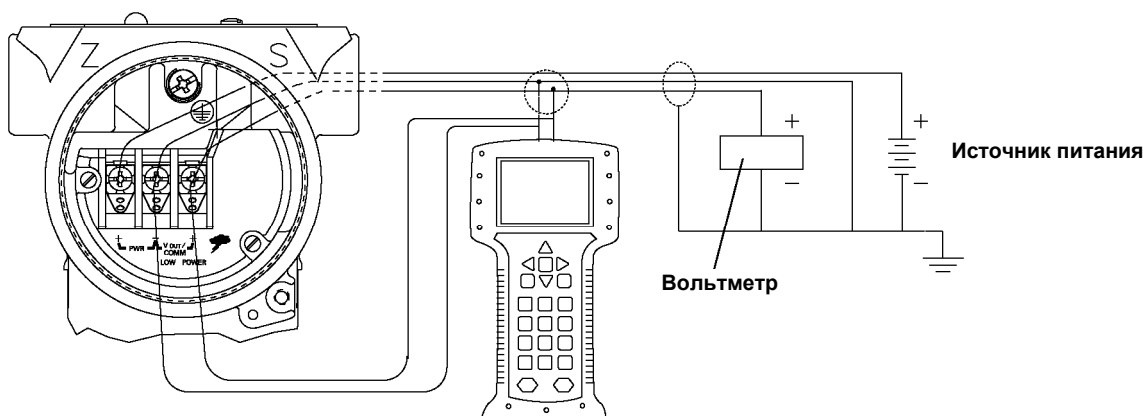
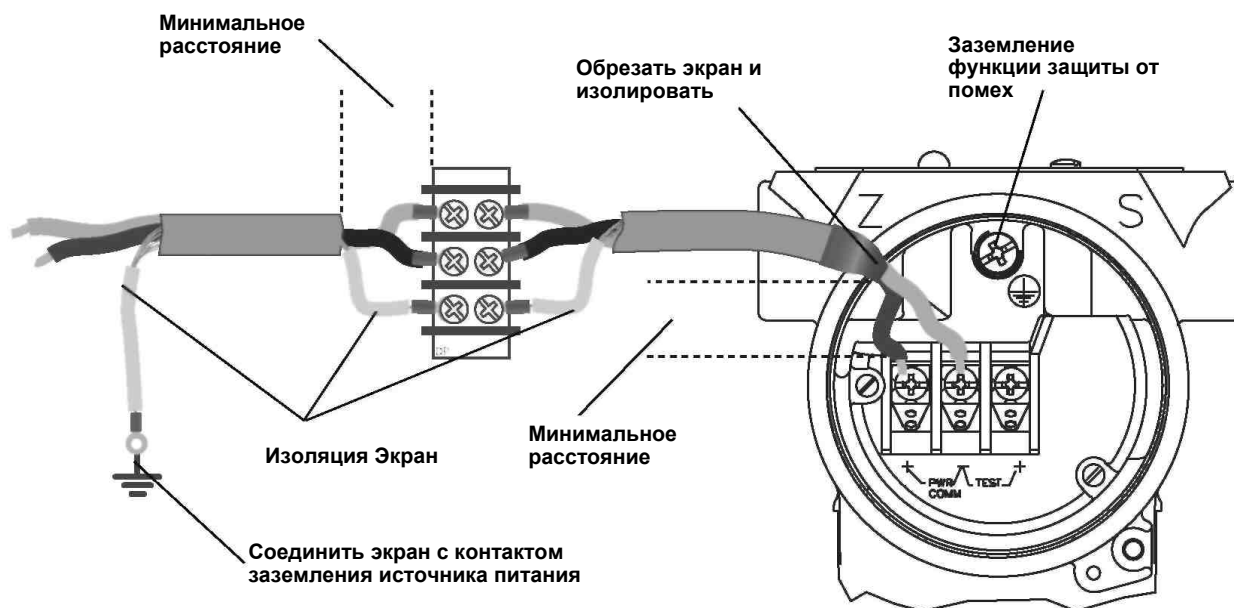


Рис. 2-22. Монтаж сигнальных проводов и заземление



ПРИМЕЧАНИЕ

Клеммный блок с защитой от импульсных перенапряжений не обеспечивает защиту от помех, если корпус датчика не заземлен соответствующим образом. Указания по заземлению корпуса датчика приведены на стр. 2-21.

Не прокладывайте заземляющий провод, предназначенный для защиты от помех, рядом с сигнальным проводом, так как во время удара молнией по заземляющему проводу может идти большой ток.

Заземление

⚠ Порядок заземления сигнальных проводов и корпуса датчика:

Сигнальные провода

Не прокладывайте сигнальные провода в одном кабелепроводе или открытом кабельном желобе с силовым кабелем или рядом с мощным электрооборудованием. Требования к экрану кабеля прибора:

- необходимо отрезать как можно более короткий кусок экрана, экран следует изолировать для предотвращения соприкосновения с корпусом датчика;
- если кабель пропускается через соединительную коробку, то экраны двух участков кабеля следует соединить;
- экран следует надежно заземлить со стороны источника питания.

Что касается сигнального провода, несущего выходной сигнал HART 4–20 мА, его можно заземлить в любой точке сигнальной петли или не заземлять вообще. Для заземления рекомендуется использовать отрицательную клемму источника питания.

Что касается провода питания датчика с низким энергопотреблением (HART, 1–5 В пост. тока), его можно заземлить в одной точке или не заземлять вообще. Для заземления рекомендуется использовать отрицательную клемму источника питания.

Корпус датчика

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

- **подсоединение внутреннего заземления:** внутри корпуса блока электроники датчика с клеммной стороны находится винт для подсоединения внутреннего заземления. Рядом с этим винтом имеется символ заземления. (⊕) Винт для подсоединения заземляющего провода одинаков для всех видов датчиков Rosemount 3051 (см. рис. 2-23);
- **блок внешнего заземления:** этот блок поставляется в сборе с дополнительным клеммным блоком с защитой от импульсных перенапряжений (код опции T1). Он может быть сертифицирован для использования в различных опасных зонах. Внешний блок заземления можно также заказать как в сборе с датчиком (код опции V5), так и в виде запасной части. См. раздел «Перечень запасных частей» на стр. А-42. Расположение внешнего винта заземления указано на рис. 2-24.

Рис. 2-23. Винт для подсоединения внутреннего заземляющего провода

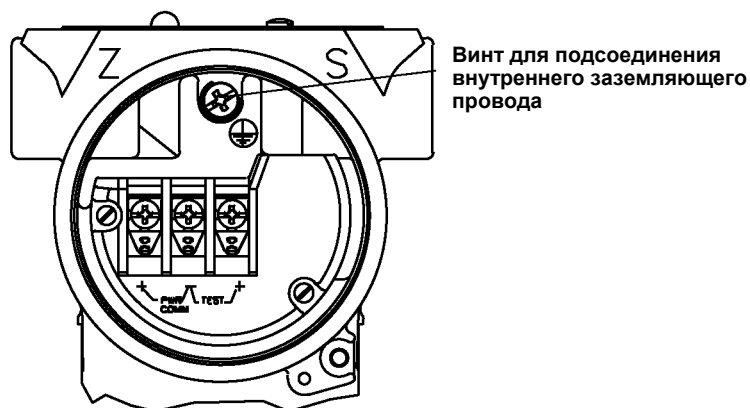
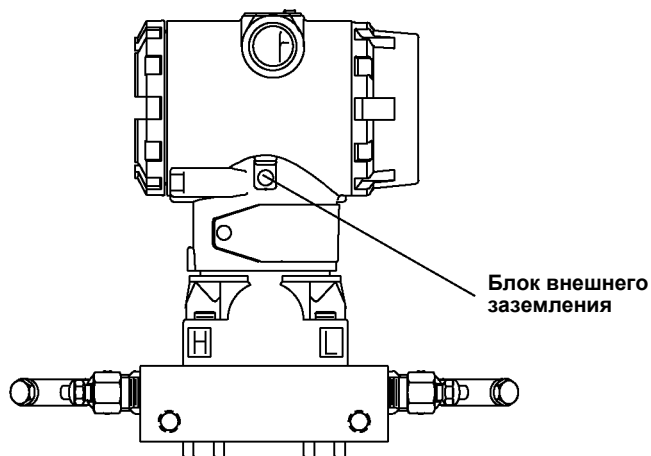


Рис. 2-24. Блок внешнего заземления



ПРИМЕЧАНИЕ

Заземление корпуса датчика через резьбовые отверстия кабельных вводов может не обеспечить необходимое заземление.

Rosemount 3051

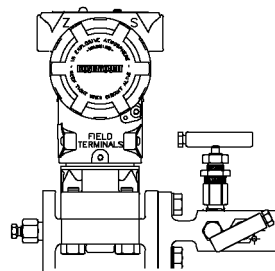
СЕРТИФИКАЦИЯ УСТАНОВКИ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ

⚠ На паспортной табличке каждого датчика указаны все имеющиеся разрешения. Для соответствия требованиям этих сертификатов необходимо монтировать датчики с соблюдением правил применимых стандартов и нормативных документов. Сведения о разрешениях на эксплуатацию в опасных зонах содержатся в разделе «Сертификация установки в опасных зонах» на стр. В-2.

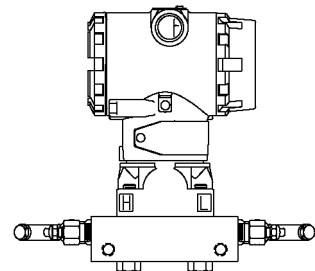
КЛАПАННЫЕ БЛОКИ ROSEMOUNT 305, 306 И 304

Интегральные клапанные блоки модели 305 имеют два варианта конструкции: традиционное исполнение и исполнение с фланцем Coplanar. Интегральный клапанный блок модели 305 традиционного исполнения можно установить на большинство первичных элементов с помощью монтажных адаптеров, имеющихся в настоящее время на рынке. Интегральный клапанный блок модели 306 используется с датчиками штуцерного исполнения модели 3051Т для обеспечения возможности функционирования запорно-сравливающих клапанов при давлениях вплоть до 690 бар (10 000 фунт/кв. дюйм).

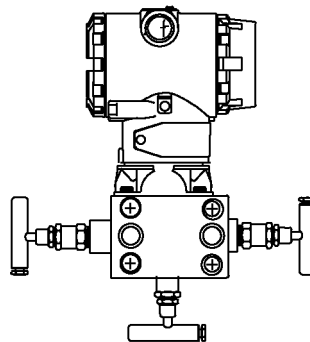
Рис. 2-25. Клапанные блоки



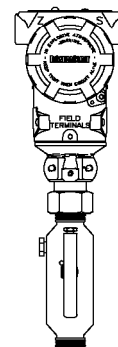
**КЛАПАННЫЕ БЛОКИ МОДЕЛЕЙ
3051С И 304 ТРАДИЦИОННОГО
ИСПОЛНЕНИЯ**



**ИНТЕГРАЛЬНЫЕ КЛАПАННЫЕ
БЛОКИ 3051С И 305 С ФЛАНЦЕМ
COPLANAR**



**ИНТЕГРАЛЬНЫЕ КЛАПАННЫЕ
БЛОКИ 3051С И 305
ТРАДИЦИОННОГО ИСПОЛНЕНИЯ**



**КЛАПАННЫЕ БЛОКИ 3051Т
И 306 ШТУЦЕРНОГО
ИСПОЛНЕНИЯ**

Порядок установки интегральных клапанных блоков Rosemount 305

Порядок установки интегрального клапанного блока модели 305 на датчик 3051:

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

ВАЖНО

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

2. Установите интегральный клапанный блок на сенсорный модуль. Для регулировки используйте четыре 2,25-дюймовых болта клапанного блока. Затяните болты вручную, затем затяните их поочередно крест-накрест конечным крутящим моментом. Подробные сведения по установке фланцевых болтов и значениям момента затяжки приведены в разделе «Фланцевые болты» на стр. 2-8. Полностью затянутые болты должны выступать над верхним торцом корпуса сенсорного модуля.
3. После замены тефлоновых уплотнительных колец сенсорного модуля необходимо снова затянуть фланцевые болты, чтобы компенсировать пластическую деформацию уплотнительных колец.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для устранения ошибок, возникающих в процессе монтажа, после каждого монтажа датчика в сборе с клапанным блоком следует производить настройку нуля.

Порядок установки интегрального клапанного блока Rosemount 306

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

-  При креплении клапанного блока 306 к датчику 3051Т штуцерного исполнения необходимо использовать резьбовой уплотнитель.

Порядок установки клапанного блока Rosemount 304 традиционного исполнения

Порядок установки клапанного блока 304 традиционного исполнения на датчик 3051:

1. Отцентрируйте традиционный клапанный блок относительно фланца датчика. Для выравнивания используйте четыре болта клапанного блока.
2. Затяните болты вручную, затем затяните их поочередно крест-накрест конечным крутящим моментом. Подробные сведения по установке фланцевых болтов и значениям момента затяжки приведены в разделе «Фланцевые болты» на стр. 2-6. Полностью затянутые болты должны выступать над верхним торцом корпуса сенсорного модуля.
3. Проверьте узел на герметичность в диапазоне предельных давлений датчика.



Более подробные сведения о необходимых мерах безопасности содержатся в разделе «Инструкции по технике безопасности» на странице 2-1.

Rosemount 3051

Принцип работы клапанного блока



Нарушение правил монтажа или эксплуатации клапанных блоков может привести к утечкам технологической жидкости, что, в свою очередь, может повлечь получение серьезных увечий персоналом или даже гибель людей.

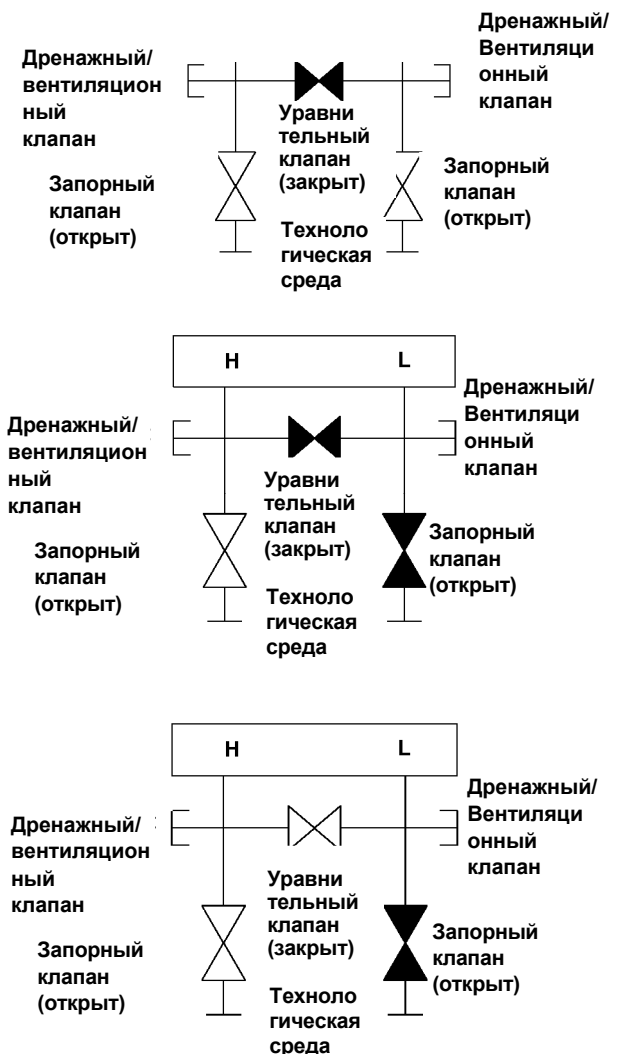
Для устранения ошибок, возникающих в процессе монтажа, после каждого монтажа датчика в сборе с клапанным блоком следует производить настройку нуля. См. раздел «Подстройка сенсора. Общий обзор» на стр. 4-10.

На рисунке представлена компоновка с тремя и пятью клапанами

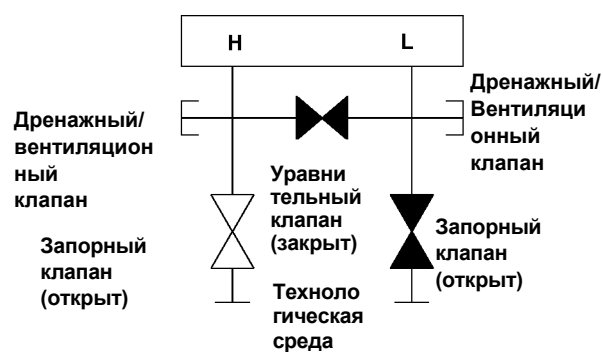
При обычном режиме работы два запорных клапана между технологическим трубопроводом и входными отверстиями прибора открыты, а уравнительный клапан закрыт.

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

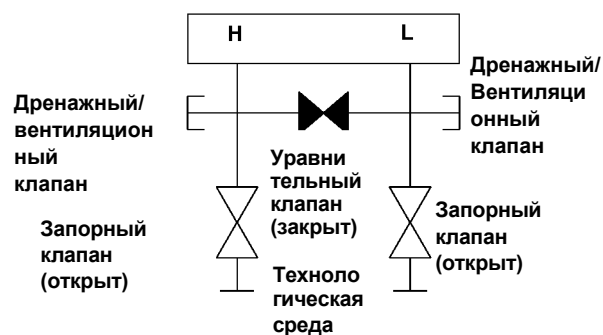
2. Затем откройте центральный (уравнительный) клапан для выравнивания давления с обеих сторон датчика. Клапаны клапанного блока установлены в надлежащее положение для обнуления датчика.



3. После настройки нулевой точки датчика закройте уравнительный клапан.



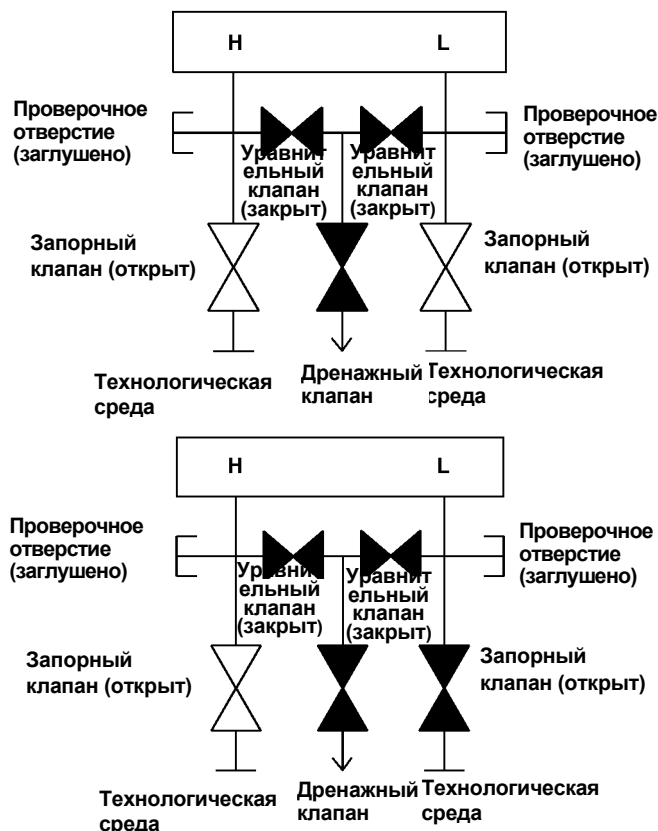
4. Откройте запорный клапан со стороны низкого давления датчика, чтобы возобновить работу последнего.



Пятиклапанное исполнение для природного газа

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

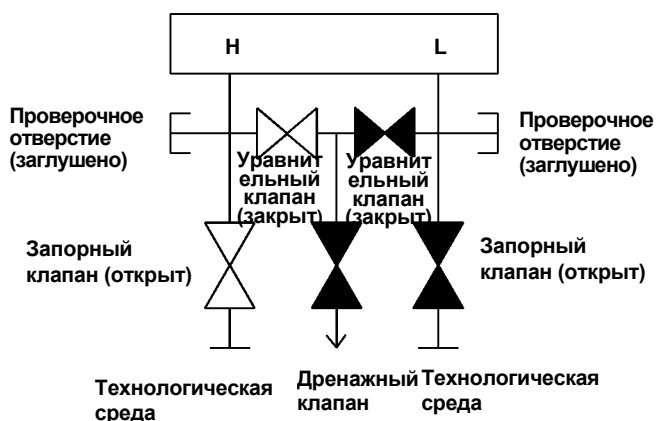
1. Для обнуления датчика 3051 сначала закройте запорный клапан линии низкого давления (сторона выпуска) датчика.



ПРИМЕЧАНИЕ

Не открывайте клапан линии низкого давления, если клапан линии высокого давления закрыт. В противном случае в датчике будет создано слишком высокое давление.

2. Далее, откройте уравнительный клапан со стороны высокого давления (сторона впуска) датчика.

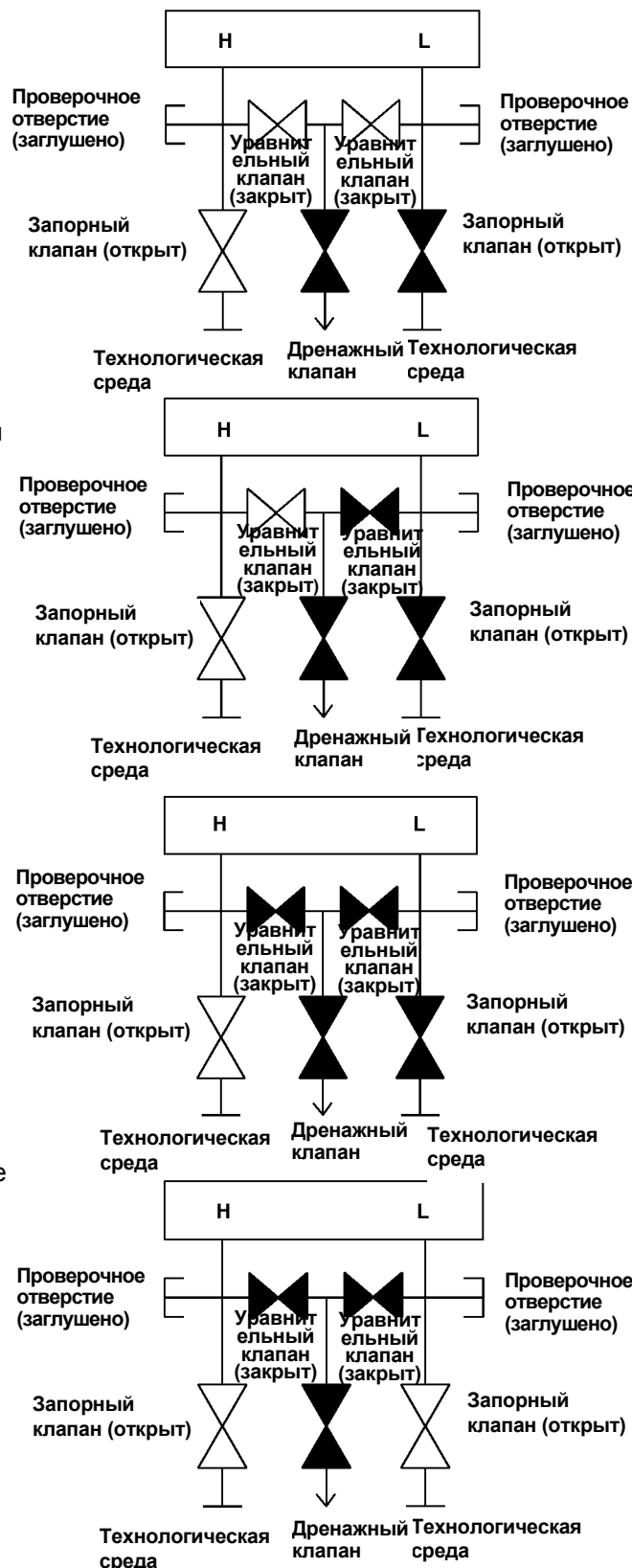


3. Далее, откройте уравнительный клапан со стороны низкого давления (сторона выпуска) датчика. Клапанный блок установлен в надлежащее положение для обнуления датчика.

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

5. Далее, закройте уравнительный клапан со стороны высокого давления.

6. Наконец, чтобы возобновить работу датчика, откройте запорный клапан со стороны низкого давления.



ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ

Открытые резервуары

Датчики перепада давления, используемые в приложениях измерения уровня жидкости, измеряют гидростатический напор. Зная уровень жидкости и ее удельную плотность, можно определить давление столба жидкости. Это давление равно произведению высоты столба жидкости (над впускным отверстием) на удельную плотность жидкости. Давление столба жидкости не зависит от формы резервуара.

Датчик давления, установленный вблизи дна резервуара, измеряет давление столба покрывающей его жидкости.

Сторону высокого давления датчика соедините с резервуаром, а сторону низкого давления - с атмосферой. Давление столба жидкости равно произведению удельной плотности жидкости на высоту столба, начиная с впускного отверстия.

Сдвиг нуля вниз требуется в том случае, когда датчик установлен ниже нулевой точки требуемого диапазона измерения уровня. На рис. 2-26 изображен пример использования датчика для определения уровня жидкости.

Закрытые резервуары

Давление среды между верхней границей жидкости и крышкой закрытого резервуара влияет на давление жидкости вблизи дна резервуара. Давление в нижней точке резервуара равняется сумме давления среды над границей жидкости и произведения удельной плотности жидкости на высоту ее столба.

Чтобы определить истинное значение давления жидкости, следует вычесть давление среды над границей жидкости из значения давления в нижней точке резервуара. Для этого установите приемник давления в верхней части резервуара и соедините его со стороной низкого давления датчика. При этом давление среды над границей жидкости одинаково влияет на стороны высокого и низкого давления датчика.

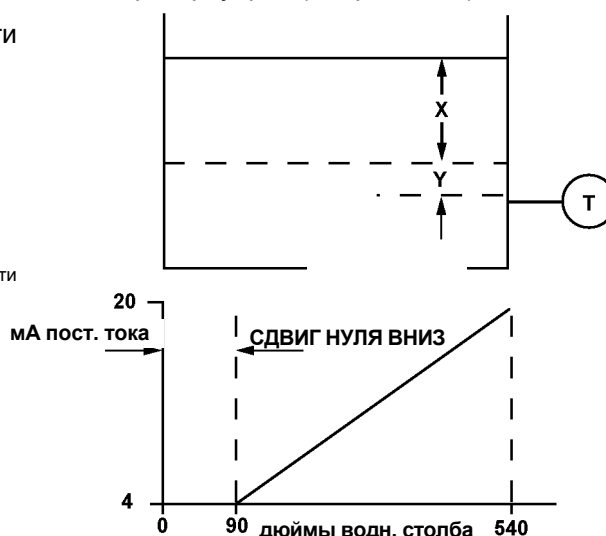
Результирующая разность давлений пропорциональна высоте столба жидкости, умноженной на ее удельную плотность.

Сухое колено

Если газ, скопившийся над границей жидкости, не конденсируется, труба, соединяющая верхнюю часть резервуара со стороной низкого давления датчика, будет оставаться пустой. Такая труба называется «сухим импульсным трубопроводом». Вычисление диапазона в этом случае аналогично вычислению диапазона для датчиков, установленных в нижней части открытых резервуаров (см. рис. 2-26).

Рис. 2-26. Пример определения уровня жидкости

Пусть **X** – высота между минимальным и максимальным уровнями жидкости (500 дюймов).
 Пусть **Y** – высота между уровнем установки датчика и минимальным уровнем жидкости (100 дюймов).
 Пусть **SG** – удельная плотность жидкости (0,9).
 Пусть **h** – максимальное давление столба жидкости (в дюймах водяного столба).
 Пусть **e** – давление столба жидкости, когда высота столба жидкости над датчиком равна **Y** дюймов водяного столба (минимальное давление).
 Пусть **Диапазон** равен от **e** до **e + h**.
 Тогда $h = (X) * (SG)$
 $= 500 \times 0,9$
 $= 450 \text{ дюймов водн. ст.}$
 $e = (Y) * (SG)$
 $= 100 \times 0,9$
 $= 90 \text{ дюймов водн. ст.}$
Диапазон = от 90 до 540 дюймов водн. ст.

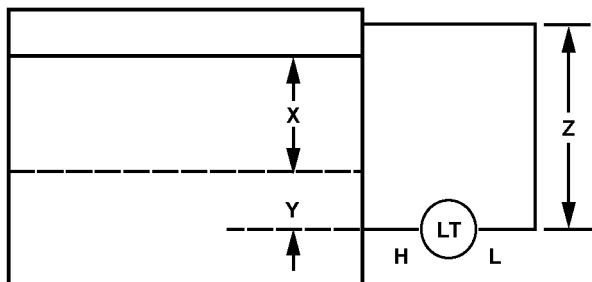


Мокрое колено

Конденсат, образующийся из газа, заполняющего объем между границей жидкости и крышкой резервуара, медленно заполняет импульсный трубопровод со стороны низкого давления датчика. Этот трубопровод специально заполняют подходящей эталонной жидкостью, чтобы устранить возникновение ошибки. Такой импульсный трубопровод называется «влажным».

Эталонная жидкость оказывает давление на сторону низкого давления датчика. В связи с этим необходимо сдвинуть нулевое значение диапазона вверх. См. рис. 2-27.

Рис. 2-27. Пример влажного импульсного трубопровода



Пусть X – высота между минимальным и максимальным уровнями жидкости (500 дюймов).

Пусть Y – высота между уровнем установки датчика и минимальным уровнем жидкости (50 дюймов).

Пусть z – высота столба жидкости между верхней границей жидкости во влажном импульсном трубопроводе и уровнем установки датчика (600 дюймов).

Пусть SG_1 – удельная плотность жидкости (1,0).

Пусть SG_2 – удельная плотность жидкости во влажном импульсном трубопроводе (1,1).

Пусть h – максимальное давление столба жидкости (в дюймах водяного столба).

Пусть e – давление столба жидкости, когда высота столба жидкости над датчиком равна Y дюймов водяного столба.

Пусть s – давление столба жидкости, когда высота столба жидкости над датчиком равна z дюймов водяного столба.

Пусть **Диапазон** равен от $e - s$ до $h + e - s$.

Тогда $h = (X) * (SG_1)$

$$= 500 \times 1,0$$

$$= 500 \text{ дюймов водн. ст.}$$

$$e = (Y) * (SG_1)$$

$$= 50 \times 1,0$$

$$= 50 \text{ дюймов водн. ст.}$$

$$s = (z) * (SG_2)$$

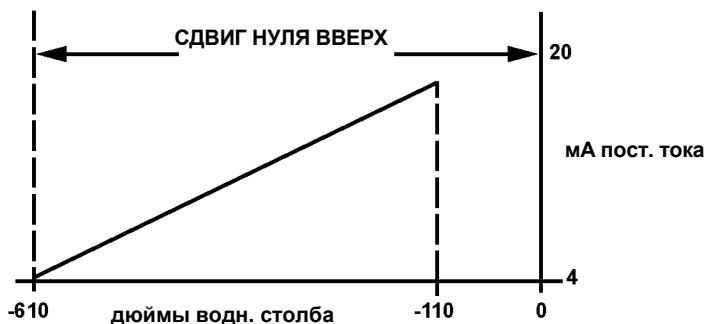
$$= 600 \times 1,1$$

$$= 660 \text{ дюймов водн. ст.}$$

Диапазон = от $e - s$ до $h + e - s$.

$$= \text{от } 50 - 660 \text{ до } 500 + 50 - 660$$

$$= \text{от } -610 \text{ до } -110 \text{ дюймов водн. ст.}$$

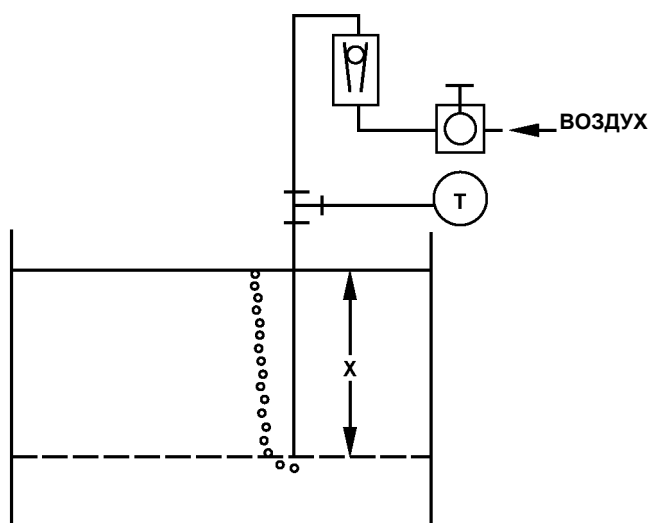


Система барботирования в открытом резервуаре

В открытых резервуарах можно использовать систему барботирования с установкой датчика давления в верхней части резервуара. Система состоит из воздушного компрессора, регулятора давления, регулятора расхода и трубы, опущенной в резервуар.

Компрессор подает воздух через трубу. Регулятор расхода поддерживает постоянный расход воздуха. Давление компрессора, которое требуется для поддержания расхода воздуха, равно произведению удельной плотности жидкости на высоту жидкости между концом трубы и границей жидкости. На рис. 2-28 изображен пример системы измерения уровня с помощью системы барботирования.

Рис. 2-28. Пример определения уровня жидкости с помощью системы барботирования



Пусть **X** – высота между минимальным и максимальным уровнями жидкости (100 дюймов).

Пусть **SG** – удельная плотность жидкости (1,1).

Пусть **h** – максимальное давление столба жидкости (в дюймах водяного столба).

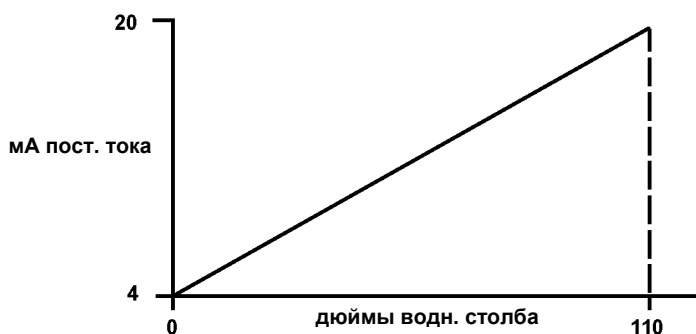
Пусть **Диапазон** равен от нуля до **h**.

Тогда $h = (X) * (SG)$

$= 100 \times 1,1$

$= 110$ дюймов водн. ст.

Диапазон = от 0 до 110 дюймов водн. ст.



Раздел 3. Конфигурирование

Общий обзор	стр. 3-1
Инструкции по технике безопасности	стр. 3-1
Ввод в эксплуатацию	стр. 3-2
Обзор конфигурационных данных	стр. 3-4
Дерево меню полевого коммуникатора	стр. 3-5
Последовательности горячих клавиш	стр. 3-7
Проверка выходного сигнала	стр. 3-8
Базовая настройка	стр. 3-9
Жидкокристаллический индикатор	стр. 3-14
Детальная настройка	стр. 3-17
Диагностика и обслуживание	стр. 3-18
Расширенные функции	стр. 3-20
Моноканальная коммуникация	стр. 3-24

ОБЩИЙ ОБЗОР

Этот раздел содержит указания по вводу в эксплуатацию и сведения о задачах, которые необходимо выполнить на монтажном стенде перед установкой.

Здесь же приведены инструкции по конфигурированию датчиков с помощью полевого коммуникатора и AMS Device Manager. В целях удобства для каждой программной функции полевого коммуникатора под соответствующим заголовком указана последовательность горячих клавиш для вызова этой функций с пометкой «Горячие клавиши».

ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация касательно потенциальных угроз безопасности

сопровождается предупреждающим символом (⚠). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, изучите следующие инструкции по технике безопасности.

Предупреждения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрыв может привести к серьезной травме или смертельному исходу

При установке этого датчика во взрывоопасной среде необходимо соблюдать местные, национальные и международные стандарты, правила и нормативы. Обратитесь к разделу "Сертификация установки в опасных зонах" справочного руководства по датчику модели 3051, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере убедитесь в том, что все приборы установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых устройств, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.
- Если установка выполнена с соблюдением правил взрыво- и пожарозащищенности, нельзя снимать крышки запитанного датчика.

Утечка технологической среды может стать причиной травм вплоть до смертельного исхода.

- Перед тем, как подать давление, смонтируйте и затяните технологические разъемы.

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

- Избегайте контакта с выводами и кабелями. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Процедура ввода в эксплуатацию включает в себя тестирование датчика и проверку его конфигурационных данных. Датчики 3051 можно вводить в эксплуатацию как до монтажа, так и после. Ввод датчика в эксплуатацию на монтажном стенде с использованием полевого коммуникатора или MS Device Manager позволяет гарантировать исправность всех компонентов датчика.



Для ввода в эксплуатацию на монтажном стенде необходимо следующее оборудование: источник питания, миллиамперметр и полевой коммуникатор или MS Device Manager. Подключите провода к оборудованию так, как изображено на рис. 3-1 и 3-2. Чтобы обеспечить правильное функционирование, сопротивление участка цепи между источником питания и цепью полевого коммуникатора не должно быть менее 250 Ом. Подключите выводы полевого коммуникатора к зажимам с надписью «COMM» на клеммном блоке.

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

При использовании полевого коммуникатора любые изменения в конфигурации необходимо отправить на датчик с помощью клавиши **Send** (Переслать). Изменения конфигурации, выполненные с помощью AMS Device Manager, приводятся в исполнение нажатием кнопки **Apply** (Применить).

Перевод контура в режим ручного управления

При отправке или запросе данных, которые могут нарушить работу контура или изменить выходные характеристики датчика, следует перевести контур связи в режим ручного управления. Полевой коммуникатор или AMS Device Manager (смотря что используется) выдаст подсказку о необходимости перейти в режим ручного управления. Подтверждение предупреждающего сообщения не переводит контур в режим ручного управления. Это сообщение служит только напоминанием, необходимо перевести контур в ручной режим, выполнив отдельную операцию.

Схемы внешних электрических соединений датчика

Подключите провода к оборудованию так, как изображено на рис. 3-1 (датчик HART 4–20 мА) или 3-2 (датчик HART с пониженным энергопотреблением, 1–5 В пост. тока). Чтобы обеспечить правильное функционирование, сопротивление участка цепи между источником питания и цепью полевого коммуникатора не должно быть менее 250 Ом. Полевой коммуникатор или AMS Device Manager можно подключить к выводам «COMM» клеммного блока датчика или через нагрузочный резистор. Подсоединение к выводам «TEST» (вместо «COMM») не обеспечивает надежную связь с датчиком HART 4–20 мА.

Включите полевой коммуникатор нажатием кнопки ON/OFF (Вкл./Выкл.) или войдите в учетную запись ПО AMS Device Manager. Полевой коммуникатор или AMS Device Manager выполнит поиск HART-совместимых устройств и сообщит, когда будет установлено соединение. Если полевой коммуникатор или AMS Device Manager не сможет установить соединение, то появится сообщение, что устройство не найдено. В этом случае обратитесь к разделу 5 «Диагностика и устранение неполадок».

Рис. 3-1. Подключение датчика HART 4–20 мА

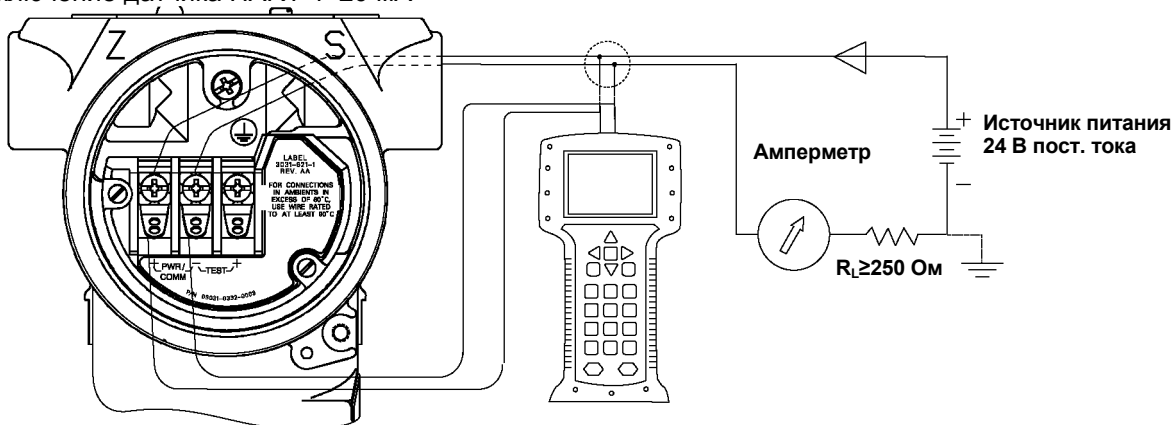
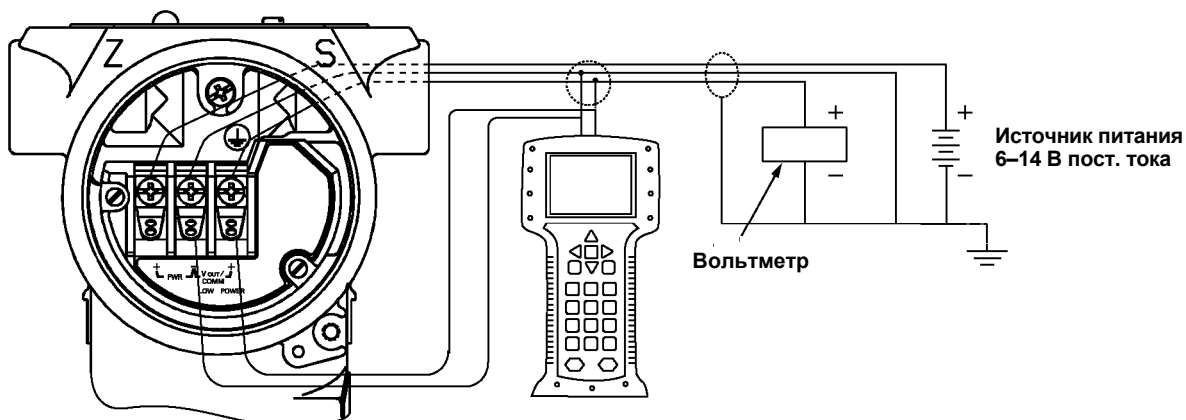


Рис. 3-2. Электрический монтаж датчика с низким энергопотреблением



ОБЗОР КОНФИГУРАЦИОННЫХ ДАННЫХ

ПРИМЕЧАНИЕ

Информация и процедуры этого раздела, связанные с использованием ПО AMS Device Manager и последовательностей горячих клавиш полевого коммуникатора, основаны на предположении, что датчик и коммуникационное оборудование соединены, получают электропитание и функционируют в штатном режиме.

Ниже приведены настройки датчика по умолчанию. Их можно просмотреть с помощью полевого коммуникатора или AMS Device Manager.

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 5
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	1, 5

Для отображения конфигурационных данных введите указанную выше последовательность горячих клавиш.

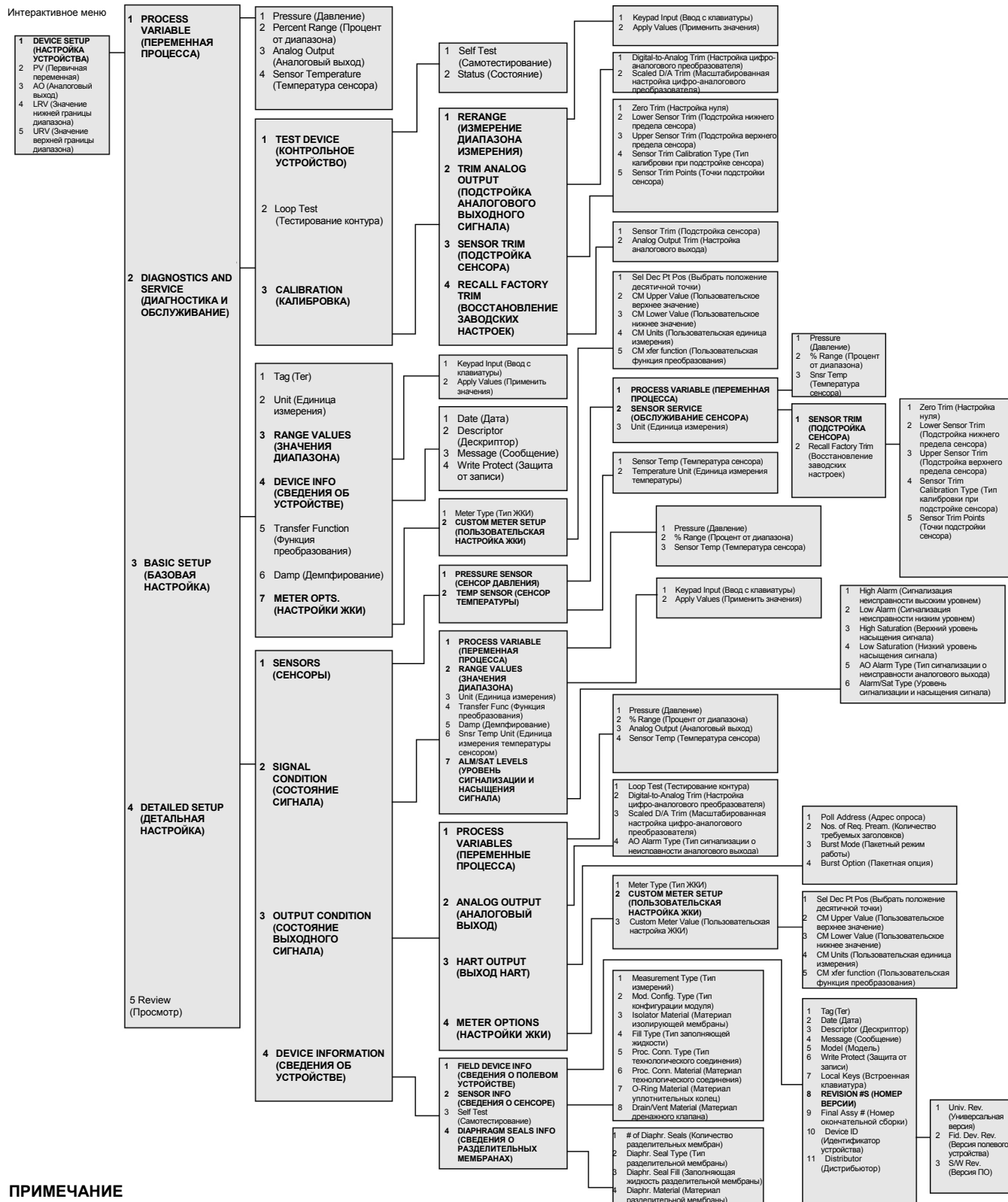
Transmitter Model (Модель датчика)	Type (Тип)
Tag (Тег)	Range (Диапазон)
Date (Дата)	Descriptor (Дескриптор)
Message (Сообщение)	Minimum and Maximum Sensor Limits (Минимальный и максимальный пределы сенсора)
Minimum Span (Минимальная шкала)	Units (Единица измерения)
4 and 20 mA points (Точки 4 и 20 мА)	Output (Выход) (linear (линейный) или sq. root (квадратичный))
Damping (Демпфирование)	Alarm Setting (Установка уровня сигнализации) (сигнализация неисправности высоким или низким уровнем)
Security Setting (Установка защиты) (on (вкл.), off (выкл.))	Local Zero/Span Keys (Клавиши локальной установки нуля и шкалы) (enabled (вкл.), disabled (выкл.))
Integral Display (Встроенный дисплей)	Sensor Fill (Заполняющая жидкость сенсора)
Isolator Material (Материал изолирующей мембраны)	Flange (Фланец) (тип, материал)
O-Ring Material (Материал уплотнительных колец)	Drain/Vent (Дренажный клапан)
Remote Seal (Выносная разделительная мембрана) (тип, заполняющая жидкость, материал разделительной мембраны, номер)	Transmitter S/N (Серийный номер датчика)
Address (Адрес)	Sensor S/N (Серийный номер сенсора)

AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой по значку устройства и выберите в меню пункт **Configuration Properties** (Параметры конфигурации). Изучите содержимое вкладок с конфигурационными данными датчика.

FIELD COMMUNICATOR MENUTREES (ДЕРЕВО МЕНЮ ПОЛЕВОГО КОММУНИКАТОРА)

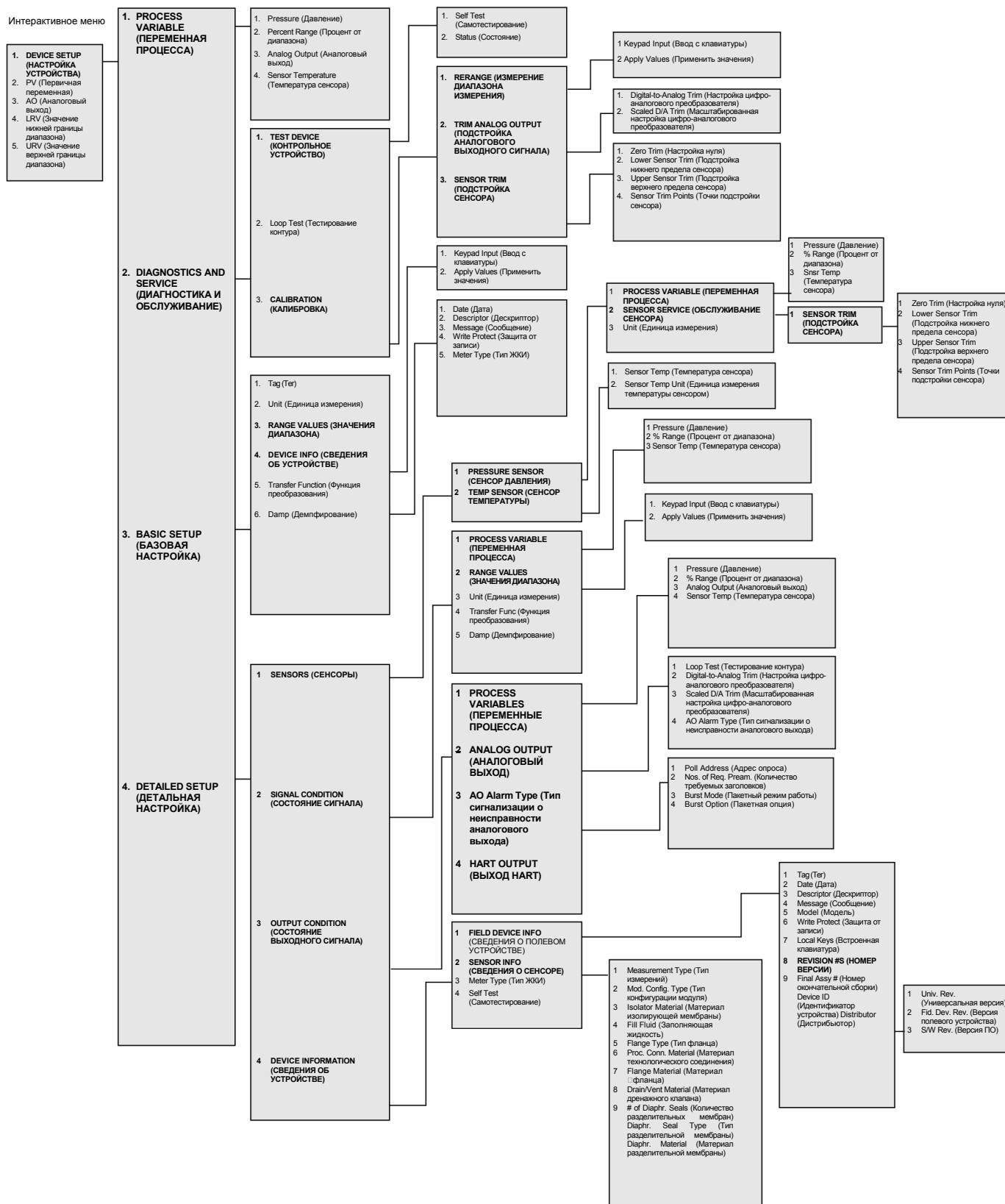
Дерево меню датчика Rosemount 3051 с выходным сигналом HART 4–20 мА



ПРИМЕЧАНИЕ

Когда это меню активно, на в левом верхнем углу дисплея коммуникатора отображается «3051».

Дерево меню датчика Rosemount 3051 с пониженным энергопотреблением (HART, 1-5 В пост. тока)



FAST KEY SEQUENCE (ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ГОРЯЧИХ КЛАВИШ)

Знаком (✓) отмечены базовые параметры конфигурации. Эти параметры следует проверить хотя бы в процессе конфигурирования и ввода в эксплуатацию.

Таблица 3-1.
Последовательности
горячих клавиш датчика
3051

Функция или параметр	Датчик HART 1-5	
	Датчик HART 4-20 мА	В пост. тока
✓ Alarm and Saturation Levels (Уровни аварийной сигнализации и насыщения)	1, 4, 2, 7	Нет
Analog Output Alarm Type (Тип аварийного сигнала аналогового выхода)	1, 4, 3, 2, 4	1, 4, 3, 2, 4
Burst Mode Control (Управление пакетным режимом работы)	1, 4, 3, 3, 3	1, 4, 3, 3, 3
Burst Operation (Пакетный режим)	1, 4, 3, 3, 4	1, 4, 3, 3, 4
Custom Meter Configuration (Пользовательская настройка ЖКИ)	1, 3, 7, 2	Нет
Custom Meter Value (Пользовательская настройка ЖКИ)	1, 4, 3, 4, 3	Нет
✓ Damping (Демпфирование)	1, 3, 6	1, 3, 6
Date (Дата)	1, 3, 4, 1	1, 3, 4, 1
Descriptor (Дескриптор)	1, 3, 4, 2	1, 3, 4, 2
Digital To Analog Trim (Подстройка ЦАП) (выход 4–20 мА)	1, 2, 3, 2, 1	1, 2, 3, 2, 1
Disable Local Span/Zero Adjustment (Блокировка встроенных кнопок регулировки нуля и шкалы)	1, 4, 4, 1, 7	1, 4, 4, 1, 7
Field Device Information (Сведения о полевом устройстве)	1, 4, 4, 1	1, 4, 4, 1
Full Trim (Полная настройка)	1, 2, 3, 3	1, 2, 3, 3
Keypad Input (Ввод с клавиатуры) – изменение диапазона	1, 2, 3, 1, 1	1, 2, 3, 1, 1
Local Zero and Span Control (Управление встроенной регулировкой нуля и шкалы)	1, 4, 4, 1, 7	1, 4, 4, 1, 7
Loop Test (Тестирование контура)	1, 2, 2	1, 2, 2
Lower Sensor Trim (Подстройка нижнего предела сенсора)	1, 2, 3, 3, 2	1, 2, 3, 3, 2
Message (Сообщение)	1, 3, 4, 3	1, 3, 4, 3
Meter Options (Настройки ЖКИ)	1, 4, 3, 4	Нет
Number of Requested Preambles (Количество требуемых заголовков)	1, 4, 3, 3, 2	1, 4, 3, 3, 2
Poll Address (Адрес опроса)	1, 4, 3, 3, 1	1, 4, 3, 3, 1
Poll a Multidropped Transmitter (Опрос в моноканальном режиме)	Стрелка влево, 4, 1, 1	Стрелка влево, 4, 1, 1
✓ Range Values (Значения диапазона)	1, 3, 3	1, 3, 3
Rerange (Перенастройка диапазона)	1, 2, 3, 1	1, 2, 3, 1
Scaled D/A Trim (Масштабируемая подстройка ЦАП) (выход 4–20 мА)	1, 2, 3, 2, 2	1, 2, 3, 2, 2
Self Test (Самотестирование датчика)	1, 2, 1, 1	1, 2, 1, 1
Sensor Info (Сведения о сенсоре)	1, 4, 4, 2	1, 4, 4, 2
Sensor Temperature (Температура сенсора)	1, 1, 4	1, 1, 4
Sensor Trim Points (Точки подстройки сенсора)	1, 2, 3, 3, 4	1, 2, 3, 3, 4
Status (Состояние)	1, 2, 1, 2	1, 2, 1, 2
✓ Tag (Ter)	1, 3, 1	1, 3, 1
Transfer Function (Функция преобразования данных) (установка типа выхода)	1, 3, 5	1, 3, 5
Transmitter Security (Функция защиты датчика) (защита от записи)	1, 3, 4, 4	1, 3, 4, 4
Trim Analog Output (Подстройка аналогового выхода)	1, 2, 3, 2	1, 2, 3, 2
✓ Units (Единица измерения) (технологическая переменная)	1, 3, 2	1, 3, 2
Upper Sensor Trim (Подстройка верхнего предела сенсора)	1, 2, 3, 3, 3	1, 2, 3, 3, 3
Zero Trim (Настройка нуля)	1, 2, 3, 3, 1	1, 2, 3, 3, 1

Rosemount 3051

**ПРОВЕРКА
ВЫХОДНОГО
СИГНАЛА****Переменные
процесса**

Прежде чем выполнять другие операции над датчиком в интерактивном режиме, просмотрите параметры цифрового выхода, чтобы убедиться в надлежащем функционировании датчика и соответствии конфигурации переменным процесса.

Переменные процесса представляют собой выходные данные датчика 3051. Они непрерывно обновляются. Показания величины давления (в технических единицах или в процентах от диапазона) продолжают отслеживаться, даже когда эти значения выходят за пределы заданных нижней и верхней границ диапазона сенсорного модуля.

Полевой коммунитор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 1
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	1, 1

В меню переменных процесса отображаются следующие переменные:

- Pressure (Давление),
- Percent of range (Процент от диапазона),
- Analog output (Аналоговый выход).

AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой по значку устройства и выберите в меню пункт **Process Variables...** (Переменные процесса). В окне *Process Variable* отобразятся следующие переменные процесса:

- Pressure (Давление),
- Percent of range (Процент от диапазона),
- Analog output (Аналоговый выход).

**Температура
сенсора**

Датчик 3051 оснащен температурным сенсором, расположенным рядом с сенсором давления в модуле сенсора. Однако следует помнить, что считываемые этим сенсором значения не являются значениями температуры технологического процесса.

Полевой коммунитор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 1, 4
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	1, 1, 4

Введите последовательность быстрых клавиш, соответствующих функции Sensor Temperature (Температура сенсора) для отображения показания температурного сенсора.

AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт **Process Variables...** (Переменные процесса). Параметр Snsr Temp (Температура сенсора) содержит показание температурного сенсора.

БАЗОВАЯ НАСТРОЙКА

Установка единиц измерения переменных процесса

С помощью команды PV unit (Единица измерения переменной процесса) можно задавать удобные единицы измерения переменных процесса.

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 3, 2
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	1, 3, 2

Введите последовательность горячих клавиш для функции Set Process Variable Units (Установка единицы измерения переменной процесса).

Представлены следующие технические единицы измерения:

- inH₂O (дюймы водяного столба),
- inHg (дюймы ртутного столба),
- ftH₂O (футы водяного столба),
- mmH₂O (миллиметры водяного столба),
- mmHg (миллиметры ртутного столба),
- psi (фунт/кв. дюйм),
- bar (бар),
- mbar (миллибар),
- g/cm² (граммы на кв. сантиметр),
- kg/cm² (килограммы на кв. сантиметр),
- Pa (паскаль),
- kPa (килопаскаль),
- torr (торр),
- atm (атмосферы),
- inH₂O at 4°C (дюймы водяного столба при 4°C),
- mmH₂O at 4°C (миллиметры водяного столба при 4°C).

AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт **Configure** (Настройка). Во вкладке *Basic Setup* (Базовая настройка) из выпадающего списка **Unit** (Единица измерения) выберите требуемую единицу измерения.

Установка типа выходного сигнала (функция преобразования)

Для датчика 3051 можно выбрать два типа выходного сигнала: Linear (Линейный) и Square Root (Квадратичный). В варианте настроек, при котором выходной сигнал пропорционален квадратному корню от входного, аналоговый выходной сигнал датчика будет пропорционален значению расхода. Чтобы избежать слишком большого усиления при приближении входного сигнала к нулю, датчик 3051 автоматически переключается на линейное преобразование, обеспечивая более гладкий и стабильный выходной сигнал вблизи нуля (см. рис. 3-3).

Что касается выходного сигнала HART 4–20 мА, наклон кривой равен единице ($y = x$) от 0,0 до 0,6 % от диапазона входного давления. Это обеспечивает точность калибровки вблизи нулевой точки. Большой наклон кривой приведет к значительным изменениям выходного сигнала при малых изменениях входного. От 0,6 до 0,8 процента тангенс угла наклона кривой равен 42 ($y=42x$), а затем линейная зависимость плавно переходит в квадратичную.

Полевой коммуникатор

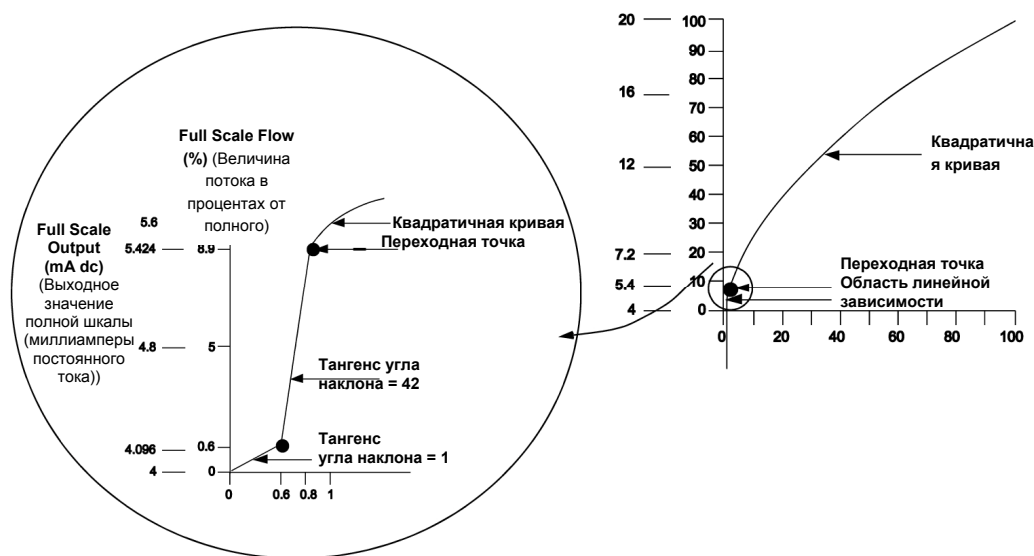
Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 3, 5
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	1, 3, 5

AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт **Configure** (Настройка).

- Во вкладке *Basic Setup* (Базовая настройка) откройте выпадающее меню **Xfer fnctn** (Функция преобразования), выберите тип выходного сигнала и нажмите кнопку **Apply** (Применить).
- Внимательно прочитайте появившееся предупреждающее сообщение и нажмите кнопку **yes** (да).

Рис. 3-3. Точка изменения функции выходного сигнала датчика HART 4-20 мА



ПРИМЕЧАНИЕ

При значении динамического диапазона потока более 10:1 не рекомендуется выполнять извлечение квадратного корня в датчике. Вместо этого извлечение квадратного корня должно выполняться в системе.

Перенастройка диапазона

Команда Range Values (Значения диапазона) позволяет установить значения нижней и верхней границ диапазона давления (4 и 20 мА либо 1 и 5 В пост. тока). Нижняя граница диапазона соответствует 0 % диапазона, а верхняя граница – 100 %. На практике это означает, что можно устанавливать значения границ диапазона датчика каждый раз, когда это продиктовано изменением технологического процесса. Более подробные сведения о пределах диапазона и границах измерений сенсоров содержатся в разделе «Пределы диапазона и границы измерений сенсоров» на стр. А-4.

ПРИМЕЧАНИЕ

Датчики поставляются полностью откалиброванными в соответствии с заказом или заводскими настройками полного диапазона (от нуля до верхней границы диапазона).

ПРИМЕЧАНИЕ

Независимо от установленных границ диапазона, датчик 3051 измеряет и выводит все данные в пределах разрядной сетки своей логической схемы. Например, если точки 4 и 20 мА установлены на 0 и 10 дюймов вод. ст., а датчик определяет величину давления равной 25 дюймов вод. ст., он выводит в цифровом виде показание 25 дюймов вод. ст. и показание 250 % шкалы.

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

- Настройка диапазона с помощью одного лишь полевого коммуникатора либо ПО AMS Device Manager.
- Настройка диапазона с помощью источника входного давления, а также полевого коммуникатора либо ПО AMS Device Manager.
- Настройка диапазона с помощью источника входного давления и встроенных кнопок регулировки нулевой точки и шкалы (опция D4).

ПРИМЕЧАНИЕ

Если перемычка защиты датчика установлена в положение **ON** (Вкл.), то регулировка нулевой точки и шкалы будет недоступна. См. раздел «Настройка защиты от записи и аварийной сигнализации» на странице 2-16.

Настройка диапазона с помощью одного лишь полевого коммуникатора либо ПО AMS Device Manager

Самый простой и наиболее часто используемый метод настройки диапазона – использование только полевого коммуникатора. В этом случае значения точек 4 и 20 мА (или 1 и 5 В пост. тока) устанавливаются независимо без подачи давления. Это значит, что при изменении значения, соответствующего граничной точке диапазона (4 или 20 мА), меняется и диапазон измерения.

Пример для датчика HART 4–20 мА:

Диапазон датчика настроен следующим образом:

4 мА = 0 дюймов водн. ст.,
20 мА = 100 дюймов водн. ст.,

при этом настройка для точки 4 мА меняется на 50 дюймов водн. ст. с помощью одного лишь коммуникатора. Новые настройки диапазона:

4 мА = 50 дюймов водн. ст.,
20 мА = 100 дюймов водн. ст..

Отметим, что диапазон изменился с 100 дюймов водн. ст. на 50 дюймов водн. ст., при этом уставка для 20 мА осталась равной 100 дюймов водн. ст..

Чтобы получить обратную зависимость выходного сигнала от входного, задайте уставке 4 мА значение, превышающее значение для уставки 20 мА. Используя ранее приведенный пример, обратную зависимость выходного сигнала от входного можно получить, задав уставке для 4 мА значение 100 дюймов водн. ст., а уставке для 20 мА – 0 дюймов водн. ст.

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 2, 3, 1
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	1, 2, 3, 1

В главном окне введите последовательность горячих клавиш для функции перенастройки диапазона только с помощью коммуникатора.

AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт **Configure** (Настройка). Во вкладке *Basic Setup* (Базовая настройка) поместите курсор в окно Analog Output (Аналоговый выход) и выполните следующие действия:

1. Введите значения верхней (URV) и нижней (LRV) границ диапазона в соответствующие поля. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).
2. Внимательно прочитайте появившееся предупреждающее сообщение и нажмите кнопку **yes** (да).

Настройка диапазона с помощью источника входного давления, а также полевого коммуникатора либо ПО AMS Device Manager

Перенастройка диапазона с помощью полевого коммуникатора и источника давления применяется в том случае, когда неизвестны точные значения точек 4 и 20 мА (или 1 и 5 В пост. тока).

ПРИМЕЧАНИЕ

Если задана точка 4 мА (1 В пост. тока), то диапазон остается прежним. Если задана точка 20 мА (5 В пост. тока), диапазон меняется. Если точка нижней границы диапазона установлена на значение, которое приводит к выходу верхней точки диапазона за измерительный предел датчика, точка верхней границы диапазона автоматически устанавливается на значение, соответствующее пределу датчика, при этом шкала соответственно изменяется.

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 2, 3, 1, 2
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	1, 2, 3, 1, 2

В домашнем окне наберите последовательность горячих клавиш для вызова функции настройки диапазона с помощью источника входного давления, а также полевого коммуникатора либо ПО AMS Device Manager.

AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства; в меню **Calibrate** (Калибровка) выберите пункт **Apply values** (Применить значения).

1. После перехода в ручной режим управления контуром нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
2. Находясь в меню *Apply Values* (Применить значения), выполняйте интерактивные инструкции по установке значений верхней и нижней границ диапазона.
3. Нажмите кнопку **Exit** (Выход), чтобы выйти из меню *Apply Values*.
4. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
5. Нажмите кнопку **Finish** (Завершить), чтобы подтвердить завершение процедуры.

Перенастройка диапазона с помощью источника давления и встроенных кнопок регулировок нуля и шкалы (опция D4).

Перенастройка диапазона с помощью источника давления и встроенных кнопок регулировки нуля и шкалы (см. рис. 3-4 на стр. 3-13) применяется в том случае, когда неизвестны точные значения точек 4 и 20 мА (или 1 и 5 В пост. тока), а коммуникатор отсутствует.

ПРИМЕЧАНИЕ

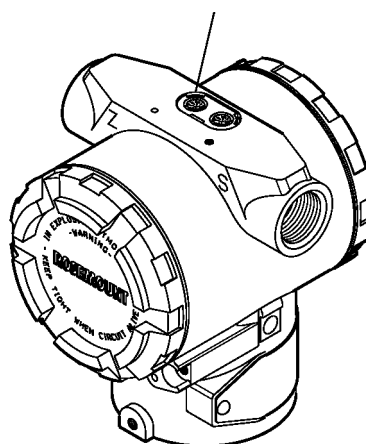
При переустановке точки диапазона 4 мА (1 В пост. тока) первоначальная величина диапазона сохраняется; при переустановке точки диапазона 20 мА шкала изменяется (5 В пост. тока). Если задать точке нижней границы диапазона значение, которое приводит к выходу верхней точки диапазона за предел сенсора, точка верхней границы диапазона автоматически устанавливается на значение, соответствующее пределу сенсора, при этом соответственно изменяется шкала.

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

1. Отверните винт крепления таблички со сведениями о разрешениях, расположенной на верхней части корпуса датчика. Сдвиньте табличку, чтобы получить доступ к кнопкам регулировки нуля и шкалы (см. рис. 3-4).
2. Задайте давление, соответствующее выходному сигналу 4 мА (1 В пост. тока) датчика. Нажмите и удерживайте кнопку установки нуля не менее двух, но не более десяти секунд.
3. Задайте давление, соответствующее выходному сигналу 20 мА (5 В пост. тока) датчика. Нажмите и удерживайте кнопку настройки шкалы не менее двух, но не более десяти секунд.

Рис. 3-4. Кнопки регулировки нуля и шкалы

Кнопки регулировки нуля и шкалы



ПРИМЕЧАНИЕ

Если задана точка 4 мА (1 В пост. тока), то диапазон остается прежним. Если задана точка 20 мА (5 В пост. тока), диапазон меняется. Если точка нижней границы диапазона установлена на значение, которое приводит к выходу верхней точки диапазона за измерительный предел датчика, точка верхней границы диапазона автоматически устанавливается на значение, соответствующее пределу датчика, при этом шкала соответственно изменяется.

Демпфирование

Команда Damp (Демпфирование) вводит задержку обработки, увеличивающую время отклика датчика и позволяющую сгладить вариативность выходного сигнала, к которой приводит быстрое изменение входного сигнала. Определите соответствующее время демпфирования, исходя из необходимого времени отклика, стабильности сигнала и других требований к динамическим параметрам системы. Величина демпфирования по умолчанию равна 0,4 с. Это значение можно изменить, выбрав любой из десяти вариантов в промежутке от 0,0 до 25,6 секунды. Перечень вариантов приведен ниже.

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| • 0,00 с, | • 0,05 с, | • 0,10 с, |
| • 0,20 с, | • 0,40 с, | • 0,80 с, |
| • 1,60 с, | • 3,20 с, | • 6,40 с, |
| • 12,8 с, | • 25,6 с, | |

Текущее значение демпфирования можно определить с помощью горячих клавиш полевого коммуникатора или в меню Configure (Настройка) ПО AMS Device Manager.

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 3, 6
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	1, 3, 6

AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт **Configure** (Настройка).

1. Во вкладке *Basic Setup* (Базовая настройка) введите значение демпфирования в поле *Damp* (Демпфирование) и нажмите кнопку **Apply** (Применить).
2. Внимательно прочитайте появившееся предупреждающее сообщение и нажмите кнопку **yes** (да).

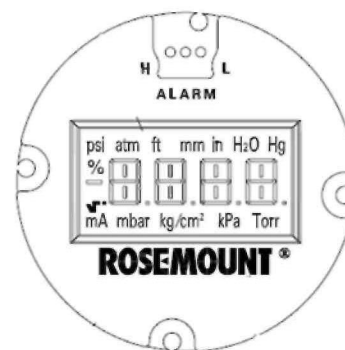
Дисплей жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) подключается напрямую к интерфейсной плате, которая обеспечивают прямой доступ к сигнальным клеммам. На ЖКИ отображаются выходные данные и сокращенные диагностические сообщения. К ЖКИ прилагается крышка соответствующего размера.

В датчиках HART 4–20 мА используется двустрочным ЖКИ. В первой строке (пять символов) отображается текущее измеренное значение, во второй строке (шесть символов) отображается выбранная техническая единица. Также на ЖКИ могут отображаться диагностические сообщения (см. рис. 3-5).

Датчики с пониженным энергопотреблением (HART, 1–5 В пост. тока) оснащаются однострочным четырехразрядным ЖКИ, на котором отображается текущее значение измеряемой переменной. Также на ЖКИ могут отображаться диагностические сообщения (см. рис. 3-5).

Рис. 3-5.

Датчик HART 4–20 мА Датчик HART 1–5 В пост. тока



Настройка ЖКИ (только для датчиков HART 4–20 мА)

По умолчанию значение переменной поочередно отображается на ЖКИ то в абсолютном виде (с технической единицей), то в относительном (в процентах от диапазона). С помощью команды LCD Display Configuration (Настройка ЖКИ) можно регулировать содержимое дисплея ЖКИ в зависимости от текущих требований. Показания датчика могут отображаться на ЖКИ следующим образом:

- только в виде технических единиц,
- только в процентах от диапазона,
- только в виде, определенном пользователем,
- поочередно в виде технических единиц и в процентах от диапазона,
- поочередно в виде технических единиц и в виде, определенном пользователем,
- поочередно в процентах от диапазона и в виде, определенном пользователем.

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 3, 7
---	---------

Порядок замены настройки, заданной по умолчанию, на один из указанных выше вариантов:

1. В главном меню коммуникатора выберите меню (1) Device Setup (Настройка устройства), затем меню (3) Basic Setup (Базовая настройка), затем меню (7) Meter Options (Настройки ЖКИ).
2. Задайте параметр (1) Meter Type (Тип ЖКИ). Используя стрелки перемещения вниз и вверх, выделите требуемый тип ЖКИ. Нажмите кнопки ENTER (Ввод), SEND (Переслать) и HOME (Возврат в главное меню).

AMS

Щелкните правой кнопкой по значку устройства и выберите в меню пункт **Configuration Properties** (Параметры конфигурации).

1. Во вкладке *Local Display* (Встроенный дисплей) перейдите в область *Meter Type* (Тип ЖКИ). Выберите варианты, соответствующие требованиям конкретного применения. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).
2. В появившемся окне *Apply Parameter Modification* (Изменение параметров) введите нужные данные и нажмите кнопку **OK**.
3. Внимательно прочитайте появившееся предупреждающее сообщение и нажмите кнопку **OK**.

Пользовательская настройка ЖКИ (только для датчиков HART 4–20 мА)

Пользовательская конфигурация дисплея позволяет отображать на дисплее ЖКИ значения расхода, уровня и других переменных процесса, заданных пользователем. С помощью этой функции можно задавать положение десятичной точки, значения верхней и нижней границ диапазона, технические единицы и функцию преобразования. Для настройки ЖКИ можно использовать полевой коммуникатор или ПО AMS.

Функция пользовательской конфигурации позволяет задать:

- положение десятичной точки;
- верхнюю границу диапазона;
- нижнюю границу диапазона;
- технические единицы;
- функцию преобразования.

Порядок конфигурирования дисплея с помощью полевого коммуникатора:

1. Задайте параметру Meter Type (Тип ЖКИ) значение Custom Meter (Пользовательский тип ЖКИ) с помощью последовательности горячих клавиш, приведенной в разделе "LCD Display Настройка ЖКИ (только для датчиков HART 4-20 мА)" на стр. 3-15.
2. Затем из главного окна перейдите по меню: **1 Device Setup (Настройка устройства), 3 Basic Setup (Базовая настройка), 7 Meter Options (Настройки ЖКИ), 2 Meter Options (Настройки ЖКИ), 2 Custom Meter Setup (Пользовательская настройка ЖКИ)**.
3. Порядок установки положения десятичной точки:
 - a. Нажмите кнопку **1 Sel dec pt pos** (Выбрать положение десятичной точки). Выберите положение десятичной точки, которое обеспечит максимальную точность показаний датчика для данного приложения. Например, если выходные данные лежат в промежутке от 0 до 75 галлонов в минуту, выберите вариант XX.XXX или используйте одно из следующих представлений:

XXXXX,
XXXX.X,
XXX.XX,
XX.XXX,
X.XXXX.

ПРИМЕЧАНИЕ

Прежде чем приступить к выполнению следующего шага, убедитесь в том, что выбранное представление передано в датчик и десятичная точка изменила положение.

- b. Нажмите кнопку SEND (Переслать).
4. Порядок пользовательской настройки значения верхней границы диапазона:
 - a. Выберите параметр **2 CM Upper Value** (Пользовательское верхнее значение). Введите значение, соответствующее выходному сигналу 20 мА.
 - b. Нажмите кнопку SEND (Переслать).
5. Порядок пользовательской настройки значения нижней границы диапазона:
 - a. Выберите параметр **3 CM Lower Value** (Пользовательское нижнее значение). Введите значение, соответствующее выходному сигналу 4 мА.
 - b. Нажмите кнопку SEND (Переслать).
6. Порядок пользовательской настройки технической единицы:
 - a. Выберите параметр **4 CM Units** (Пользовательская единица измерения). Введите собственное обозначение единицы измерения (длиной до пяти символов), которое будет отображаться на ЖКИ.
 - b. Нажмите кнопку SEND (Переслать).
7. Порядок пользовательской настройки функции преобразования входного сигнала в выходной:
 - a. Выберите параметр **5 CM xfer fnct** (Пользовательская функция преобразования). Введите функцию преобразования входного сигнала в выходной. Для отображения единиц расхода выберите вариант **sq root** (квадратичный). Функция преобразования, задаваемая пользователем, не зависит от функции преобразования аналогового выходного сигнала датчика.
8. Нажмите кнопку **SEND** (Переслать). Конфигурационные данные будут загружены в датчик.



Более подробные сведения о необходимых мерах безопасности содержатся в разделе «Инструкции по технике безопасности» на странице 3-1.

ДЕТАЛЬНАЯ НАСТРОЙКА

Аварийные сигналы неисправностей и насыщение

Функция самодиагностики датчика 3051 постоянно активна в режиме нормального функционирования датчика. Если функция самодиагностики обнаруживает ошибку, то уровень насыщения выходного сигнала датчика не будет соответствовать нормальному значению. Датчик будет подавать низкий или высокий сигнал в зависимости от положения переключки вида отказа. В таблицах 3-2, 3-3 и 3-4 приведены уровни сигнала, сигнализирующие о насыщении и отказе. Сведения о положениях переключки аварийной сигнализации содержатся в разделе "Настройка защиты от записи и аварийной сигнализации" на стр. 2-16.

Таблица 3-2. Уровни насыщения и аварийной сигнализации для сигнала датчика HART 4-20 мА

Уровень	Насыщение (4–20 мА)	Сигнализация (4–20 мА)
Низкий	3,9 мА	$\leq 3,75$ мА
Высокий	20,8 мА	$\geq 21,75$ мА

Таблица 3-3. Уровни насыщения и аварийной сигнализации в соответствии со стандартом NAMUR

Уровень	Насыщение (4–20 мА)	Сигнализация (4–20 мА)
Низкий	3,8 мА	$\leq 3,6$ мА
Высокий	20,5 мА	$\geq 22,5$ мА

Таблица 3-4. Уровни насыщения и аварийной сигнализации для сигнала датчика HART 1-5 В пост. тока

Уровень	Насыщение (1–5 В)	Сигнализация (1–5 В)
Низкий	0,97 В	$\leq 0,95$ В
Высокий	5,20 В	$\geq 5,4$ В

ВНИМАНИЕ

На уровень аварийного сигнала влияет аналоговая настройка датчика. См. раздел «Подстройка аналогового выхода» на стр. 4-7.

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда датчик находится в аварийном режиме, на дисплее полевого коммуникатора отображается значение аналогового выходного сигнала датчика, соответствующее нормальному режиму работы датчика. Если переключка аварийной сигнализации не установлена, значение аварийного сигнала автоматически устанавливается на высокий уровень.

Rosemount 3051

Значения уровней аварийного сигнала и сигнала насыщения в пакетном режиме работы

Если датчик находится в пакетном режиме, то установка предельных значений (уровней насыщения) и значений аварийных сигналов отличается от описанного выше способа.

Условия подачи аварийных сигналов:

- установлен аварийный уровень аналогового выходного сигнала;
- значение первичной переменной выдается в пакете с установленным битом состояния;
- процент от диапазона соответствует первичной переменной;
- значение температуры выдается в пакете с установленным битом состояния.

Насыщение:

- для аналогового выходного сигнала установлен уровень насыщения;
- первичная переменная выводится в пакете нормально;
- температура выдается в пакете нормально.

Значения уровней аварийного сигнала и сигнала насыщения в моноканальном режиме работы

Датчики, работающие в моноканальном режиме, обрабатывают параметры аварийных сигналов и насыщения несколько иначе.

Условия подачи аварийных сигналов:

- первичная переменная отсылается с установленным битом состояния;
- процент от диапазона соответствует первичной переменной;
- температура пересылается с установленным битом состояния.

Насыщение:

- первичная переменная отправляется обычным способом;
- температура отправляется обычным способом.

Проверка уровня аварийного сигнала

После ремонта или замены электронной платы датчика, сенсорного модуля или ЖКИ проверьте уровень аварийной сигнализации, прежде чем ввести датчик в эксплуатацию. Эта функция полезна также при проверке реакции системы управления на аварийный сигнал датчика. Для проверки значений уровня аварийной сигнализации выполните тестирование контура и задайте выходному сигналу датчика аварийное значение (см. таблицы 3-2, 3-3 и 3-4 на стр. 3-19, а также раздел «Тестирование контура» на стр. 3-19).

ДИАГНОСТИКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Перечисленные ниже функции диагностики и обслуживания в первую очередь предназначены для использования после установки в технологический процесс. Функция тестирования датчика предназначена для проверки исправности датчика. Функция тестирования контура предназначена для проверки правильности электрического монтажа датчика и соответствия его выходного сигнала норме.

Тестирование датчика

Команда тестирования датчика позволяет провести более полную процедуру диагностики, чем предусмотрено постоянной самодиагностикой. Такое тестирование может быстро определить потенциальные проблемы блока электроники. Если программа тестирования датчика обнаружила неисправность, на дисплей *полевого коммуникатора* выводится список возможных источников неисправности.

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 2, 1, 1
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	1, 2, 1, 1

AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и в меню **Diagnostics and Test** (Диагностика и тестирование) выберите пункт **Self Test** (Самодиагностика).

1. Нажмите кнопку **Next** (Продолжить) для подтверждения результатов тестирования.
2. Нажмите кнопку **Finish** (Завершить), чтобы подтвердить завершение процедуры.

Тестирование контура

Команда Loop Test (Тестирование контура) позволяет проверить выходные характеристики датчика, целостность контура и работу самописцев или аналогичных устройств.

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 2, 2
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	1, 2, 2

Для запуска функции тестирования контура выполните следующую процедуру:

1. а. Для датчика HART 4–20 мА: подсоедините эталонный измеритель к клеммам тестирования на клеммном блоке датчика, либо подключите измеритель параллельно источнику питания датчика.
б. Для датчика HART 1–5 В пост. тока: подсоедините эталонный измеритель к клемме V_{out} .
2. Чтобы проверить выходной сигнал датчика, в *главном* меню наберите последовательность горячих клавиш для вызова функции тестирования контура.
3. После перевода управления контуром в ручной режим нажмите кнопку **OK** (см. раздел «Перевод контура в режим ручного управления» на стр. 3-2).
4. Выберите дискретный уровень выходного сигнала датчика в миллиамперах. Появившееся окно подсказки **CHOOSE ANALOG OUTPUT** (Выберите аналоговый выход) имеет следующие варианты: 1: 4 мА (1 В пост. тока); 2: 20 мА (5 В пост. тока); 3: Other (Другое значение) – ввод значения вручную.
 - а. Чтобы выполнить тестирование контура для проверки выходного сигнала датчика, введите значение между 4 и 20 мА (между 1 и 5 В пост. тока).
 - б. Чтобы выполнить тестирование контура для проверки аварийного сигнала датчика, введите значение, соответствующее аварийному уровню сигнала (см. таблицы 3-2, 3-3 и 3-4 на стр. 3-17).
5. Убедитесь в том, что на дисплее эталонного измерителя отображается заданное значение выходного сигнала.
 - а. Если эти значения совпадают, конфигурация датчика и контура установлена правильно и они функционируют должным образом.
 - б. Если значения не совпадают, то либо неверно подсоединен измеритель, либо неверно выполнены электрические соединения контура, либо неисправен источник питания, либо ☐ требуется подстройка датчика, либо неисправен измеритель.

После завершения процедуры тестирования на дисплее вновь отобразится окно *тестирования контура*; можно выбрать другое значение выходного сигнала или выйти из режима тестирования.

AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и в меню **Diagnostics and Test** (Диагностика и тестирование) выберите пункт **Loop Test** (Тестирование контура).

1. а. Для датчика HART 4–20 мА: подсоедините эталонный измеритель к клеммам тестирования на клеммном блоке датчика, либо подключите измеритель параллельно источнику питания датчика.
 б. Для датчика HART 1–5 В пост. тока: подсоедините эталонный измеритель к клемме V_{out} .
2. После перевода контура в режим ручного управления нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
3. Выберите желаемый уровень выходного сигнала. Нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
4. Для подтверждения настройки уровня выходного сигнала нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
5. Убедитесь в том, что на дисплее эталонного измерителя отображается заданное значение выходного сигнала.
 - а. Если эти значения совпадают, конфигурация датчика и контура установлена правильно и они функционируют должным образом.
 - б. Если значения не совпадают, то либо неверно подсоединен измеритель, либо неверно выполнены электрические соединения контура, либо неисправен источник питания, либо ☐ требуется подстройка датчика, либо неисправен измеритель.

После завершения процедуры тестирования на дисплее вновь отобразится окно *тестирования контура*; можно выбрать другое значение выходного сигнала или выйти из режима тестирования.

6. Для завершения тестирования контура нажмите сначала кнопку **End** (Завершить), а затем - кнопку **Next** (Продолжить).
7. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
8. Нажмите кнопку **Finish** (Завершить), чтобы подтвердить завершение процедуры.

**РАСШИРЕННЫЕ
ФУНКЦИИ****Сохранение, вызов и
клонирование
конфигурационных
данных**

Используйте функцию клонирования конфигурации (полевой коммуникатор) или функцию User Configuration (Пользовательская конфигурация) (AMS Device Manager) для одновременной настройки нескольких датчиков 3051. Клонирование подразумевает конфигурирование датчика, сохранение конфигурационных данных, а затем пересылку копии этих данных в другой датчик. Существует несколько возможных процедур сохранения, вызова и клонирования конфигурационных данных. За исчерпывающими инструкциями обратитесь к руководству по эксплуатации полевого коммуникатора (документ № 00809-0100-4276) или к интерактивным руководствам по системе AMS Device Manager. Один из общих методов приведен ниже:

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	Стрелка влево, 1, 2
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	Стрелка влево, 1, 2

1. Полностью сконфигурируйте первый датчик.

2. Сохраните конфигурационные данные:
 - a. Нажмите кнопку **SAVE** (Сохранить) в *главном* окне полевого коммуникатора.
 - b. Убедитесь в том, что в качестве места сохранения данных указан вариант **MODULE** (Модуль памяти). Если это не так, то выберите вариант 1: Location (Местонахождение), чтобы указать в качестве места сохранения **MODULE** (Модуль памяти).
 - c. Выберите вариант 2: Name (Имя), чтобы задать имя блока конфигурационных данных. По умолчанию это номер тега датчика.
 - d. Убедитесь в том, что для типа данных установлено значение **STANDARD** (Стандартный вариант). Если тип данных ОТЛИЧАЕТСЯ от значения **STANDARD**, выберите вариант 3: Data Type (Тип данных), чтобы задать тип данных **STANDARD**.
 - e. Нажмите кнопку **SAVE** (Сохранить).
3. Подключите полевой коммуникатор к датчику, куда планируется сохранить данные, и подайте на них питание.
4. В *главном* окне нажмите кнопку «назад». Появится меню полевого коммуникатора.
5. Выберите следующие пункты: 1: Offline (Автономно), 2: Saved Configuration (Сохраненная конфигурация), 1: Module Contents (Содержимое модуля памяти). Откроется меню **MODULE CONTENTS** (Содержимое модуля памяти).
6. С помощью **стрелки «вниз»** перемещайтесь по списку конфигурационных данных в модуле памяти, с помощью **стрелки «вправо»** выберите конфигурацию для загрузки.
7. Выберите пункт 1: Edit (Редактировать).
8. Выберите пункт 1: Mark All (Отметить все).
9. Нажмите кнопку **SAVE** (Сохранить).
10. С помощью **стрелки «вниз»** перемещайтесь по списку конфигурационных данных в модуле памяти, с помощью **стрелки «вправо»** еще раз выберите конфигурацию.
11. Выберите пункт **3: Send (Переслать)**, чтобы переслать конфигурационные данные в датчик.
12. После перевода контура управления в ручной режим нажмите кнопку **OK**.
13. После передачи конфигурации нажмите кнопку **OK** для подтверждения, что контур можно вернуть в режим автоматического управления.

После завершения процедуры полевой коммуникатор выдает сообщение о результате. Повторяйте шаги с 3 по 13, чтобы сконфигурировать другой датчик.

ПРИМЕЧАНИЕ

Датчик, принимающий клонированные данные, должен иметь ту же (или более позднюю) версию программного обеспечения, что и исходный датчик.

Копирование данных для повторного использования с помощью AMS Device Manager

Чтобы скопировать конфигурационные данные, выполните следующую процедуру:

1. Полностью сконфигурируйте первый датчик.
2. В панели меню выберите меню **View** (Вид), а в нем – пункт **User Configuration View** (Обзор пользовательской конфигурации) (или нажмите кнопку на панели инструментов).
3. В окне User Configuration (Пользовательская конфигурация) щелкните правой кнопкой и в контекстном меню выберите пункт **New** (Создать).
4. В окне New (Создание) выберите устройство из приведенного списка шаблонов и нажмите кнопку **OK**.
5. Шаблон копируется в окно User Configuration (Пользовательская конфигурация) с заголовком в виде имени тега; переименуйте его нужным образом и нажмите кнопку **Enter** (Ввод).

ПРИМЕЧАНИЕ

Значок устройства также можно скопировать путем перетаскивания шаблона устройства или любого другого значка устройства из окна AMS Device Manager Explorer (Проводник AMS) или Device Connection View (Вид соединения с устройством) в окно User Configurations (Пользовательские конфигурации).

Появится окно сравнения конфигураций Compare Configurations, в котором с одной стороны будут показаны текущие значения скопированных данных устройства (область Current values), а с другой - по большей части пустые поля (область User Configuration).

6. Перенесите значения из области текущей конфигурации в соответствующие поля области пользовательской конфигурации или введите значения в имеющиеся поля с клавиатуры.
7. Нажмите кнопку **Apply** (Применить), чтобы просто применить значения, или кнопку **OK**, чтобы применить значения и закрыть окно.

Применение пользовательских данных конфигурации с помощью AMS Device Manager

Можно задать любое количество пользовательских конфигураций. Их можно также сохранить и применить к подсоединенным устройствам или к устройствам, внесенным в перечень устройств (Device List) или базу данных предприятия (Plant Database).

ПРИМЕЧАНИЕ

Если используется программа AMS Device Manager версии 6.0 или более поздней, датчик, для которого устанавливается пользовательская конфигурация, должен иметь тот же тип модели, что и тип, указанный в пользовательской конфигурации. Если используется программа AMS Device Manager версии 5.0 или более ранней, необходимо, чтобы совпадали типы модели датчиков и номера версии.

Чтобы применить пользовательскую конфигурацию, выполните следующую процедуру:

1. Выберите желаемую пользовательскую конфигурацию в окне User Configurations.
2. Перетащите значок на аналогичное устройство в окне AMS Device Manager Explorer (Проводник AMS) или Device Connection View (Вид соединения с устройством). Откроется окно Compare Configurations (Сравнение конфигураций), в котором с одной стороны будут показаны параметры выбранного устройства, а с другой - параметры пользовательской конфигурации.
3. Перенесите желаемые параметры пользовательской конфигурации в поля выбранного устройства. Нажмите кнопку **OK**, чтобы применить конфигурацию и закрыть окно.

Пакетный режим работы

Если датчик 3051 сконфигурирован для пакетного режима работы, увеличивается скорость передачи цифровой информации от датчика в систему управления за счет сокращения времени, необходимого системе управления на запрос информации от датчика. Пакетный режим работы совместим с использованием аналоговых сигналов. Поскольку по HART-протокол предусматривает одновременную передачу цифровых и аналоговых сигналов, аналоговый сигнал может передаваться какому-либо устройству, в то время как система управления получает цифровую информацию. Пакетный режим работы применяется только для передачи динамических данных (давления и температуры в технических единицах, давления в процентах от диапазона и (или) аналогового выходного сигнала) и не влияет на доступ к другим данным датчика.

Доступ к другим (не динамическим) данным датчика осуществляется обычным методом опроса-ответа, используемым HART-протоколом. Когда датчик работает в пакетном режиме, полевой коммутатор, ПО AMS Device Manager или система управления могут запросить любую информацию, доступную в нормальном режиме. Короткая пауза между сообщениями, посылаемыми датчиком, дает возможность полевому коммутатору, ПО AMS Device Manager или системе управления сделать запрос. Датчик получит запрос, подготовит ответное сообщение, а затем продолжит пакетную передачу данных с частотой примерно три раза в секунду.

Полевой коммутатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 4, 3, 3, 3
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	1, 4, 3, 3, 3

AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт **Configure** (Настройка).

1. Во вкладке *HART* откройте выпадающее меню и выберите пункт **Burst Mode ON or OFF** (Включить/выключить пакетный режим). Для установки параметров пакетного режима работы выберите желаемые параметры из выпадающего меню. Имеются следующие пакетные опции:
 - PV (Переменная процесса),
 - % range/current (% от диапазона/ток),
 - Process vars/crnt (Переменные процесса/ток),
 - Process variables (Переменные процесса).
2. После выбора необходимых параметров нажмите кнопку **Apply** (Применить).
3. Внимательно прочитайте появившееся предупреждающее сообщение и нажмите кнопку **yes** (да).

Rosemount 3051

МОНОКАНАЛЬНАЯ КОММУНИКАЦИЯ

Когда говорят о моноканальных датчиках, имеют в виду подключение нескольких датчиков к одной коммуникационной линии. Между главным компьютером и датчиками ведется обмен цифровыми данными; аналоговые выходы датчиков неактивны. С использованием интеллектуального коммуникационного протокола к одной витой паре или выделенной телефонной линии можно подсоединить до 15 датчиков.

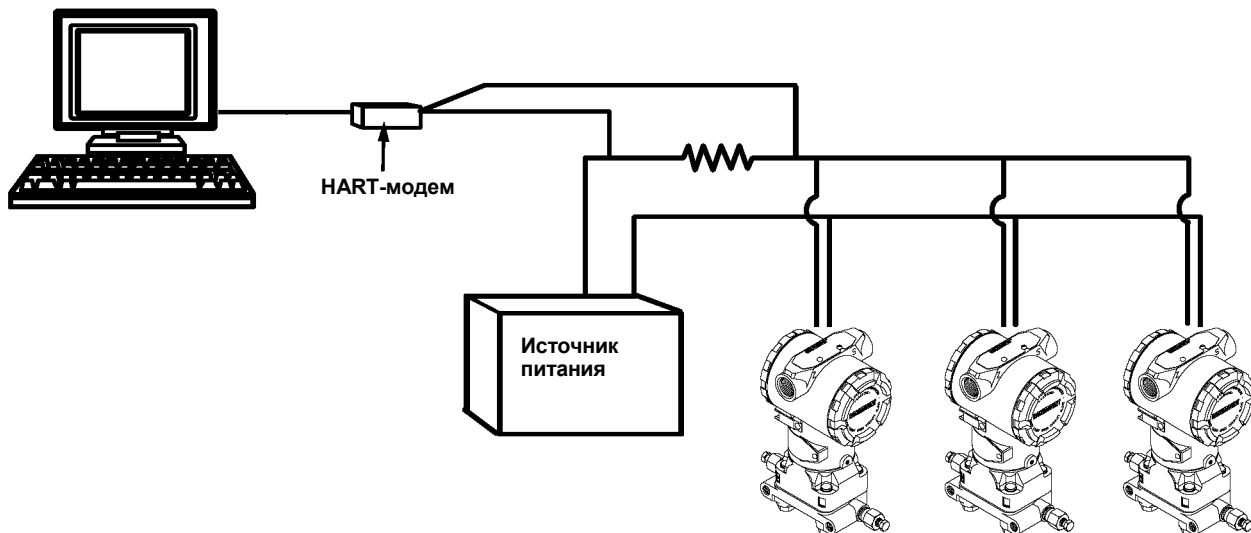
При реализации моноканальной системы необходимо учесть необходимую скорость обновления информации от каждого датчика, комбинацию моделей датчиков и длину линии передачи данных. Связь с датчиками может осуществляться через HART-модем. На главном компьютере должен быть установлен HART-протокол. Каждый датчик идентифицируется с помощью уникального адреса (от 1 до 15) и управляется командами HART-протокола. С помощью полевого коммуникатора или ПО AMS Device Manager можно протестировать, сконфигурировать и отформатировать моноканальный датчик точно так же, как и датчик в стандартной схеме «точка-точка».

На рисунке 3-6 показан пример моноканальной сети. Этот рисунок не следует рассматривать как схему установки.

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании моноканального режима датчик выдает фиксированный аналоговый выходной сигнал 4 мА. Если датчик, работающий в моноканальном режиме, оснащен ЖКИ, этот ЖКИ будет попеременно отображать фиксированный ток и настроенные значения выхода.

Рис. 3-6. Стандартная моноканальная сеть



По умолчанию датчик 3051 имеет нулевой сетевой адрес, что позволяет ему функционировать в стандартном режиме одиночного подключения с выходным сигналом 4–20 мА. Для активации моноканального режима коммуникации необходимо изменить сетевой адрес датчика (задать значение от 1 до 15). Изменение адреса деактивирует аналоговый выходной сигнал 4–20 мА и устанавливает его равным 4 мА. При этом также блокируется подача сигнала аварийной сигнализации при отказе датчика (уровень сигнала определяется положением переключки). Сигнализация при отказе датчика в моноканальном режиме осуществляется через сообщения в соответствии с HART-протоколом.

Изменение адреса датчика

Для активации моноканальной коммуникации адрес датчика должен иметь номер от 1 до 15, при этом каждый из датчиков в моноканальной цепи должен иметь отдельный адрес.

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 4, 3, 3, 1
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	1, 4, 3, 3, 1

AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт **Configure** (Настройка).

1. Во вкладке *HART* выберите пункт *ID*. В поле *Poll addr* (Адрес опроса) введите требуемый адрес и нажмите кнопку **Apply** (Применить).
2. Внимательно прочитайте появившееся предупреждающее сообщение и нажмите кнопку **yes** (да).

Коммуникация в моноканальном режиме

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 4, 3, 3, 2
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	1, 4, 3, 3, 2

Для коммуникации в моноканальном режиме установите соответствующий конфигурационный параметр полевого коммуникатора на опрос по ненулевому адресу.

1. В главном окне введите последовательность быстрых клавиш, соответствующую функции коммуникации в моноканальном режиме.
2. В меню параметров опроса выберите пункт Digital Poll (Цифровой опрос). В этом режиме полевой коммуникатор при запуске автоматически начинает опрос всех устройств с адресами от 0 до 15.

AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой по значку HART-модема и выберите пункт **Scan All Devices** (Сканировать все устройства) в открывшемся контекстном меню.

Опрос в моноканальном режиме

При опросе моноканальной сети определяются модели, адреса и количество датчиков в данной сети.

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	Стрелка влево, 4, 1
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	Стрелка влево, 4, 1

AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой по значку HART-модема и выберите пункт **Scan All Devices** (Сканировать все устройства) в открывшемся контекстном меню.

Раздел 4.

Эксплуатация и техническое обслуживание

Общий обзор	стр. 4-1
Инструкции по технике безопасности	стр. 4-1
Калибровка. Общие сведения	стр. 4-2
Подстройка аналогового выхода	стр. 4-7
Подстройка сенсора	стр. 4-10

ОБЩИЙ ОБЗОР

В этом разделе содержатся сведения о калибровке и диагностических сообщениях датчиков давления Rosemount 3051.

Функции конфигурирования можно запускать с помощью команд полевого коммуникатора и ПО AMS. В целях удобства для каждой программной функции полевого коммуникатора под соответствующим заголовком указана последовательность горячих клавиш для вызова этой функций с пометкой «Горячие клавиши».

ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация касательно потенциальных угроз безопасности сопровождается предупреждающим символом (). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, изучите следующие инструкции по технике безопасности.

Предупреждения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрыв может привести к серьезной травме или смертельному исходу

Установка этого преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Обратитесь к разделу «Сертификация установки в опасных зонах» справочного руководства по датчику модели 3051, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере убедитесь в том, что все приборы установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых устройств, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.
- Если установка выполнена с соблюдением правил взрыво- и пожарозащищенности, нельзя снимать крышки запитанного датчика.

Утечка технологической среды может стать причиной травм вплоть до смертельного исхода.

- Перед тем, как подать давление, смонтируйте и затяните технологические разъемы.

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

- Избегайте контакта с выводами и кабелями. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

Rosemount 3051

**КАЛИБРОВКА
ОБЩИЙ
ОБЗОР**

Калибровка – это процесс оптимизации точности показаний датчика в конкретном диапазоне путем регулировки кривой характеристики, сохраненной в микропроцессоре сенсора изготовителем. Возможные процедуры:

- перенастройка диапазона: задание конкретных значений точкам нижней и верхней границ диапазона (4 и 20 мА или 1 и 5 В пост. тока). Перенастройка диапазона не влияет на кривую характеристики сенсора, заданную по умолчанию (см. стр. 3-10);
- настройка аналогового выхода: регулировка аналоговой кривой характеристики датчика в соответствии с требованиями предприятия к контуру управления. Существуют два метода настройки цифро-аналогового преобразователя (см. стр. 4-7):
 - настройка цифро-аналогового преобразователя датчика HART 4–20 мА (см. стр. 4-7);
 - настройка цифро-аналогового преобразователя датчика HART 4–20 мА с использованием другой шкалы (см. стр. 4-8);
- подстройка сенсора: коррекция положения заводской кривой характеристики сенсора в связи с изменением характеристик сенсора с течением времени или из-за изменения конфигурации контрольного оборудования. Процесс подстройки включает в себя настройку нуля и подстройку сенсора (см. стр. 4-11):
 - настройка нуля (см. стр. 4-11);
 - подстройка сенсора (см. стр. 4-11).

На рисунке 4-1 (страница 4-3) показан поток данных в датчике 3051. Поток данных можно свести к следующим четырем большим этапам:

1. Изменение давления приводит к изменению выходного сигнала сенсора (сигнал сенсора).
2. Сигнал сенсора преобразуется в цифровой формат, который может быть воспринят микропроцессором (аналого-цифровое преобразование сигнала). Функции подстройки сенсора влияют на это значение. Менять значение цифрового сигнала можно, запуская соответствующие функции с помощью ЖКИ или полевого коммуникатора.
3. В микропроцессоре проводится коррекция для получения цифрового представления входного сигнала (цифровая переменная процесса).
4. Цифровая переменная процесса преобразуется в аналоговую величину (цифро-аналоговое преобразование сигнала). На это значение влияют функции перенастройки диапазона и аналоговой настройки. С помощью этих функций можно менять точки границ диапазона (4–20 мА или 1–5 В пост. тока).

Сводные данные о рекомендованных процедурах калибровки содержатся в таблице 4-1 на стр. 4-3. Кроме того, на рис. 4-1 (стр. 4-3) изображено примерное положение датчика при выполнении каждой из задач калибровки. Обратите внимание, что прохождение данных осуществляется слева направо, и каждое изменение параметра сказывается на всех величинах, расположенных справа от точки изменения параметра.

Рис. 4-1. Схема обработки данных и калибровочные процедуры датчика

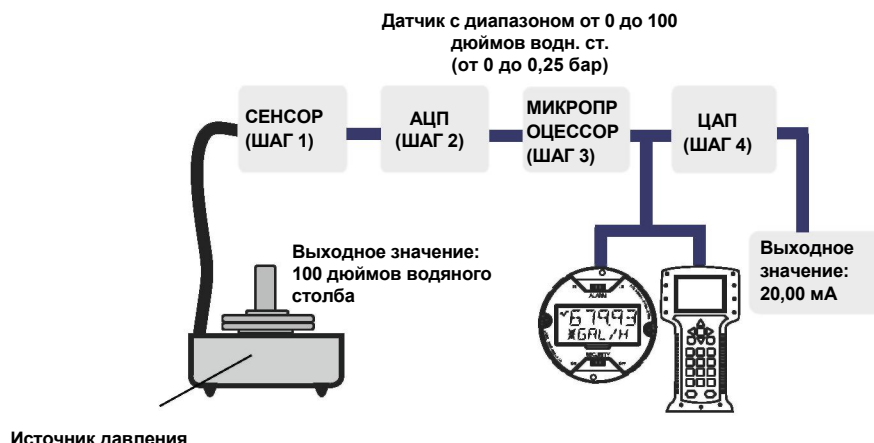


Таблица 4-1 Рекомендуемые калибровочные процедуры.

Датчик	Процедуры стендовой калибровки	Процедуры калибровки в полевых условиях
3051CD 3051CG 3051L 3051TG, диапазоны 1–4	- Задайте параметры выходного сигнала: - Задайте точки границ диапазона. - Задайте единицы измерения выходных значений. - Задайте тип выходного значения. - Задайте параметр демпфирования. <i>Дополнительно:</i> выполните подстройку сенсора (требуется высокоточный источник давления).	- При необходимости повторно сконфигурируйте параметры. - Выполните настройку нуля датчика для компенсации влияния монтажного положения или статического давления. <i>Дополнительно:</i> выполните настройку аналогового выхода (требуется высокоточный мультиметр).
3051CA 3051TA 3051TG, диапазон 5	- Задайте параметры выходного сигнала: - Задайте точки границ диапазона. - Задайте единицы измерения выходных значений. - Задайте тип выходного значения. - Задайте параметр демпфирования. <i>Дополнительно:</i> выполните полную подстройку сенсора при наличии соответствующей аппаратуры (необходим высокоточный источник абсолютного давления), в противном случае выполните только настройку нижнего значения давления из процедуры полной подстройки сенсора.	- При необходимости повторно сконфигурируйте параметры. - Выполните настройку нижнего значения давления из процедуры полной подстройки сенсора для компенсации влияния монтажного положения. <i>Дополнительно:</i> выполните настройку аналогового выхода (требуется высокоточный мультиметр).

ПРИМЕЧАНИЕ

Датчики 3051 проходят калибровку на заводе-изготовителе. Настройка сенсора позволяет корректировать положение заводской характеристической кривой. Неправильная настройка датчика или использование недостаточно точного оборудования может ухудшить параметры датчика.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для всех процедур настройки сенсора и выходного сигнала требуется полевой коммуникатор. Для диапазонов 4 и 5 датчиков Rosemount 3051C, которые для измерения перепада давления при высоком статическом давлении в трубопроводе, требуются специальные калибровочные процедуры (см. раздел «Компенсация влияния давления в трубопроводе (диапазоны 4 и 5)» на стр. 4-13).

Rosemount 3051

**Определение
периодичности
калибровки**

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

1. Определите точность датчика, необходимую для конкретного применения.
2. Определите рабочие условия.
3. Вычислите суммарную вероятную погрешность (СВП).
4. Рассчитайте стабильность за месяц.
5. Рассчитайте частоту калибровки.

Пример вычисления периодичности калибровки датчика 3051C стандартного исполнения

Шаг 1. Определите точность датчика для конкретного применения.

Допустимая ошибка = 0,20% шкалы

Шаг 2. Определите рабочие условия.

Датчик 3051CD, диапазон 2 (верхняя граница диапазона – 250 дюймов водн. ст. (623 мбар))

Калибровочная шкала 150 дюймов водн. ст. (374 мбар)

Флуктуация температуры окружающей среды $\pm 50^{\circ}\text{F}$ (28°C)

Давление в трубопроводе 500 фунт/кв. дюйм (изб.) (34,5 бар)

Шаг 3. Вычислите суммарную вероятную погрешность (СВП).

$$\text{СВП} = \sqrt{(\text{Номинальная точность})^2 + (\text{Влияние температуры})^2 + (\text{Влияние статического давления})^2} = 0,108 \% \text{ шкалы}$$

Где:

Номинальная точность = $\pm 0,065 \% \text{ шкалы}$

Погрешность, вызванная воздействием температуры окружающей среды =

$$\pm \left(\frac{0,0125 \text{ ВГД}}{\text{Шкала}} + 0,0625 \right) \% \text{ на каждые } 50^{\circ}\text{F} = \pm 0,070 \% \text{ шкалы}$$

Погрешность, связанная со статическим давлением⁽¹⁾ =

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

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

Шаг 4. Рассчитайте стабильность за месяц.

$$\text{Стабильность} = \pm \left[\frac{0,0125 \text{ ВГД}}{\text{Шкала}} \right] \text{ процент от диапазона за 5 лет} = \pm 0,00125 \% \text{ от диапазона за месяц}$$

Шаг 5. Рассчитайте периодичность калибровки.

$$\text{Частота калибровки} = \frac{\text{Допустимая ошибка} - \text{ВГД}}{\text{Стабильность за месяц}} = \frac{(0,2\% - 0,108\%)}{0,00125\%} = 73 \text{ месяца}$$

Пример расчета для датчика 3051С с опцией Р8 (точность – 0,04 %, стабильность – 5 лет)

Шаг 1. Определите точность датчика для конкретного применения.

Допустимая ошибка = 0,20 % шкалы

Шаг 2. Определите рабочие условия.

Датчик 3051CD, диапазон 2 (верхняя граница диапазона – 250 дюймов водн. ст. (623 мбар))

Калибровочная шкала 150 дюймов водн. ст. (374 мбар)

Флуктуация температуры окружающей среды $\pm 50^{\circ}\text{F}$ (28°C)

Давление в трубопроводе 500 фунт/кв. дюйм (изб.) (34,5 бар)

Шаг 3. Вычислите суммарную вероятную погрешность (СВП).

$$\text{СВП} = \sqrt{(\text{Номинальная точность})^2 + (\text{Влияние температуры})^2 + (\text{Влияние статического давления})^2} = 0,095 \% \text{ шкалы}$$

Где:

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

Погрешность, вызванная воздействием температуры

окружающей среды $= \pm \left(\frac{0,0125 \text{ ВГД}}{\text{Шкала}} + 0,0625 \right) \% \text{ на каждые } 50^{\circ}\text{F} = \pm 0,070 \% \text{ шкалы}$

Погрешность, связанная со статическим давлением⁽¹⁾ =

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

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

Шаг 4. Рассчитайте стабильность за месяц.

Стабильность $= \pm \left[\frac{0,0125 \text{ ВГД}}{\text{Шкала}} \right]$ процент от диапазона за 5 лет $= \pm 0,00125 \% \text{ от диапазона за}$
месяц

Шаг 5. Рассчитайте периодичность калибровки.

$$\text{Частота калибровки} = \frac{\text{Допустимая ошибка} - \text{ВГД}}{\text{Стабильность за месяц}} = \frac{(0,2\% - 0,0095\%)}{0,00125\%} = 84 \text{ месяца}$$

Выбор процедуры настройки

Чтобы решить, какую процедуру настройки использовать, сначала следует определить, какой блок электроники датчика нуждается в калибровке – АЦП или ЦАП. Для этого изучите рисунок 4-1 и выполните следующие действия:

1. Подсоедините к датчику источник давления, полевой коммуникатор и цифровое считывающее устройство.
2. Установите связь между датчиком и полевым коммуникатором.
3. Подайте давление, равное точке верхней границы диапазона давления.
4. Сравните поданное давление со значением переменной процесса в меню Process Variables полевого коммуникатора или окне AMS. Более подробные сведения о доступе к переменным процесса содержатся в разделе 3 «Конфигурирование» на стр. 3-7.
 - а. Если считанное значение давления не соответствует поданному (при работе с высокоточным измерительным оборудованием), то необходимо выполнить подстройку сенсора. Чтобы определить, какую именно подстройку необходимо осуществить, изучите указания, приведенные в разделе «Подстройка сенсора. Общие сведения» на стр. 4-10.
5. Сравните значение аналогового выходного сигнала на дисплее полевого коммуникатора или в окне AMS с показанием цифрового считывающего устройства.

Если считанное значение аналогового выходного сигнала не соответствует показаниям цифрового считывающего устройства (при работе с высокоточным измерительным оборудованием), то необходимо выполнить настройку аналогового выхода. См. раздел «Подстройка аналогового выхода» на стр. 4-7.

ПОДСТРОЙКА АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА

С помощью команды Analog Output Trim (Подстройка аналогового выхода) можно привести выходной ток датчика в точках 4 и 20 мА (или 1 и 5 В пост. тока) в соответствие с требованиями предприятия. Эта команда позволяет настраивать схему цифро-аналогового преобразования сигнала.



Рис. 4-2. Подстройка выходного сигнала

Настройка цифро-аналогового преобразователя

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 2, 3, 2, 1
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	1, 2, 3, 2, 1

Порядок настройки цифро-аналогового преобразователя с помощью полевого коммуникатора:

- Находясь в главном окне, введите последовательность горячих клавиш, соответствующую команде настройки цифро-аналогового преобразователя. Переведя контур управления в режим ручного управления (см. раздел «Перевод контура в режим ручного управления» на стр. 3-2), нажмите кнопку **OK**.
- Для датчика HART 4–20 мА: подсоедините эталонный измеритель к клеммам тестирования на клеммном блоке датчика, либо подключите измеритель параллельно источнику питания датчика.
 - Для датчика HART 1–5 В пост. тока: подсоедините эталонный измеритель к клемме V_{out} .
- После подсоединения измерительного устройства нажмите кнопку **OK**.
- После появления предложения **SETTING FLD DEV OUTPUT TO 4 mA (1 Vdc) (Установка выходного значения датчика 4 мА (1 В пост. тока))** нажмите кнопку **OK**. Датчик выведет значение 4,0 мА.
- Запишите текущее показание измерительного прибора и введите его в строку **ENTER METER VALUE** (Введите показание измерительного прибора). На дисплее полевого коммуникатора отобразится сообщение с просьбой проверить, равно ли установленное значение выходного сигнала датчика значению, показанному прибором.
- Выберите следующие пункты: 1: Yes (Да), если показания измерительного прибора равно значению выходного сигнала датчика; 2: No (Нет), если значения не равны.
 - При выборе варианта 1: Yes (Да) перейдите к пункту 7.
 - При выборе варианта 2: No (Нет) перейдите к пункту 5.
- Когда появится предложение **SETTING FLD DEV OUTPUT TO 20 mA (5 Vdc) (Установка выходного значения датчика 20 мА (5 В пост. тока))**, нажмите кнопку **OK** и повторяйте действия, описанные в пунктах 5 и 6, пока показание прибора не станет равным значению выходного сигнала датчика.
- После возврата контура управления в автоматический режим нажмите кнопку **OK**.

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт **Calibrate** (Калибровка), затем – пункт **D/A Trim** (Настройка цифро-аналогового преобразователя).

1. После перевода контура в режим ручного управления нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
2. После подсоединения измерительного прибора нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
3. Нажмите кнопку **Next** (Продолжить) после отображения окна *Setting fld dev output to 4mA (1 Vdc)* (Установка выходного значения датчика 4 мА (1 В пост. тока)).
4. Запишите текущие показания измерительного прибора, введите их в поле *Enter meter value* (Введите показание измерительного прибора) и нажмите кнопку **Next**.
5. Выберите вариант **Yes** (Да), если показания измерительного прибора равно значению выходного сигнала датчика. В противном случае выберите вариант **No** (Нет). Нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
 - a. Если выбран вариант **Yes** (Да), перейдите к пункту 6.
 - b. Если выбран вариант **No** (Нет), вернитесь к пункту 4.
6. Нажмите кнопку **Next** (Продолжить) после отображения окна *Setting fld dev output to 20mA (5 Vdc)* (Установка выходного значения датчика 20 мА (5 В пост. тока)).
7. Повторяйте действия, описанные в пунктах 4 и 5, пока показание измерительного прибора не станет равным значению выходного сигнала датчика.
8. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
9. Нажмите кнопку **Finish** (Завершить), чтобы подтвердить завершение процедуры.

Настройка цифро-аналогового преобразователя с использованием другой шкалы

Команда Scaled D/A Trim (Масштабированная настройка цифро-аналогового преобразователя) приводит точки 4 и 20 мА (1 и 5 В пост. тока) в соответствие с выбранными пользователем границами шкалы (например, от 2 до 10 В, если измерения проводятся с нагрузкой 500 Ом, или от 0 до 100 %, если измерение выполняется из распределенной системы управления). Для выполнения масштабированной настройки цифро-аналогового преобразователя подсоедините высокоточный измерительный прибор к датчику и выполните настройку выходного сигнала в соответствии с описанной выше процедурой.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для большей точности используйте прецизионный резистор. Если к цепи добавляется резистор, то перед началом процедуры убедитесь в том, что с добавочным сопротивлением мощности источника питания датчика хватает для получения выходного сигнала 20 мА. См. раздел «Источник питания для датчика HART 4–20 мА» на стр. 2-21.

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 2, 3, 2, 2
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	1, 2, 3, 2, 2

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт **Calibrate** (Калибровка), затем – пункт **Scaled D/A trim** (Масштабированная настройка цифро-аналогового преобразователя).

1. После перевода контура в режим ручного управления нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
2. Для изменения шкалы нажмите кнопку **Change** (Изменить), затем нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
3. Введите значение нижней точки шкалы выходного сигнала и нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
4. Введите значение верхней точки шкалы выходного сигнала и нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
5. Чтобы запустить процедуру настройки, нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
6. После подсоединения измерительного прибора нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
7. Нажмите кнопку **Next** (Продолжить) после отображения окна *Setting fld dev output to 4 mA* (Установка выходного значения датчика 4 мА).
8. Запишите текущие показания измерительного прибора, введите их в поле *Enter meter value* (Введите показания измерительного прибора) и нажмите кнопку **Next**.
9. Выберите вариант **Yes** (Да), если показания измерительного прибора равно значению выходного сигнала датчика. В противном случае выберите вариант **No** (Нет). Нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
 - a. Если выбран вариант **Yes** (Да), перейдите к пункту 10.
 - b. Если выбран вариант **No** (Нет), вернитесь к пункту 8.
10. Нажмите кнопку **Next** (Продолжить) после отображения окна *Setting fld dev output to 20 mA* (Установка выходного значения датчика 20 мА).
11. Повторяйте действия, описанные в пунктах 8 и 9, пока показание измерительного прибора не станет равным значению выходного сигнала датчика.
12. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
13. Нажмите кнопку **Finish** (Завершить), чтобы подтвердить завершение процедуры.

Восстановление заводских настроек - аналоговый выход

Команда Recall Factory Trim - Analog Output (Восстановление заводских настроек - аналоговый выход) позволяет восстановить настройку аналогового выхода по умолчанию. Данная команда может оказаться полезной при случайном сбое настройки, неверном промышленном стандарте или неисправности измерительного прибора. Эту команду можно использовать только с датчиком с выходным сигналом 4–20 мА.

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 2, 3, 4, 2
---	---------------

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт **Calibrate** (Калибровка), затем – пункт **Recall Factory Trim** (Восстановление заводских настроек).

1. После перевода контура в режим ручного управления нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
2. В меню Trim to recall (Настройки, подлежащие восстановлению) выберите пункт Analog output trim (Настройка аналогового выхода) и нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
3. Чтобы подтвердить восстановление настройки, нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
4. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
5. Нажмите кнопку **Finish** (Завершить), чтобы подтвердить завершение процедуры.

ПОДСТРОЙКА СЕНСОРА

Подстройка сенсора. Общие сведения

Подстройте датчик с помощью функции подстройки сенсора или функции настройки нуля. Эти функции подстройки различаются по сложности и применяются в зависимости от конкретной системы. Обе эти функции изменяют интерпретацию датчиком входного сигнала.

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

Прежде чем выполнять настройку нуля, убедитесь в том, что уравнильный клапан открыт и все влажные импульсные трубопроводы заполнены жидкостью до нужного уровня.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для датчиков абсолютного давления Rosemount 3051T настройку нуля выполнять не нужно. Настройка нуля основана на смещенном поле, а датчики абсолютного давления в качестве опорного значения используют абсолютный ноль давления. Для коррекции влияния монтажного положения датчика абсолютного давления модели 3051T проведите настройку его нижней точки (см. процедуру подстройки сенсора). Процедура настройки нижней точки дает ту же коррекцию нулевой точки, что и описанная выше процедура, но не требует, чтобы входные данные были нулевыми.

Подстройка сенсора – это двухточечная процедура калибровки сенсора, при которой на вход датчика подаются по очереди два граничных значения давления, после чего производится линеаризация выходного сигнала между его граничными значениями. Сначала всегда следует устанавливать значение нижней точки, при этом происходит коррекция сдвига. Подстройка верхней точки меняет крутизну характеристической кривой с учетом настройки нижней точки. Такая настройка обеспечивает наилучшую точность датчика для конкретного диапазона измерений при указанной калибровочной температуре.

Рис. 4-3. Подстройка сенсора



Настройка нуля

ПРИМЕЧАНИЕ

При калибровке датчика с использованием функции настройки нуля отклонение значения переменной процесса от верхней границы диапазона не должно превышать 3 %.

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 2, 3, 3, 1
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	1, 2, 3, 3, 1

Порядок калибровки сенсора с помощью полевого коммуникатора и функции настройки нуля:

1. Сравните давление из датчика и подсоедините полевой коммуникатор к измерительному контуру.
2. Находясь в главном окне, наберите комбинацию горячих клавиш, соответствующую функции настройки нуля.
3. Завершите настройку нуля, выполняя команды, отображаемые на дисплее полевого коммуникатора.

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт **Calibrate** (Калибровка), затем – пункт **Zero trim** (Настройка нуля).

1. После перевода контура в режим ручного управления нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
2. После прочтения предупреждения нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
3. После приложения к сенсору соответствующего давления нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
4. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
5. Нажмите кнопку **Finish** (Завершить), чтобы подтвердить завершение процедуры.

Подстройка сенсора

ПРИМЕЧАНИЕ

Необходимо, чтобы точность источника давления не менее чем в четыре раза превышала точность датчика. Прежде чем вводить какие-либо значения после приложения давления, подождите десять секунд, чтобы процесс установился.

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА	1, 2, 3, 3
Последовательность горячих клавиш для датчика 1–5 В пост. тока	1, 2, 3, 3

Порядок калибровки сенсора с помощью функции подстройки сенсора и с использованием полевого коммуникатора:

1. Полностью соберите схему калибровки, включающую датчик, полевой коммуникатор, источник питания, источник входного давления, считывающее устройство.
2. Находясь в *главном* окне, введите последовательность горячих клавиш для вызова функции подстройки сенсора.
3. Выберите следующие пункты: 2: Настройка нижней точки кривой сенсора. Нижняя точка кривой сенсора должна представлять собой точку подстройки, наиболее близкую к нулевой.

Примеры:

Калибровка: от 0 до 100 дюймов водн. ст. - нижняя точка = 0, верхняя точка = 100.

Калибровка: от -100 до 0 дюймов водн. ст. - нижняя точка = 0, верхняя точка = -100.

Калибровка: от -100 до 100 дюймов водн. ст. - нижняя точка = -100 или 100, верхняя точка = 100 или -100.

ПРИМЕЧАНИЕ

При выборе значения входного давления помните, что верхнее и нижнее значения должны быть равны границам диапазона 4–20 мА (1–5 В пост. тока) или находиться вне этих границ. Не пытайтесь получить инверсный выходной сигнал, меняя местами верхнюю и нижнюю точки. Эту операцию можно осуществить, выполнив инструкции, приведенные в разделе «Перенастройка диапазона» на стр. 3-9 (см. раздел 3 «Конфигурирование»). Допустимое отклонение параметров датчика составляет приблизительно пять процентов.

4. Завершите настройку нижней точки, выполняя команды, отображаемые на дисплее полевого коммуникатора.
5. Повторите процедуру настройки для верхней точки кривой сенсора (вместо шага 2 «Настройка нижней точки кривой сенсора» выполните шаг 3 «Настройка верхней точки кривой сенсора»).

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт **Calibrate** (Калибровка), затем – пункт **Sensor trim** (Подстройка сенсора).

1. Выберите пункт **Lower sensor trim** (Настройка нижней точки кривой сенсора). Нижняя точка кривой сенсора должна представлять собой точку подстройки, наиболее близкую к нулевой.
2. После перевода контура в режим ручного управления нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
3. После приложения к сенсору соответствующего давления нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
4. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
5. Нажмите кнопку **Finish** (Завершить), чтобы подтвердить завершение процедуры.
6. Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт **Calibrate** (Калибровка), затем – пункт **Sensor trim** (Подстройка сенсора).
7. Выберите пункт **Upper sensor trim** (Настройка верхней точки кривой сенсора) и повторите шаги 2-5.

Команда Recall Factory Trim–Sensor Trim (Восстановление заводских настроек - подстройка сенсора) позволяет восстановить параметры настройки сенсора, заданные по умолчанию. Данная команда может оказаться полезной при случайном сбое настройки нуля в единицах абсолютного давления или в случае неточности работы источника давления. Эту команду можно использовать только с датчиком с выходным сигналом 4–20 мА.

Полевой коммуникатор

Последовательность горячих клавиш для датчика 4–20 мА

1, 2, 3, 4, 1

Восстановление заводских настроек – подстройка сенсора

AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт **Calibrate** (Калибровка), затем – пункт **Recall Factory Trim** (Восстановление заводских настроек).

1. После перевода контура в режим ручного управления нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
2. В меню **Trim to recall** (Настройки, подлежащие восстановлению) выберите пункт **Sensor trim** (Подстройка сенсора) и нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
3. Чтобы подтвердить восстановление настроек, нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
4. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, нажмите кнопку **Next** (Продолжить).
5. Чтобы завершить процедуру настройки, нажмите кнопку **Finish** (Завершить).

Влияние давления в трубопроводе (диапазоны 2 и 3)

Ниже содержится описание влияния статического давления на датчики Rosemount 3051 (диапазоны 2 и 3), используемые для измерения перепада давления, когда давление в трубопроводе превышает 2000 фунт/кв. дюйм (138 бар).

Влияние на нуль

Ошибка $\pm 0,1$ % от верхней границы диапазона плюс дополнительная ошибка $\pm 0,1$ % от верхней границы диапазона на каждые 1000 фунт/кв. дюйм (69 бар) давления в трубопроводе свыше 2000 фунт/кв. дюйм (138 бар).

Пример: давление в трубопроводе составляет 3000 фунт/кв. дюйм (207 бар) при использовании высокоточного датчика. Расчет погрешности влияния на нуль:

$\pm(0,05 + 0,1 \times [3 \text{ тысячи фунт/кв. дюйм} - 2 \text{ тысячи фунт/кв. дюйм}]) = \pm 0,15$ % от верхней границы диапазона

Влияние на шкалу

См. раздел «Влияние давления в трубопроводе» на странице A-3.

Компенсация влияния давления в трубопроводе

При измерении перепада давления в диапазонах 4 и 5 датчики давления Rosemount 3051 необходимо калибровать специальным образом. Цель этой калибровочной процедуры заключается в улучшении точности датчика за счет уменьшения влияния статического давления в трубопроводе. Диапазоны 1-3 датчиков перепада давления 3051 не требуют специальной калибровочной процедуры, так как у них оптимизация проводится непосредственно в сенсоре.

Статическое давление, приложенное к датчику перепада давления модели 3051 в диапазонах 4 и 5, вызывает систематическую ошибку выходных показаний. Эта ошибка пропорциональна статическому давлению и может быть устранена с помощью процедуры подстройки сенсора, описанной на странице 4-11.

Ниже содержится описание влияния статического давления на диапазоны 4 и 5 датчика перепада давления 3051.

Влияние на нуль

$\pm 0,1$ % от верхней границы диапазона на каждые 1000 фунт/кв. дюйм (69 бар) для давления в трубопроводе от 0 до 2000 фунт/кв. дюйм (от 0 до 138 бар).

При давлении в трубопроводе, превышающем 2000 фунт/кв. дюйм (138 бар), влияние на нуль равно $\pm 0,2$ % от значения верхней границы диапазона плюс дополнительно $\pm 0,2$ % от этого же значения на каждые 1000 фунт/кв. дюйм (69 бар) давления свыше 2000 фунт/кв. дюйм (138 бар).

Пример: давление в трубопроводе составляет 3000 фунт/кв. дюйм.

Расчет погрешности, связанной с влиянием на нуль:

$\pm(0,2 + 0,2 \times [3 \text{ тысячи фунт/кв. дюйм} - 2 \text{ тысячи фунт/кв. дюйм}]) = \pm 0,4$ % от верхней границы диапазона

Влияние на шкалу

Корректируется до $\pm 0,2$ % от показания датчика на каждые 1000 фунт/ кв. дюйм (69 бар) для давления в трубопроводе от 0 до 3626 фунт/ кв. дюйм (от 0 до 250 бар).

Систематическая ошибка шкалы, вызванная приложенным статическим давлением в трубопроводе, равна -1,00 % от показаний на каждые 1000 фунт/ кв. дюйм (69 бар) для датчиков перепада давления диапазона 4, либо -1,25 % от показаний на каждые 1000 фунт/ кв. дюйм (69 бар) для датчиков диапазона 5.

Для расчета скорректированных входных значений воспользуйтесь приведенным ниже примером.

Пример

Датчик модели 3051_CD4 (диапазон 4) предстоит использовать для измерения перепада давления в трубопроводе со статическим давлением 1200 фунт/ кв. дюйм (83 бар). Выходные значения датчика лежат в диапазоне от 4 мА при давлении 500 дюймов водяного столба (1,2 бар) до 20 мА при давлении 1500 дюймов водяного столба (3,7 бар).

Для коррекции систематической ошибки, вызванной статическим давлением в трубопроводе, сначала определим по формулам скорректированные значения верхней и нижней точек кривых сенсора.

Нижняя точка настройки

$$LT = \text{НГД} - (S/100 \times P/1000 \times \text{НГД})$$

Где:	LT =	Скорректированное значение нижней точки
	НГД	Значение нижней границы диапазона
	S =	Номинальная ошибка шкалы (в процентах от показания)
	P =	Статическое давление в трубопроводе, в фунтах на кв. дюйм

В этом примере:

НГД =	500 дюймов водн. ст. (1,24 бар)
S =	-1,00 %
P =	1200 фунт/кв. дюйм
LT =	500 дюймов водн. ст. - (-1 % / 100 x 1200 фунт/кв. дюйм/1000 x 500 дюймов водн. ст.)
LT =	506 дюймов водн. ст.

Верхняя точка настройки

$$HT = (\text{ВГД} - (S/100 \times P/1000 \times \text{ВГД}))$$

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

В этом примере:

ВГД =	1500 дюймов водн. ст. (3,74 бар)
S =	-1,00 %
P =	1200 фунт/кв. дюйм
HT =	1500 - (-1 % / 100 x 1200 фунт/кв. дюйм/1000 x 1500 дюймов водн. ст.)
HT =	1518 дюймов водн. ст.

Завершите процедуру подстройки сенсора согласно указаниям на стр. 4-11. В приведенном выше примере при выполнении пункта 4 примените номинальное давление, равное 500 дюймов водн. ст. При этом с помощью полевого коммуникатора введите вычисленное значение нижней точки, равное 506 дюймов водн. ст.. Повторите процедуру настройки для верхней точки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Граничные точки диапазона (для сигналов 4 и 20 мА или 1 и 5 В пост. тока) должны соответствовать номинальным значениям верхней и нижней границ диапазона. В указанном выше примере эти значения равны соответственно 1500 и 500 дюймов водн. ст. Находясь в *главном* окне дисплея полевого коммуникатора, подтвердите эти значения. При необходимости измените эти значения (см. раздел «Перенастройка диапазона» на стр. 3-10).

Раздел 5.

Диагностика и устранение

Общий обзор	стр. 5-1
Инструкции по технике безопасности	стр. 5-1
Диагностические сообщения	стр. 5-3
Порядок демонтажа	стр. 5-8
Порядок сборки	стр. 5-10

ОБЩИЙ ОБЗОР

В таблице 5-1 приведена информация о способах технического обслуживания, диагностики и устранения большинства проблем, возникающих в процессе работы.

Если на дисплее полевого коммуникатора нет диагностических сообщений, но вы все равно подозреваете наличие проблемы, используйте таблицу 5-1 на стр. 5-2 для выявления неполадки.

ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация касательно потенциальных угроз безопасности сопровождается предупреждающим символом (⚠). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, изучите следующие инструкции по технике безопасности.

Предупреждения (⚠)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрыв может привести к серьезной травме или смертельному исходу

Установка этого преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Обратитесь к разделу «Сертификация установки в опасных зонах» справочного руководства по датчику модели 3051, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере убедитесь в том, что все приборы установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых устройств, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.
- Если установка выполнена с соблюдением правил взрыво- и пожарозащищенности, нельзя снимать крышки запитанного датчика.

Утечка технологической среды может стать причиной травм вплоть до смертельного исхода.

- Перед тем, как подать давление, смонтируйте и затяните технологические разъемы.

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

- Избегайте контакта с выводами и кабелями. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

Rosemount 3051

Таблица 5-1. Диагностика и устранение неполадок датчиков Rosemount 3051 с выходным сигналом 4–20 мА

Признак	Корректирующие действия
Показания миллиамперметра равны нулю	Проверьте, поступает ли питание на сигнальные клеммы Проверьте, не перепутана ли полярность силовых кабелей Убедитесь в том, что напряжение на клеммах находится в рамках диапазона 10,5–42,4 В постоянного тока Используя тестовые клеммы, проверьте исправность диодов
Датчик не обменивается данными с HART-коммуникатором	Проверьте, находится ли выходной сигнал в диапазоне 4–20 мА или на уровнях насыщения Убедитесь в том, что напряжение на клеммах находится в рамках диапазона 10,5–42,4 В постоянного тока Проверьте стабильность напряжения питания пост. тока на датчике (максимальная двойная амплитуда шумов переменного тока не должна превышать 0,2 В) Убедитесь в том, что сопротивление нагрузки не меньше 250 Ом (напряжение источника питания - напряжение датчика/ток цепи) С помощью полевого коммуникатора выполните опрос всех адресов
Низкие или высокие показания миллиамперметра	Проверьте напряжение в контуре Проверьте точки диапазона 4 и 20 мА Проверьте, не находится ли выход в состоянии аварийной сигнализации Проверьте, нет ли необходимости в подстройке выхода 4–20 мА
Датчик не реагирует на изменение подаваемого давления.	Проверьте измерительное оборудование Проверьте импульсные трубопроводы и клапанные блоки на отсутствие засорений Убедитесь в том, что датчик не находится в моноканальном режиме 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 датчик в режиме тестирования контура
Низкие или высокие цифровые показания для переменной давления	Проверьте измерительное оборудование (проверьте его точность) Проверьте импульсные трубопроводы на отсутствие засорения, также уровень заполняющей жидкости во влажных импульсных трубопроводах Проверьте правильность калибровки датчика Проверьте правильность расчетов для данного применения
Неустойчивые цифровые показания для переменной давления	Проверьте, исправно ли оборудование в нагнетательном трубопроводе Проверьте, не реагирует ли датчик непосредственно на включение и выключение оборудования Проверьте, правильно ли выбрано время демпфирования для данного применения
Неустойчивые показания миллиамперметра	Проверьте выходные напряжение и ток источника питания Проверьте, нет ли внешних электрических помех Проверьте правильность заземления датчика Проверьте, заземлен ли экран витой пары проводов только на одном конце

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ

Кроме выходных данных, для обнаружения и устранения неполадок на экран ЖКИ выводятся сокращенные предупреждающие сообщения, сообщения о функционировании датчика и об ошибках. Сообщения появляются в соответствии с их приоритетом, причем последними появляются сообщения о нормальных рабочих параметрах. Чтобы установить причину, вызвавшую появление сообщения, используйте полевой коммуникатор или AMS для дальнейшего опроса датчика. Ниже приведено описание всех диагностических сообщений ЖКИ.

Сообщения об ошибке

Сообщение об ошибке выводится на ЖКИ для того, чтобы проинформировать о серьезных неисправностях, влияющих на работу датчика. Сообщение об ошибке сохраняется на дисплее до тех пор, пока ошибка не будет устранена; одновременно аналоговый выходной сигнал изменяется в соответствии с заданным уровнем аварийной сигнализации. Во время работы аварийной сигнализации никакая другая информация о датчике не выводится.

FAIL (ОТКАЗ)

Плата центрального процессора датчика и сенсорный модуль несовместимы. См. раздел «Порядок демонтажа» на странице 5-8.

Fail Module (Отказ модуля)

Сенсорный модуль отсоединен или неисправен. Проверьте, подсоединен ли ленточный кабель сенсорного модуля с обратной стороны электронной платы. Если соединение в порядке, тогда неисправен сенсорный модуль. Возможны следующие причины проблем:

- обновленные данные давления или температуры не принимаются модулем сенсора;
- выявлен отказ энергонезависимой памяти модуля, который влияет на функционирование датчика.

Некоторые ошибки энергонезависимой памяти могут быть устранены пользователем. Для диагностики и установления возможности устранения ошибки воспользуйтесь полевым коммуникатором. Любое сообщение об ошибке, заканчивающееся словом FACTORY (Завод-изготовитель), говорит о том, что такая ошибка не может быть устранена пользователем. В этом случае необходимо заменить датчик.

Fail Elect (Отказ электроники)

Плата электроники датчика функционирует неправильно из-за внутренней ошибки. Некоторые ошибки электронной платы могут быть устранены пользователем. Для диагностики и установления возможности устранения ошибки воспользуйтесь полевым коммуникатором модели 275. Любое сообщение об ошибке, заканчивающееся словом FACTORY (Завод-изготовитель), говорит о том, что такая ошибка не может быть устранена пользователем. В этом случае необходимо заменить электронную плату. См. раздел «Порядок демонтажа» на странице 5-3.

Fail Config (Ошибка конфигурации)

Обнаружена ошибка памяти, которая может повлиять на работу датчика и которую может устранить пользователь. Чтобы решить возникшую проблему, используйте полевой коммуникатор для опроса и переконфигурирования соответствующей части памяти датчика.

Предупреждения

Предупреждения появляются на дисплее ЖКИ, чтобы сообщить о тех проблемах, которые пользователь может решить самостоятельно, или проинформировать о текущих операциях, выполняемых датчиком. Предупреждения выводятся попеременно с другой информацией датчика до тех пор, пока не устранены условия, вызвавшие их появление, или пока датчик не завершит операцию, с которой связано предупреждающее сообщение.

Press Limit (Предел давления)

Переменная процесса, измеряемая датчиком, находится за пределами диапазона датчика.

Temp Limit (Температурный предел)

Вторичная переменная процесса (температура), измеряемая датчиком, находится за пределами диапазона датчика.

Curr Fixed (Фиксированный ток)

Датчик работает в моноканальном режиме. Аналоговый выходной сигнал реагирует на изменения давления.

Curr Saturd (Ток насыщения)

Давление, измеряемое модулем, находится вне заданного диапазона, и аналоговый выходной сигнал вышел на уровень насыщения.

Loop Test (Тестирование контура)

В данный момент выполняется тестирование контура. Во время тестирования контура или настройки выхода 4–20 мА аналоговый выходной сигнал устанавливается на фиксированное значение. Датчик показывает попеременно выбранное значение тока в миллиамперах и сообщение LOOP TEST (Тестирование контура).

Xmtr info (Информация о датчике)

Программой проверки памяти в датчике обнаружена ошибка энергонезависимой памяти. Ошибка памяти произошла в той области, которая содержит информацию о датчике. Чтобы решить возникшую проблему, используйте полевой коммуникатор для опроса и переконфигурирования соответствующей части памяти датчика. Это предупреждение не влияет на функционирование датчика.

Сообщения в процессе нормальной работы

Сообщения в процессе нормальной работы выводятся на ЖКИ, чтобы подтвердить выполняемые действия или проинформировать о состоянии датчика. Оперативные сообщения появляются на экране вместе с другой информацией датчика и свидетельствуют о том, что не нужно вносить коррективы в какие-либо действия или изменять установки датчика.

Zero Pass (Нуль ОК)

Значение нуля, установленное с помощью встроенной кнопки регулировки нуля, принято датчиком, и выходное значение должно измениться на 4 мА (1 В пост. тока).

Zero Fail (Ошибка установки нуля)

Значение нуля, установленное с помощью встроенной кнопки регулировки нуля, превышает максимальное значение, допустимое для данного диапазона, либо измеряемое давление выходит за пределы измерения сенсора.

Span Pass (Шкала установлена)

Значение шкалы, установленное с помощью встроенной кнопки регулировки шкалы, принято датчиком, и выходное значение должно измениться на 20 мА (5 В пост. тока).

Span Fail (Ошибка установки шкалы)

Значение шкалы, установленное с помощью встроенной кнопки регулировки шкалы, превышает максимальное значение, допустимое для данного диапазона, либо измеряемое давление выходит за пределы измерения сенсора.

LOCAL DSBLD (Регулировка с помощью встроенных кнопок заблокирована)

Это сообщение появляется во время перенастройки с помощью встроенных кнопок регулировки нуля и шкалы и указывает, что встроенные регулировки нуля и шкалы заблокированы. Встроенные регулировки могут быть заблокированы с помощью переключки защиты от записи на плате датчика или программным способом с помощью полевого коммуникатора. Информация о положении переключки защиты от записи и программной блокировке приведена в разделе «Функция защиты от записи» на стр. 2-14.

Write Protect (Защита от записи)

Это сообщение появляется при попытке пользователя изменить конфигурационные данные датчика в то время, когда переключка защиты от записи установлена в положение ON (Вкл.). Более подробная информация о положении переключки защиты от записи содержится в разделе «Функция защиты от записи» на стр. 2-14.

Диагностические сообщения полевого коммуникатора

В таблице 5-2 приводится список сообщений, которые выдаются на дисплее полевого коммуникатора, и соответствующее описание этих сообщений.

Переменные параметры в тексте сообщений указываются с помощью угловых скобок – *<переменный параметр>*.

Ссылка на название другого сообщения указывается с помощью квадратных скобок – *[другое сообщение]*.

Таблица 5-2. Сообщения полевого коммуникатора

Сообщение	Описание
1k snsr EEPROM error-factory ON	Замените датчик.
1k snsr EEPROM error-user-no out ON	С помощью полевого коммуникатора задайте следующим параметрам значения по умолчанию: изолятор выносной разделительной мембраны, заполняющая жидкость выносной разделительной мембраны, материал фланца, материал уплотнительных колец, тип датчика, тип выносной разделительной мембраны, тип фланца, тип измерителя, количество выносных разделительной мембран.
1k snsr EEPROM error-user ON	Выполните полную настройку, чтобы заново откалибровать датчик.
4k micro EEPROM error-factory ON	Замените электронную плату.
4k micro EEPROM error-user-no out ON	Сбросьте содержимое поля сообщений с помощью полевого коммуникатора.
4k micro EEPROM error-user ON	С помощью полевого коммуникатора задайте следующим параметрам значения по умолчанию: единицу измерения, границы диапазона, параметр демпфирования, аналоговый выход, функцию преобразования, тег, масштабированные значения диапазона датчика. Настройте ЦАП, чтобы убедиться в устранении ошибки.
4k snsr EEPROM error-factory ON	Замените датчик.
4k snsr EEPROM error-user ON	С помощью полевого коммуникатора задайте следующим параметрам значения по умолчанию: единицу измерения температуры и тип калибровки.
Add item for ALL device types or only for this ONE device type. (Добавить пункт ко ВСЕМ типам устройств или только к этому ОДНОМУ типу устройства.)	Запрашивает пользователя, должен ли добавляемый пункт меню горячей клавиши быть добавлен ко всем типам устройств или только к тому типу устройства, которое сейчас подсоединено.
Command Not Implemented (Команда не применима)	Подсоединенное устройство не поддерживает эту функцию.
Communication Error (Ошибка коммуникации)	Нарушение обмена данными между коммуникатором и устройством. Проверьте все соединения между полевым коммуникатором и устройством и заново перешлите информацию.

Сообщение	Описание
Configuration memory not compatible with connected device (Конфигурация в памяти не совместима с подключенным устройством)	Конфигурация, хранящаяся в памяти, несовместима с устройством, куда требуется передать данные.
CPU board not initialized ON (Плата центрального процессора не инициализирована)	Плата электроники не инициализирована. Замените электронную плату.
CPU EEPROM write failure ON (Отказ записи в ЭСППЗУ процессора)	Сообщение, посланное HART-коммуникатором в электронную плату, не дошло. Замените электронную плату.
Device Busy (Устройство занято)	Подключенное устройство занято выполнением другой задачи.
Device Disconnected (Устройство не подсоединено)	Устройству не удалось ответить на команду. Проверьте все соединения между полевым коммуникатором и устройством и заново пошлите команду.
Device write protected (Память устройства защищена от записи)	Устройство находится в режиме защиты от записи. Данные не могут быть записаны.
Device write protected Do you still want to shut off? (Память устройства защищена от записи. Выключить коммуникатор?)	Устройство находится в режиме защиты от записи. Выберите вариант YES (ДА) для выключения полевого коммуникатора, при этом неотосланные данные будут потеряны.
Display value of variable on hotkey menu? (Показывать значение переменной в меню горячих клавиш?)	Запрашивает, показывать ли значение переменной рядом с ее значком в меню горячих клавиш, если в меню горячих клавиш добавляется позиция, являющаяся переменной.
Download data from configuration memory to device (Загрузите конфигурационные данные из памяти в устройство)	Нажмите клавишу SEND (Переслать) для инициирования пересылки информации из памяти коммуникатора в устройство.
Exceed field width (Превышение ширины поля)	Указывает, что ширина поля для текущей арифметической переменной превышает указанный для устройства формат описания.
Exceed precision (Чрезмерная точность)	Указывает, что точность текущей арифметической переменной превышает указанный для устройства формат описания ввода.
Ignore next 50 occurrences of status? (Игнорировать следующие 50 случаев возникновения этого состояния?)	Выберите вариант YES (Да), чтобы игнорировать следующие 50 случаев возникновения этого состояния устройства, или NO (Нет), чтобы отображать на дисплее каждый такой случай.
Illegal character (Недопустимый символ)	Введен недопустимый символ для типа переменной.
Illegal date (Недопустимая дата)	Недопустимый формат дня в дате.
Illegal month (Недопустимый месяц)	Недопустимый формат месяца в дате.
Illegal year (Недопустимый год)	Недопустимый формат года в дате.
Incompatible CPU board and module ON (Плата центрального процессора и сенсорный модуль несовместимы)	Обновите электронную плату или сенсорный модуль в соответствии с современной версией.
Incomplete exponent (Неполный показатель)	Показатель в научном обозначении переменной с плавающей запятой неполон.
Incomplete field (Неполное поле)	Введенное значение не является полным для данного типа переменной.
Looking for a device (Поиск устройства)	Опрос моноканальных устройств по адресам 1-15.
Local buttons operator error ON (Ошибка при использовании встроенных кнопок)	Во время настройки нуля или шкалы приложено недопустимое давление. Повторите процесс после проверки правильности подачи давления.
Mark as read only variable on hotkey menu? (Отметить ли переменную в меню горячих клавиш как доступную только для чтения?)	Запрашивает, будет ли пользователю разрешено редактировать переменную из меню горячих клавиш, если позиция, добавляемая в меню горячих клавиш, является переменной.
Module EEPROM write failure ON (Отказ записи в ЭСППЗУ сенсорного модуля)	Сообщение HART-коммуникатора не дошло в сенсорный модуль. Замените датчик.
No device configuration in configuration memory (В памяти конфигурации нет конфигурации устройства)	В памяти не сохранено конфигурации, которую можно переконфигурировать в автономном режиме или передать в устройство.
No Device Found (Устройств не найдено)	Опрос с нулевым адресом не смог найти устройство, либо, если разрешен автозапрос, запрос по всем адресам не смог найти устройство.
No hotkey menu available for this device. (Для этого устройства нет меню горячих клавиш)	В описании устройства не определено меню с именем "hotkey".
No pressure updates ON (Обновленное значение давления не принято)	Обновленное значение давления от сенсорного модуля не принято. Проверьте, правильно ли подсоединен ленточный кабель сенсорного модуля, или замените датчик.
No offline devices available. (Нет доступных автономных устройств)	Нет описаний устройств, которые можно использовать для конфигурации устройства в автономном режиме.
No simulation devices available. (Нет доступных моделируемых устройств)	Нет описаний устройств, которые можно использовать для моделирования устройства.

Сообщение	Описание
No temperature updates ON (Обновленное значение температуры не принято)	Обновленное значение температуры от сенсорного модуля не принято. Проверьте, правильно ли подсоединен ленточный кабель сенсорного модуля, или замените датчик.
No UPLOAD_VARIABLES in ddl for this device (Нет меню UPLOAD_VARIABLES для этого устройства)	В описании устройства не определено меню с именем «upload_variables». Это меню требуется для конфигурации в автономном режиме.
No Valid Items (Нет допустимых позиций)	Выбранное меню или экран редактирования не содержит допустимых позиций.
OFF KEY DISABLED (Клавиша ВЫКЛ заблокирована)	Появляется в том случае, если пользователь пытается выключить полевой коммуникатор перед посылкой измененных данных или до завершения работы функции.
Online device disconnected with unsent data. RETRY or OK to lose data. (Устройство отсоединено до пересылки в него данных. Повторите попытку или нажмите кнопку ОК (в этом случае данные будут утеряны).)	Имеются неотосланные данные для устройства, которое было ранее подсоединено. Нажмите клавишу RETRY (Повторная передача данных) для повторной отправки данных или кнопку ОК для отсоединения и потери неотосланных данных.
Out of memory for hotkey configuration. Delete unnecessary items. (Не хватает памяти для ввода конфигурации горячих клавиш. Удалите второстепенные пункты.)	Для сохранения дополнительных позиций в меню горячих клавиш не хватает памяти. Те пункты меню, которые не являются необходимыми, должны быть удалены для освобождения места в памяти.
Overwrite existing configuration memory (Перезаписывание имеющейся конфигурационной памяти)	Запрашивает разрешение на перезаписывание имеющейся конфигурационной памяти как в случае переноса данных из устройства в память, так и при автономном конфигурировании. Пользователь отвечает с помощью программируемых клавиш.
Press OK... (Нажмите ОК...)	Нажмите кнопку ОК. Это сообщение обычно появляется после сообщения об ошибке, полученного от приложения, или после обмена данными с использованием HART-протокола.
Restore device value? (Восстановить значение устройства?)	Введенное значение, которое было послано в устройство, не было правильно воспринято. Восстановление значения устройства возвращает переменной первоначальное значение.
ROM checksum error ON (Ошибка контрольной суммы ПЗУ)	Ошибка контрольной суммы программного обеспечения датчика. Замените электронную плату.
Save data from device to configuration memory (Сохраните данные из устройства в памяти конфигурации)	Предлагает нажать кнопку SAVE (Сохранить), чтобы инициировать пересылку данных из устройства в память.
Saving data to configuration memory. (Сохранение данных в конфигурационной памяти)	Данные пересылаются из устройства в память конфигурации.
Sending data to device. (Пересылка данных в устройство)	Данные пересылаются из устройства в память конфигурации.
Sensor board not initialized ON (Плата сенсора не инициализирована)	Плата электроники сенсорного модуля не инициализирована. Замените датчик.
There are write only variables which have not been edited. Please edit them. (Имеются неотредактированные, предназначенные только для записи переменные. Отредактируйте их.)	Имеются предназначенные только для записи переменные, которые не были установлены пользователем. Эти переменные должны быть установлены, иначе в устройство могут быть посланы неправильные данные.
There is unsent data. Send it before shutting off? (Имеются неотосланные данные. Переслать их перед отключением?)	Выберите вариант YES (Да) для пересылки неотосланных данных и последующего выключения полевого коммуникатора. Выберите вариант NO (Нет) для выключения полевого коммуникатора и потери неотосланных данных.
Too few data bytes received (Получено слишком мало байтов данных)	Команда вернула меньше байтов данных, чем ожидалось в соответствии с описанием устройства.
Transmitter Fault (Отказ датчика)	Устройство возвращает отклик на команду, который указывает на неисправность подсоединенного устройства.
Units for <variable label> has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent. (Единицы для <метка переменной> были изменены. Перед редактированием должны быть переданы единицы, иначе будут посланы неправильные данные.)	Была изменена техническая единица измерения для этой переменной. Перед изменением этой переменной перешлите в устройство технические единицы измерения.
Unsent data to online device. SEND or LOSE data (Не отосланы данные для подключенного устройства. ПЕРЕШЛИТЕ данные, или они будут утеряны.)	Для ранее подключенного устройства остались неотосланные данные, которые либо должны быть отосланы, либо будут утеряны при подключении другого устройства.
Upgrade 275 software to access XMTR function.	Коммуникатор не содержит самые свежие описания устройств для датчиков 3051. Выберите вариант YES (Да) для продолжения коммуникации с использованием существующего описания устройства. Выберите вариант NO (Нет), чтобы прервать коммуникацию.
Continue with old description? (Обновите программное обеспечение коммуникатора 275 для доступа к функции датчика. Продолжить со старым описанием?)	Дает указания по изменению контрастности экрана полевого коммуникатора.
Use up/down arrows to change contrast. Press DONE when done. (Для изменения контрастности воспользуйтесь стрелками «вверх» и «вниз». По завершении нажмите кнопку DONE (Готово).)	

Сообщение	Описание
Value out of range (Значение вне диапазона)	Введенное пользователем значение либо выходит за пределы диапазона для данного типа и размера переменной, либо выходит за предельные значения, указанные для устройства.
<message> occurred reading/writing <variable label> (<сообщение> возникло при чтении или записи <метка переменной>)	Возможные причины: команда чтения/записи указывает, что получено слишком мало байтов данных, имеется неисправность датчика, неправильный код ответа, неправильная ответная команда, недопустимое поле данных ответа или неудачный метод предварительного или последующего чтения; либо в ответ на чтение конкретной переменной возвращен код ответа любого класса, отличного от успешного (SUCCESS).
<variable label> has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent. (<метка переменной> имеет неизвестное значение. Перед редактированием должны быть переданы единицы, иначе будут посланы неправильные данные.)	Переменная, связанная с этой переменной, была отредактирована. Перед редактированием данной переменной перешлите в устройство связанную переменную.

ПОРЯДОК ДЕМОНТАЖА

Вывод из эксплуатации



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

Порядок действий:

- Соблюдайте все заводские правила техники безопасности.
- Датчик следует изолировать от технологического процесса и слить (выпустить) из датчика технологическую среду, прежде чем приступить к демонтажу.
- Отсоедините все электрические провода и кабелепроводы.
- Отсоедините технологические соединения датчика.
 - Датчик Rosemount 3051C крепится к технологическому соединению с помощью четырех болтов и двух винтов с головкой. Выверните болты и отделите датчик от технологического соединения. Оставьте технологическое соединение на месте и в состоянии готовности к повторному монтажу.
 - Датчик Rosemount 3051T крепится к технологическому соединению одной шестигранной гайкой. Чтобы отсоединить датчик, ослабьте эту гайку. Не используйте гаечный ключ на суженной части датчика.
- Будьте осторожны, чтобы не поцарапать, не проколоть и не погнуть изолирующие мембраны.
- Очистите изолирующие мембраны мягкой тканью, смоченной мягким моющим раствором, и прополощите их в чистой воде.
- Каждый раз, снимая технологические фланцы или фланцевые адаптеры, внимательно осматривайте тефлоновые уплотнительные кольца. Замените уплотнительные кольца, если на них есть следы повреждений, например, трещины или надрезы. Неповрежденные уплотнительные кольца можно использовать повторно.

Извлечение клеммного блока

Электрические соединения расположены в клеммном блоке в отсеке с маркировкой FIELD TERMINALS.

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



Более подробные сведения о необходимых мерах безопасности содержатся в разделе «Инструкции по технике безопасности» на странице 5-1.

Извлечение электронной платы

Плата электроники датчика находится с противоположной стороны от клеммного блока. Чтобы отсоединить электронную плату, выполните следующие действия:

1. Снимите крышку корпуса со стороны, противоположной клеммной стороне.
2. Если датчик оснащен ЖКИ, ослабьте два невыпадающих винта слева и справа от дисплея ЖКИ.
-  3. Ослабьте два невыпадающих винта, которые крепят плату к корпусу. Плата электроники чувствительна к статическому электричеству. Соблюдайте меры предосторожности при работе с компонентами, чувствительными к статическому электричеству. Снимайте ЖКИ с осторожностью, так как ЖКИ соединен с электронной платой штырьковым разъемом. Указанные два винта крепят ЖКИ к электронной плате, а электронную плату – к корпусу.
4. Взявшись за два невыпадающих винта, медленно вытяните электронную плату из корпуса. Плата электроники соединяется с корпусом посредством ленточного кабеля сенсорного модуля. Отсоедините ленточный кабель, нажав защелку разъема.

Извлечение сенсорного модуля из корпуса блока электроники

1. Снимите электронную плату. См. раздел «Извлечение электронной платы» на стр. 5-9.

ВАЖНО

Прежде чем вынимать сенсорный модуль из корпуса блока электроники, отсоедините ленточный кабель сенсорного модуля от электронной платы. Это предохранит от повреждения ленточный кабель сенсорного модуля.

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

3. Ослабьте установочный винт угла поворота корпуса с помощью шестигранного гаечного ключа (5/64 дюйма) на один полный оборот.
4. Отверните модуль от корпуса, убедившись в том, что черный кожух и □ кабель сенсора не захвачены корпусом.

Rosemount 3051

ПОРЯДОК СБОРКИ

1. Осмотрите все крышки и не контактирующие с технологической средой уплотнительные кольца корпуса и замените их, если нужно. Нанесите на них немного силиконового масла для лучшего уплотнения.
2. Осторожно поместите разъем кабеля 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 на модуль. Протяните внутренний черный кожух и кабель через корпус и внутрь черного кожуха.
4. Заверните модуль в корпус, вращая его по часовой стрелке.

ВАЖНО

Прежде чем поворачивать корпус, убедитесь в том, что ленточный кабель сенсора и внутренний черный кожух полностью высвобождены из корпуса. Если внутренний кожух и кабель поворачиваются вместе с корпусом, это может повредить кабель.

- ⚠ 5. Плотно наверните корпус на сенсорный модуль. Корпус и сенсорный модуль должны не более чем на один оборот отстоять от соединения заподлицо для обеспечения требований по взрывозащите.
6. Затяните установочный винт угла поворота корпуса с помощью 5/64-дюймового шестигранного гаечного ключа.⁵

Монтаж электронной платы

1. Выньте разъем кабеля из внутреннего черного кожуха и прикрепите его к электронной плате.
2. Взявшись за два невыпадающих винта, поместите электронную плату внутрь корпуса. Контакты корпуса блока электроники должны войти в гнезда электронной платы. Не применяйте силу. Плата электроники должна плавно совместиться с разъемами.
3. Затяните невыпадающие крепежные винты.
- ⚠ 4. Установите крышку корпуса блока электроники на место. Для обеспечения надежного уплотнения и выполнения требований по взрывозащите крышки датчика должны быть закручены до плотного соединения между металлическими поверхностями.

Установка клеммного блока

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

Обратная установка технологического фланца датчика 3051C

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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



Более подробные сведения о необходимых мерах безопасности содержатся в разделе «Инструкции по технике безопасности» на странице 5-1.

2. Смонтируйте технологическое соединение. Варианты:
 - a. Технологический фланец Coplanar:
 - для удержания технологического фланца на месте вручную затяните два установочных винта (эти винты не находятся под давлением). Не прилагайте избыточных усилий, это может нарушить соосность фланца и модуля;
 - заверните во фланец четыре 1,75-дюймовых фланцевых болта и затяните их от руки.
 - b. Технологический фланец Coplanar с фланцевыми адаптерами:
 - для удержания технологического фланца на месте вручную затяните два установочных винта (эти винты не находятся под давлением). Не прилагайте избыточных усилий, это может нарушить соосность фланца и модуля;
 - заверните четыре 2,88-дюймовых болта, чтобы удерживать на месте фланцевые адаптеры с уплотнительными кольцами. В системе измерения избыточного давления используйте два 2,88-дюймовых и два 1,75-дюймовых болта.
 - c. Клапанный блок:
 - обратитесь к изготовителю клапанного блока и получите сведения о порядке монтажа и необходимых болтах.
3. Затяните болты крест-накрест начальным крутящим моментом. Крутящие моменты указаны в таблице 5-3.

Таблица 5-3. Моменты затяжки болтов

Материал болтов	Начальный крутящий момент	Конечный крутящий момент
Сталь CS-ASTM-A445 - стандартный вариант	300 фунто-дюймов (34 Н-м)	650 фунто-дюймов (73 Н-м)
Нержавеющая сталь 316 – опция L4	150 фунто-дюймов (17 Н-м)	300 фунто-дюймов (34 Н-м)
Сталь ASTM-A-193-B7M– опция L5	300 фунто-дюймов (34 Н-м)	650 фунто-дюймов (73 Н-м)
Сталь ASTM-A-193, класс 2, сорт B8M – опция L8	150 фунто-дюймов (17 Н-м)	300 фунто-дюймов (34 Н-м)

ПРИМЕЧАНИЕ

После замены тефлоновых уплотнительных колец необходимо после завершения монтажа повторно затянуть фланцевые болты для компенсации пластической деформации.

ПРИМЕЧАНИЕ

После замены уплотнительных колец на датчике с диапазоном 1 и установки технологического фланца датчик следует в течение двух часов выдержать при температуре 85°C (185°F). Затем затяните фланцевые болты крест-накрест и вновь в течение двух часов выдержите датчик при температуре 85°C (185°F) перед выполнением калибровки.

Установка дренажного клапана

1. Намотайте уплотняющую ленту на резьбу седла клапана. Начиная от основания клапана (направив клапан резьбовым концом к себе), намотайте два витка уплотняющей ленты по часовой стрелке.
2. Затяните дренажный клапан моментом 250 фунто-дюймов (28,25 Н-м).
3. Сориентируйте отверстие клапана таким образом, чтобы технологическая ☐ жидкость вытекала на землю и в сторону от персонала, когда клапан открыт.

Приложение А Технические характеристики и справочные данные

Эксплуатационные характеристики	стр. А-1
Функциональные характеристики	стр. А-5
Технические характеристики	стр. А-11
Габаритные чертежи	стр. А-13
Информация для оформления заказа	стр. А-24
Опции	стр. А-36
Запасные части	стр. А-42

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Если не указано иное, данное руководство относится к датчикам, использующим как HART-протокол, так и протокол fieldbus.

Соответствие техническим требованиям ($\pm 3\sigma$ (Сигма))

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

Номинальная точность⁽¹⁾

Модели	Стандартное исполнение	Прецизионное исполнение
3051CD, 3051CG		
Диапазон 0 (CD)	±0,10% от шкалы Для шкал с перенастройкой менее чем 2:1: ±0,05% от ВГД	
Диапазон 1	±0,10% от шкалы Для шкал с перенастройкой менее чем 15:1: погрешность = $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ от шкалы}$	ВГД; Шкала; от шкалы
Диапазоны 2-5	±0,065% от шкалы Для шкал с перенастройкой менее чем 10:1: погрешность = $\pm \left[0,015 + 0,005 \left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ от шкалы}$	Диапазоны 2-4 Прецизионное исполнение, P8 ±0,04% от шкалы Для шкал с перенастройкой менее, чем 5:1: погрешность = $\pm \left[0,015 + 0,005 \left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ от шкалы}$
3051T		
Диапазоны 1-4	±0,065% от шкалы Для шкал с перенастройкой менее чем 10:1: погрешность = $\pm \left[0,0075 \left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ от шкалы}$	Диапазоны 1-4 Прецизионное исполнение, P8 ±0,04% от шкалы Для шкал с перенастройкой менее, чем 5:1: погрешность = $\pm \left[0,0075 \left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ от шкалы}$
Диапазон 5	±0,075% от шкалы	
51CA		
Диапазоны 1-4	±0,065% от шкалы Для шкал с перенастройкой менее чем 10:1: погрешность = $\pm \left[0,0075 \left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ от шкалы}$	Диапазоны 2-4 Прецизионное исполнение, P8 ±0,04% от шкалы Для шкал с перенастройкой менее, чем 5:1: погрешность = $\pm \left[0,0075 \left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ от шкалы}$
3051H /3051L		
Все диапазоны	±0,075% от шкалы Для шкал с перенастройкой менее чем 10:1: погрешность = $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \% \text{ от шкалы}$	

(1) Суммарная точность равна квадратному корню суммы квадратов номинальной точности, погрешности, вызванной воздействием температуры окружающей среды и погрешности, связанной с воздействием статического давления в трубопроводе. Для датчиков с интерфейсом FOUNDATION fieldbus используйте калиброванный диапазон вместо шкалы. Для шкал с отсчетом от нуля, стандартных условий, кремнийорганической заполняющей жидкости, компонентов из нержавеющей стали, фланца Corplanar (модель 3051C) или технологических соединений ½ дюйма–18 NPT (модель 3051T), значений цифровой настройки, установленных на равные точки диапазона.

Суммарная точность

При изменении температуры ±28°C (50°F), при давлении в трубопроводе (только для CD) до 6,9 МПа (1000 фунтов на кв. дюйм), для диапазонов с перенастройкой от 1:1 до 5:1.

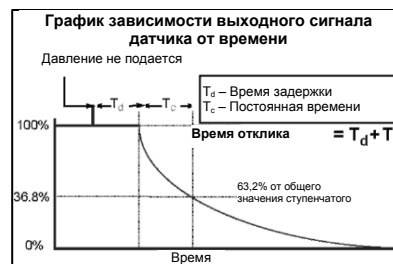
Модели	Суммарная точность
3051C	
Диапазоны 2-5	±0,15% от шкалы
3051T	
Диапазоны 1-4	±0,15% от шкалы

Долговременная стабильность показаний

Модели	Долговременная стабильность показаний
3051C	
Диапазоны 2-5	$\pm 0,125\%$ от ВГД в течение 5 лет при изменении температуры до $\pm 50^\circ\text{F}$ (28°C) и давлении в трубопроводе до 1000 фунтов на кв. дюйм (6,9 МПа).
Датчик 3051CD с малым диапазоном / диапазоном пониженного давления	
Диапазоны 0-1	$\pm 0,2\%$ от ВГД в течение 1 года
3051T	
Диапазоны 1-4	$\pm 0,125\%$ от ВГД в течение 5 лет при изменении температуры до $\pm 50^\circ\text{F}$ (28°C) и давлении в трубопроводе до 1000 фунтов на кв. дюйм (6,9 МПа).
Rosemount 3051H	
Диапазоны 2-3	$\pm 0,1\%$ от ВГД в течение 1 года
Диапазоны 4-5	$\pm 0,2\%$ от ВГД в течение 1 года

Динамическая погрешность

	4–20 мА (HART-протокол) ⁽¹⁾	Протокол Fieldbus ⁽³⁾	Типовое время отклика датчика с HART-протоколом
Полное время отклика ($T_d + T_c$) ⁽²⁾ :			
3051C, диапазоны 2-5:	100 мс	152 мс	
Диапазон 1:	255 мс	307 мс	
Диапазон 0:	700 мс	752 мс	
3051T:	100 мс	152 мс	
3051H/L:	Уточнить у изготовителя	Уточнить у изготовителя	
Время задержки (T_d)	45 мс (номинальное значение)	97 мс	
Частота обновлений показаний	22 раза в секунду	22 раза в секунду	



(1) Время задержки и частота обновления действительны для всех моделей и всех диапазонов (только для вариантов исполнения с аналоговым выходным сигналом).

(2) Номинальное полное время отклика указано при эталонной температуре 75°F (24°C).

(3) Только для датчиков с выходным сигналом fieldbus, время макроцикла сегмента не включено.

Влияние давления в трубопроводе при изменении давления на 6,9 МПа (1000 фунтов на кв. дюйм)⁽¹⁾

Модели	Влияние давления в трубопроводе
3051CD	
Ошибка нуля ⁽²⁾	
Диапазон 0	$\pm 0,125\%$ от ВГД/100 фунтов на кв. дюйм (6,89 бар)
Диапазон 1	$\pm 0,25\%$ от ВГД/1000 фунтов на кв. дюйм (68,9 бар)
Диапазоны 2-3	$\pm 0,05\%$ от ВГД/1000 фунтов на кв. дюйм (68,9 бар) (при давлении в линии от 0 до 13,7 МПа (от 0 до 2000 фунтов на кв. дюйм)) Ошибка шкалы
Диапазон 0	$\pm 0,15\%$ от показания/100 фунтов на кв. дюйм (6,89 бар)
Диапазон 1	$\pm 0,4\%$ от показания/1000 фунтов на кв. дюйм (68,9 бар)
Диапазоны 2-3	$\pm 0,1\%$ от показания/1000 фунтов на кв. дюйм (68,9 бар)
3051HD	
Ошибка нуля ⁽¹⁾	
Все диапазоны	$\pm 0,1\%$ от ВГД/1000 фунтов на кв. дюйм (68,9 бар) (при давлении в линии от 0 до 13,7 МПа (от 0 до 2000 фунтов на кв. дюйм))
Ошибка шкалы	
Все диапазоны	$\pm 0,1\%$ от показания/1000 фунтов на кв. дюйм (68,9 бар)

(1) Сведения об ошибке нуля при давлении в трубопроводе свыше 2000 фунтов на кв. дюйм (137,9 бар) и о влиянии давления в трубопроводе в диапазонах 4 и 5 при измерении перепада давления содержатся в разделе «Компенсация давления в трубопроводе» на стр. 4-13.

(2) Возможна калибровка под давлением.

Rosemount 3051

Погрешность, вызванная воздействием температуры окружающей среды (при изменении температуры на 28°C (50°F))

Модели	Погрешность, вызванная воздействием температуры окружающей среды
3051CD/CG	Диапазон 0 $\pm(0,25\% \text{ ВГД} + 0,05\% \text{ шкалы})$ Диапазон 1 $\pm(0,1\% \text{ ВГД} + 0,25\% \text{ шкалы})$ Диапазоны 2-5 $\pm(0,0125\% \text{ ВГД} + 0,0625\% \text{ шкалы})$ для шкал от 1:1 до 5:1 $\pm(0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 5:1 до 100:1
3051T	Диапазон 1 $\pm(0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 1:1 до 10:1 $\pm(0,05\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 10:1 до 100:1 Диапазон 2-4 $\pm(0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 1:1 до 30:1 $\pm(0,035\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 30:1 до 100:1 Диапазон 5 $\pm(0,1\% \text{ ВГД} + 0,15\% \text{ шкалы})$
3051CA	Все диапазоны $\pm(0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 1:1 до 30:1 $\pm(0,035\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 30:1 до 100:1
3051H	Все диапазоны $\pm(0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы} + 0,35 \text{ дюйма вод. ст.})$ для шкал от 1:1 до 30:1 $\pm(0,035\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы} + 0,35 \text{ дюйма вод. ст.})$ для шкал от 1:1 до 30:1
3051L	См. руководство пользователя программного обеспечения Instrument Toolkit™ фирмы Rosemount Inc.

Влияние монтажного положения

Модели	Влияние монтажного положения
3051C	Смещение нуля до $\pm 3,11$ мбар (1,25 дюйма вод. ст.), которое можно устранить при калибровке. На шкалу не влияет.
3051H	Смещение нуля до $\pm 12,43$ мбар (5 дюймов вод. ст.), которое можно устранить при калибровке. На шкалу не влияет.
3051L	Если мембрана уровня жидкости находится в вертикальной плоскости, смещение нуля не превышает ± 1 дюйма вод. ст. (2,49 мбар). Если мембрана находится в горизонтальной плоскости, смещение нуля не превышает 5 дюймов вод. ст. (12,43 мбар) плюс длина удлинителя при его использовании. Все смещения нуля могут быть устранены калибровкой. На шкалу не влияет.
3051T/CA	Смещение нуля до $\pm 6,22$ мбар (2,5 дюйма вод. ст.), которое можно устранить при калибровке. На шкалу не влияет.

Влияние вибрации

Менее $\pm 0,1\%$ от ВГД. Определено при испытаниях по IEC60770-1 – оборудование или трубопровод с высоким уровнем вибрации (10-60 Гц, пиковая амплитуда смещения 0,21 мм / 60–2000 Гц, 3g).

Влияние источника питания

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

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

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

Защита от помех (код опции T1)

Соответствует требованиям стандарта IEEE C62.41, категория места установки B

Скачок до 6 кВ (0,5 мкс, 100 кГц)

Скачок до 3 кВ (8 × 20 мкс)

Скачок до 6 кВ (1,2 × 50 мкс)

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы диапазона и границы измерений сенсоров

Таблица А-1. Границы диапазонов и пределы сенсора датчиков 3051CD, 3051 CG, 3051L и 3051H

Диапазон	Минимальная шкала		Пределы диапазона и границы измерений сенсоров					
	3051CD ⁽¹⁾ , CG, L, H	Верхняя граница диапазона измерения (ВГД)	Датчик перепада давления 3051С	Нижняя граница диапазона измерения (НГД)				
			Датчик избыточного давления 3051С	Датчик перепада давления 3051L	3051L Датчик избыточного давления	Датчик перепада давления 3051H	3051H Датчик избыточного давления	
0	0,1 дюйма вод. ст. (0,25 мбар)	3,0 дюйма вод. ст. (7,47 мбар)	-3,0 дюйма вод. ст. (-7,47 мбар)	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
1	0,5 дюйма вод. ст. (1,2 мбар)	26 дюймов вод. ст. (62,3 мбар)	-25 дюймов вод. ст. (-62,1 мбар)	-25 дюймов вод. ст. (-62,1 мбар)	Нет	Нет	Нет	Нет
2	2,5 дюйма вод. ст. (6,2 мбар)	250 дюймов вод. ст. (0,62 бар)	-250 дюймов вод. ст. (-0,62 бар)	-250 дюймов вод. ст. (-0,62 бар)	-250 дюймов вод. ст. (-0,62 бар)	-250 дюймов вод. ст. (-0,62 бар)	-250 дюймов вод. ст. (-0,62 бар)	-250 дюймов вод. ст. (-0,62 бар)
3	10 дюймов вод. ст. (24,9 мбар)	1000 дюймов вод. ст. (2,49 бар)	-1000 дюймов вод. ст. (-2,49 бар)	0,5 фунта на кв. дюйм (абс.) (34,5 мбар (абс.))	-1000 дюймов вод. ст. (-2,49 бар)	0,5 фунта на кв. дюйм (абс.) (34,5 мбар (абс.))	-1000 дюймов вод. ст. (-2,49 бар)	0,5 фунта на кв. дюйм (абс.) (34,5 мбар (абс.))
4	3 фунта на кв. дюйм (0,20 бар)	300 фунтов на кв. дюйм (20,6 бар)	-300 фунтов на кв. дюйм (-20,6 бар)	0,5 фунта на кв. дюйм (абс.) (34,5 мбар (абс.))	-300 фунтов на кв. дюйм (-20,6 бар)	0,5 фунта на кв. дюйм (абс.) (34,5 мбар (абс.))	-300 фунтов на кв. дюйм (-20,6 бар)	0,5 фунта на кв. дюйм (абс.) (34,5 мбар (абс.))
5	20 фунтов на кв. дюйм (1,38 бар)	2000 фунтов на кв. дюйм (137,9 бар)	-2000 фунтов на кв. дюйм (-137,9 бар)	0,5 фунта на кв. дюйм (абс.) (34,5 мбар (абс.))	Нет	Нет	-2000 фунтов на кв. дюйм (-137,9 бар)	0,5 фунта на кв. дюйм (абс.) (34,5 мбар (абс.))

(1) Диапазон 0 имеется только у датчика модели 3051CD. Диапазон 1 имеется только у датчиков моделей 3051CD и 3051CG.

Rosemount 3051

Таблица А-2. Границы диапазонов и пределы сенсора

Диапазон	3051СА			Диапазон	3051Т			
	Минимальная шкала	Пределы диапазона и границы измерений сенсоров			Минимальная шкала	Пределы диапазона и границы измерений сенсоров		
		Верхняя граница диапазона измерения (ВГД)	Нижняя граница диапазона измерения (НГД)			Верхняя граница диапазона измерения (ВГД)	Нижняя граница (НГД)	Нижняя граница диапазона (НГД) ⁽¹⁾ (изб.)
1	0,3 фунта на кв. дюйм (абс.) (20,6 мбар)	30 фунтов на кв. дюйм (абс.) (2,07 бар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	1	0,3 фунта на кв. дюйм (20,6 мбар)	30 фунтов на кв. дюйм (2,07 бар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	-14,7 фунтов на кв. дюйм (изб.) (-1,01 бар)
2	1,5 фунта на кв. дюйм (абс.) (0,103 бар)	150 фунтов на кв. дюйм (абс.) (10,3 бар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	2	1,5 фунта на кв. дюйм (0,103 бар)	150 фунтов на кв. дюйм (10,3 бар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	-14,7 фунта на кв. дюйм (изб.) (-1,01 бар)
3	8 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0,55 бар)	800 фунтов на кв. дюйм (абс.) (55,2 бар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	3	8 фунтов на кв. дюйм (0,55 бар)	800 фунтов на кв. дюйм (55,2 бар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	-14,7 фунта на кв. дюйм (изб.) (-1,01 бар)
4	40 фунтов на кв. дюйм (абс.) (2,76 бар)	4000 фунтов на кв. дюйм (абс.) (275,8 бар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	4	40 фунтов на кв. дюйм (2,76 бар)	4000 фунтов на кв. дюйм (275,8 бар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	-14,7 фунта на кв. дюйм (изб.) (-1,01 бар)
				5	2000 фунтов на кв. дюйм (137,9 бар)	10 000 фунтов на кв. дюйм (689,4 бар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	-14,7 фунта на кв. дюйм (изб.) (-1,01 бар)

(1) При атмосферном давлении 14,7 фунта на кв. дюйм (изб.).

(1) При атмосферном давлении 14,7 фунта на кв. дюйм (изб.).

Требования к регулировке нуля и шкалы

(исполнения HART и с выходным сигналом малой мощности)

В качестве начальной и конечной точек шкалы можно задавать любую точку, лежащую в пределах диапазонов, указанных в таблицах А-1 и А-2.

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

Область применения

Жидкость, газ и пар

4–20 мА (код выходного сигнала А)*Выходной сигнал*

Двухпроводной выход, 4–20 мА, характеристика (линейная или квадратичная) задается пользователем. Переменные процесса в цифровом формате, наложенные на сигнал 4–20 мА, детектируются любым компьютером, поддерживающим протокол HART.

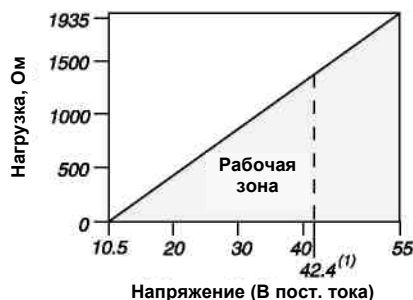
Источник питания

Требуется внешний источник питания. Для питания датчика в стандартном исполнении (4–20 мА) используется напряжение 10,5–55,5 В пост. тока без нагрузки

Ограничения нагрузки

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

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



Для обеспечения связи сопротивление контура должно составлять не менее 250 Ом.

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

Foundation Fieldbus (код выходного сигнала F) и Profibus (код выходного сигнала W)

Источник питания

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

Потребляемый ток

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

Время выполнения команд функциональными блоками Foundation Fieldbus

Блок	Время исполнения
Ресурсный блок	-
Блок преобразователя	-
Блок ЖКИ	-
Аналоговый вход 1, 2	30 мс
Блок ПИД-регулятора	45 мс
Селектор входов	30 мс
Арифметический блок	35 мс
Блок характеристики сигналов	40 мс
Интегратор	35 мс

Параметры Foundation fieldbus

Запланированные вводы	не более 7
Каналы связи	не более 20
Виртуальные коммуникационные связи (VCR)	не более 12

Стандартные функциональные блоки

Ресурсный блок

Содержит информацию относительно оборудования, электроники и диагностики.

Блок преобразователя

Содержит текущие показания сенсора, включая данные о состоянии сенсора; имеется возможность настройки или восстановления заводских настроек сенсора давления.

Блок ЖКИ

Используется для настройки локального дисплея.

Два блока аналогового входа

Обрабатывают измеренные данные для подачи на вход других блоков. Выходное значение выражается в технических или пользовательских единицах и содержит информацию о состоянии, указывающую на качество измерений.

Блок ПИД-регулятора

Содержит всю необходимую логику для выполнения ПИД-регулирования, включая функции каскадного регулирования и положительной обратной связи.

Резервный активный планировщик связей (LAS)

В случае отказа штатного планировщика или его удалении из сегмента датчик может выполнять функции активного планировщика связей.

Расширенный набор функциональных блоков управления (код опции A01)

Блок селектора входов

Используется для выбора входных сигналов и генерации выходного сигнала с применением особых алгоритмов выбора, таких как минимальное, максимальное, среднее или первое приемлемое значение.

Арифметический блок

Выполняет решение заданных уравнений в зависимости от приложения, включая расчет компенсации расхода по частичной плотности, расчет параметров электронных выносных разделительных мембран, гидрометрирования резервуаров, регулирования соотношения и т. д.

Блок характеристики сигналов

Используется для характеристики или округления любой функции, определяющей зависимость выходного сигнала от входного путем задания до 20 координат (X, Y). Блок интерполирует выходное значение согласно заданному входному значению, используя кривую, определенную заданными координатами.

Блок интегратора

Используется для сравнения интегрированного или полученного от одной или двух переменных значения с пределами отключения и для формирования дискретных выходных сигналов при достижении этих пределов. Этот блок используется для расчета общего расхода, общего массового расхода или объема на протяжении периода времени.

Пакет средств диагностики Foundation Fieldbus (код опции D01)

Датчик 3051С с набором средств диагностики Foundation Fieldbus обеспечивает индикацию для предотвращения аварийных ситуаций (функция диагностики ASP). Встроенная функция статистического мониторинга процесса (SPM) вычисляет среднее и стандартное отклонение параметра процесса 22 раза в секунду. Наличие этих данных и гибких возможностей конфигурирования датчика 3051С позволяет обнаруживать множество нештатных ситуаций, определенных пользователем или стандартных для условий эксплуатации прибора. В число стандартных функций входит, например, обнаружение закупорки импульсной линии.

Выходной сигнал малой мощности (код выходного сигнала M)

Выходной сигнал

Трехпроводной выход 1-5 В пост. тока или 0,8-3,2 В пост. тока (код опции C2) (выбирается пользователем) Выходной сигнал – линейный или квадратичный (устанавливается пользователем). Цифровые переменные процесса накладываются на сигнал напряжения, детектируются любым главным компьютером, поддерживающим протокол *HART*. Для питания датчика малой мощности используется напряжение 6-14 В пост. тока без нагрузки.

Потребляемая мощность

3,0 мА, 18-36 мВт

Минимальное полное сопротивление нагрузки

100 кОм (провод V_{out})

Индикация

Пятиразрядный ЖК-индикатор (по дополнительному заказу)

Предельное рабочее избыточное давление

Rosemount 3051CD/CG

- Диапазон 0: 750 фунтов на кв. дюйм (51,7 бар)
- Диапазон 1: 2000 фунтов на кв. дюйм (изб.) (137,9 бар)
- Диапазоны 2-5: 3626 фунтов на кв. дюйм (изб.) (250 бар)
4500 фунтов на кв. дюйм (310,3 бар) – для кода опции P9

Rosemount 3051CA

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

Rosemount 3051H

- Все диапазоны: 3626 фунтов на кв. дюйм (изб.) (25 МПа)

Rosemount 3051TG/TA

- Диапазон 1: 750 фунтов на кв. дюйм (51,7 бар)
- Диапазон 2: 1500 фунтов на кв. дюйм (103,4 бар)
- Диапазон 3: 1600 фунтов на кв. дюйм (110,3 бар)
- Диапазон 4: 6000 фунтов на кв. дюйм (413,7 бар)
- Диапазон 5: 15 000 фунтов на кв. дюйм (1034,2 бар)

Предельные значения давления для датчиков модели 3051L и вариантов с фланцами уровня (коды FA, FB, FC, FD, FP и FQ) равны: от 0 фунтов на кв. дюйм (абс.) до номинального предела фланца или сенсора, в зависимости от того, что меньше.

Таблица А-3. Пределы давления для датчика 3051L и фланца уровня

Стандарт	Тип	Предел для углерод. стали	Предел для нерж. стали
ANSI/ASME	Класс 150	285 фунтов на кв. дюйм (изб.)	275 фунтов на кв. дюйм (изб.)
ANSI/ASME	Класс 300	740 фунтов на кв. дюйм (изб.)	720 фунтов на кв. дюйм (изб.)
ANSI/ASME	Класс 600	1480 фунтов на кв. дюйм (изб.)	1440 фунтов на кв. дюйм (изб.)
<i>Начиная с температуры 3 °C (100°F), пределы давления уменьшаются с увеличением температуры.</i>			
DIN	PN 10/40	40 бар	40 бар
DIN	PN 10/16	16 бар	16 бар
DIN	PN 25/40	40 бар	40 бар
<i>Начиная с температуры 120°C (248°F), пределы давления уменьшаются с увеличением температуры.</i>			

Пределы статического давления*Только датчик Rosemount 3051CD*

Датчик работает с указанными техническими характеристиками при статическом давлении в линии от 0,5 фунта на кв. дюйм (абс.) и 3626 фунтов на кв. дюйм (изб.) (4500 фунтов на кв. дюйм (изб.) (310,3 бар) для опции с кодом P9).

Диапазон 0: 0,5 фунта на кв. дюйм (абс.) и 750 фунтов на кв. дюйм (изб.) (3,4 и 51 бар)

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

Пределы давления разрыва

Ударное давление на фланцы Sorlapag, традиционные фланцы и технологические фланцы датчика модели 3051H составляет 10 000 фунтов на кв. дюйм (изб.) (69 МПа).

Ударное давление для датчика модели 3051T:

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

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

Аварийная сигнализация отказа*Вариант исполнения с кодом выходного сигнала А*

Если программа самодиагностики обнаружит серьезную неисправность датчика, аналоговый выходной сигнал устанавливается на уровень либо ниже 3,75 мА, либо выше 21,75 мА для уведомления пользователя об ошибке. Имеются варианты исполнения с сигнализацией NAMUR (код варианта С4). Выбор высокого или низкого уровня аварийного сигнала производится пользователем с помощью внутренней перемычки.

Вариант исполнения с кодом выходного сигнала М

Если при самодиагностике будет обнаружена серьезная неисправность датчика, то для предупреждения пользователя подается аварийный сигнал путем установки уровня аналогового сигнала ниже 0,94 В или выше 5,4 В (для варианта С2 – ниже 0,75 В или выше 4,4 В). Выбор высокого или низкого уровня аварийного сигнала производится пользователем с помощью внутренней перемычки.

Вариант исполнения с кодом выходного сигнала F и W

Если при самодиагностике будет обнаружена серьезная неисправность датчика, информация об этом передается вместе с переменной процесса в виде сигнала состояния.

Температурный интервал*Окружающая среда*

от -40 до +185°F (от -40 до +85°C)

С ЖК-дисплеем⁽¹⁾: от -40 до +175°F (от -40 до +80°C)

Температура хранения

от -50 до +230°F (от -46 до +110°C)

С ЖК-дисплеем: от -40 до +185°F (от -40 до +85°C)

Технологический процесс

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

⁽¹⁾ При температуре ниже -4°F (-20°C) показания ЖК-индикатора могут быть трудноразличимы, также снижается скорость обновления показаний.

Таблица А-4. Предельные значения температуры технологического процесса для датчиков 3051

3051CD, 3051CG, 3051CA	
Сенсор с силиконовым наполнителем ⁽¹⁾	
с фланцем Corlana [®]	от -40 до +250°F (от -40 до +121°C) ⁽²⁾
с традиционным фланцем	от 40 до 300°F (от -40 до +149°C) ⁽²⁾⁽³⁾
с фланцем уровня	от -40 до +300°F (от -40 до +149°C) ⁽²⁾
с интегральным клапанным блоком 305	от -40 до +300°F (от -40 до +149°C) ⁽²⁾
Сенсор с инертным наполнителем ⁽¹⁾	от -40 до +185°F (от -40 до +85°C) ⁽⁴⁾⁽⁵⁾
Модель 3051H (технологическая среда в качестве заполняющей жидкости)	
D.C.® Silicone 200 ⁽¹⁾	от -40 до +375°F (от -40 до +191°C)
Инертный наполнитель ⁽¹⁾	от -50 до +350°F (от -45 до +177°C)
Neobee M-20 ⁽¹⁾	от 0 до 375°F (от -18 до +191°C)
Модель 3051T (технологическая среда в качестве заполняющей жидкости)	
Сенсор с силиконовым наполнителем ⁽¹⁾	от -40 до +250°F (от -40 до +121°C) ⁽²⁾
Сенсор с инертным наполнителем ⁽¹⁾	от -22 до +250°F (от -30 до +121°C) ⁽²⁾
Допустимые значения температуры для стороны низкого давления датчика 3051L	
Сенсор с силиконовым наполнителем ⁽¹⁾	от -40 до +250°F (от -40 до +121°C) ⁽²⁾
Сенсор с инертным наполнителем ⁽¹⁾	от 0 до 185°F (от -18 до +85°C) ⁽²⁾
Допустимые значения температуры для стороны высокого давления датчика 3051L (технологическая среда в качестве заполняющей жидкости)	
Syltherm® XLT	от -100 до +300°F (от -73 до +149°C)
D.C. Silicone 704®	от 32 до 400°F (от 0 до 205°C)
D.C. Silicone 200	от -40 до +400°F (от -40 до +205°C)
Инертный наполнитель	от -50 до +350°F (от -45 до +177°C)
Водный раствор глицерина	от 0 до 200°F (от -18 до +93°C)
Neobee M-20	от 0 до 400°F (от -18 до +205°C)
Водный раствор пропиленгликоля	от 0 до 200°F (от -18 до +93°C)

(1) При температуре технологического процесса свыше 185°F (85°C) необходимо снизить пределы температуры окружающей среды в отношении 1,5:1 (0,6:1 для датчика 3051H).

(2) 220°F (104°C) – предельная температура при работе в системах с разрежением; 130°F (54°C) – предельная температура для давления ниже 0,5 фунта на кв. дюйм (абс.).

(3) Допустимая температура технологического процесса для датчика 3051CD0 составляет от -40 до +212°F (от -45 до +100°C).

(4) 160°F (71°C) – предельная температура при измерении в системах с разрежением.

(5) Неприменимо к датчику 3051CA.

Предельная влажность

Относительная влажность 0-100%

Время включения

Заявленные параметры обеспечиваются менее чем через 2,0 с (10,0 с для исполнений Profibus) после включения питания датчика.

Объемное вытеснение

Менее 0,005 дюйма³ (0,08 см³)

Демпфирование

Время реакции аналогового выходного сигнала на ступенчатое изменение входного сигнала устанавливается пользователем в диапазоне от 0 до 36 с для одной постоянной времени. Это время добавляется к времени отклика сенсорного модуля.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Электрические соединения

Имеются резьбовые отверстия ½-14 NPT, G½ и M20 × 1,5 (CM20) для установки кабельных вводов. Интерфейс HART подключается к клеммному блоку.

Технологические соединения

Все модели, кроме 3051L и 3051T

Отверстия ¼-18 NPT, расстояние между центрами 2 1/8 дюйма.

Отверстия ½-14 NPT, расстояние между центрами 2, 2 1/8 или 2 ¼ дюйма.

Rosemount 3051L

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

Со стороны низкого давления: ¼-18 NPT на фланце, ½-14 NPT на адаптере

Rosemount 3051T

Внутренняя нормальная трубная резьба ½-14. DIN 16288 (внешняя резьба) (из нерж. стали только для датчиков с диапазонами 1-4) или автоклавного типа F-250-C (резьба уплотнителя для сброса давления 9/16-18; конус трубки высокого давления 60°, внешний диаметр ¼; из нерж. стали только для датчиков диапазона 5).

Детали, контактирующие со средой

Дренажные клапаны

Материал: нержавеющая сталь 316, сплав C-276 или сплав 400/K-500⁽¹⁾ (седло дренажного клапана: сплав 400, шток дренажного клапана: сплав K-500)

⁽¹⁾ Для моделей 3051L и 3051H сплав 400/K-500 не применяется.

Технологические фланцы и адаптеры

Углеродистая сталь с покрытием

Нержавеющая сталь: CF-8M (отливка из нержавеющей стали 316) согласно ASTM A743

Отливка из сплава C-276: CW-12MW согласно ASTM A494

Отливка из сплава 400: M-30C согласно ASTM A494

Уплотнительные кольца, контактирующие со средой

ПТФЭ со стеклянным или графитовым наполнителем Разделительные мембраны

Материал разделительной мембраны	3051CD/CG	3051T	3051CA	3051H
Нержавеющая сталь 316L	•	•	•	•
Сплав C-276	•	•	•	•
Сплав 400	•		•	
Тантал	•			•
Сплав 400 с золотым покрытием	•		•	
Нержавеющая сталь с золотым покрытием	•		•	

Детали датчика Rosemount 3051L, контактирующие со средой

Фланцевые технологические соединения (со стороны высокого давления датчика)

Технологические мембраны, включая поверхности прокладок со стороны технологической среды

- Нержавеющая сталь 316L, сплав C-276 или тантал

Удлинитель

- CF-3M (литой вариант из нержавеющей стали 316L, материалы по ASTM-A743) или сплав C-276. Соответствует сортаменту труб 40 и 80.

Монтажный фланец

- Углеродистая или нержавеющая сталь с покрытием цинк/кобальт.

Опорные технологические соединения (со стороны низкого давления датчика)

Разделительные мембраны

- Нерж. сталь 316L или сплав C-276

Опорные фланцы и адаптеры

- CF-8M (Отливка из нержавеющей стали 316, материал по ASTM A743)

Детали, не контактирующие с рабочей средой

Корпус блока электроники

Алюминиевый сплав с низким содержанием меди или нержавеющая сталь: CF-3M или CF-8M (отливка из нерж. стали 316L или 316, материал согласно ASTM-A743). NEMA 4X, IP 65, IP 66

Корпус сенсорного модуля с фланцем Coplanar

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

Болты

ASTM A449, тип 1 (углеродистая сталь с цинк-кобальтовым гальваническим покрытием)
ASTM F593G, состояние CW1 (аустенитная нержавеющая сталь 316)
ASTM A193, марка B7M (оцинкованная легированная сталь)
Сплав 400

Заполняющая жидкость сенсорного модуля

Кремнийорганическое масло (D.C. 200) или фторуглеродное масло (Halocarbon или Fluorinert® FC-43 для 2051T)

Заполняющая технологическая жидкость (только для датчиков моделей 3051L и 3051H)

3051L: Syltherm XLT, D.C. Silicone 704,
D.C. Silicone 200, Neobee M-20, инертный наполнитель, водный раствор глицерина,
водный раствор пропиленгликоля
3051H: инертный наполнитель, Neobee M-20 или D.C. Silicone 200.

Краска

Полиуретан

Уплотнительные кольца крышки

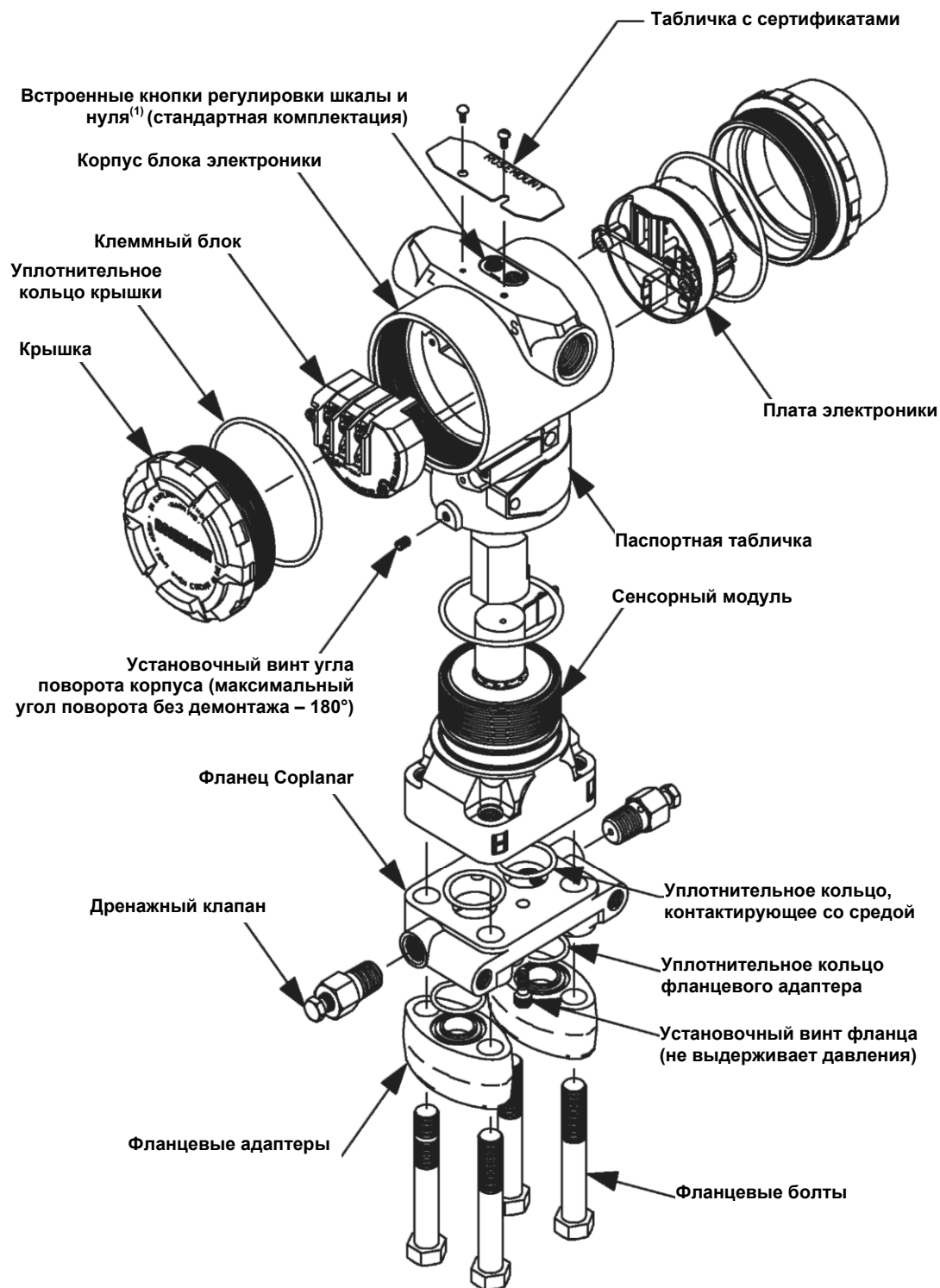
Каучук Buna-N

Отгрузочная масса

См. раздел «Отгрузочная масса» на стр. A-39.

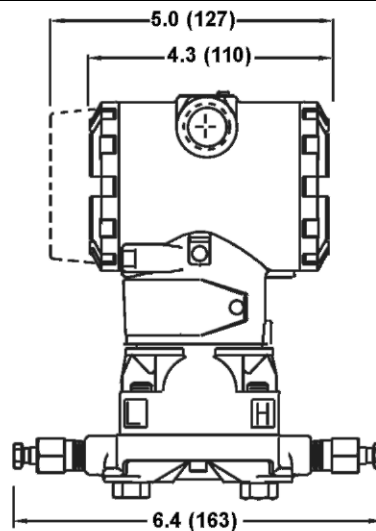
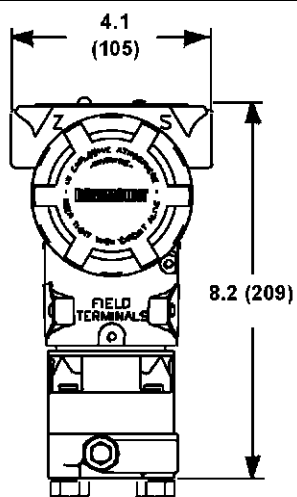
ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

Датчик 3051. Покомпонентное изображение

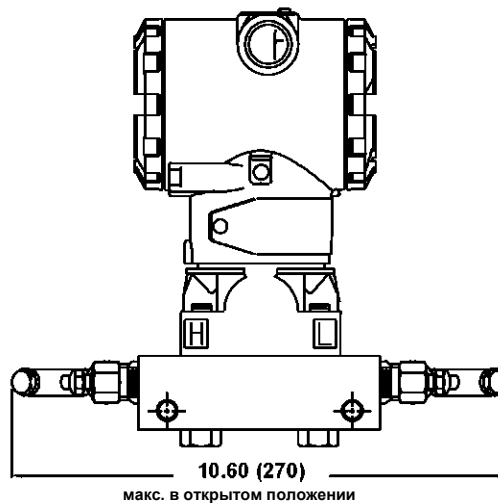
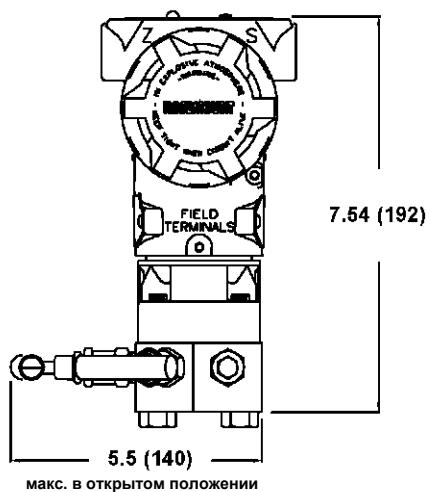


1) Кнопки регулировки шкалы и нуля отсутствуют в моделях с протоколом fieldbus или profibus.

Датчик 3051С с фланцем Corplanar

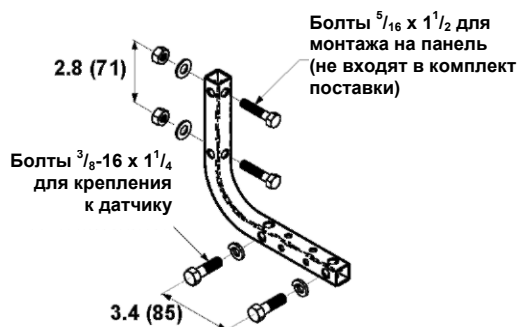
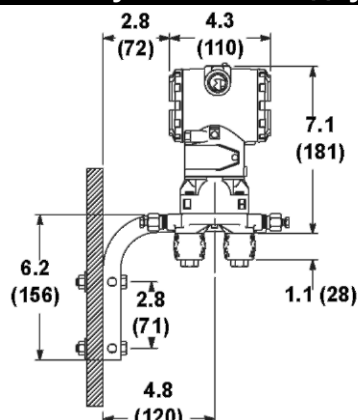


Датчик 3051С с фланцем Corplanar и интегральным клапанным блоком Rosemount 305 под фланец Corplanar

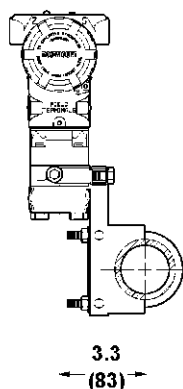
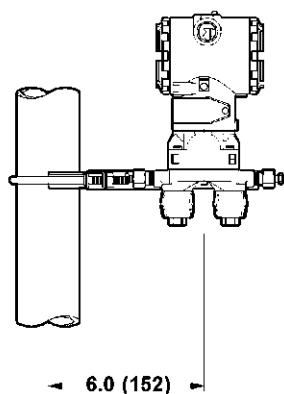


Конфигурация крепления на фланце Sorlapag с дополнительным кронштейном (B4) для установки на двухдюймовой трубе или на панели

УСТАНОВКА НА ПАНЕЛИ

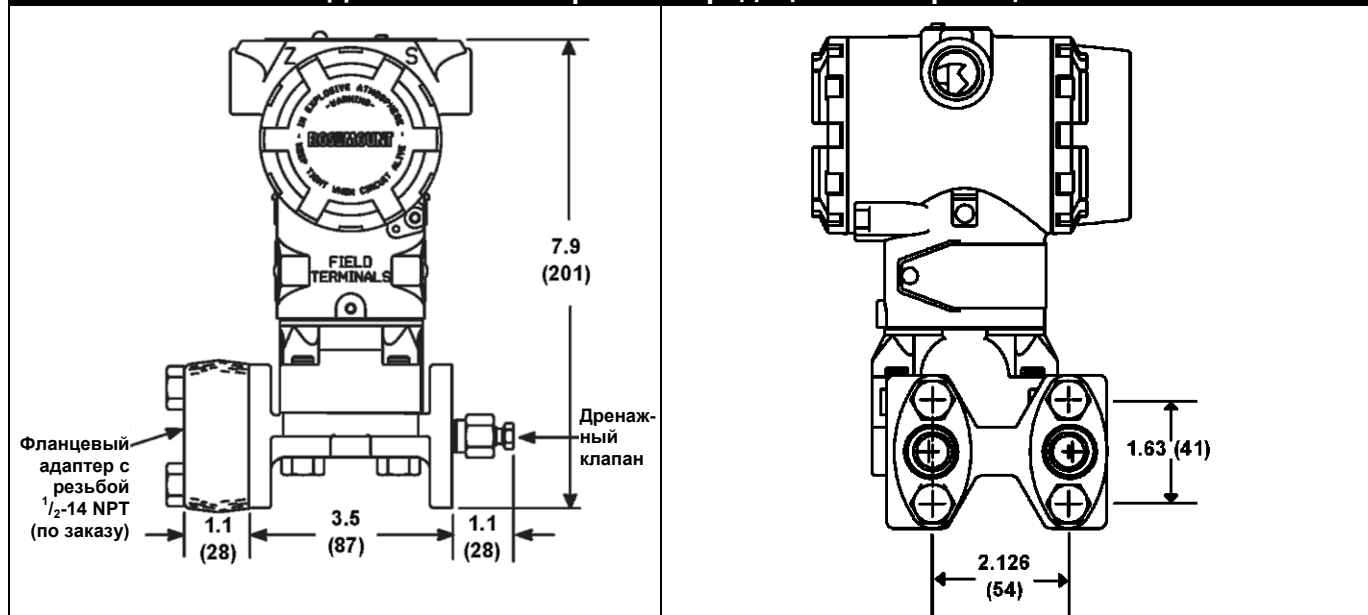


УСТАНОВКА НА ТРУБЕ



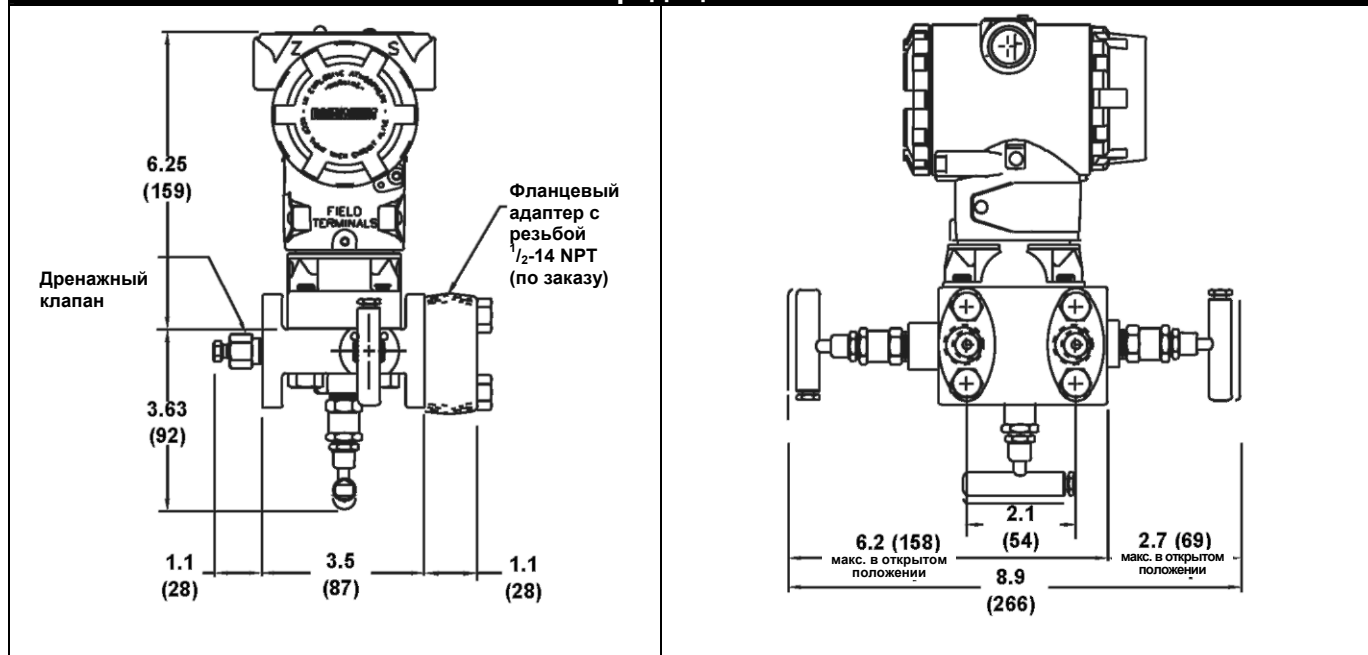
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Датчик 3051C Sorplanar с традиционным фланцем



Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

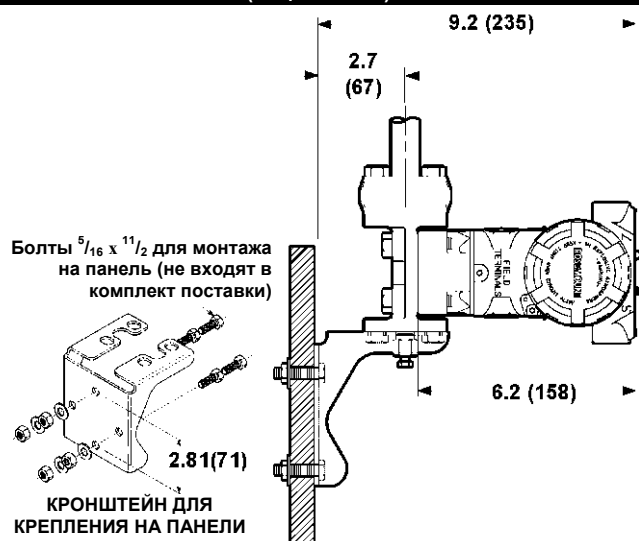
Датчик 3051C с фланцем Sorplanar и интегральным клапанным блоком Rosemount 305 традиционного исполнения



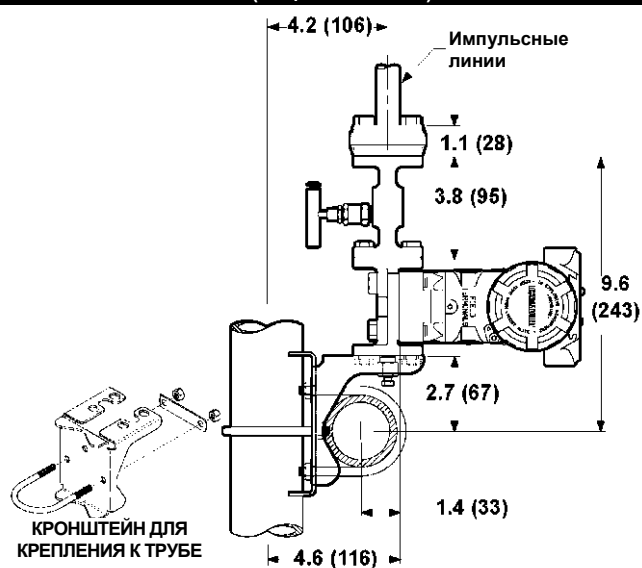
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Конфигурация крепления на традиционном фланце с дополнительными кронштейнами для установки на двухдюймовой трубе или на панели

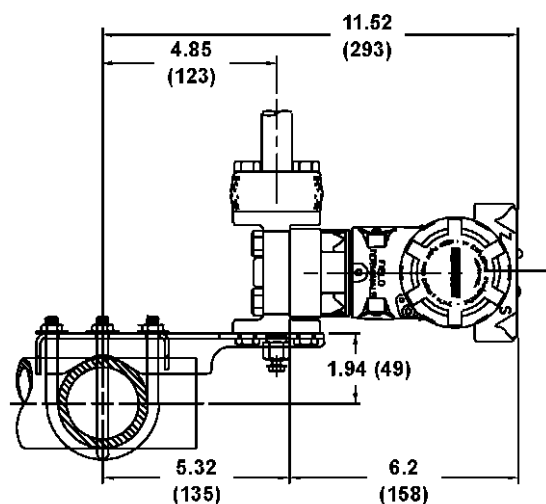
Кронштейн для монтажа на панели
(опция В2/В8)



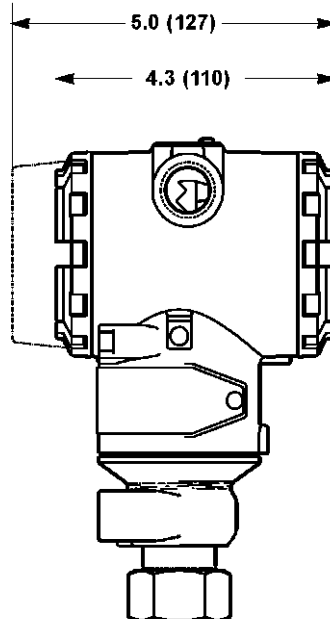
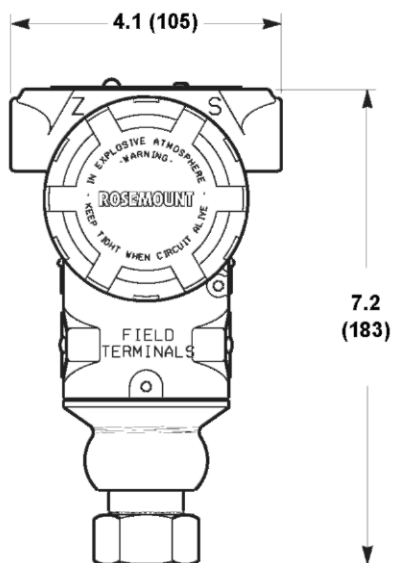
Кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе
(опция В1/В7/ВА)



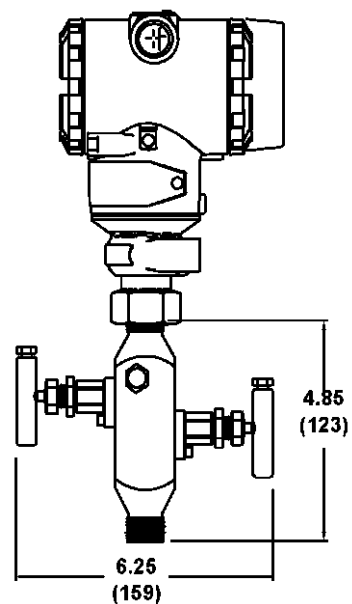
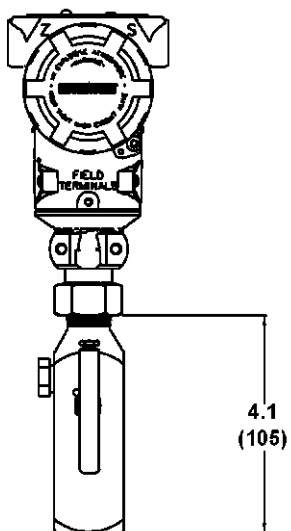
Кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе
(опция В3/В9/ВС)



Датчик 3051Т. Габаритные чертежи



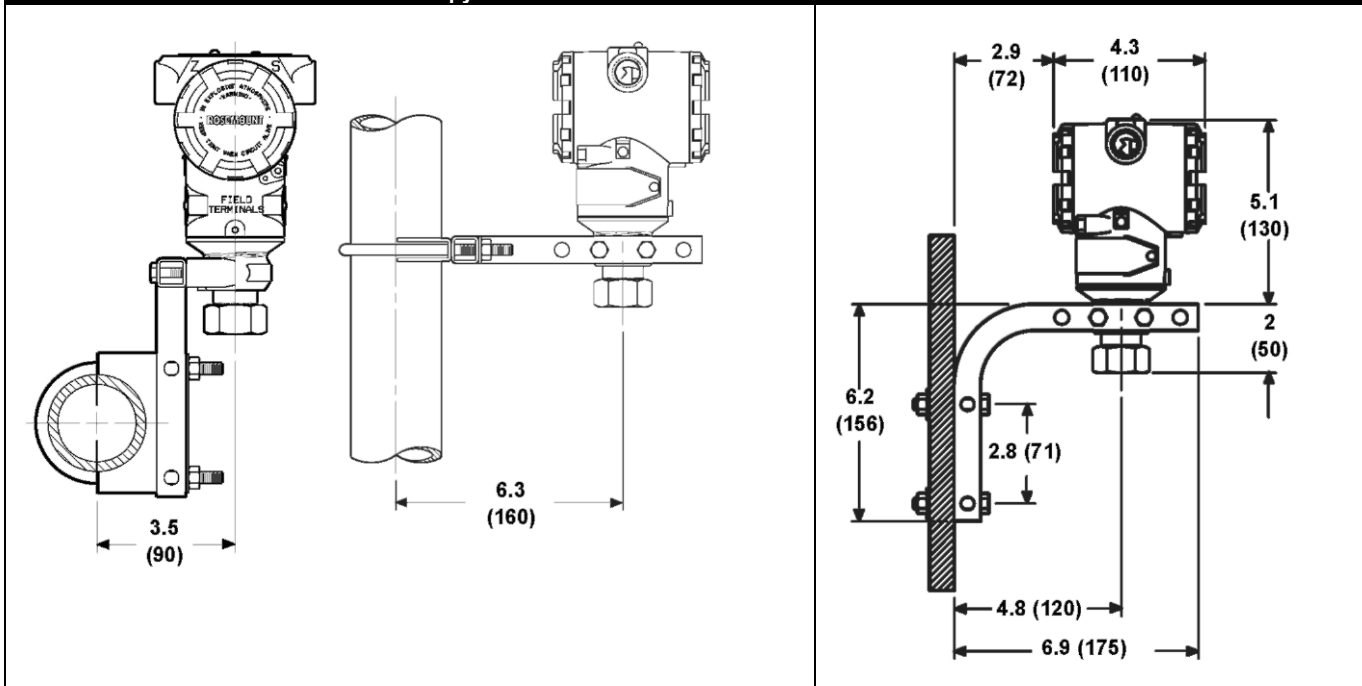
Датчик 3051Т с интегральным клапанным блоком Rosemount 306



Датчик 3051Т: стандартные монтажные компоновки с использованием дополнительного монтажного кронштейна

Монтаж на трубе

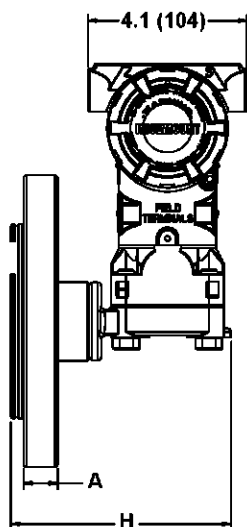
Монтаж на панели



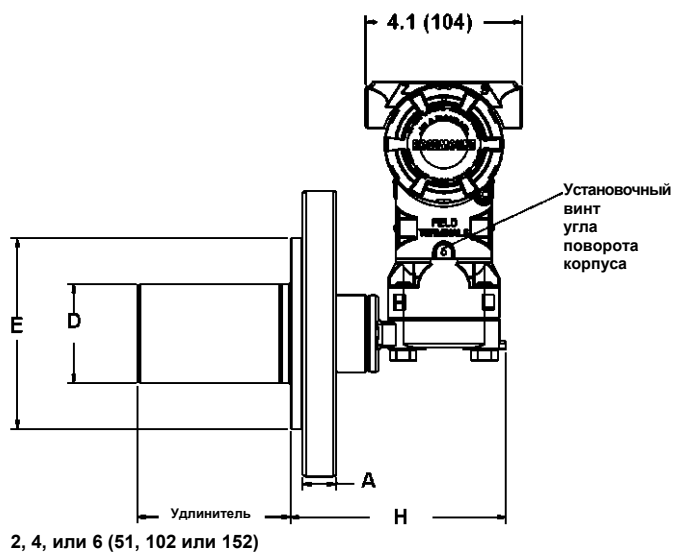
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Датчик 3051L. Габаритные чертежи

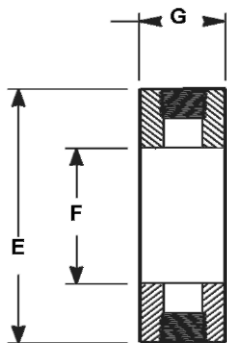
Конфигурация с 2-дюймовым фланцем
(только монтаж заподлицо)



Конфигурация с 3- или 4-дюймовым фланцем

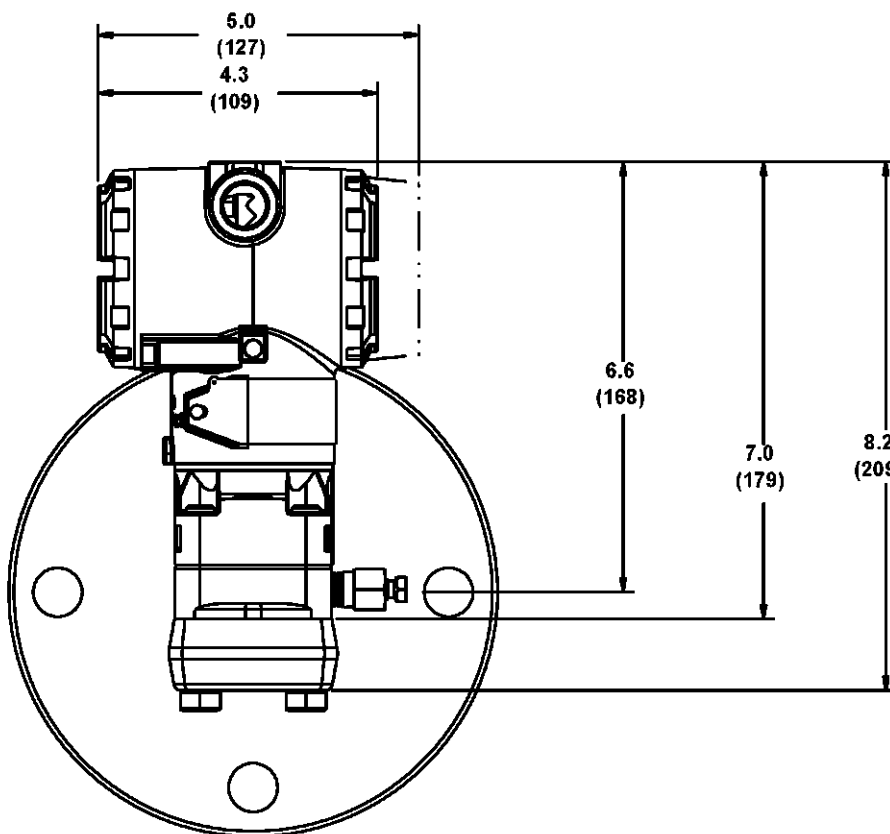
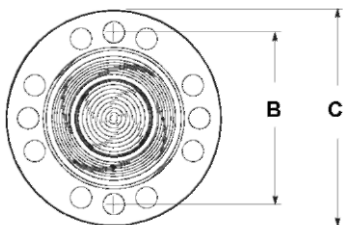


Дополнительное промывочное
кольцо (нижняя часть корпуса)



Разъем для промывки

Мембранный узел и монтажный
фланец



Размеры указаны в дюймах (миллиметрах)

Таблица 1. Габаритные характеристики датчика 3051L

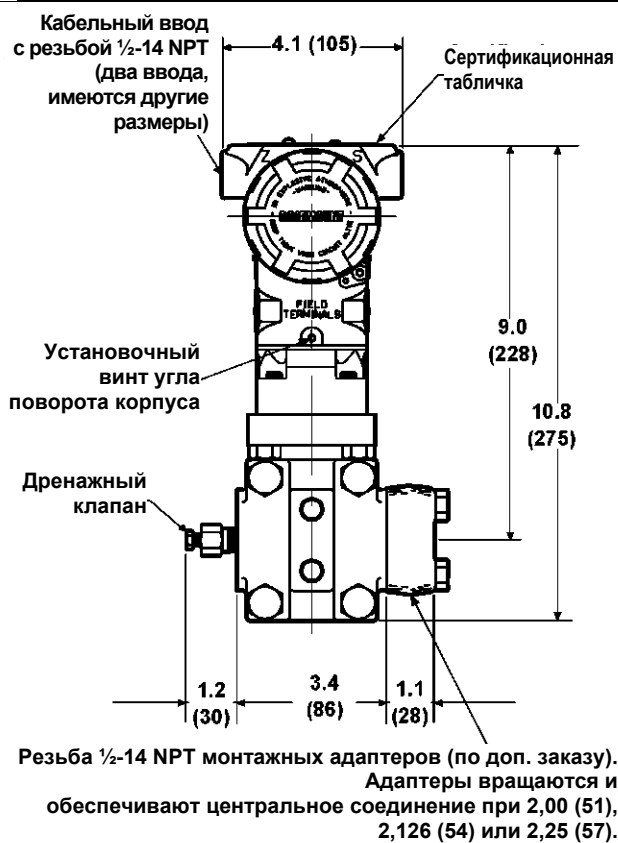
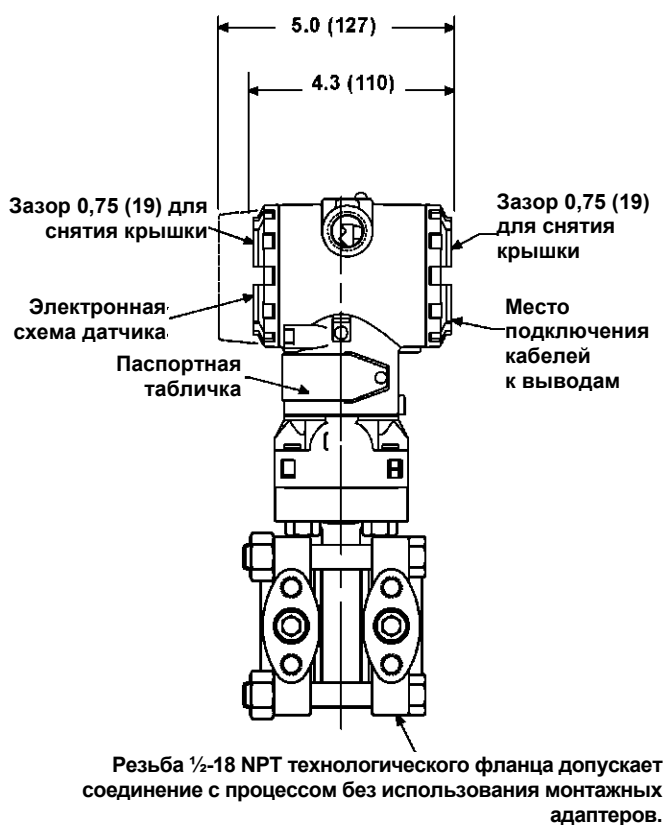
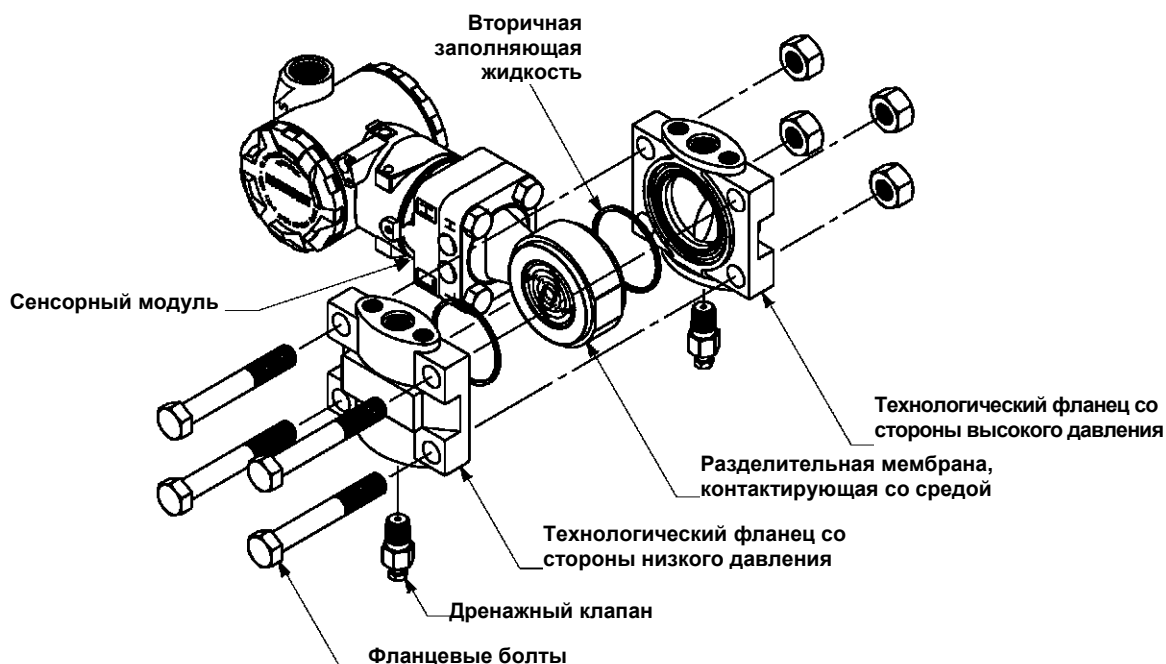
Кроме случаев, когда единицы измерения указаны, размеры приводятся в дюймах (миллиметрах).

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

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

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

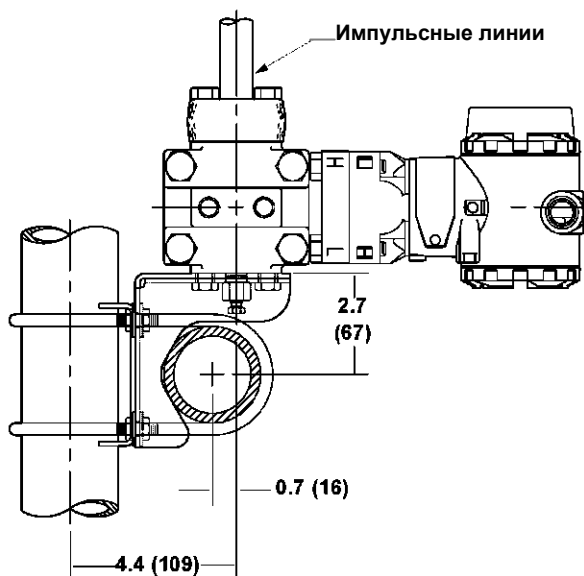
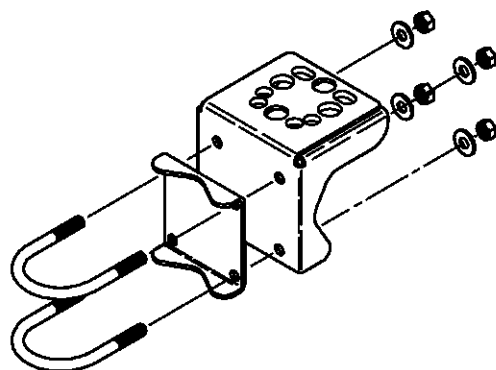
Датчик 3051H. Покомпонентное изображение и габаритные чертежи



Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

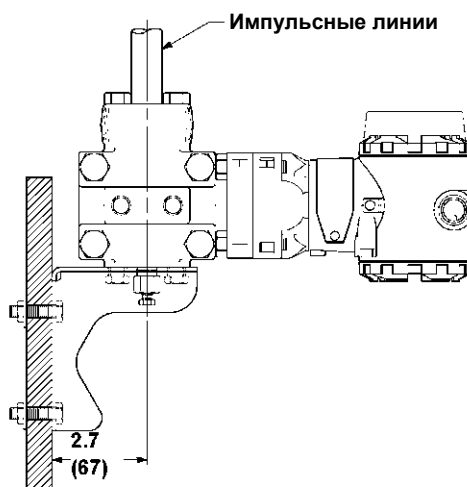
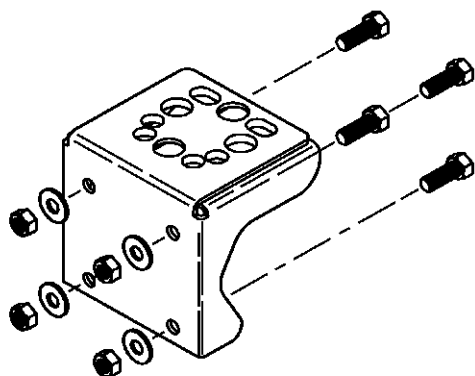
Монтажные кронштейны для крепления датчика 3051Н на двухдюймовой трубе и на панели (код опции В5/В6)

МОНТАЖ НА ТРУБЕ



МОНТАЖ НА ПАНЕЛЬ

В комплект входят болты $\frac{1}{16} \times 20 \times \frac{3}{4}$ для крепления кронштейна к датчику.



Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Rosemount 3051

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

Таблица 2. Датчики дифференциального, избыточного и абсолютного давления 3051С «—» означает «неприменимо»

Модель	Тип датчика (выбрать один)		CD	CG	CA
3051CD	Датчик разности давлений		•	—	—
3051CG	Датчик избыточного давления		—	•	—
3051CA	Датчик абсолютного давления		—	—	•
Код	Диапазоны давления (диапазон/мин. шкала)		CD	CG	CA
0 ⁽²⁾	3051CD	3051CG⁽¹⁾	3051CA		
	-3...3 дюйма вод. ст./ 0,1 дюйма вод. ст. (-7,5...7,5 мбар/0,25 мбар)	Неприменимо	Неприменимо		
1	-25...25 дюймов вод. ст./ 0,5 дюйма вод. ст. (-62,2...62,2 мбар/1,2 мбар)	-25...25 дюймов вод. ст./ 0,5 дюйма вод. ст. (-62,1...62,2 мбар/1,2 мбар)	0...30 фунтов на кв. дюйм (абс.)/ 0,3 фунта на кв. дюйм (абс.) (0...2,1 бар/20,7 мбар)	•	•
2	-250...250 дюймов вод. ст./ 2,5 дюйма вод. ст. (-623...623 мбар/6,2 мбар)	-250...250 дюймов вод. ст./ 2,5 дюйма вод. ст. (-621...623 мбар/6,2 мбар)	0...150 фунтов на кв. дюйм (абс.)/1,5 фунта на кв. дюйм (абс.) (0...10,3 бар/0,1 бар)	•	•
3	-1000...1000 дюймов вод. ст./ 10 дюймов вод. ст. (-2,5...2,5 бар/25 мбар)	-393...1000 дюймов вод. ст./ 10 дюймов вод. ст. (-0,98...2,5 бар/25 мбар)	0...800 фунтов на кв. дюйм (абс.)/ фунтов на кв. дюйм (абс.) (0...55,2 бар/0,55 бар)	•	•
4	-300...300 фунтов на кв. дюйм/ 3 фунта на кв. дюйм (-20,7...20,7 бар/0,2 бар)	-14,2...300 фунтов на кв. дюйм/ 3 фунта на кв. дюйм (-0,98...20,7 бар/0,2 бар)	0...4000 фунтов на кв. дюйм (абс.)/ 40 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0...275,8 бар/2,8 бар)	•	•
5	-2000...2000 фунтов на кв. дюйм/ 20 фунтов на кв. дюйм (-137,9...137,9 бар/1,4 бар)	-14,2...2000 фунтов на кв. дюйм/ 20 фунтов на кв. дюйм (-0,98...137,9 бар/1,4 бар)	Неприменимо	•	—
Код	Выходной сигнал		CD	CG	CA
A	4–20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART		•	•	•
M ⁽³⁾	Сигнал малой мощности 1–5 В пост. тока с цифровым сигналом HART		•	•	•
F	ПРОТОКОЛ FOUNDATION FIELDBUS		•	•	•
W	Profibus – PA		•	•	•
Код	Конструкционные материалы		CD	CG	CA
	Тип технологического фланца	Материал фланца	Дренажный клапан	•	•
2	Sorplanar	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	•	•
3 ⁽⁴⁾	Sorplanar	Отливка из C-276	Сплав C-276	•	•
4	Sorplanar	Отливка из сплава 400	Сплав 400	•	•
5	Sorplanar	Угл. сталь с покрытием	Нержавеющая сталь	•	•
7 ⁽⁴⁾	Sorplanar	Нержавеющая сталь	Сплав C-276	•	•
8 ⁽⁴⁾	Sorplanar	Угл. сталь с покрытием	Сплав C-276	•	•
0	Другие фланцы – см. раздел «Опции» на стр. A-25		•	•	•
Код	Разделительная мембрана		CD	CG	CA
2 ⁽⁴⁾	Нержавеющая сталь 316L		•	•	•
3 ⁽⁴⁾	Сплав C-276		•	•	•
4	Сплав 400		•	•	•
5	Тантал (только для диапазонов 2-5 датчиков 3051CD и CG. Неприменимо для датчиков 3051CA)		•	•	•
6	Сплав 400 с золотым покрытием (используется с уплотнительным кольцом (код опции B))		•	•	•
7	Нержавеющая сталь с золотым покрытием		•	•	•
Код	Уплотнительное кольцо		CD	CG	CA
A	Фторопласт стеклонаполненный (PTFE)		•	•	•
B	Фторопласт с графитовым наполнителем (PTFE)		•	•	•
Код	Заполняющая жидкость		CD	CG	CA
1	Кремнийорганическая жидкость D.C. Silicone 200		•	•	•
2	Фторсодержащий углеводород (инертный наполнитель)		•	•	—

Таблица 2. Датчики дифференциального, избыточного и абсолютного давления 3051C «—» означает «неприменимо»

Код	Материал корпуса	Размер кабельного ввода	CD	CG	CA
A	Алюминий с полиуретановым покрытием	1/2-14 NPT	•	•	•
B	Алюминий с полиуретановым покрытием	M20 x 1,5 (CM20)	•	•	•
D	Алюминий с полиуретановым покрытием	G1/2	•	•	•
J	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	•	•	•
K	Нержавеющая сталь	M20 X 1,5 (CM20)	•	•	•
M	Нержавеющая сталь	G1/2	•	•	•
Код	Функции PlantWeb (по доп. заказу)		CD	CG	CA
A01	Набор функциональных блоков расширенного контроля		•	•	•
D01	ПАКЕТ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ FOUNDATION FIELDBUS		•	•	•
Код	Другие типы технологических соединений: фланец		CD	CG	CA
H2	Традиционный фланец (нержавеющая сталь 316) с дренажными клапанами из нержавеющей стали		•	•	•
H3 ⁽⁴⁾	Традиционный фланец (отливка из C-276) с дренажными клапанами из сплава C-276		•	•	•
H4	Традиционный фланец (отливка из сплава 400) с дренажными клапанами из сплава 400/K-500		•	•	•
H7 ⁽⁴⁾	Традиционный фланец (нержавеющая сталь 316) с дренажными клапанами из сплава C-276		•	•	•
HJ	DIN-совместимый традиционный фланец (нержавеющая сталь), болты крепления адаптера к клапанному блоку 1/16 дюйма		•	•	•
NK	DIN-совместимый традиционный фланец (нержавеющая сталь), 10-миллиметровые болты крепления адаптера к клапанному блоку		•	•	•
NL	DIN-совместимый традиционный фланец (нержавеющая сталь), 12-миллиметровые болты крепления адаптера к клапанному блоку (неприменимо для датчиков 3051CD0)		•	•	•
FA	Фланец уровня, нерж. сталь, 2 дюйма, класс 150 по ANSI, вертикальный монтаж		•	•	•
FB	Фланец уровня, нерж. сталь, 2 дюйма, класс 300 по ANSI, вертикальный монтаж		•	•	•
FC	Фланец уровня, нерж. сталь, 3 дюйма, класс 150 по ANSI, вертикальный монтаж		•	•	•
FD	Фланец уровня, нерж. сталь, 3 дюйма, класс 300 по ANSI, вертикальный монтаж		•	•	•
FP	DIN-совместимый фланец уровня, нерж. сталь, DN 50, PN 40, вертикальный монтаж		•	•	•
FQ	DIN-совместимый фланец уровня, нерж. сталь, DN 80, PN 40, вертикальный монтаж		•	•	•
Код	Другие типы технологических соединений: клапанный блок		CD	CG	CA
S5 ⁽⁵⁾	Сборка с интегральным клапанным блоком Rosemount 305		•	•	•
S6 ⁽⁵⁾	Сборка с клапанным блоком Rosemount 304 или соединительной системой		•	•	•
Код	Другие типы технологических соединений: первичный элемент		CD	CG	CA
S4 ⁵	Сборка с осредняющей напорной трубкой Rosemount Annubar Annubar или интегральной измерительной диафрагмой Rosemount 1195		•	—	—
S3 ⁽⁵⁾	Сборка с компактной измерительной диафрагмой Rosemount 405		•	—	—
Код	Сборки с разделительными мембранами		CD	CG	CA
S1 ⁽⁶⁾	Сборка датчика с одной разделительной мембраной Rosemount 1199		•	•	•
S2 ⁽⁶⁾	Сборка датчика с двумя разделительными мембранами Rosemount 1199		•	—	—
Код	Все цельносварные системы с разделительными мембранами (измерение в системах с разрежением)		CD	CG	CA
S7 ⁽⁶⁾	Одна разделительная мембрана, цельносварная система (с капиллярными трубками)		•	•	•
S8 ⁽⁶⁾	Две разделительные мембраны, цельносварная система (с капиллярными трубками)		•	—	—
S0 ⁽⁵⁾	Две разделительные мембраны, цельносварная система (прямой монтаж)		•	•	•
S9 ⁽⁵⁾	Две разделительные мембраны, цельносварная система (прямой монтаж или соединение капиллярного типа)		•	—	—
Код	Монтажные кронштейны		CD	CG	CA
B4	Кронштейн для монтажа фланца Coplanar на 2-дюймовую трубу или на панель, все детали из нержавеющей стали		•	•	•
B1	Кронштейн для монтажа традиционного фланца на 2-дюймовую трубу, болты из углеродистой стали		•	•	•
B2	Кронштейн для монтажа традиционного фланца на панель, болты из углеродистой стали		•	•	•
B3	Кронштейн для монтажа плоского традиционного фланца на 2-дюймовую трубу, болты из углеродистой стали		•	•	•
B7	Кронштейн B1 с болтами из нержавеющей стали 300		•	•	•
B8	Кронштейн B2 с болтами из нержавеющей стали 300		•	•	•
B9	Кронштейн B3 с болтами из нержавеющей стали 300		•	•	•
BA	Кронштейн B1 (нерж. сталь) с болтами из нержавеющей стали 300		•	•	•
BC	Кронштейн B3 (нерж. сталь) с болтами из нержавеющей стали 300		•	•	•

Rosemount 3051

Таблица 2. Датчики дифференциального, избыточного и абсолютного давления 3051С «—» означает «неприменимо»

Код	Сертификация изделий	CD	CG	CA
E5	Сертификаты FM: взрывозащита, защита от воспламенения пыли	•	•	•
I5	Сертификат искробезопасности FM, раздел 2	•	•	•
K5	Сертификаты FM: взрывозащищенность, искробезопасность и защищенность от возгорания пыли, пригодность к использованию в зонах класса 2	•	•	•
IE	Сертификат искробезопасности FM FISCO	•	•	•
I1 ⁽⁶⁾	Сертификаты искробезопасности и пылезащищенности ATEX	•	•	•
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO	•	•	•
N1 ⁽⁷⁾	Сертификат ATEX: тип n и сертификат пылезащищенности	•	•	•
E8	Сертификат взрывобезопасности и пылезащищенности ATEX	•	•	•
K8 ⁽⁷⁾	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX (сочетание вариантов E8, I1 и N1)	•	•	•
E4 ⁽⁷⁾	Сертификат взрывозащищенности TIIS	•	•	•
C5 ⁽⁷⁾	Сертификация погрешности измерения в соответствии с требованиями канадского закона о надзоре в сфере покупки и продажи природного газа и электричества (Electricity and Gas Inspection Act)	•	•	•
C6	Сертификаты CSA: взрывозащищенность, искробезопасность и защищенность от возгорания пыли, пригодность к использованию в зонах класса 2	•	•	•
K6 ⁽⁷⁾	Взрывозащищенность и искробезопасность по CSA и ATEX, пригодность к использованию в зонах класса 2 (сочетание вариантов C6 и K8)	•	•	•
KB	Сертификаты FM и CSA: взрывозащищенность, искробезопасность и защищенность от возгорания пыли, пригодность к использованию в зонах класса 2 (сочетание вариантов K5 и C6)	•	•	•
K7	Сертификаты SAA: взрывозащищенность, искробезопасность и защищенность от возгорания пыли, тип n (сочетание вариантов I7, N7 и E7)	•	•	•
KD ⁽⁷⁾	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание вариантов K5, C6, I1 и E8)	•	•	•
I7	Сертификат искробезопасности SAA	•	•	•
E7	Сертификат взрывозащиты и защиты от воспламенения пыли SAA	•	•	•
N7	Сертификат SAA: тип n	•	•	•
E2	Сертификат взрывозащищенности Национального института метрологии, стандартизации и качества промышленности (INMETRO)	•	•	•
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	•	•	•
K2	Сертификат взрывобезопасности и искробезопасности INMETRO	•	•	•
E3	Сертификат взрывобезопасности, Китай	•	•	•
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	•	•	•
DW	Сертификат NSF для использования в системах питьевой воды	•	•	•
Код	Болты	CD	CG	CA
L4	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316	•	•	•
L5	Болты марки B7M по ASTM A 193	•	•	•
L6	Болты из сплава K-500	•	•	•
Код	Дисплей	CD	CG	CA
M5	ЖК-индикатор для алюминиевого корпуса (только коды корпуса A, B, C и D)	•	•	•
M6	ЖК-индикатор для корпуса из нерж. стали (только коды корпуса J, K, L и M)	•	•	•

Справочное руководство

00809-0107-4001, версия НА

Ноябрь 2009 г.

Rosemount 3051

Таблица 2. Датчики дифференциального, избыточного и абсолютного давления 3051C «—» означает «неприменимо»

Код	Прочие опции	CD	CG	CA
Q4	Лист калибровочных данных	•	•	•
QG	Свидетельство о первичной гос. поверке в РФ и лист калибровочных данных	•	•	•
Q8	Сертификация происхождения материалов в соответствии со стандартом EN 10204 3.1.B	•	•	•
Q16	Сертификат обработки поверхности выносных разделительных мембран для гигиенических применений	•	•	•
QZ	Отчет о расчете точности системы с выносной разделительной мембраной	•	•	•
QP	Лист калибровочных данных и защитная пломба	•	•	•
QS	Лист результатов комплексного анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)	•	•	•
J1 ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	Только кнопка регулировки нуля	•	•	•
J3 ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	Без встроенной регулировки нуля и шкалы	•	•	•
T1	Клеммный блок с защитой от импульсных перенапряжений	•	•	•
C1 ⁽⁷⁾	Пользовательская конфигурация ПО (при заказе требуется заполненный лист конфигурационных данных CDS 00806-0100-4001)	•	•	•
C2 ⁽⁷⁾	Выходной сигнал 0,8-3,2 В пост. тока с цифровым сигналом на базе протокола HART (только вариант исполнения с кодом M выходного сигнала)	•	•	•
C3	Калибровка датчика (только для 3051CA4)	—	—	•
C4 ⁽⁷⁾⁽⁹⁾	Уровни аналоговых выходных сигналов соответствуют правилам NAMUR NE 43	•	•	•
CN ⁽⁷⁾⁽⁹⁾	Уровни аналоговых выходных сигналов соответствуют правилам NAMUR NE 43 (низкий уровень аварийного сигнала)	•	•	•
P1	Гидростатические испытания на высоком давлении с протоколом испытаний	•	•	•
P2	Очистка для специального применения	•	•	•
P3	Очистка (остаточное содержание хлора и фтора менее 1 промилле).	•	•	•
P4	Калибровка под давлением (укажите в заказе суффикс «Q48» для получения соответствующего сертификата)	•	•	•
DF	Фланцевые адаптеры с резьбой ½-14 NPT (материал зависит от материала фланца)	•	•	•
D7	Фланец Sorlanar без отверстий под дренажные клапаны	•	•	•
D8	Шаровые дренажные клапаны с керамическим шариком	•	•	•
D9	Технологическое соединение согласно требованиям JIS (фланец RC ¼ с фланцевым адаптером RC 1/2)	•	•	•
P8	Погрешность 0,04% для динамического диапазона 5:1 (диапазоны 2-4)	•	•	•
P9	Предельное статическое давление 4500 фунтов на кв. дюйм (изб.) (только диапазоны 2-5 датчика 3051CD)	•	—	—
V5 ⁽¹⁰⁾	Наружный винт заземления	•	•	•
DO	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316	•	•	•

Типовой номер модели: 3051CD 2 A 2 2 A 1 A B4

- (1) Нижний диапазон датчика 3051CG меняется в зависимости от атмосферного давления.
- (2) Датчик 3051CD0 доступен только в следующей конфигурации: код выходного сигнала A, код технологического фланца 0 (фланцы H2, H7, HJ и HK), код разделительной мембраны 2, код уплотнительного кольца A, болты – вариант L4.
- (3) Недоступно для вариантов исполнения для эксплуатации в опасных зонах с кодами I1, N1, E4, K6 и K8.
- (4) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR 0175/ISO 15156 для оборудования, используемого для добычи и переработки высокосернистой нефти. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Отобранные материалы также соответствуют нормам NACE MR0103 для предприятий по переработке сернистой нефти.
- (5) Тип сборки указывается отдельно вместе с номером собранной модели.
- (6) Недоступно для исполнений с выходным сигналом малой мощности (код M).
- (7) Недоступно для исполнений с выходным сигналом Fieldbus (код выходного сигнала F) и Profibus (код выходного сигнала W).
- (8) Имеются стандартные встроенные кнопки регулировки шкалы и диапазона (если не указан код опции J1 или J3).
- (9) Параметры в соответствии с NAMUR задаются изготовителем; их обратное изменение на месте эксплуатации невозможно.
- (10) Вариант V5 не требуется с вариантом T1; блок наружного винтового заземления включен в вариант T1.

Rosemount 3051

Таблица А-5. Датчики избыточного и абсолютного давления 3051Т

Модель	Тип датчика			
3051Т	Датчик давления			
Код	Тип давления			
G	Избыточное			
A	Абсолютное			
Код	Диапазоны давления (диапазон/мин. шкала)			
	3051TG⁽¹⁾			3051TA
1	-14,7...30 фунтов на кв. дюйм/0,3 фунта на кв. дюйм (-1,01...2,1 бар/20,7 мбар)			0...30 фунтов на кв. дюйм (абс.)/0,3 фунта на кв. дюйм (абс.) (0...2,1 бар/20,7 мбар)
2	-14,7...150 фунтов на кв. дюйм/1,5 фунта на кв. дюйм (-1,01...10,3 бар/103,4 мбар)			0...150 фунтов на кв. дюйм (абс.)/1,5 фунта на кв. дюйм (абс.) (0...10,3 бар/103,4 мбар)
3	-14,7...800 фунтов на кв. дюйм/8 фунтов на кв. дюйм (-1,01...55,2 бар/0,55 бар)			0...800 фунтов на кв. дюйм (абс.)/8 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0...55,2 бар/0,55 бар)
4	-14,7...4000 фунтов на кв. дюйм/40 фунтов на кв. дюйм (-1,01...275,8 бар/2,8 бар)			0...4000 фунтов на кв. дюйм (абс.)/40 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0...275,8 бар/2,8 бар)
5	-14,7...10 000 фунтов на кв. дюйм/2000 фунтов на кв. дюйм (-1,01...689,5 бар/138 бар)			0...10 000 фунтов на кв. дюйм (абс.)/2000 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0...689,5 бар/138 бар)
Код	Выходной сигнал			
A	4–20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART			
M ⁽²⁾	Сигнал малой мощности 1–5 В пост. тока с цифровым сигналом на базе протокола HART			
F	Протокол Foundation Fieldbus			
W	Profibus – PA			
Код	Тип технологического соединения			
2A	Внутренняя нормальная трубная резьба 1/4–18			
2B	Внутренняя нормальная трубная резьба 1/2–14			
2C	Наружная резьба G 1/2 A DIN 16288 (нерж. сталь, только для диапазонов 1-4)			
2F	Конусное и резьбовое, совместимо с датчиком автоклавного типа F-250-C (нерж. сталь, только для диапазона 5)			
61	Нерезьбовой фланец для монтажа КИП (только для диапазонов 1-4)			
Код	Разделительная мембрана	Материалы технологического соединения, контактирующие со средой		
2 ⁽³⁾	Нержавеющая сталь 316L	Нержавеющая сталь 316L		
3 ⁽³⁾	Сплав C-276	Сплав C-276		
Код	Заполняющая жидкость			
1	Кремнийорганическая жидкость D.C. Silicone 200			
2	Инертный наполнитель (Fluorinert® FC-43)			
Код	Материал корпуса	Размер кабельного ввода		
A	Алюминий с полиуретановым покрытием	1/2 –14 NPT		
B	Алюминий с полиуретановым покрытием	M20 × 1,5 (CM20)		
D	Алюминий с полиуретановым покрытием	G 1/2		
J	Нержавеющая сталь	GS-14 NPT		
K	Нержавеющая сталь	M20 × 1,5 (CM20)		
M	Нержавеющая сталь	G 1/2		
Код	Функции PlantWeb (по доп. заказу)			
A01	Набор функциональных блоков расширенного контроля			
D01	ПАКЕТ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ FOUNDATION FIELDBUS			
Код	Интегральный клапанный блок (по заказу)			
S5(4)	Сборка с интегральным клапанным блоком Rosemount 306			
Код	Сборки с выносной разделительной мембраной (по заказу)			
S1(4)	Одна выносная разделительная мембрана			
Код	Монтажные кронштейны (по заказу)			
B4	Кронштейн для монтажа на панель или на 2-дюймовую трубу, все детали из нерж. стали			
Код	Сертификаты изделий (по заказу)			
E5	Сертификаты FM: взрывозащита, защита от воспламенения пыли	•	•	•
I5	Сертификат искробезопасности FM, раздел 2	•	•	•
K5	Сертификаты FM: взрывозащищенность, искробезопасность и защищенность от возгорания пыли, пригодность к использованию в зонах класса 2	•	•	•
IE	Сертификат искробезопасности FM FISCO	•	•	•
I1 ⁽⁵⁾	Сертификаты искробезопасности и пылезащищенности ATEX	•	•	•
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO	•	•	•

Таблица А-5. Датчики избыточного и абсолютного давления 3051Т

N1 ⁽⁶⁾	Сертификат ATEX: тип n и сертификат пылезащищенности	•	•	•
E8	Сертификат взрывобезопасности и пылезащищенности ATEX	•	•	•
K8 ⁽⁶⁾	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX (сочетание вариантов E8, I1 и N1)	•	•	•
E4 ⁽⁶⁾	Сертификат взрывозащищенности TIIS	•	•	•
C5 ⁽⁶⁾	Сертификация погрешности измерения в соответствии с требованиями канадского закона о надзоре в сфере покупки и продажи природного газа и электричества (Electricity and Gas Inspection Act)	•	•	•
C6	Сертификаты CSA: взрывозащищенность, искробезопасность и защищенность от возгорания пыли, пригодность к использованию в зонах класса 2	•	•	•
K6 ⁽⁶⁾	Взрывозащищенность и искробезопасность по CSA и ATEX, пригодность к использованию в зонах класса 2 (сочетание вариантов C6 и K8)	•	•	•
KB	Сертификаты FM и CSA: взрывозащищенность, искробезопасность и защищенность от возгорания пыли, пригодность к использованию в зонах класса 2 (сочетание вариантов K5 и C6)	•	•	•
K7	Сертификаты SAA: взрывозащищенность, искробезопасность и защищенность от возгорания пыли, тип n (сочетание вариантов I7, N7 и E7)	•	•	•
KD ⁽⁶⁾	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание вариантов K5, C6, I1 и E8)	•	•	•
I7	Сертификат искробезопасности SAA	•	•	•
E7	Сертификат взрывозащиты и защиты от воспламенения пыли SAA	•	•	•
N7	Сертификат SAA: тип n	•	•	•
E2	Сертификат взрывозащищенности Национального института метрологии, стандартизации и качества промышленности (INMETRO)	•	•	•
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	•	•	•
K2	Сертификат взрывобезопасности и искробезопасности INMETRO	•	•	•
E3	Сертификат взрывобезопасности, Китай	•	•	•
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	•	•	•
DW	Сертификат NSF для использования в системах питьевой воды	•	•	•
Код	Прочие опции			
Q4	Лист калибровочных данных			
QG	Свидетельство о первичной гос. поверке в РФ и лист калибровочных данных			
QP	Лист калибровочных данных и защитная пломба			
Q8	Сертификация происхождения материалов в соответствии со стандартом EN 10204 3.1.В <i>ПРИМЕЧАНИЕ. Эта опция относится только к технологическому соединению.</i>			
QS	Лист результатов комплексного анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)			
QT	Сертификат безопасности IEC 61508, лист результатов комплексного анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)			
D1	Аппаратная регулировка (нуля, шкалы, аварийных сигналов, защиты)			
J1 ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	Только кнопка регулировки нуля			
J3 ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	Без встроенной регулировки нуля и шкалы			
M5	ЖК-индикатор для алюминиевого корпуса (только коды корпуса A, B, C и D)			
M6	ЖК-индикатор для корпуса из нерж. стали (только коды корпуса J, K, L и M)			
DO	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316			
T1	Клеммный блок с защитой от импульсных перенапряжений			
C1 ⁽⁶⁾	Пользовательская конфигурация ПО (при заказе требуется заполненный лист конфигурационных данных CDS 00806-0100-4001)			
C2 ⁽⁶⁾	Выходной сигнал 0,8-3,2 В пост. тока с цифровым сигналом на базе протокола HART (только вариант исполнения с кодом M выходного сигнала)			
C4 ⁽⁶⁾⁽⁸⁾	Уровни аналоговых выходных сигналов соответствуют правилам NAMUR NE43 от 27 июня 1997 г..			
CN ⁽⁶⁾⁽⁸⁾	Уровни аналоговых выходных сигналов соответствуют правилам NAMUR NE 43 (низкий уровень аварийного сигнала)			
CR	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийный сигнал высокого уровня			
CS	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийный сигнал низкого уровня			
CT	Сигнализация по низкому уровню (стандартный уровень аварийного сигнала и сигнала насыщения для датчиков Rosemount).			
P1	Гидростатические испытания на высоком давлении с протоколом испытаний			
P2	Очистка для специального применения			
P3	Очистка (остаточное содержание хлора и фтора менее 1 промилле).			
P8	Погрешность 0,04% для динамического диапазона 5:1 (диапазоны 1-4)			
V5 ⁽⁹⁾	Наружный винт заземления			
Q16	Сертификат обработки поверхности выносных разделительных мембран для гигиенических применений			
QZ	Отчет о расчете точности системы с выносной разделительной мембраной			

Типовой номер модели: 3051T G 5 F 2A 2 1 A B4

- (1) Нижний диапазон датчика 3051TG меняется в зависимости от атмосферного давления.
- (2) Недоступно для вариантов исполнения для эксплуатации в опасных зонах с кодами I1, N1, E4, K6 и K8.
- (3) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR 0175/ISO 15156 для оборудования, используемого для добычи и переработки высокосернистой нефти. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Отобранные материалы также соответствуют нормам NACE MR0103 для предприятий по переработке сернистой нефти.
- (4) Тип сборки указывается отдельно вместе с номером собранной модели. Требуется код 2B для типа технологического соединения.
- (5) Недоступно для исполнений с выходным сигналом малой мощности (код M).
- (6) Недоступно для исполнений с выходным сигналом Fieldbus (код выходного сигнала F) и Profibus (код выходного сигнала W).
- (7) Имеются стандартные встроенные кнопки регулировки шкалы и диапазона (если не указан код опции J1 или J3).
- (8) Параметры в соответствии с NAMUR задаются изготовителем; их обратное изменение на месте эксплуатации невозможно.
- (9) Вариант V5 не требуется с вариантом T1; блок наружного винтового заземления включен в вариант T1.

Rosemount 3051

Таблица А-6. Датчик гидростатического давления (уровня) 3051L (монтаж на фланце)

Модель	Тип датчика		
3051L	Датчик гидростатического давления (уровня) (монтаж на фланце)		
Код	Диапазоны давления (диапазон/мин. шкала)		
2	-250...250 дюймов вод. ст./2,5 дюйма вод. ст. (-0,6...0,6 бар/6,2 мбар)		
3	-1000...1000 дюймов вод. ст./10 дюймов вод. ст. (-2,5...2,5 бар/25 мбар)		
4	-300...300 фунтов на кв. дюйм/3 фунта на кв. дюйм (-20,7...20,7 бар/0,2 бар)		
Код	Выходной сигнал		
A	4-20 мА и цифровой сигнал (протокол HART)		
M ⁽¹⁾	Сигнал малой мощности 1-5 В пост. тока с цифровым сигналом на базе протокола HART		
F	Протокол FOUNDATION FIELDBUS		
W	Profibus – PA		
Сторона высокого давления			
Код	Размер мембраны	Материал	Длина удлинителя
G0	2 дюйма/DN 50	Нержавеющая сталь 316L	Только монтаж заподлицо
H0	2 дюйма/DN 50	Сплав C-276	Только монтаж заподлицо
J0	2 дюйма/DN 50	Тантал	Только монтаж заподлицо
A0	3 дюйма/DN 80	Нержавеющая сталь 316L	Монтаж заподлицо
A2	3 дюйма/DN 80	Нержавеющая сталь 316L	2 дюйма/50 мм
A4	3 дюйма/DN 80	Нержавеющая сталь 316L	4 дюйма/100 мм
A6	3 дюйма/DN 80	Нержавеющая сталь 316L	6 дюймов/150 мм
B0	4 дюйма/DN 100	Нержавеющая сталь 316L	Монтаж заподлицо
B2	4 дюйма/DN 100	Нержавеющая сталь 316L	2 дюйма/50 мм
B4	4 дюйма/DN 100	Нержавеющая сталь 316L	4 дюйма/100 мм
B6	4 дюйма/DN 100	Нержавеющая сталь 316L	6 дюймов/150 мм
C0	3 дюйма/DN 80	Сплав C-276	Монтаж заподлицо
C2	3 дюйма/DN 80	Сплав C-276	2 дюйма/50 мм
C4	3 дюйма/DN 80	Сплав C-276	4 дюйма/100 мм
C6	3 дюйма/DN 80	Сплав C-276	6 дюймов/150 мм
D0	4 дюйма/DN 100	Сплав C-276	Монтаж заподлицо
D2	4 дюйма/DN 100	Сплав C-276	2 дюйма/50 мм
D4	4 дюйма/DN 100	Сплав C-276	4 дюйма/100 мм
D6	4 дюйма/DN 100	Сплав C-276	6 дюймов/150 мм
E0	3 дюйма/DN 80	Тантал	Только монтаж заподлицо
F0	4 дюйма/DN 100	Тантал	Только монтаж заподлицо
Код	Монтажный фланец		
	Размер	Номинал фланца по ASME B 16.5 (ANSI) или DIN	Материал
1	JIS 10K	JIS	Углеродистая сталь
2	JIS 20K	JIS	Углеродистая сталь
3	JIS 40K	JIS	Углеродистая сталь
4	JIS 10K	JIS	Нержавеющая сталь 316
5	JIS 20K	JIS	Нержавеющая сталь 316
6	JIS 40K	JIS	Нержавеющая сталь 316
7	4 дюйма	Класс 600 ANSI	Нержавеющая сталь

Таблица А-6. Датчик гидростатического давления (уровня) 3051L (монтаж на фланце)

M	2 дюйма	Класс 150	Углеродистая сталь
A	3 дюйма	Класс 150	Углеродистая сталь
B	4 дюйма	Класс 150	Углеродистая сталь
N	2 дюйма	Класс 300	Углеродистая сталь
C	3 дюйма	Класс 300	Углеродистая сталь
D	4 дюйма	Класс 300	Углеродистая сталь
P	2 дюйма	Класс 600	Углеродистая сталь
E	3 дюйма	Класс 600	Углеродистая сталь
X	2 дюйма	Класс 150	Нержавеющая сталь
F	3 дюйма	Класс 150	Нержавеющая сталь
G	4 дюйма	Класс 150	Нержавеющая сталь
Y	2 дюйма	Класс 300	Нержавеющая сталь
H	3 дюйма	Класс 300	Нержавеющая сталь
J	4 дюйма	Класс 300	Нержавеющая сталь
Z	2 дюйма	Класс 600	Нержавеющая сталь
L	3 дюйма	Класс 600	Нержавеющая сталь
Q	DN 50	PN 10-40	Углеродистая сталь
R	DN 80	PN 40	Углеродистая сталь
S	DN 100	PN 40	Углеродистая сталь
V	DN 100	PN 10/16	Углеродистая сталь
K	DN 50	PN 10-40	Нержавеющая сталь
T	DN 80	PN 40	Нержавеющая сталь
U	DN 100	PN 40	Нержавеющая сталь
W	DN 100	PN 10/16	Нержавеющая сталь

Код	Заполняющая жидкость со стороны высокого давления	Температурный интервал
A	Syltherm XLT	-100...300°F (-73...135°C)
C	D. C. Silicone 704	60...400°F (15...205°C)
D	D. C. Silicone 200	-40...400°F (-40...205°C)
H	Фторсодержащий углеводород (инертный наполнитель)	-50...350°F (-45...177°C)
G	Водный раствор глицерина	0...200°F (-17...93°C)
N	Neobee M-20	0...400°F (-17...205°C)
P	Водный раствор пропиленгликоля	0...200°F (-17...93°C)

Сторона низкого давления				
Код	Тип давления	Фланцевый адаптер	Материал мембраны	Заполняющая жидкость
11	Избыточное	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316L	D.C. Silicone 200
21	Перепад давления	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316L	D.C. Silicone 200
22	Перепад давления	Нержавеющая сталь	Сплав C-276	D.C. Silicone 200
2A	Перепад давления	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316L	Инертный наполнитель
2B	Перепад давления	Нержавеющая сталь	Сплав C-276	Инертный наполнитель
31	Выносная разделительная мембрана	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь 316L	D.C. Silicone 200 (необходим код опции S1)

Код	Материал уплотнительного кольца
A	Фторопласт стеклонаполненный (PTFE)

Rosemount 3051

Таблица A-6. Датчик гидростатического давления (уровня) 3051L (монтаж на фланце)

Код	Материал корпуса	Размер кабельного ввода
A	Алюминий с полиуретановым покрытием	½-14 NPT
B	Алюминий с полиуретановым покрытием	M20 × 1,5 (CM20)
D	Алюминий с полиуретановым покрытием	G½
J	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT
K	Нержавеющая сталь	M20 × 1,5 (CM20)
M	Нержавеющая сталь	G½
Код	Функции PlantWeb (по доп. заказу)	
A01	Набор функциональных блоков расширенного контроля	
D01	Пакет средств диагностики Foundation fieldbus	
Код	Сборки с разделительными мембранами (по заказу)	
S1 ⁽²⁾	Одна разделительная мембрана (для стороны низкого давления необходим код опции 31 - капиллярное соединение)	
Код	Сертификаты изделий (по заказу)	
E5	Сертификаты FM: взрывозащита, защита от воспламенения пыли	• • •
I5	Сертификат искробезопасности FM, раздел 2	• • •
K5	Сертификаты FM: взрывозащищенность, искробезопасность и защищенность от возгорания пыли, пригодность к использованию в зонах класса 2	• • •
IE	Сертификат искробезопасности FM FISCO	• • •
I1 ⁽³⁾	Сертификат искробезопасности и пылезащищенности ATEX	• • •
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO	• • •
N1 ⁽⁴⁾	Сертификат ATEX: тип n и сертификат пылезащищенности	• • •
E8	Сертификат взрывобезопасности и пылезащищенности ATEX	• • •
K8 ⁽⁴⁾	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX (сочетание вариантов E8, I1 и N1)	• • •
E4 ⁽⁴⁾	Сертификат взрывозащищенности TIIS	• • •
C6	Сертификаты CSA: взрывозащищенность, искробезопасность и защищенность от возгорания пыли, пригодность к использованию в зонах класса 2	• • •
K6 ⁽⁴⁾	Взрывозащищенность и искробезопасность по CSA и ATEX, пригодность к использованию в зонах класса 2 (сочетание вариантов C6 и K8)	• • •
KB	Сертификаты FM и CSA: взрывозащищенность, искробезопасность и защищенность от возгорания пыли, пригодность к использованию в зонах класса 2 (сочетание вариантов K5 и C6)	• • •
K7	Сертификаты SAA: взрывозащищенность, искробезопасность и защищенность от возгорания пыли, тип n (сочетание вариантов I7, N7 и E7)	• • •
KD ⁽⁴⁾	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание вариантов K5, C6, I1 и E8)	• • •
I7	Сертификат искробезопасности SAA	• • •
E7	Сертификат взрывозащиты и защиты от воспламенения пыли SAA	• • •
N7	Сертификат SAA: тип n	• • •
E2	Сертификат взрывозащищенности Национального института метрологии, стандартизации и качества промышленности (INMETRO)	• • •
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	• • •
K2	Сертификат взрывобезопасности и искробезопасности INMETRO	• • •
E3	Сертификат взрывобезопасности, Китай	• • •
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	• • •
DW	Сертификат NSF для использования в системах питьевой воды	• • •
Код	Болты	
L5	Болты марки B7M по ASTM A 193	
Код	Дисплей	
M5	ЖК-индикатор для алюминиевого корпуса (только коды корпуса A, B, C и D)	
M6	ЖК-индикатор для корпуса из нерж. стали (только коды корпуса J, K, L и M)	

Таблица А-6. Датчик гидростатического давления (уровня) 3051L (монтаж на фланце)

Код	Прочие опции
Q4	Лист калибровочных данных
QG	Свидетельство о первичной гос. поверке в РФ и лист калибровочных данных
Q8	Сертификация происхождения материалов в соответствии со стандартом EN 10204 3.1.B (для мембраны, верхней части корпуса, фланца Sorlapar, адаптера, корпуса сенсорного модуля, нижнего корпуса датчика и промывочного соединения, удлинителя)
QS	Лист результатов комплексного анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA) для оборудования, опыт эксплуатации которого отсутствует
QT	Сертификат безопасности IEC 61508, лист результатов комплексного анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA)
QZ	Отчет о расчете точности системы с выносной разделительной мембраной
QP	Лист калибровочных данных и защитная пломба
D1	Аппаратная регулировка (нуля, шкалы, аварийных сигналов, защиты)
J1 ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	Только кнопка регулировки нуля
J3 ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	Без встроенной регулировки нуля и шкалы
T1	Клеммный блок с защитой от импульсных перенапряжений
C1 ⁽⁴⁾	Пользовательская конфигурация ПО (при заказе требуется заполненный лист конфигурационных данных CDS 00806-0100-4001)
C2 ⁽⁴⁾	Выходной сигнал 0,8-3,2 В пост. тока с цифровым сигналом на базе протокола HART (только вариант исполнения с кодом M выходного сигнала)
C4 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	Уровни аналоговых выходных сигналов соответствуют правилам NAMUR NE 43
CN ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	Уровни аналоговых выходных сигналов соответствуют правилам NAMUR NE 43 (низкий уровень аварийного сигнала)
CR	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийный сигнал высокого уровня
Углер. сталь	Уровни аварийного сигнала и насыщения по требованию заказчика, аварийная сигнализация низкого уровня
CT	Сигнализация по низкому уровню (стандартный уровень аварийного сигнала и сигнала насыщение для датчиков Rosemount).
D8	Шаровые дренажные клапаны с керамическим шариком
DO	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316
V5 ⁽⁷⁾	Наружный винт заземления
P1	Гидростатические испытания с сертификацией
Код	Варианты промывочного соединения в нижней части
	Материал

- (1) Недоступно для вариантов исполнения для эксплуатации в опасных зонах с кодами I1, N1, E4, K6 и K8.
(2) Тип сборки указывается отдельно вместе с номером собранной модели.
(3) Недоступно для исполнений с выходным сигналом малой мощности (код M).
(4) Недоступно для исполнений с выходным сигналом *Fieldbus* (код выходного сигнала F) и *Profibus* (код выходного сигнала W).
(5) Имеются стандартные встроенные кнопки регулировки шкалы и диапазона (если не указан код опции J1 или J3).
(6) Параметры в соответствии с NAMUR задаются изготовителем; их обратное изменение на месте эксплуатации невозможно.
(7) Для варианта исполнения T1 заказ варианта V5 не требуется; вариант T1 включает наружный винт заземления.
(8) Недоступно для исполнений с кодами опции A0, B0 и G0.

Rosemount 3051

Таблица A-7. Датчик давления 3051H для высокотемпературных применений «—» означает «неприменимо»

Модель	Тип датчика (выбрать один)		HD	HG
3051HD	Датчик перепада давления для высокотемпературных применений		•	—
3051HG	Датчик избыточного давления для высокотемпературных применений		—	•
Код	Диапазоны давления (диапазон/мин. шкала)			
	3051HD	3051HG		
2	-250...250 дюймов вод. ст./2,5 дюйма вод. ст. (-0,62...0,62 бар/6,2 мбар)	-250...250 дюймов вод. ст./2,5 дюйма вод. ст. (-0,62...0,62 бар/6,2 мбар)		
3	-1000...1000 дюймов вод. ст./10 дюймов вод. ст. (-2,5...2,5 бар/25 мбар)	-407...1000 дюймов вод. ст./10 дюймов вод. ст. (-1,01...2,5 бар/25 мбар)		
4	-300...300 дюймов вод. ст./3 фунта на кв. дюйм (-747...747 мбар/0,2 бар)	-14,7...300 фунтов на кв. дюйм/3 фунта на кв. дюйм (-1,01...20,7 бар/0,2 бар)		
5	-2000...2000 фунтов на кв. дюйм/20 фунтов на кв. дюйм (-138...138 бар/1,4 бар)	-14,7...2000 фунтов на кв. дюйм/20 фунтов на кв. дюйм (-1,01...138 бар/1,4 бар)		
ПРИМЕЧАНИЕ. Нижний диапазон датчика 3051HG меняется в зависимости от атмосферного давления.				
Код	Выходной сигнал		HD	HG
A	4–20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART		•	•
M ⁽¹⁾	Сигнал малой мощности 1–5 В пост. тока с цифровым сигналом на базе протокола HART		•	•
F	ПРОТОКОЛ FOUNDATION FIELDBUS		•	•
W	Profibus – PA		•	•
Код	Технологическое соединение		HD	HG
	Технологический фланец	Дренажный клапан		
2	Нерж. сталь	Нерж. сталь	•	•
7 ⁽²⁾	Нерж. сталь	Сплав C-276	•	•
Код	Разделительная мембрана		HD	HG
2	Нержавеющая сталь 316L		•	•
3 ⁽²⁾	Сплав C-276		•	•
5	Тантал		•	•
Код	Материал уплотнительного кольца		HD	HG
A	Фторопласт стеклонаполненный (PTFE)		•	•
Код	Технологическая заполняющая жидкость		HD	HG
D	D.C. 200 Silicone		•	•
H	Фторсодержащий углеводород (инертный наполнитель)		•	•
N	Neobee M-20		•	•
Код	Материал изолирующей пластины сенсорного модуля		HD	HG
2	Нержавеющая сталь		•	•
Код	Заполняющая жидкость сенсорного модуля		HD	HG
1	Кремнийорганическая жидкость D.C. Silicone 200		•	•
2	Фторсодержащий углеводород (инертный наполнитель)		•	•
Код	Материал корпуса	Размер кабельного ввода	HD	HG
A	Алюминий с полиуретановым покрытием	1/2–14 NPT	•	•
B	Алюминий с полиуретановым покрытием	M20 × 1,5 (CM20)	•	
D	Алюминий с полиуретановым покрытием	G1/2	•	
J	Нержавеющая сталь	G1/2–14 NPT	•	•
K	Нержавеющая сталь	M20 × 1,5 (CM20)	•	
M	Нержавеющая сталь	G1/2	•	•
Код	Функции PlantWeb (по доп. заказу)			
A01	Набор функциональных блоков расширенного контроля			
D01	Пакет средств диагностики Foundation fieldbus			
Код	Первичные элементы для интегрального монтажа (по заказу)		HD	HG
S4(3)	Сборка с осредняющей напорной трубкой Rosemount Annubar или интегральной измерительной диафрагмой Rosemount 1195		•	—
Код	Монтажный кронштейн		HD	HG
B5	Универсальный монтажный кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе и на панели, болты из углеродистой стали		•	•
B6	Универсальный монтажный кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе и на панели, болты из нержавеющей стали		•	•

Таблица A-7. Датчик давления 3051H для высокотемпературных применений «—» означает «неприменимо»

Код	Сертификаты изделий (по заказу)	HD	HG
E5	Сертификаты FM: взрывозащита, защита от воспламенения пыли	•	•
I5	Сертификат искробезопасности FM, раздел 2	•	•
K5	Сертификаты FM: взрывозащищенность, искробезопасность и защищенность от возгорания пыли, пригодность к использованию в зонах класса 2	•	•
IE	Сертификат искробезопасности FM FISCO	•	•
I1 ⁽⁴⁾	Сертификаты искробезопасности и пылезащищенности ATEX	•	•
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO	•	•
N1 ⁽⁵⁾	Сертификат ATEX: тип n и сертификат пылезащищенности	•	•
E8	Сертификат взрывобезопасности и пылезащищенности ATEX	•	•
K8 ⁽⁵⁾	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX (сочетание вариантов E8, I1 и N1)	•	•
E4 ⁽⁵⁾	Сертификат взрывозащищенности TIIS	•	•
C6	Сертификаты CSA: взрывозащищенность, искробезопасность и защищенность от возгорания пыли, пригодность к использованию в зонах класса 2	•	•
K6 ⁽⁵⁾	Взрывозащищенность и искробезопасность по CSA и ATEX, пригодность к использованию в зонах класса 2 (сочетание вариантов C6 и K8)	•	•
KB	Сертификаты FM и CSA: взрывозащищенность, искробезопасность и защищенность от возгорания пыли, пригодность к использованию в зонах класса 2 (сочетание вариантов K5 и C6)	•	•
K7	Сертификаты SAA: взрывозащищенность, искробезопасность и защищенность от возгорания пыли, тип n (сочетание вариантов I7, N7 и E7)	•	•
KD ⁽⁵⁾	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание вариантов K5, C6, I1 и E8)	•	•
I7	Сертификат искробезопасности SAA	•	•
E7	Сертификат взрывозащиты и защиты от воспламенения пыли SAA	•	•
N7	Сертификат SAA: тип n	•	•
E2	Сертификат взрывозащищенности Национального института метрологии, стандартизации и качества промышленности (INMETRO)	•	•
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	•	•
K2	Сертификат взрывобезопасности и искробезопасности INMETRO	•	•
E3	Сертификат взрывобезопасности, Китай	•	•
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	•	•
DW	Сертификат NSF для использования в системах питьевой воды	•	•
Код	Болты	HD	HG
L4	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316	•	•
Код	Дисплей	HD	HG
M5	ЖК-индикатор для алюминиевого корпуса (<i>только коды корпуса A, B, C и D</i>)	•	•
M6	ЖК-индикатор для устройства в корпусе из нерж. стали (<i>только коды корпуса J, K, L и M</i>)	•	•
Код	Прочие опции	HD	HG
Q4	Лист калибровочных данных	•	•
QG	Свидетельство о первичной гос. поверке в РФ и лист калибровочных данных	•	•
Q8	Сертификация происхождения материалов согласно EN 10204 3.1.B	•	•
QP	Лист калибровочных данных и защитная пломба	•	•
J1 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	Только кнопка регулировки нуля	•	•
J3 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	Без встроенной регулировки нуля и шкалы	•	•
T1	Клеммный блок с защитой от импульсных перенапряжений	•	•
C1 ⁽⁵⁾	Пользовательская конфигурация ПО (при заказе требуется заполненный лист конфигурационных данных CDS 00806-0100-4001)	•	•
C2 ⁽⁵⁾	Выходной сигнал 0,8-3,2 В пост. тока с цифровым сигналом на базе протокола HART (<i>только вариант исполнения с кодом M выходного сигнала</i>)	•	•
C4 ⁽⁵⁾⁽⁷⁾	Уровни аналоговых выходных сигналов соответствуют правилам NAMUR NE 43	•	•
CN ⁽⁵⁾⁽⁷⁾	Уровни аналоговых выходных сигналов соответствуют правилам NAMUR NE 43 (низкий уровень аварийного сигнала)	•	•
P1	Гидростатические испытания на высоком давлении с протоколом испытаний	•	•
P2	Очистка для специального применения	•	•
DF	Фланцевые адаптеры из нержавеющей стали, резьба 1/2–14 NPT	•	•
D8	Шаровые дренажные клапаны с керамическим шариком	•	•
V5 ⁽⁸⁾	Наружный винт заземления	•	•

Типовой номер модели: 3051HG 2 A 2 2 A N 2 1 A V5

- (1) Недоступно для вариантов исполнения для эксплуатации в опасных зонах с кодами I1, N1, E4, K6 и K8.
- (2) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR 0175/ISO 15156 для оборудования, используемого для добычи и переработки высокосернистой нефти. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Отобранные материалы также соответствуют нормам NACE MR0103 для предприятий по переработке сернистой нефти.
- (3) Тип сборки указывается отдельно вместе с номером собранной модели.
- (4) Недоступно для исполнений с выходным сигналом малой мощности (код M).
- (5) Недоступно для исполнений с выходным сигналом Fieldbus (код выходного сигнала F) и Profibus (код выходного сигнала W).
- (6) Имеются стандартные встроенные кнопки регулировки шкалы и диапазона (если не указан код опции J1 или J3).
- (7) Параметры в соответствии с NAMUR задаются изготовителем; их обратное изменение на месте эксплуатации невозможно.
- (8) Для варианта исполнения T1 заказ варианта V5 не требуется; вариант T1 включает наружный винт заземления.

опции

Стандартная конфигурация

Стандартная конфигурация датчика при отгрузке (если не указано иное):

ТЕХНИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ

Перепад давления, избыточное давление: дюймы вод. ст. (диапазоны 0, 1, 2, 3), фунты на кв. дюйм (диапазоны 4 и 5)
абсолютное давление, 3051T: фунты на кв. дюйм (все диапазоны)

4 Ма (1 В пост. тока)⁽¹⁾: 0 (в указанных выше технических единицах)

20 мА (5 В пост. тока): Верхняя граница диапазона

Зависимость выходного сигнала: Линейная

Тип фланца: Согласно опции, указанной в коде модели

Материал фланца: Согласно опции, указанной в коде модели

Материал уплотнительного кольца: Согласно опции, указанной в коде модели

Дренажный клапан: Согласно опции, указанной в коде модели

ЖК-индикатор: Установлен или отсутствует

Аварийный сигнал⁽¹⁾: Верхний уровень

Маркировка, хранящаяся в памяти датчика: (пусто)

(1) Неприменимо для моделей с fieldbus.

Пользовательская конфигурация (только модели с HART-протоколом)⁽¹⁾

Если указан код опции С1, пользователь может задать следующие параметры в дополнение к параметрам стандартной конфигурации:

- информация о выходном сигнале,
- информация о датчике,
- конфигурация ЖК-индикатора,
- сведения об оборудовании,
- выбор сигнала.

См. документ «Лист конфигурационных данных для опции С1 с обменом данными по HART-протоколу», номер документа – 00806-0100-4001.

Маркировка (три варианта)

- Маркировка размещена на стандартной табличке из нержавеющей стали, прикрепленной к датчику. Содержит до 56 символов, высота символа – 0,125 дюйма (3,18 мм).
- Маркировка может быть выбита на паспортной табличке датчика (до 56 символов).
- Маркировка может храниться в памяти датчика (до 30 символов). Если не указано иное, эта область памяти пуста.

Тег ввода в эксплуатацию (только для моделей с fieldbus)

К каждому датчику крепится временный тег ввода в эксплуатацию. Он содержит идентификатор устройства и свободную область, куда можно вписать место монтажа датчика.

Интегральные клапанные блоки Rosemount 304, 305 и 306 (по заказу)

Крепятся к датчикам 3051С и 3051Т на этапе изготовления. Дополнительные сведения содержатся в листах технических данных для клапанных блоков Rosemount 304 (документ номер 00813-0100-4839) и клапанных блоков Rosemount 305 и 306 (документ номер 00813-0100-4733).

Дополнительная мембрана, мембраны для гигиенических применений

Дополнительные сведения содержатся в листе технических данных (документ номер 00813-0100-4016 или 00813-0201-4016).

(1) Неприменимо для моделей с fieldbus.

Информация о выходном сигнале⁽¹⁾

Крайние точки диапазона должны быть выражены в единицах, используемых для измерения. Варианты единиц измерения:

дюймы водяного столба,	дюймы водяного столба при 4°C ⁽¹⁾ ,	фунты на кв. дюйм,	паскали,
дюймы ртутного столба,	футы водяного столба,	бары,	килопаскали,
миллиметры водяного столба,	миллиметры водяного столба при 4°C ⁽¹⁾ ,	миллибары,	торры,
миллиметры ртутного столба,	граммы на кв. сантиметр,	килограммы на кв. сантиметр,	атмосферы.

(1) Недоступно для датчиков с низким энергопотреблением и датчиков ранних моделей.

ЖК-индикатор

M5 Цифровой индикатор (5 разрядов, 2 строки)

- Прямое отображение цифровых данных для повышения точности.
- Отображение заданных пользователем единиц расхода, уровня, объема и давления.
- Отображение диагностических сообщений для выявления и устранения неполадок на месте.
- Возможность поворота на 90 градусов для удобства наблюдения.

M6 Цифровой дисплей с крышкой из нержавеющей стали 316

- Предназначен для использования совместно с корпусом из нержавеющей стали (коды корпуса J, K и L).

Встроенные кнопки регулировки шкалы и нуля⁽¹⁾

В стандартную комплектацию датчика (если не указано иное) входят встроенные кнопки регулировки шкалы и нуля.

- Внешние (неинтерактивные) средства регулировки нуля и шкалы служат для облегчения калибровки.
- Вместо стандартных потенциометров используются магнитные выключатели. Это улучшает точность показаний.

J1 Только кнопка регулировки нуля⁽¹⁾

J3 Без встроенной регулировки нуля и шкалы⁽¹⁾

Болты для крепления фланцев и адаптеров

- При заказе можно указывать материал, из которого изготовлены болты крепления фланцев и адаптеров.
- Стандартный материал – это углеродистая сталь с покрытием в соответствии с ASTM A449, тип 1.

L4 Болты из аустенитной нержавеющей стали 316

L5 Болты из стали ASTM A 193, сорт B7M

L6 Болты из сплава K-500

Фланец Rosemount 3051C Coplanar и дополнительный кронштейн 3051T

B4 Кронштейн для монтажа на 2-дюймовую трубу или на панель

- Предназначен для крепления датчиков со стандартным фланцем Coplanar.
- Кронштейн для монтажа датчика на 2-дюймовую трубу или на панель.
- Кронштейн и болты выполнены из нержавеющей стали.

(1) Неприменимо для моделей с fieldbus.

Варианты кронштейнов Rosemount 3051Н

В5 Кронштейн для монтажа датчика на 2-дюймовую трубу или на панель

- Предназначен для крепления датчиков давления 3051Н, используемых в высокотемпературных процессах.
- Сам кронштейн и болты изготовлены из углеродистой стали.

В6 Кронштейн В5 с болтами из нержавеющей стали

- Аналогичен кронштейну В5. Исключение – болты из нержавеющей стали 300.

Варианты кронштейнов для традиционных фланцев

В1 Кронштейн для монтажа на 2-дюймовую трубу

- Предназначен для крепления традиционных фланцев.
- Кронштейн для монтажа на 2-дюймовую трубу.
- Сам кронштейн и болты изготовлены из углеродистой стали.
- Покрит полиуретановой краской.
- В2** Кронштейн для монтажа на панель.
- Предназначен для крепления традиционных фланцев.

- Кронштейн для монтажа датчика на стену или панель.
- Сам кронштейн и болты изготовлены из углеродистой стали.
- Покрит полиуретановой краской.

В3 Плоский кронштейн для монтажа на 2-дюймовую трубу

- Предназначен для крепления традиционных фланцев.
- Кронштейн для вертикального монтажа датчика на 2-дюймовую трубу.
- Сам кронштейн и болты изготовлены из углеродистой стали.
- Покрит полиуретановой краской.

В7 Кронштейн В1 с болтами из нержавеющей стали

- Аналогичен кронштейну В1. Исключение – болты из нержавеющей стали 300.

В8 Кронштейн В2 с болтами из нержавеющей стали

- Аналогичен кронштейну В2. Исключение – болты из нержавеющей стали 300.

В9 Кронштейн В3 с болтами из нержавеющей стали

- Аналогичен кронштейну В3. Исключение – болты из нержавеющей стали 300.

ВА Кронштейн В1 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали

- Кронштейн, аналогичный В1, но выполнен из нержавеющей стали. Болты изготовлены из нержавеющей стали 300.

ВС Кронштейн В3 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали

- Кронштейн, аналогичный В3, но выполнен из нержавеющей стали. Болты изготовлены из нержавеющей стали 300.

Отгрузочная масса

Таблица А-8. Масса датчика без опций

Датчик	Масса, фунтов (кг)
3051C	6,0 (2,7)
3051L	Таблица А-9
3051Н	13,6 (6,2)
3051Т	3,0 (1,4)

Таблица А-9. Масса датчика 3051L без опций

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

Таблица А-10. Масса опций датчиков

Код	Опция	Добавочная масса, фунтов (кг)
J, K, L, M	Корпус из нержавеющей стали (Т)	3,9 (1,8)
J, K, L, M	Корпус из нержавеющей стали (С, L, Н, Р)	3,1 (1,4)
M5	ЖК-дисплей для устройства в алюминиевом корпусе	0,5 (0,2)
M6	ЖК-дисплей для устройства в корпусе из нержавеющей стали	1,25 (0,6)
B4	Монтажный кронштейн фланца Coplanar из нержавеющей стали	1,0 (0,5)
B1 B2 B3	Монтажный кронштейн традиционного фланца	2,3 (1,0)
B7 B8 B9	Монтажный кронштейн традиционного фланца	2,3 (1,0)
BA, BC	Кронштейн из нержавеющей стали для традиционного фланца	2,3 (1,0)
B5 B6	Монтажный кронштейн датчика 3051Н	2,9 (1,3)
H2	Традиционный фланец	2,4 (1,1)
H3	Традиционный фланец	2,7 (1,2)
H4	Традиционный фланец	2,6 (1,2)
H7	Традиционный фланец	2,5 (1,1)
FC	Фланец уровня – 3 дюйма, класс 150	10,8 (4,9)
FD	Фланец уровня – 3 дюйма, класс 300	14,3 (6,5)
FA	Фланец уровня – 2 дюйма, класс 150	10,7 (4,8)
FB	Фланец уровня – 2 дюйма, класс 300	14,0 (6,3)
FP	DIN-совместимый фланец уровня, нерж. сталь, DN 50, PN 40	8,3 (3,8)
FQ	DIN-совместимый фланец уровня, нерж. сталь, DN 80, PN 40	13,7 (6,2)

Rosemount 3051

Таблица А-11. Пределы диапазонов датчиков перепада давления и избыточного давления модели 3051С

Единица измерения	Шкала для диапазона 1		Шкала для диапазона 2		Шкала для диапазона 3		Шкала для диапазона 4		Шкала для диапазона 5	
	мин	макс	мин	макс	мин	макс	мин	макс	мин	макс
дюймы вод. столба	0,5	25	2,5	250	10	1000	83,040	8304	553,60	55360
дюймы рт. столба	0,03678	1,8389	0,18389	18,389	0,73559	73,559	6,1081	610,81	40,720	4072,04
футы вод. столба	0,04167	2,08333	0,20833	20,8333	0,83333	83,3333	6,9198	691,997	46,13	4613,31
миллиметры вод. столба	12,7	635,5	63,553	6355	254	25421	2110,95	211095	14073	1407301
миллиметры рт. столба	0,93416	46,7082	4,67082	467,082	18,6833	1868,33	155,145	15514,5	1034,3	103430
фунты на кв. дюйм	0,01806	0,903	0,0902	9,03183	0,36127	36,127	3	300	20	2000
бары	0,00125	0,06227	0,00623	0,62272	0,02491	2,491	0,20684	20,6843	1,37895	137,895
миллибары	1,2454	62,2723	6,22723	622,723	24,9089	2490,89	206,843	20684,3	1378,95	137895
граммы на кв. сантиметр	1,26775	63,3875	6,33875	633,875	25,355	2535,45	210,547	21054,7	1406,14	140614
килограммы на кв. сантиметр	0,00127	0,0635	0,00635	0,635	0,0254	2,54	0,21092	21,0921	1,40614	140,614
паскаль	124,545	6227,23	622,723	62160,6	2490,89	249089	20684,3	2068430	137895	13789500
килопаскаль	0,12545	6,2272	0,62272	62,2723	2,49089	249,089	20,6843	2068,43	137,895	13789,5
торры	0,93416	46,7082	4,67082	467,082	18,6833	1868,33	155,145	15514,5	1034,3	103430
атмосферы	0,00123	0,06146	0,00615	0,61460	0,02458	2,458	0,20414	20,4138	1,36092	136,092

При использовании коммуникатора HART возможна подстройка предельных значений сенсора ($\pm 5\%$) для обеспечения преобразования переменных.

Таблица А-12. Пределы диапазонов датчиков давления 3051L и 3051H

Единица измерения	Шкала для диапазона 2		Шкала для диапазона 3		Шкала для диапазона 4		Шкала для диапазона 5	
	мин	макс	мин	макс	мин	макс	мин	макс
дюймы вод. столба	2,5	250	10	1000	83,040	8304	553,60	55360
дюймы рт. столба	0,18389	18,389	0,73559	73,559	6,1081	610,81	40,720	4072,04
футы вод. столба	0,20833	20,8333	0,83333	83,3333	6,9198	691,997	46,13	4613,31
миллиметры вод. столба	63,553	6355	254	25421	2110,95	211095	14073	1407301
миллиметры рт. столба	4,67082	467,082	18,6833	1868,33	155,145	15514,5	1034,3	103430
фунты на кв. дюйм	0,0902	9,03183	0,36127	36,127	3	300	20	2000
бары	0,00623	0,62272	0,02491	2,491	0,20684	20,6843	1,37895	137,895
миллибары	6,22723	622,723	24,9089	2490,89	206,843	20684,3	1378,95	137895
граммы на кв. сантиметр	6,33875	633,875	25,355	2535,45	210,547	21054,7	1406,14	140614
килограммы на кв. сантиметр	0,00635	0,635	0,0254	2,54	0,21092	21,0921	1,40614	140,614
паскаль	622,723	62160,6	2490,89	249089	20684,3	2068430	137895	13789500
килопаскаль	0,62272	62,2723	2,49089	249,089	20,6843	2068,43	137,895	13789,5
торры	4,67082	467,082	18,6833	1868,33	155,145	15514,5	1034,3	103430
атмосферы	0,00615	0,61460	0,02458	2,458	0,20414	20,4138	1,36092	136,092

При использовании коммуникатора HART возможна подстройка предельных значений сенсора ($\pm 5\%$) для обеспечения преобразования переменных.

Справочное руководство

00809-0107-4001, версия НА

Ноябрь 2009 г.

Rosemount 3051

Таблица А-13. Пределы диапазонов датчиков избыточного и абсолютного давления 3051Т

Единица измерения	Шкала для диапазона 1		Шкала для диапазона 2		Шкала для диапазона 3		Шкала для диапазона 4		Шкала для диапазона 5	
	мин	макс	мин	макс	мин	макс	мин	макс	мин	макс
дюймы вод. столба	8,30397	831,889	41,5198	4159,45	221,439	22143,9	1107,2	110720	55360	276799
дюймы рт. столба	0,61081	61,0807	3,05403	305,403	16,2882	1628,82	81,441	8144,098	4072,04	20360,2
футы вод. столба	0,69199	69,3241	3,45998	345,998	18,4533	1845,33	92,2663	9226,63	4613,31	23066,6
миллиметры вод. столба	211,10	21130	1054,60	105460,3	5634,66	563466	28146,1	2814613	1407301	7036507
миллиметры рт. столба	15,5145	1551,45	77,5723	7757,23	413,72	41372	2068,6	206860,0	103430	517151
фунты на кв. дюйм	0,3	30	1,5	150	8	800	40	4000	2000	10000
бары	0,02068	2,06843	0,10342	10,3421	0,55158	55,1581	2,75791	275,7905	137,895	689,476
миллибары	20,6843	2068,43	103,421	10342,11	551,581	55158,1	2757,91	275790,5	137895	689476
граммы на кв. сантиметр	21,0921	2109,21	105,461	10546,1	561,459	56145,9	2807,31	280730,6	140614	703067
килограммы на кв. сантиметр	0,02109	2,10921	0,10546	10,5461	0,56246	56,2456	2,81228	281,228	140,614	701,82
паскали	2068,43	206843	10342,1	1034212	55158,1	5515811	275791	27579054	13789500	68947600
килопаскали	2,06843	206,843	10,3421	1034,21	55,1581	5515,81	275,791	27579,05	13789,5	68947,6
торры	15,5145	1551,45	77,5726	7757,26	413,721	413721	2068,6	206859,7	103430	517151
атмосферы	0,02041	2,04138	0,10207	10,2069	0,54437	54,4368	2,72184	272,1841	136,092	680,46

При использовании коммуникатора HART возможна подстройка предельных значений сенсора ($\pm 5\%$) для обеспечения преобразования переменных.

Таблица А-14. Пределы диапазонов датчиков абсолютного давления модели 3051С

Единица измерения	Шкала для диапазона 1		Шкала для диапазона 2		Шкала для диапазона 3		Шкала для диапазона 4	
	мин	макс	мин	макс	мин	макс	мин	макс
дюймы вод. столба	8,30397	831,889	41,5198	4151,98	221,439	22143,9	1107,2	110720
дюймы рт. столба	0,61081	61,0807	3,05403	305,403	16,2882	1628,82	81,441	8144,098
футы вод. столба	0,69199	69,3241	3,45998	345,998	18,4533	1845,33	92,2663	9226,63
миллиметры вод. столба	211,10	21130	6,35308	635,308	5634,66	563466	28146,1	2814613
миллиметры рт. столба	15,5145	1551,45	1055,47	105547	413,72	41372	2068,6	206860,0
фунты на кв. дюйм	0,3	30	1,5	150	8	800	40	4000
бары	0,02068	2,06843	0,10342	10,342	0,55158	55,1581	2,75791	275,7905
миллибары	20,6843	2068,43	103,421	10342,1	551,581	55158,1	2757,91	275790,5
граммы на кв. сантиметр	21,0921	2109,21	105,27	105,27	561,459	56145,9	2807,31	280730,6
килограммы на кв. сантиметр	0,02109	2,10921	0,10546	10,546	0,56246	56,2456	2,81228	281,228
паскали	2068,43	206843	10342,1	1034210	55158,1	5515811	275791	27579054
килопаскали	2,06843	206,843	10,3421	1034,21	55,1581	5515,81	275,791	27579,05
торры	15,5145	1551,45	77,5726	7757,26	413,721	413721	2068,6	206859,7
атмосферы	0,02041	2,04138	0,10207	10,207	0,54437	54,4368	2,72184	272,1841

При использовании коммуникатора HART возможна подстройка предельных значений сенсора ($\pm 5\%$) для обеспечения преобразования переменных.

Rosemount 3051

ЗАПАСНЫЕ ДЕТАЛИ

	Силиконовый наполнитель	Инертный наполнитель
Модули сенсора датчиков избыточного и разности давлений Rosemount 3051C (мин. шкала/диапазон)	Номер по каталогу	Номер по каталогу

Примечание. Рекомендуется заказывать запасные детали из расчета «одна запасная деталь на каждые 50 датчиков».

Примечание. Перечень по диапазону и по каталожным номерам разделительных мембран.

Диапазон 1	Диапазон избыточного давления -25...25 дюймов вод. ст./ 0,5 дюйма вод. ст.	Диапазон перепада давления -25...25 дюймов вод. ст./ 0,5 дюйма вод. ст.		
Нержавеющая сталь 316L			03031-1045-0012	03031-1145-0012
Сплав С-276			03031-1045-0013	03031-1145-0013
Сплав 400			03031-1045-0014	03031-1145-0014
Сплав 400 с золотым покрытием			03031-1045-0016	03031-1145-0016
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием			03031-1045-0017	03031-1145-0017
Диапазон 2	-250...250 дюймов вод. ст./ 2,5 дюйма вод. ст.	-250...250 дюймов вод. ст./ 2,5 дюйма вод. ст.		
Нержавеющая сталь 316L			03031-1045-0022	03031-1145-0022
Сплав С-276			03031-1045-0023	03031-1145-0023
Сплав 400			03031-1045-0024	03031-1145-0024
Тантал			03031-1045-0025	03031-1145-0025
Сплав 400 с золотым покрытием			03031-1045-0026	03031-1145-0026
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием			03031-1045-0027	03031-1145-0027
Диапазон 3	-407...1000 дюймов вод. ст./ 10 дюймов вод. ст.	-1000...1000 дюймов вод. ст./ 10 дюймов вод. ст.		
Нержавеющая сталь 316L			03031-1045-0032	03031-1145-0032
Сплав С-276			03031-1045-0033	03031-1145-0033
Сплав 400			03031-1045-0034	03031-1145-0034
Тантал			03031-1045-0035	03031-1145-0035
Сплав 400 с золотым покрытием			03031-1045-0036	03031-1145-0036
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием			03031-1045-0037	03031-1145-0037
Диапазон 4	-14,2...300 фунтов на кв. дюйм/3 фунта на кв. дюйм	-300...300 фунтов на кв. дюйм/3 фунта на кв. дюйм		
Нержавеющая сталь 316L			03031-1045-2042	03031-1145-2042
Сплав С-276			03031-1045-2043	03031-1145-2043
Сплав 400			03031-1045-2044	03031-1145-2044
Тантал			03031-1045-2045	03031-1145-2045
Сплав 400 с золотым покрытием			03031-1045-2046	03031-1145-2046
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием			03031-1045-2047	03031-1145-2047
Диапазон 5	-14,2...2000 фунтов на кв. дюйм/20 фунтов на кв. дюйм	-2000...2000 фунтов на кв. дюйм/20 фунтов на кв. дюйм		
Нержавеющая сталь 316L			03031-1045-2052	03031-1145-2052
Сплав С-276			03031-1045-2053	03031-1145-2053
Сплав 400			03031-1045-2054	03031-1145-2054
Тантал			03031-1045-2055	03031-1145-2055
Сплав 400 с золотым покрытием			03031-1045-2056	03031-1145-2056
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием			03031-1045-2057	03031-1145-2057

	Силиконовый наполнитель	Инертный наполнитель
Модули сенсора датчика абсолютного давления Rosemount 3051C (мин. шкала/диапазон)	Номер по каталогу	Номер по каталогу

Примечание. Рекомендуется заказывать запасные детали из расчета «одна запасная деталь на каждые 50 датчиков».

Примечание. Перечень по диапазону и по каталожным номерам разделительных мембран.

Диапазон 1; 0...30 фунтов на кв. дюйм (абс.)/0,3 фунта на кв. дюйм (абс.)		
Нержавеющая сталь 316L	03031-2020-0012	—
Сплав С-276	03031-2020-0013	—
Сплав 400	03031-2020-0014	—
Сплав 400 с золотым покрытием	03031-2020-0016	—
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием	03031-2020-0017	—

Справочное руководство

00809-0107-4001, версия НА

Ноябрь 2009 г.

Rosemount 3051

Диапазон 2; 0...150 фунтов на кв. дюйм (абс.)/1,5 фунта на кв. дюйм (абс.)

Нержавеющая сталь 316L	03031-2020-0022	—
Сплав С-276	03031-2020-0023	—
Сплав 400	03031-2020-0024	—
Сплав 400 с золотым покрытием	03031-2020-0026	—
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием	03031-2020-0027	—

Диапазон 3; 0...800 фунтов на кв. дюйм (абс.)/8 фунтов на кв. дюйм (абс.)

Нержавеющая сталь 316L	03031-2020-0032	—
Сплав С-276	03031-2020-0033	—
Сплав 400	03031-2020-0034	—
Сплав 400 с золотым покрытием	03031-2020-0036	—
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием	03031-2020-0037	—

Диапазон 4; 0...400 фунтов на кв. дюйм (абс.)/40 фунтов на кв. дюйм (абс.)

Нержавеющая сталь 316L	03031-2020-0042	—
Сплав С-276	03031-2020-0043	—
Сплав 400	03031-2020-0044	—
Сплав 400 с золотым покрытием	03031-2020-0046	—
Нерж. сталь 316 с золотым покрытием	03031-2020-0047	—

Электронные платы в сборе

Номер по каталогу

Стандартный датчик HART 4-20 мА	03031-0001-0002
NAMUR-совместимый датчик HART 4-20 мА	03031-0001-0003
Датчик HART 1-5 В пост. тока (с пониженным энергопотреблением)	03031-0001-1001
FOUNDATION fieldbus	03031-0001-2001
PROFIBUS PA fieldbus	03031-0001-2101

ЖК-индикатор

Номер по каталогу

Комплекты ЖКИ

В алюминиевом корпусе – для датчика HART 4-20 мА	03031-0193-0101
В корпусе из нержавеющей стали 316 – для датчика HART 4-20 мА	03031-0193-0111
В алюминиевом корпусе – для датчика HART 1-5 В пост. тока	03031-0193-0001
В корпусе из нержавеющей стали 316 – для датчика HART 1-5 В пост. тока	03031-0193-0011
В алюминиевом корпусе – для датчика Fieldbus (FOUNDATION или PROFIBUS PA)	03031-0193-0104
В корпусе из нержавеющей стали 316 – для датчика Fieldbus (FOUNDATION или PROFIBUS PA)	03031-0193-0112

Отдельный ЖКИ

Для датчика HART 4-20 мА	03031-0193-0103
Для датчика HART 1-5 В пост. тока	03031-0193-0003
Для датчика Fieldbus (FOUNDATION или PROFIBUS PA)	03031-0193-0105

Клеммные блоки в сборе

Номер по каталогу

Для датчика HART 4-20 мА

Стандартный клеммный блок	03031-0332-0003
Клеммный блок с защитой от импульсных перенапряжений (опция Т1)	03031-0332-0004

Для датчика HART 1-5 В пост. тока

Стандартный клеммный блок	03031-0332-1001
Клеммный блок с защитой от импульсных перенапряжений (опция Т1)	03031-0332-1002

Для датчика Fieldbus (FOUNDATION или PROFIBUS PA)

Стандартный клеммный блок	03031-0332-2001
Клеммный блок с защитой от импульсных перенапряжений (опция Т1)	03031-0332-2002
Клеммный блок FISCO	03031-0332-2005

Rosemount 3051

Корпус блока электроники (без клеммного блока)	Номер по каталогу
Стандартный вариант – алюминиевый	
Кабельный ввод с резьбой ½ – 14 NPT	03031-0635-0001
Кабельный ввод с резьбой M20	03031-0635-0002
Кабельный ввод с резьбой G½	03031-0635-0004
Стандартный вариант – нержавеющая сталь 316	
Кабельный ввод с резьбой ½ – 14 NPT	03031-0635-0041
Кабельный ввод с резьбой M20	03031-0635-0042
Алюминиевый – для датчика HART 1–5 В пост. тока	
Кабельный ввод с резьбой ½ – 14 NPT	03031-0635-0101
Из нержавеющей стали 316 – для датчика HART 1-5 В пост. тока	
Кабельный ввод с резьбой ½ – 14 NPT	03031-0635-0141
Заглушки кабельного ввода	Номер по каталогу
Заглушка кабельного ввода с резьбой ½ NPT	03031-0544-0003
Заглушка кабельного ввода с резьбой M20	03031-0544-0001
Заглушка кабельного ввода с резьбой G½	03031-0544-0004
Крышки корпуса (с уплотнительным кольцом)	Номер по каталогу
Крышка клеммного блока – алюминий	03031-0292-0001
Крышка клеммного блока – нержавеющая сталь 316	03031-0292-0002
Крышка блока электроники датчика HART – алюминий	03031-0292-0001
Крышка блока электроники датчика HART – нержавеющая сталь 316	03031-0292-0002
Крышка ЖКИ датчика HART – алюминий	03031-0193-0002
Крышка ЖКИ датчика HART – нержавеющая сталь 316	03031-0193-0012
Крышка блока электроники (датчики Fieldbus с удлинителем) – алюминий	03031-0292-0003
Крышка блока электроники (датчики Fieldbus с удлинителем) – нержавеющая сталь 316	03031-0292-0004
Крышка ЖКИ (датчики Fieldbus с удлинителем) – алюминий	03031-0193-0007
Крышка ЖКИ (датчики Fieldbus с удлинителем) – нержавеющая сталь 316	03031-0193-0013
Прочее оборудование	Номер по каталогу
Комплект встроенных кнопок регулировки нуля и шкалы	03031-0293-0002
Наружный узел винта заземления (опция V5)	03031-0398-0001
Фланцы	Номер по каталогу
Фланец Coplanar датчика разности давлений	
Нержавеющая сталь 316	03031-0388-0022
Отливка из C-276	03031-0388-0023
Отливка из сплава 400	03031-0388-0024
Никелированная углеродистая сталь	03031-0388-0025
Фланец Coplanar датчика избыточного или абсолютного давления	
Нержавеющая сталь 316	03031-0388-1022
Отливка из C-276	03031-0388-1023
Отливка из сплава 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
Отливка из C-276	03031-0320-0003
Отливка из сплава 400	03031-0320-0004
Нержавеющая сталь 316 – согласно DIN (код опции HJ)	03031-1350-0012
Фланец датчика 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

Справочное руководство

00809-0107-4001, версия НА

Ноябрь 2009 г.

Rosemount 3051

Комплекты фланцевых адаптеров (в комплект входят детали для одного датчика перепада давления или двух датчиков избыточного или абсолютного давления) Номер по каталогу

Болты из углеродистой стали, уплотнительные кольца из фторопласта стеклонаполненного (PTFE)

Адаптеры из нержавеющей стали	03031-1300-0002
Адаптеры – отливка из сплава C-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 фторопласта стеклонаполненного (PTFE)

Адаптеры из нержавеющей стали	03031-1300-0012
Адаптеры – отливка из сплава C-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 фторопласта с графитовым наполнителем (PTFE)

Адаптеры из нержавеющей стали	03031-1300-0102
Адаптеры – отливка из сплава C-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 фторопласта с графитовым наполнителем (PTFE)

Адаптеры из нержавеющей стали	03031-1300-0112
Адаптеры – отливка из сплава C-276	03031-1300-0113
Адаптеры из сплава 400	03031-1300-0114
Адаптеры из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0115

Фланцевые адаптеры **Номер по каталогу**

Адаптеры с резьбой ½ – 14 NPT

Нержавеющая сталь 316	02024-0069-0002
Отливка из C-276	02024-0069-0003
Отливка из сплава 400	02024-0069-0004
Никелированная углеродистая сталь	02024-0069-0005

Адаптеры со сварным соединением в раструб

Нержавеющая сталь 316	02024-0069-1002
Отливка из C-276	02024-0069-1003
Отливка из сплава 400	02024-0069-1004

Пакеты уплотнительных колец (упаковка из 12 шт.) **Номер по каталогу**

Корпус блока электроники, крышка	03031-0232-0001
Корпус блока электроники, модуль	03031-0233-0001
Технологический фланец, Фторопласт стеклонаполненный (PTFE) (белый)	03031-0234-0001
Технологический фланец, Фторопласт с графитовым наполнителем (PTFE) (черный)	03031-0234-0002
Технологический фланец для датчика 3051H, ПТФЭ (белый)	02051-0167-0001
Фланцевый адаптер, Фторопласт стеклонаполненный (PTFE) (светло-коричневый)	03031-0242-0001
Фланцевый адаптер, Фторопласт с графитовым наполнителем (PTFE) (черный)	03031-0242-0002

Комплекты болтов **Номер по каталогу**

ФЛАНЕЦ COPLANAR

Набор фланцевых болтов (44 мм (1,75 дюйма)), 4 шт. в наборе

Углеродистая сталь	03031-0312-0001
Нержавеющая сталь 316	03031-0312-0002
ASTM A 193, сорт B7M	03031-0312-0003
Сплав K-500	03031-0312-0004

Набор болтов для крепления фланца к адаптеру (73 мм (2,88 дюйма)), 4 шт. в наборе

Углеродистая сталь	03031-0306-0001
Нержавеющая сталь 316	03031-0306-0002
ASTM A 193, сорт B7M	03031-0306-0003
Сплав K-500	03031-0306-0004

Rosemount 3051

ТРАДИЦИОННЫЙ ФЛАНЕЦ

Набор болтов для крепления фланца датчика разности давления к адаптеру (44 мм (1,75 дюйма)), 8 шт. в наборе

Углеродистая сталь	03031-0307-0001
Нержавеющая сталь 316	03031-0307-0002
ASTM A 193, сорт B7M	03031-0307-0003
Сплав K-500	03031-0307-0004

Набор болтов для крепления фланца датчика абсолютного или избыточного давления к адаптеру (44 мм (1,75 дюйма)), 6 шт. в наборе

Углеродистая сталь	03031-0307-1001
Нержавеющая сталь 316	03031-0307-1002
ASTM A 193, сорт B7M	03031-0307-1003
Сплав K-500	03031-0307-1004

Болты крепления традиционного клапанного блока к традиционному фланцу

Углеродистая сталь	Используйте болты, входящие в комплект клапанного блока
Нержавеющая сталь 316	Используйте болты, входящие в комплект клапанного блока

Фланец уровня, комплект болтов для вертикального монтажа (4 шт.)

Углеродистая сталь	03031-0395-0001
Нержавеющая сталь 316	03031-0395-0002

Набор болтов для крепления технологического фланца датчика 3051Н (набор из 4 шт.)

Углеродистая сталь	02051-0164-0001
Нержавеющая сталь 316	02051-0164-0002

Комплекты дренажных клапанов □ (по одному комплекту на датчик)

Номер по каталогу

Комплекты дренажных клапанов для датчиков перепада давления

Шток и седло из нержавеющей стали 316	01151-0028-0022
Шток и седло из сплава C-276	01151-0028-0023
Комплект из штока клапана (сплав K-500) и седла (сплав 400)	01151-0028-0024
Комплект сливного клапана из нержавеющей стали 316 с керамическим шариком	03031-0378-0022
Комплект сливного клапана из сплава C-276 с керамическим шариком	03031-0378-0023
Комплект сливного клапана из сплавов 400 и K-500 с керамическим шариком	03031-0378-0024

Комплекты дренажных клапанов для датчиков абсолютного и избыточного давления

Шток и седло из нержавеющей стали 316	01151-0028-0012
Шток и седло из сплава C-276	01151-0028-0013
Комплект из штока клапана (сплав K-500) и седла (сплав 400)	01151-0028-0014
Комплект сливного клапана из нержавеющей стали 316 с керамическим шариком	03031-0378-0012
Комплект сливного клапана из сплава C-276 с керамическим шариком	03031-0378-0013
Комплект сливного клапана из сплавов 400 и K-500 с керамическим шариком	03031-0378-0014

Монтажные кронштейны

Номер по каталогу

Комплект кронштейна для крепления фланца Coplanar датчиков 3051C и 3051L

Кронштейн B4, нержавеющая сталь, крепление на 2-дюймовую трубу, болты из нержавеющей стали	03031-0189-0003
--	-----------------

Комплект кронштейна для крепления датчиков 3051C и 3051L штуцерного исполнения

Кронштейн B4, нержавеющая сталь, крепление на 2-дюймовую трубу, болты из нержавеющей стали	03031-0189-0004
--	-----------------

Комплекты кронштейнов для традиционного фланца датчика 3051C

Кронштейн B1, крепление на 2-дюймовую трубу, болты из углеродистой стали	03031-0313-0001
Кронштейн B2, крепление на панель, болты из углеродистой стали	03031-0313-0002
Кронштейн B3, крепление на 2-дюймовую трубу, болты из углеродистой стали	03031-0313-0003
B7 (кронштейн B1, болты из нержавеющей стали)	03031-0313-0007
B8 (кронштейн B2, болты из нержавеющей стали)	03031-0313-0008
B9 (кронштейн B3, болты из нержавеющей стали)	03031-0313-0009
BA (кронштейн B1 из нержавеющей стали, болты из нержавеющей стали)	03031-0313-0011
BC (кронштейн B3 из нержавеющей стали, болты из нержавеющей стали)	03031-0313-0013

Комплекты кронштейнов для клапанов 3051H

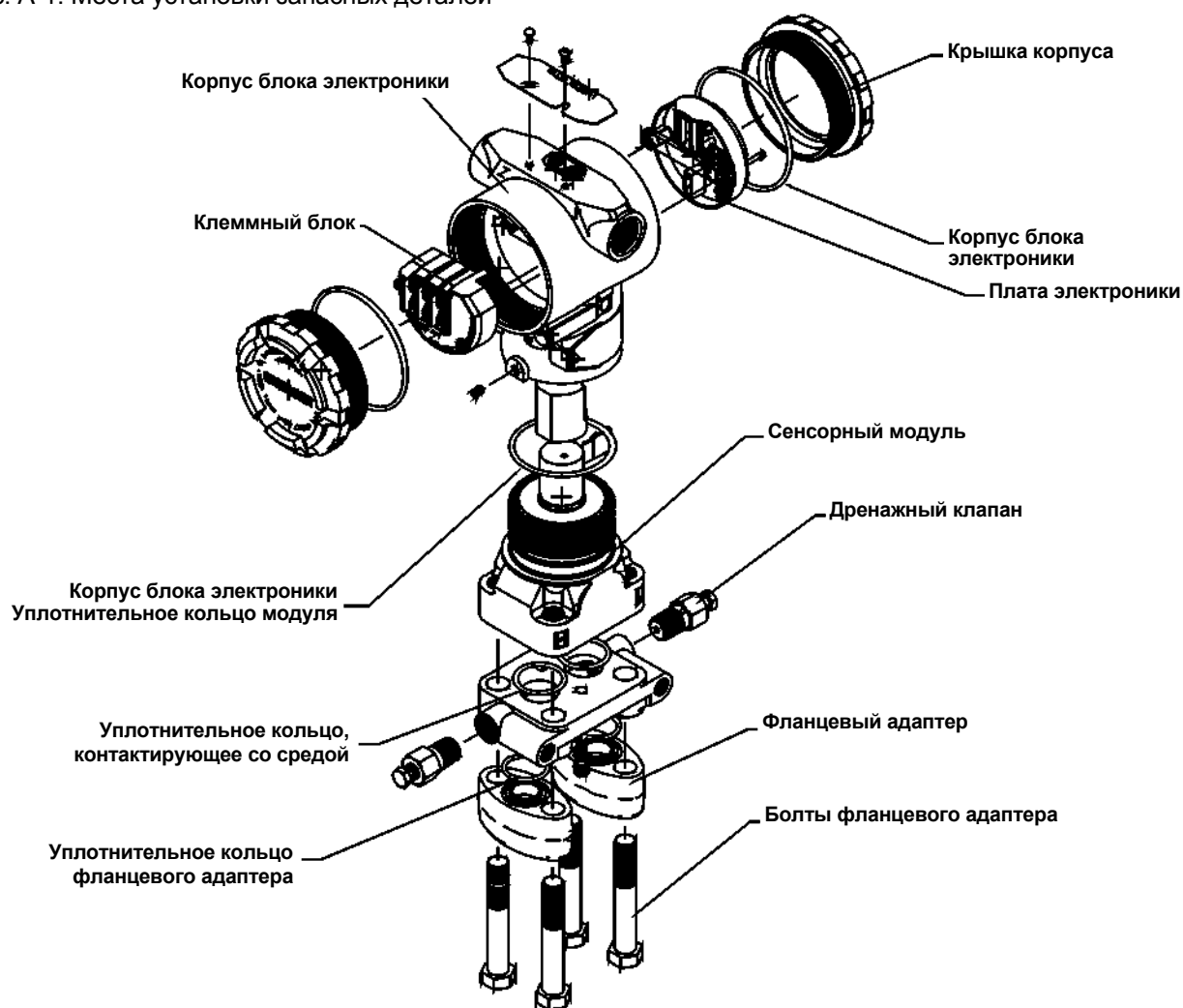
Универсальный кронштейн B5, крепление на 2-дюймовую трубу или панель, болты из углеродистой стали	03051-1081-0001
Универсальный кронштейн B6, крепление на 2-дюймовую трубу или панель, болты из нержавеющей стали	03051-1081-0002

НАБОР ОБНОВЛЕНИЯ FOUNDATION fieldbus

Номер по каталогу

Алюминиевый корпус	03031-0198-0001
Корпус из нержавеющей стали 316	03031-0198-0002

Рис. А-1. Места установки запасных деталей



Приложение В Сертификация изделий

Общий обзор	стр. В-1
Инструкции по технике безопасности	стр. В-1
Сертифицированные предприятия	стр. В-2
Информация о соответствии Директивам Европейского совета	стр. В-2
Сертификация установки в опасных зонах	стр. В-2
Сертификационные чертежи	стр. В-7

ОБЩИЙ ОБЗОР

В этом приложении содержатся сведения о сертифицированных предприятиях, Директивах Европейского совета, сертификации для эксплуатации датчиков в опасных и неопасных зонах, а также сертификационные чертежи датчиков HART.

ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном руководстве, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (⚠). Прежде чем приступить к выполнению указаний, описанию которых предшествует этот символ, прочтите инструкции по технике безопасности, которые приведены в начале каждого раздела.

Предупреждения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрыв может привести к серьезной травме или смертельному исходу

Установка этого преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Изучите этот раздел справочного руководства по датчику модели 3051, в котором ⚠ рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением HART-коммуникатора во взрывоопасной среде удостоверьтесь в том, что подключение приборов в контуре выполнен в соответствии с правилами искробезопасности и невоспламеняемости.
- Если установка выполнена с соблюдением правил взрыво- и пожарозащищенности, нельзя снимать крышки запитанного датчика.

Утечка технологической среды может стать причиной травм вплоть до смертельного исхода.

- Перед подачей давления установите и затяните все технологические соединения.

Удар электрическим током может привести к смерти или серьезным травмам.

- Избегайте контакта с выводами и кабелями. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Кабельная муфта и заглушка должны соответствовать требованиям, указанным в сертификатах.

Rosemount 3051

СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Emerson Process Management – Rosemount Inc. – Chanhassen, Minnesota USA
Emerson Process Management – Wessling, Germany
Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited – Singapore.
Emerson Process Management – Beijing, China.
Emerson Process Management – ЗАО «Промышленная группа «Метран» - Челябинск, Россия
Emerson Process Management – Daman, India.

ИНФОРМАЦИЯ ПО ЕВРОПЕЙСКОЙ ДИРЕКТИВЕ

Самая свежая редакция заявления о соответствии требованиям Директив Европейского совета находится по адресу:
www.emersonprocess.com.

Сертификация установки в неопасных зонах (Factory Mutual)

Датчик прошел стандартную процедуру контроля и испытаний. Конструкция датчика признана отвечающей основным требованиям к электрической и механической части и требованиям пожарной безопасности FM. Контроль и испытания проводились национальной испытательной лабораторией (NRTL), имеющей аккредитацию Управления США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA).

РАЗРЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ

Североамериканские сертификаты

Сертификаты FM

- E5** Сертификат взрывобезопасности класса I, раздел 1, группы B, C и D. Сертификат защиты от воспламенения пыли и взрывозащищенности класса II, раздел 1, группы E, F и G. Сертификат защиты от воспламенения пыли и взрывозащищенности класса III, раздел 1, темп. класс T5 ($T_{окр} = 85^{\circ}\text{C}$), заводская герметизация, тип корпуса 4X.
- I5** Сертификат искробезопасности для зон класса I, раздел 1, группы A, B, C и D; класса II, раздел 1, группы E, F и G; класса III, раздел 1 при условии подключения в соответствии с чертежом Rosemount 03031-1019 и 00375-1130 (при использовании с полевым коммуникатором); сертификат невоспламеняемости для зон класса I, раздел 2, группы A, B, C и D.

Температурный класс: T4 ($T_{окр} = 40^{\circ}\text{C}$), T3 ($T_{окр} = 85^{\circ}\text{C}$), тип корпуса 4x. Информация о входных параметрах содержится на схеме управления 03031-1019.

Канадская ассоциация стандартов (CSA)

Все датчики, имеющие сертификаты CSA для эксплуатации в опасных зонах, сертифицированы по ANSI/ISA 12.27.02-2003.

- E6** Взрывозащита: класс I, раздел 1, группы B, C и D. Сертификат защиты от воспламенения пыли для класса II и класса III, раздел 1, группы E, F и G. Пригодно для эксплуатации в опасных зонах класса I, раздел 2, группы A, B, C и D (в помещениях и вне помещений). Тип корпуса 4X, заводская герметизация. Одинарное уплотнение.

- C6** Сертификаты взрывозащиты и искробезопасности. Сертификат искробезопасности для зон класса I, раздел 1, группы A, B, C при условии подключения в соответствии с чертежами Rosemount 03031-1024. Температурный класс: T3C.

Сертификат взрывозащиты для зон класса I, раздел 1, группы B, C и D. Сертификат защиты от воспламенения пыли для зон класса II и класса III, раздел 1, группы E, F и G. Пригодно для эксплуатации в опасных зонах класса I, раздел 2, группы A, B, C и D. Тип корпуса 4X, заводская герметизация. Одинарное уплотнение.

Входные параметры указаны на схеме управления 03031-1024.

Европейские Сертификаты

- I1** Сертификаты искробезопасности и пылезащищенности ATEX
Номер сертификата: BAS 97ATEX1089X  II 1 GD
Ex ia IIC T4 ($-60 < T_{окр} < +70^{\circ}\text{C}$)
Категория запыленной зоны: Ex tD A20 T80°C
($-20 < T_{окр} < 40^{\circ}\text{C}$), IP66
CE 1180

Таблица В-1. Входные параметры

$U_{вх} = 30 \text{ В}$

$I_{вх} = 200 \text{ мА}$

$P_{вх} = 0,9 \text{ Вт}$

$C_{вх} = 0,012 \text{ мкФ}$

Специальные условия для безопасной эксплуатации (X)

При установке клеммного блока с защитой от импульсных перенапряжений (дополнительное оборудование) прибор не удовлетворяет требованию пункта 6.3.12 стандарта EN60079-11, в соответствии с которым прибор должен выдерживать испытательное напряжение пробоя изоляции 500 В. Данное ограничение необходимо учитывать при установке прибора.

- N1** Сертификаты ATEX: тип n и пылезащищенность
Номер сертификата: BAS 00ATEX3105X  II 3 GD
Ex nA nL IIC T5 ($-40 < T_{окр} < 70^{\circ}\text{C}$)
 $U_{вх} \leq 55 \text{ В пост. тока}$
Категория запыленной зоны: Ex tD A22 T80°C
($-20 < T_{окр} < 40^{\circ}\text{C}$), IP66

Специальные условия для безопасной эксплуатации (X)

При установке клеммного блока с защитой от импульсных перенапряжений (дополнительное оборудование) прибор не способен выдержать испытательное напряжение 500 В (среднеквадратичное значение). Данное ограничение необходимо учитывать при установке, например, обеспечить гальваническую развязку прибора.

- E8** Сертификат взрывобезопасности и пылезащищенности ATEX
Номер сертификата: KEMA 00ATEX2013X  II 1/2 GD
Ex d IIC T6 ($-50 < T_{окр} < 65^{\circ}\text{C}$)
Ex d IIC T5 ($-50 < T_{окр} < 80^{\circ}\text{C}$)
Категория запыленной зоны Ex tD A20/A21 T90°C, IP66
CE 1180
 $U_{макс} = 55 \text{ В пост. тока}$

Специальные условия для безопасной эксплуатации (X)

Конструкция датчика включает тонкостенную мембрану.

Установка, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. При эксплуатации и обслуживании датчика необходимо строго соблюдать инструкции изготовителя для обеспечения работоспособности датчика в течение ожидаемого срока службы. Более подробные сведения о размерах взрывозащищенных соединений можно получить у изготовителя.

Сертификаты РФ и Украины (для датчиков производства ПГ Метран)

Свидетельство об утверждении типа средств измерений

RU.C.30.004.A № 39252/4

Разрешение Ростехнадзора на применение № PPC 00-40768

Заключение экспертизы ГИСЦ ВО № 2050-2011

IM Сертификация искробезопасности по ГОСТ
Сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ05.В03543
Свидетельство ИСЦ ВЭ №2501
0ExialICT5X (-60 ≤ Токр ≤ +40°C)
0ExialICT4X (-60 ≤ Токр ≤ +70°C)
Защита от пылевозгорания: Ex tD A20 T80 °C (-20 ≤ Токр ≤ 40°C) IP66
€ 1180

Таблица В-2. Входные параметры

$U_{вх} = 30 \text{ В}$

$I_{вх} = 200 \text{ мА}$

$I_{вх} = P_{вх} = 0,9 \text{ Вт}$

$C_{вх} = 0,012 \text{ мкФ}$

Специальные условия для безопасного использования (X):

1. Питание датчиков должно осуществляться через барьеры искрозащиты с выходной безопасной цепью уровня «ia» и электрическими параметрами, соответствующими электрооборудованию подгруппы IIC по ГОСТ 51330.10.
2. Внешние измерительные устройства, подключаемые к искробезопасной цепи, должны иметь взрывозащиту вида «искробезопасная электрическая цепь».
3. Для датчиков с опцией T1 проверка изоляции эффективным напряжением переменного тока 500В не должна проводиться (сработает защита).

ЕМ Сертификация взрывобезопасности по ГОСТ
Сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ05.В03543
Свидетельство ИСЦ ВЭ №2501
1ExdIICT6 (-60 ≤ Токр ≤ 65°C)
1ExdIICT5 (-60 ≤ Токр ≤ 80°C)

Специальные условия для безопасного использования (X):

1. Датчик с видом взрывозащиты Exd должен эксплуатироваться с кабельными вводами, которые обеспечивают необходимый вид, уровень и степень взрывозащиты.
2. Если для подключения прибора используется только один кабельный ввод, неиспользуемый ввод должен быть закрыт заглушкой, которая поставляется с датчиком или заглушкой, сертифицированной на данный вид и степень защиты оболочки.

Японские сертификаты

E4 Сертификат взрывозащиты TIS
Ex d IIC T6

Сертификат	Описание
C15850	3051C/D/1 4-20 мА HART – без индикатора
C15851	3051C/D/1 4-20 мА HART – с индикатором
C15854	3051T/G/1 4-20 мА HART, нерж. сталь, силикон – без индикатора
C15855	3051T/G/1 4-20 мА HART, сплав C-276, силикон – без индикатора
C15856	3051T/G/1 4-20 мА HART, нерж. сталь, силикон – с индикатором
C15857	3051T/G/1 4-20 мА HART, сплав C-276, силикон – с индикатором

I4 Сертификация искробезопасности TIS

Ex ia IIC T4

Сертификат	Описание
C16406	3051CD/CG

Австралийские сертификаты

I7 Сертификат искробезопасности SAA

Номер сертификата: AUS EX 1249X

Ex ia IIC T4 ($T_{окр} = 70^{\circ}\text{C}$)

При условии подключения в соответствии с чертежом
Rosemount 03031-1026

Это оборудование можно использовать лишь с пассивным источником питания (с ограниченной подачей тока) в искробезопасных приложениях. Источник питания должен удовлетворять следующему условию: $P_{вых} \leq (U_{вых} * I_{вых}) / 4$. Клеммный блок модуля должен быть защищен от помех (модели с защитой от помех – опция T1). Корпус прибора следует соединить проводом с точкой заземления. В качестве заземляющего провода следует использовать медный провод площадью сечения не менее 4 мм^2 или аналогичный.

Таблица В-3. Входные параметры

$U_{вх} = 30 \text{ В}$

$I_{вх} = 200 \text{ мА}$

$I_{вх} = 160 \text{ мА}$ (код выходного сигнала А с опцией T1)

$P_{вх} = 0,9 \text{ Вт}$

$C_{вх} = 0,01 \text{ мкФ}$

$C_{вх} = 0,042 \text{ мкФ}$ (код выходного сигнала М)

$L_{вх} = 10 \text{ мГн}$

$L_{вх} = 1,05 \text{ мГн}$ (код выходного сигнала А с опцией T1)

$L_{вх} = 0,75 \text{ мГн}$ (код выходного сигнала М с опцией T1)

E7 Сертификат взрывозащиты SAA

Номер сертификата: AUS EX 1347X

Ex d IIC T6 ($T_{окр} = 40^{\circ}\text{C}$)

Ex d IIC T5 ($T_{окр} = 80^{\circ}\text{C}$)

DIP T6 ($T_{окр} = 40^{\circ}\text{C}$)

DIP T5 ($T_{окр} = 80^{\circ}\text{C}$)

Специальные условия для безопасной эксплуатации (X)

Если резьба кабельного ввода корпуса датчика является неметрической, безопасность эксплуатации датчика обеспечивается путем использования соответствующего сертифицированного адаптера.

- N7** SAA, тип n (искробезопасность)
Номер сертификата: AUS EX
1249X
Ex n IIC T4 ($T_{окр} = 70^{\circ}\text{C}$)

Специальные условия для безопасной эксплуатации (X)

Если при монтаже оборудования остается неиспользованный кабельный ввод, его следует заглушить подходящей заглушкой, обеспечив тем самым степень защиты IP40. Для демонтажа такой заглушки обязательно должен требоваться какой-либо инструмент (возможность демонтажа вручную следует исключить). Входное напряжение не должно превышать 35 В пост. тока.

Сертификация INMETRO

- E2** Сертификат взрывозащиты
Номер сертификата (изготовлено в Чанхассене, Миннесота): Ex-073/971
Номер сертификата (изготовлено в Бразилии): Ex-1383/07X BR-Ex d IIC T6/T5
- 12** Сертификат искробезопасности
Номер сертификата (изготовлено в Чанхассене, Миннесота): Ex-073/971X
Номер сертификата (изготовлено в Бразилии): Ex-1412/07X BR- Ex ia IIC T4

Сертификация в Китае (NEPSI)

- E3** Сертификат взрывозащиты
Номер сертификата: GYJ091065X
Ex d IIC T3~T5
DIP A21 T_A T90C IP66
- I3** Сертификат взрывозащиты
Номер сертификата: GYJ091066X
Ex ia IIC T4/T5
DIP A21 T_A T80C IP66

Таблица В-4 Входные параметры

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

Сочетания сертификатов

Табличка из нержавеющей стали с указанием сертификатов крепится к датчику после прохождения дополнительной аттестации. После установки прибора с табличкой, на которой указаны несколько сертификатов, запрещается устанавливать этот прибор в системы, требующие наличия других сертификатов. На табличке с указанием сертификатов необходимо сделать пометку несмываемой краской, чтобы исключить вероятность установки прибора в систему, требующую наличия других сертификатов.

- K5** Комбинация E5 и I5
KВ Комбинация K5 и C6
KD Комбинация K5, C6, I1 и E8
K6 Комбинация C6, I1 и E8
K8 Комбинация E8 и I1
K7 Комбинация E7, I7 и N7
K2 Комбинация E2 и I2

Справочное руководство

00809-0107-4001, версия НА

Ноябрь 2009 г.

Rosemount 3051

ЧЕРТЕЖИ ДЛЯ УСТАНОВКИ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТОМ

Factory Mutual
03031-1019

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И ЧАСТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	РЕДАКЦИИ				
	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР изменения	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	AE	ДОБАВЛЕНЫ СВЕДЕНИЯ О ДАТЧИКЕ 3051G	RTC1019922	J.G.	7/11/05
	AF	ДОБАВЛЕНЫ СВЕДЕНИЯ О КОНЦЕПЦИИ FISCO	RTC1021913	N.J.H.	7/9/06
	AG	ДОБАВЛЕНЫ СВЕДЕНИЯ О КОНЦЕПЦИИ FISCO НА СТР. 12	RTC1022876	N.J.H.	10/27/06

СЕРТИФИКАЦИЯ СЛЕДУЮЩИХ ОБЪЕКТОВ:

3051C, 3001C,
3051L, 1CL,
3051P, 1CH.
3051H, 3001S,
3051CA, 1SL,
3051T, 1SH.
3051G,

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА A (4–20 mA HART), ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ – СМ. ЛИСТЫ 2-5; ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА M (ПОНИЖЕННОЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ), ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ – СМ. ЛИСТЫ 6-7; ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА FM (FIELDBUS), ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ – СМ. ЛИСТЫ 8-12; ВСЕ ВАРИАНТЫ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОГО ИСПОЛНЕНИЯ – СМ. ЛИСТ 13.

ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ВЫШЕ ДАТЧИКИ ROSEMOUNT ИМЕЮТ СЕРТИФИКАТЫ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПО СТАНДАРТУ F.M. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ С СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ ПО F.M. ИСКРОБЕЗОПАСНЫМИ БАРЬЕРАМИ, СООТВЕТСТВУЮЩИМИ ПАРАМЕТРАМ ОБЪЕКТОВ, ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ В ОПИСАНИЯХ ЗОН ДЛЯ КЛАССА I. II. И III, ПОДР. 1, УКАЗАННЫХ ГРУПП, ТЕМП. КЛАССА T4. КРОМЕ ТОГО, ПОЛЕВОЙ СИГНАЛЬНЫЙ ИНДИКАТОР ROSEMOUNT 751 ИМЕЕТ СЕРТИФИКАТ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПО СТАНДАРТУ F.M. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ С СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ ПО F.M. ИСКРОБЕЗОПАСНЫМИ БАРЬЕРАМИ, СООТВЕТСТВУЮЩИМИ ПАРАМЕТРАМ ОБЪЕКТОВ, ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ В ОПИСАНИЯХ ЗОН ДЛЯ КЛАССА I. II. И III, ПОДР. 1, УКАЗАННЫХ ГРУПП, ТЕМП. КЛАССА T4.

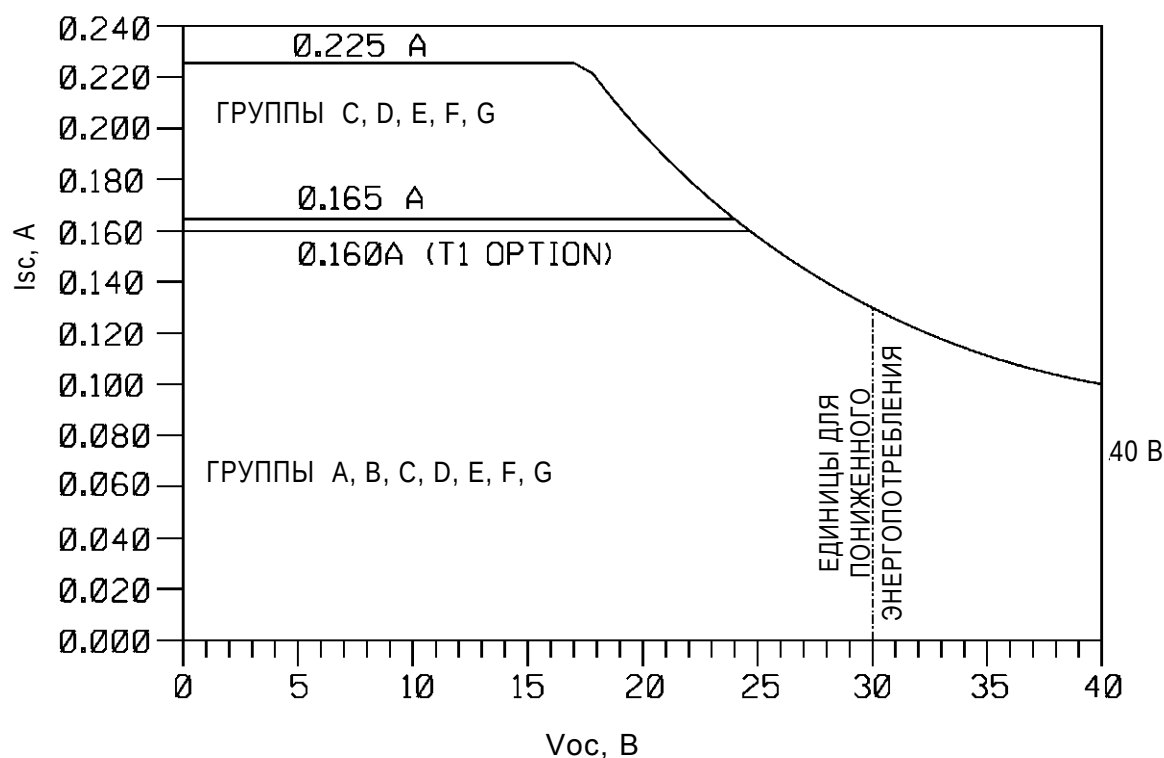
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ДАТЧИК И ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ БАРЬЕР ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ СОГЛАСНО УКАЗАНИЯМ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ МОНТАЖУ БАРЬЕРА И УКАЗАНИЯМ СООТВЕТСТВУЮЩИХ СХЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ (МИЛЛИМЕТРАХ), ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ. УДАЛИТЕ ВСЕ ЗАУСЕНЦЫ И ОСТРЫЕ УГЛЫ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ (ПОКАЗАТЕЛЬ ШЕРОХОВАТОСТИ - НЕ БОЛЕЕ 125).		НОМЕР КОНТРАКТА		 ROSEMOUNT 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA	
ДОПУСК .X ±0.1 [2,5] .XX ±0.02 [0,5] .XXX ±0.010 [0,25] ДРОБИ ± 1/32		Д-Р МАЙК ДОУБ (MIKE DOBE) 21.03.1989			
УГЛЫ ± 2°		ПРОВЕРИЛ УТВЕРДИЛ КЕЛЛИ ОРТ (KELLY ORTH) 22.03.1989		УКАЗАТЕЛЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОГО И ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ДАТЧИКОВ МОДЕЛЕЙ 3051C/L/P/H/T И 3001C/S	
НЕ МАСШТАБИРОВАТЬ ПРИ ПЕЧАТИ		ГОСУД. РАЗРЕШ.		РАЗМЕР A	FSCM NO
				ЧЕРТ. № 03031-1019	
				МАСШТАБ НЕТ	ПРИСУТСТВОВАЛ
				ЛИСТ 1 ИЗ 13	

ПАРАМЕТРЫ ИСКРОБЕЗОПАСНОГО БАРЬЕРА (ПРИМЕНИМО ДЛЯ ВАРИАНТОВ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДАМИ А И М ВЫХОДНОГО СИГНАЛА)

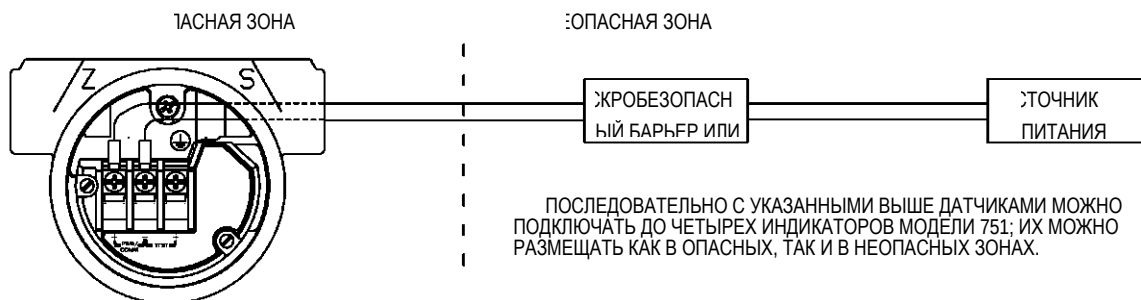
$P_{max} = 1 \text{ Вт}$



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		Выполнено с использованием САПР (MicroStation)	
ДР	РАЗМЕР А	FSCM NO	ЧЕРТ. № 03031-1019
МАЙК ДОУБ (MIKE DOBE)		ПРИСУТСТВИЕ	ЛИСТ 2 из 13
ВЫПУЩЕНО		МАСШТАБ НЕТ	ПРИСУТСТВИЕ

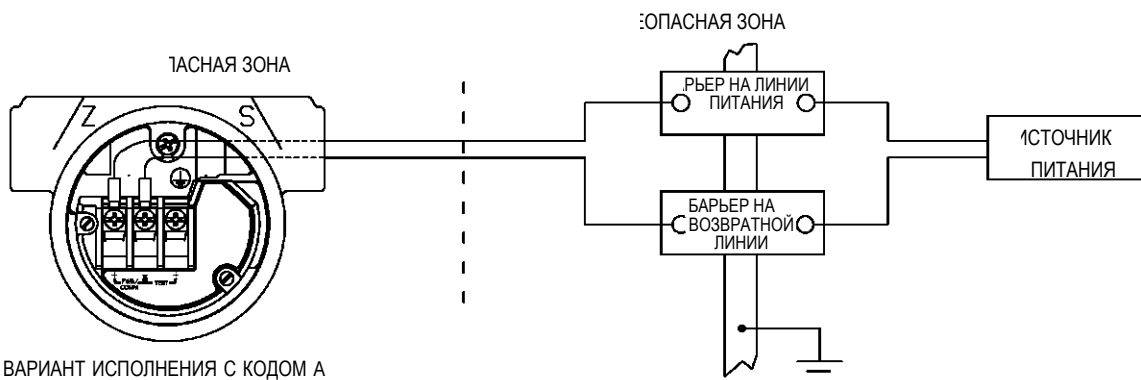
РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМЕНЕНИЯ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AG				

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОДНОГО БАРЬЕРА
ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ, ОДИН ИЛИ ДВА
КАНАЛА



ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ А
ВЫХОДНОГО СИГНАЛА ПРИМЕНИМЫЕ
МОДЕЛИ 3051C, L, P, H, T, CA, G, 3001C,
CL, CH, S, SL, SH

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ 2 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ НА ЛИНИИ ПИТАНИЯ И
ВОЗВРАТА (ТОЛЬКО ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ С ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ,
УТВЕРЖДЕННЫМИ В ДАННОЙ КОМПОНОВКЕ)



ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ А
ВЫХОДНОГО СИГНАЛА ПРИМЕНИМЫЕ МОДЕЛИ 3051C, L, P,
H, T, CA, G, 3001C, CL, CH, S, SL, SH

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 США

ДР
МАЙК ДОУБ (MIKE DOVE)

ВЫПУЩЕНО

РАЗМЕР

А

FSCM NO

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

ЧЕРТ. №

03031-1019

ПРИСУТСТ

ТВОРАТ

ЛИСТ

5

из

13

Rosemount 3051

СЕРТИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ

ПОНЯТИЕ "ОБЪЕКТ" ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ БЕЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ЭТОЙ СИСТЕМЫ. РАЗРЕШЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ (V_{oc} или V_t), МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ (I_{cs} или I_t) И МАКСИМАЛЬНОЙ 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 ЭТОГО, РАЗРЕШЕННОЕ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ ПОДКЛЮЧАЕМОЕ ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ (C_A) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНО БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ЕМКОСТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ЕМКОСТИ (C_i) ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ. МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧАЕМАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ (L_A) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММАРНОЙ ИНДУКТИВНОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ (L_i) ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ.

ДЛЯ ВАРИАНТА ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ А ВЫХОДНОГО СИГНАЛА

ПРИМЕЧАНИЕ. ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТОВ ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЕ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ.

КЛАСС I, ПОДР. 1, ГРУППЫ А И В

$V_{MAX} = 40 \text{ В}$	V_t ИЛИ $V_{oc} \leq 40 \text{ В}$
$I_{MAX} = 165 \text{ мА}$	I_t ИЛИ $I_{sc} \leq 165 \text{ мА}$
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	
$C_1 = 0,01 \text{ мкФ}$	$C_A \geq 0,01 \text{ мкФ} \left(\frac{V_t \times I_t}{4} \right) \text{ ИЛИ } \left(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4} \right) \leq 1 \text{ Вт}$
$L_1 = 10 \text{ мкГн}$	$L_A \geq 10 \text{ мкГн}$

* ДЛЯ ОПЦИИ T1:

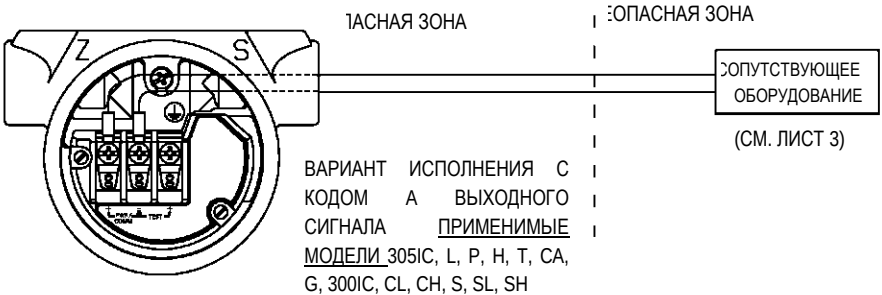
$I_{max} = 160 \text{ мА}$	I_t ИЛИ $I_{sc} \leq 160 \text{ мА}$
$L_1 = 1,05 \text{ мГн}$	$L_A > 1,05 \text{ мГн}$

КЛАСС I, ПОДР. 1, ГРУППЫ С И D

$V_{MAX} = 40 \text{ В}$	V_t ИЛИ $V_{oc} \leq 40 \text{ В}$
$I_{MAX} = 225 \text{ мА}$	I_t ИЛИ $I_{sc} \leq 225 \text{ мА}$
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	
$C_1 = 0,01 \text{ мкФ}$	$C_A \geq 0,01 \text{ мкФ} \left(\frac{V_t \times I_t}{4} \right) \text{ ИЛИ } \left(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4} \right) \leq 1 \text{ Вт}$
$L_1 = 10 \text{ мкГн}$	$L_A > 10 \text{ мкГн}$

* ДЛЯ ОПЦИИ T1:

$L_1 = 1,05 \text{ мГн}$	$L_A > 1,05 \text{ мГн}$
--------------------------	--------------------------



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		РАЗМЕР А		FSCM NO		ЧЕРТ. № 03031-1019	
ДР МАЙК ДОУБ (MIKE DOBE)		МАСШТАБ НЕТ		ПРИСУТСТВОВАЛ		ЛИСТ 4 ИЗ 13	
ВЫПУЩЕНО							

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМЕНЕНИЯ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AG				

МОДЕЛЬ 3051C

ДЛЯ ВАРИАНТА ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ А ВЫХОДНОГО СИГНАЛА

КЛАСС I, ПОДР. 1, ГРУППЫ А И В

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	$V_T \text{ ИЛИ } V_{OC} \leq 30 \text{ В}$
$I_{MAX} = 165 \text{ мА}$	$I_T \text{ ИЛИ } I_{SC} \leq 165 \text{ мА}$
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	$(V_{OC} \times I_{SC}/4) \text{ ИЛИ } (V_T \times I_{T/4}) \leq 1 \text{ Вт}$
$C_1 = 0,01 \text{ мкФ}$	$C_A > 0,01 \text{ мкФ} + C_{КАБЕЛЯ}$
$L_1 = 10 \text{ мГн}$	$L_A > 10 \text{ мГн} + L_{КАБЕЛЯ}$

для опции T1:

$I_{MAX} = 160 \text{ мА}$	$I_T \text{ ИЛИ } I_{SC} \leq 145 \text{ мА}$
$L_1 = 1,05 \text{ мГн}$	$L_A > 1,05 \text{ мГн} + L_{КАБЕЛЯ}$

КЛАСС I, ПОДР. 1, ГРУППЫ С И D

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	$V_T \text{ ИЛИ } V_{OC} \leq 40 \text{ В}$
$I_{MAX} = 225 \text{ мА}$	$I_T \text{ ИЛИ } I_{SC} \leq 225 \text{ мА}$
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	$(V_{OC} \times I_{SC}/4) \text{ ИЛИ } (V_T \times I_{T/4}) \leq 1 \text{ Вт}$
$C_1 = 0,01 \text{ мкФ}$	$C_A > 0,01 \text{ мкФ} + C_{КАБЕЛЯ}$
$L_1 = 10 \text{ мГн}$	$L_A > 10 \text{ мГн} + L_{КАБЕЛЯ}$

для опции T1:

$L_1 = 1,06 \text{ мГн}$	$L_A > 1,05 \text{ мГн} + L_{КАБЕЛЯ}$
--------------------------	---------------------------------------

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 США

ДР
МАЙК ДУБЕ (MIKE DOBE)

ВЫПУЩЕНО

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

РАЗМЕР
А

FSCM NO

ЧЕРТ. №

03031-1019

МАСШТАБ НЕТ

ПРИСУТСТ
ТВОРАТ

ЛИСТ 5 из 13

ДЛЯ ВАРИАНТА ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ М ВЫХОДНОГО СИГНАЛА

КЛАСС I, ПОДР. 1, ГРУППЫ А И В

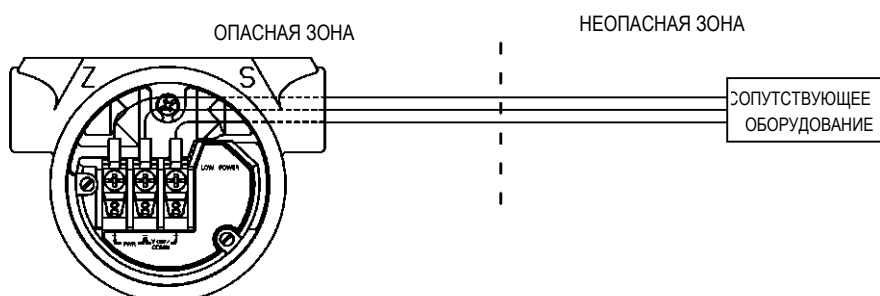
$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	$V_T \text{ ИЛИ } V_{OC} \leq 30 \text{ В}$
$I_{MAX} = 165 \text{ мА}$	$I_T \text{ ИЛИ } I_{SC} \leq 165 \text{ мА}$
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	
$C_1 = 0,042 \text{ мкФ}$	$C_A \left(\frac{V_T \times I_T}{4} \right) \text{ ИЛИ } \left(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4} \right) \leq 1 \text{ Вм}$
$L_1 = 10 \text{ мГн}$	$L_A > 10 \text{ мГн}$

* ДЛЯ ОПЦИИ T1:

$L_1 = 0,75 \text{ мГн}$	$L_A > 0,75 \text{ мГн}$
КЛАСС I, ПОДР. 1, ГРУППЫ С И D	
$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	$V_T \text{ ИЛИ } V_{OC} \leq 40 \text{ В}$
$I_{MAX} = 225 \text{ мА}$	$I_T \text{ ИЛИ } I_{SC} \leq 225 \text{ мА}$
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	
$C_1 = 0,01 \text{ мкФ}$	$C_A \left(\frac{V_T \times I_T}{4} \right) \text{ ИЛИ } \left(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4} \right) \leq 1 \text{ Вм}$
$L_1 = 10 \text{ мГн}$	$L_A > 10 \text{ мГн}$

* ДЛЯ ОПЦИИ T1:

$L_1 = 1,06 \text{ мГн}$	$L_A > 0,75 \text{ мГн}$
--------------------------	--------------------------



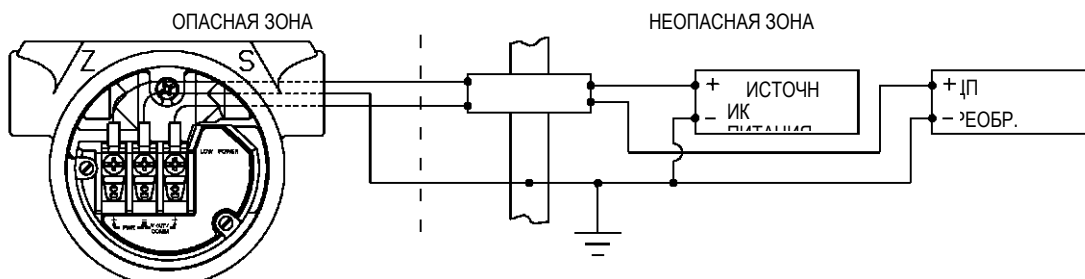
ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ М ВЫХОДНОГО СИГНАЛА ПРИМЕНИМО ДЛЯ УКАЗАННЫХ МОДЕЛЕЙ

3051C 3051H
3051L 3051CA
3051P 3051T

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)	
РАЗМЕР А	FSCM NO	ЧЕРТ. № 03031-1019	
ДР МАЙК ДОУБ (MIKE DOBE)	МАСШТАБ НЕТ	ПРИСУТСТВИЕ ТВОРА	ЛИСТ 6 ИЗ 13
ВЫПУЩЕНО			

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМЕНЕНИЯ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AG				

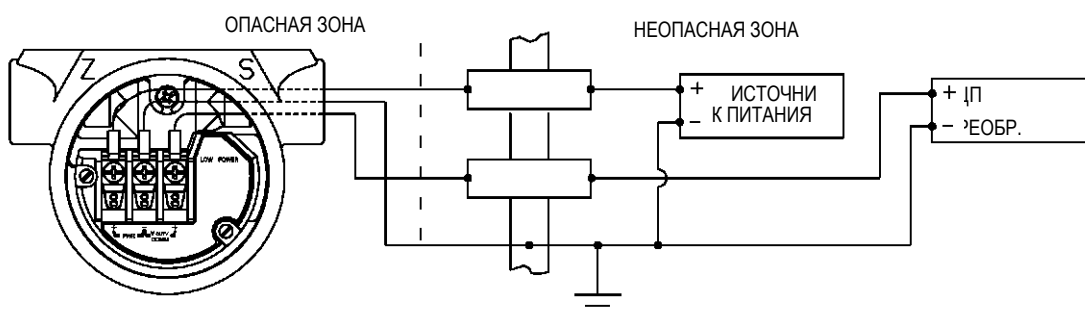
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА 3
ОДИН ДВУХКАНАЛЬНЫЙ БАРЬЕР



ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ М ВЫХОДНОГО СИГНАЛА
ПРИМЕНИМО ДЛЯ УКАЗАННЫХ МОДЕЛЕЙ

3051C	3051H
3051L	3051CA
3051P	3051T

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА 4 ДВА ОДНОКАНАЛЬНЫХ
БАРЬЕРА (ТОЛЬКО ДЛЯ БАРЬЕРОВ, УТВЕРЖДЕННЫХ ДЛЯ
ДАННОЙ КОНФИГУРАЦИИ)



ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ М ВЫХОДНОГО СИГНАЛА
ПРИМЕНИМО ДЛЯ УКАЗАННЫХ МОДЕЛЕЙ

3051C	3051H
3051L	3051CA
3051P	3051T

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 США

ДР
МАЙК ДОУБ (MIKE DOVE)

ВЫПУЩЕНО

РАЗМЕР
А

FSCM NO

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

ЧЕРТ. №

03031-1019

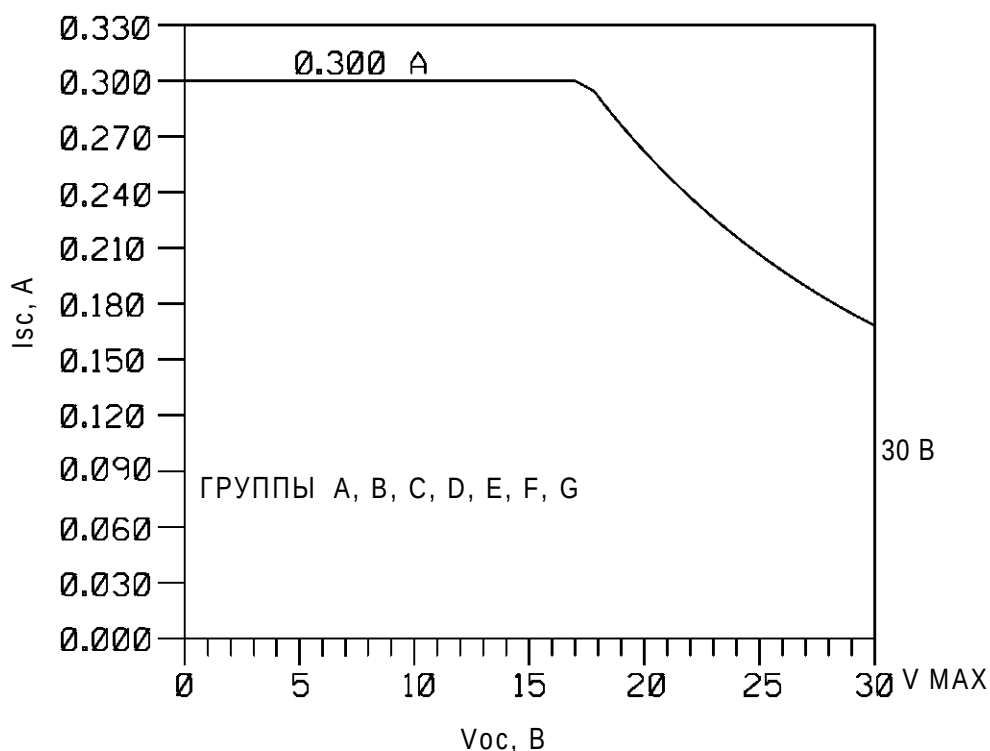
ПРИСУТ
ТВОРАТ

ЛИСТ 7 из 13

3051 C FOUNDATION FIELDBUS ИЛИ PROFIBUS (ИСПОЛНЕНИЕ С КОДОМ F ИЛИ W ВЫХОДНОГО СИГНАЛА)

ПАРАМЕТРЫ БАРЬЕРА (ПРИМЕНИМО ДЛЯ ИСПОЛНЕНИЙ F И W ВЫХОДНОГО СИГНАЛА)

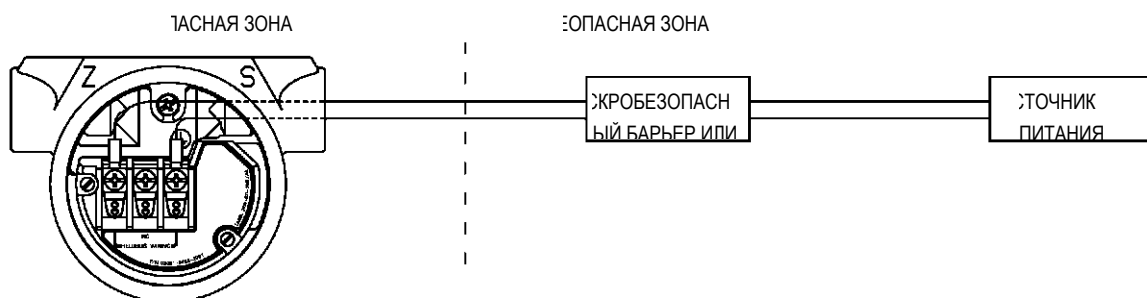
$P_{max} = 1,3 \text{ Вт}$



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)	
РАЗМЕР А	FSCM NO	ЧЕРТ. № 03031-1019	
ДР МАЙК ДОУБ (MIKE DOBE)			
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ	ПРИСУТ ТВОРАЛ	ЛИСТ 8 ИЗ 13

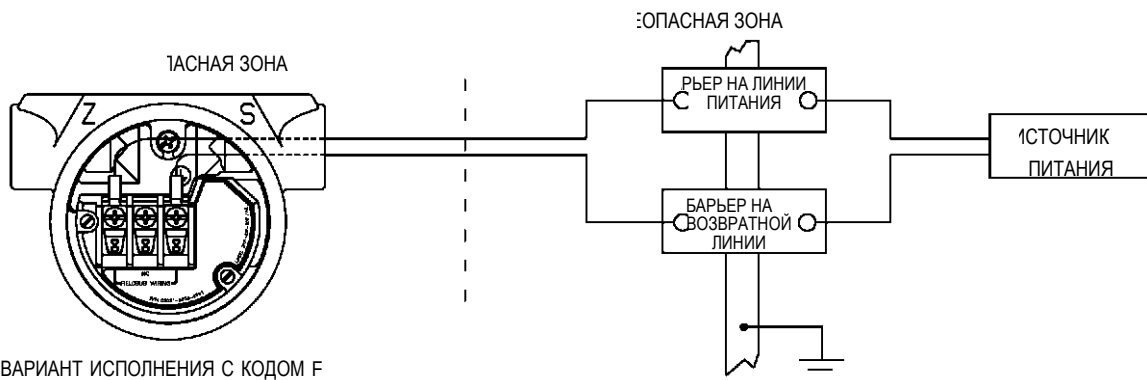
РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМЕНЕНИЯ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AG				

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОДНОГО БАРЬЕРА
ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ, ОДИН ИЛИ ДВА
КАНАЛА



ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ F
или W ВЫХОДНОГО СИГНАЛА
ПРИМЕНИМЫЕ МОДЕЛИ 3051C, L, P, H,
T, CA, 3001C, CL, CH

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ 2 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВА НА ЛИНИИ ПИТАНИЯ И
ВОЗВРАТА (ТОЛЬКО ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ С ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ,
УТВЕРЖДЕННЫМИ В ДАННОЙ КОМПОНОВКЕ)



ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ F
или W ВЫХОДНОГО СИГНАЛА
ПРИМЕНИМЫЕ МОДЕЛИ 3051C, L, P,
H, T, CA, 3001C, CL, CH

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 США

ДР
МАЙК ДОУБ (MIKE DOVE)

ВЫПУЩЕНО

РАЗМЕР
А

FSCM NO

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

ЧЕРТ. №

03031-1019

ПРИСУТСТ

ТВОРАТ

ЛИСТ 9 ИЗ 13

СЕРТИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ

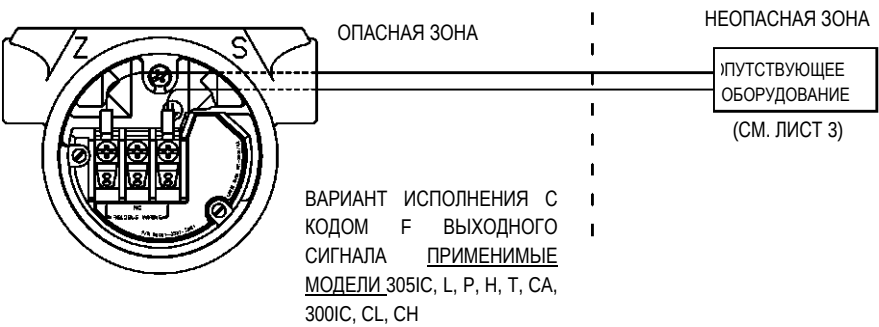
ПОНЯТИЕ "ОБЪЕКТ" ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ БЕЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ЭТОЙ СИСТЕМЫ. РАЗРЕШЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ (V_{oc} ИЛИ V_t), МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ (I_{cs} ИЛИ I_t) И МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ($V_{oc} \times I_{sc}/4$ 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 ЭТОГО, РАЗРЕШЕННОЕ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ ПОДКЛЮЧАЕМОЕ ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ (C_a) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНО БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ЕМКОСТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ЕМКОСТИ (C_i) ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ. МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧАЕМАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ (L_a) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММАРНОЙ ИНДУКТИВНОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ (L_i) ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ.

ПРИМЕЧАНИЕ. ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТОВ ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЕ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ.

ДЛЯ ВАРИАНТОВ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ F ИЛИ W ВЫХОДНОГО СИГНАЛА

КЛАСС I, ПОДР. 1, ГРУППЫ A И B

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	$V_t \text{ ИЛИ } V_{oc} \leq 30 \text{ В}$
$I_{MAX} = 300 \text{ мА}$	$I_t \text{ ИЛИ } I_{sc} \leq 300 \text{ мА}$
$P_{MAX} = 1,3 \text{ Вт}$	$\left(\frac{V_t \times I_t}{4} \right) \text{ ИЛИ } \left(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4} \right) \leq 1,3 \text{ Вт}$
$C_1 = 0 \text{ мкФ}$	$C_a > 0 \text{ мкФ}$
$L_1 = 0 \text{ мкГн}$	$L_a > 0 \text{ мкГн}$



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		РАЗМЕР A		FSCM NO		ЧЕРТ. №	
ДР МАЙК ДОУБ (MIKE DOBE)		МАСШТАБ НЕТ		ПРИСУТСТВОВАЛ		03031-1019	
ВЫПУЩЕНО						ЛИСТ 10 из 13	

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМЕНЕНИЯ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AG				

СЕРТИФИКАЦИЯ В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕПЦИЕЙ FISCO

КОНЦЕПЦИЯ FISCO ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ БЕЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ЭТОЙ СИСТЕМЫ. КРИТЕРИЕМ СОВМЕСТИМОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ СЛЕДУЮЩЕЕ УСЛОВИЕ: 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 УСЛОВИЙ. 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. КАБЕЛИ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ УСТРОЙСТВ, ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ПАРАМЕТРЫ:

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' МЕЖФАЗНАЯ + 0,5 C' МЕЖДУ ФАЗОЙ И ЭКРАНОМ, ЕСЛИ ОБЕ ЛИНИИ СВОБОДНЫ, ИЛИ	
C' = C' МЕЖФАЗНАЯ + C' МЕЖДУ ФАЗОЙ И ЭКРАНОМ, ЕСЛИ ЭКРАН СОЕДИНЕН С ОДНОЙ ИЗ ЛИНИЙ	
ДЛИНА МАГИСТРАЛЬНОГО КАБЕЛЯ:	<1000 м
ДЛИНА ОТВЕТВЛЕНИЯ:	<30 м
ДЛИНА СРОЩЕННОГО СОЕДИНЕНИЯ:	<1 м

НА КАЖДОМ КОНЦЕ МАГИСТРАЛЬНОГО КАБЕЛЯ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ СЕРТИФИЦИРОВАННУЮ ОКОНЕЧНУЮ НАГРУЗКУ СО СЛЕДУЮЩИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ:

R = 90-100 Ом	C = 2,2 мкФ
---------------	-------------

ОДНА ИЗ ДОПУСТИМЫХ НАГРУЗОК МОЖЕТ УЖЕ ИМЕТЬСЯ В СОПУТСТВУЮЩЕЙ АППАРАТУРЕ. КОЛИЧЕСТВО ПАССИВНЫХ УСТРОЙСТВ, ПРИСОЕДИНЕННЫХ К СЕГМЕНТУ ШИНЫ, НЕ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ТРЕБОВАНИЯМИ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ. 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: КЛАСС I, ПОДР. 1, ГРУППЫ A, B, C, D

1. МАКСИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ В НЕОПАСНОЙ ЗОНЕ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 250 В.
2. ОСТОРОЖНО! В КАЧЕСТВЕ СИЛОВЫХ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ПРОВОДА, ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ РАБОТЫ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ, НА ПЯТЬ ГРАДУСОВ ПРЕВЫШАЮЩЕЙ ОКРУЖАЮЩУЮ ТЕМПЕРАТУРУ.
3. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ЗАМЕНА ДЕТАЛЕЙ МОЖЕТ СНИЗИТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ.

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 США

ДР
МАЙК ДОУБ (MIKE DOVE)

ВЫПУЩЕНО

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

РАЗМЕР
A

FSCM NO

ЧЕРТ. №

03031-1019

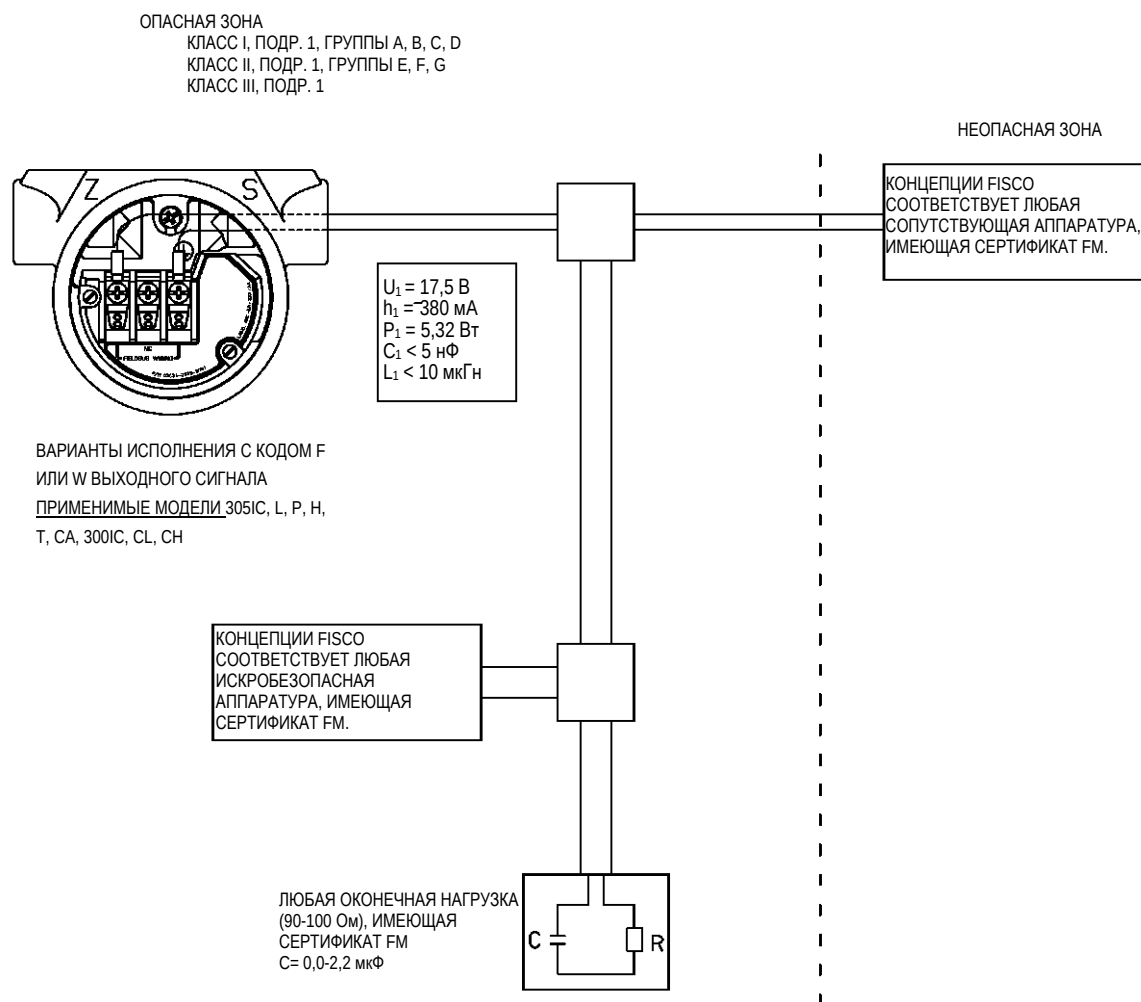
ПРИСУТ

ЛИСТ

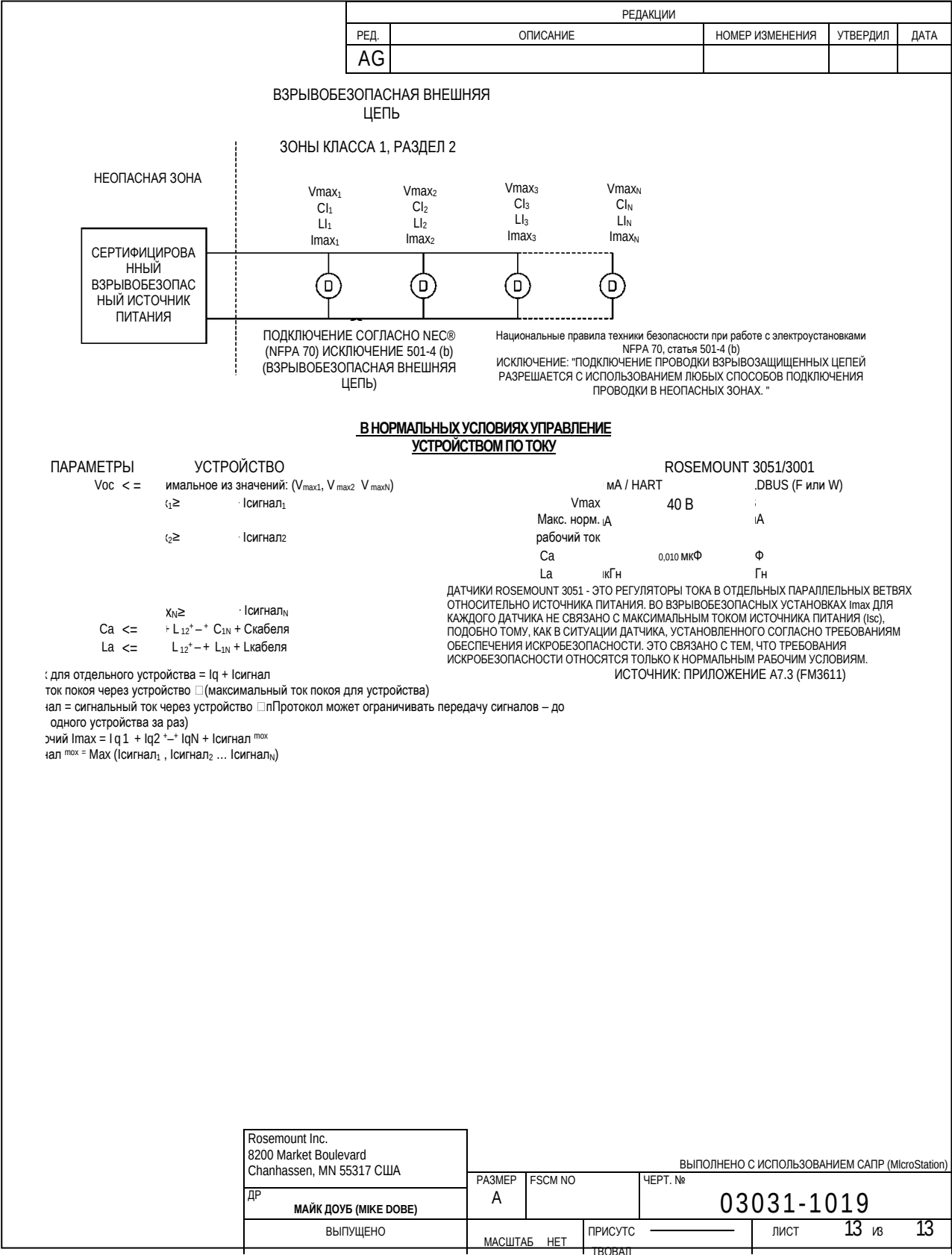
11 из

13

ТВОРАТ



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		РАЗМЕР A		FSCM NO		ЧЕРТ. № 03031-1019	
ДР МАЙК ДОУБ (MIKE DOVE)		МАСШТАБ НЕТ		ПРИСУТ ТВОРАЛ		ЛИСТ 12 из 13	
ВЫПУЩЕНО							



Canadian Standards
Association (CSA)
03031-1024

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И ЧАСТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	РЕДАКЦИИ				
	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР изменения	УТВЕРДИЛ	ДАТА
		ДОБАВЛЕНЫ СВЕДЕНИЯ О FIELD BUS	RTC1004232	MLM	5/2B/S8
		ДОБАВЛЕНЫ СВЕДЕНИЯ О PROFIBUS И ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТА	RTC1008326	PCS	2/4/W
		It И Vt УДАЛЕНЫ ИЗ ПАРАМЕТРОВ ОБЪЕКТА	RTC100S27S	WCR	7/11/88
		ДОБАВЛЕНЫ СВЕДЕНИЯ О FISCO	RTC1012G24	J.P.W.	4/4/02

СЕРТИФИКАЦИЯ ДЛЯ
3051C, 3001C,
3051L, 3001CL,
3051P, 3001CH.
3051H, 3001S,
3051CA, 3001SL,
3051T, 3001SH.

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ А ВЫХОДНОГО СИГНАЛА (4-20 мА HART), ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ
ИСПОЛНЕНИЕ - СМ. ЛИСТЫ 2-5;

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА M (ПОНИЖЕННОЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ),
ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ - СМ. ЛИСТЫ 3-4;

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА FM (FIELD BUS), ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ
ИСПОЛНЕНИЕ - СМ. ЛИСТЫ 8-12;

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА A, F, W, ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ
- СМ. ЛИСТЫ 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 ПРИВЕСТИ К НЕПРИГОДНОСТИ ДЛЯ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗОНАХ КЛАССА I, ПОДР. 2.

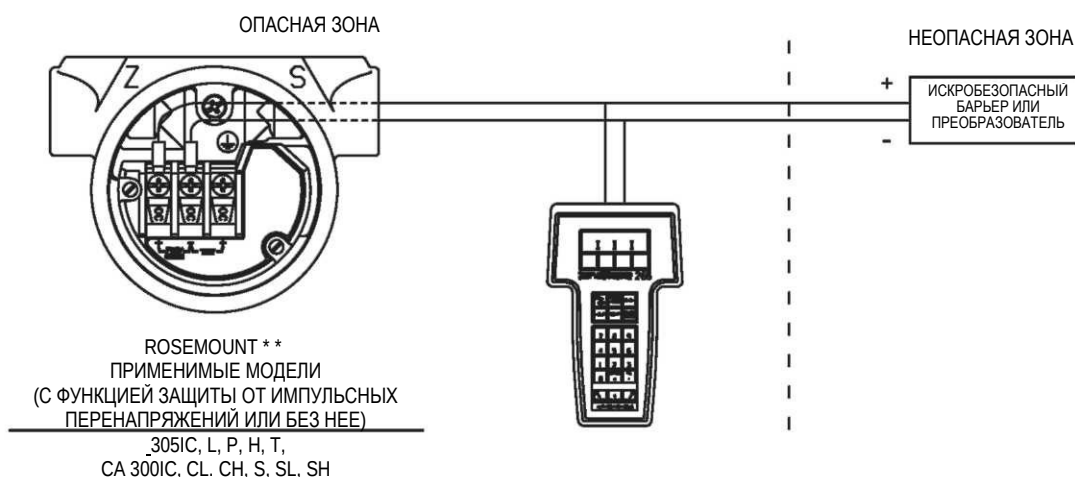
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА - ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НЕПРИГОДНОСТИ ДЛЯ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗОНАХ КЛАССА I, ПОДР. 2.

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ (МИЛЛИМЕТРАХ), ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ. УДАЛИТЕ ВСЕ ЗАУСЕНЬИ И ОСТРЫЕ УГЛЫ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ (ПОКАЗАТЕЛЬ ШЕРОХОВАТОСТИ - НЕ БОЛЕЕ 125).	НОМЕР КОНТРАКТА		 ROSEMOUNT 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA	
	Д-Р МАЙК ДОУБ (MIKE DOBE) 21.03.1989			
	ДОПУСК	ПРОВЕРИЛ	УКАЗАТЕЛЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОГО И ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ДАТЧИКОВ МОДЕЛЕЙ 3051C/L/P/H/T И 3001C/S	
	.X ±0.1 [2.5] .XX ±0.02 [0.5] .XXX ±0.010 [0.25] ДРОБИ УГЛЫ ± 1/32 ± 2°	УТВЕРДИЛ КЕЛЛИ ОРТ (KELLY ORTH) 22.03.1989		
НЕ МАСШТАБИРОВАТЬ ПРИ ПЕЧАТИ	ГОСУД. РАЗРЕШ.	РАЗМЕР A	FSCM NO	ЧЕРТ. № 03031-1024
		МАСШТАБ НЕТ	ПРИСУТСТВОВАЛ	ЛИСТ 1 из 9

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМЕНЕНИЯ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AG				

СЕРТИФИКАЦИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПО CSA
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПИ С БАРЬЕРОМ ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ
ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ
4-20 мА (КОД А ВЫХОДНОГО СИГНАЛА)



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КОММУНИКАТОР
ROSEMOUNT 268 или 275

** ВАРИАНТ С ПОНИЖЕННЫМ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ - СМ. СТР. 4, ГДЕ ПРИВЕДЕНЫ СВЕДЕНИЯ О ПОДКЛЮЧЕНИИ ЦЕПИ С БАРЬЕРОМ ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ. СВЕДЕНИЯ О ФУНКЦИЯХ FIELDVUS (КОДЫ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ F или W), □ СМ. НА СТР. 5, ГДЕ УКАЗАНЫ ПАРАМЕТРЫ И ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ К БАРЬЕРУ.

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 США

ДР
МАЙК ДОУБ (MIKE DOVE)

ВЫПУЩЕНО

РАЗМЕР
А

FSCM NO

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

ЧЕРТ. №

03031-1019

ПРИСУТСТВИЕ

ТВОРАТ

ЛИСТ

13 из

13

4-20 мА, (КОД А ВЫХОДНОГО СИГНАЛА)

УСТРОЙСТВО	ПАРАМЕТРЫ	СЕРТИФИКАТ ДЛЯ ЗОН КЛАССА 1, ПОДР. I
БАРЬЕР С СЕРТИФИКАТОМ CSA	$\bar{A} \leq 30 \text{ В}$ $* \geq 330 \text{ Ом}$ $\leq 28 \text{ В}$ $\geq 300 \text{ Ом}$ $\leq 25 \text{ В}$ $\geq 200 \text{ Ом}$ $* \leq 22 \text{ В}$ $\geq 180 \text{ Ом}$	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
БАРЬЕР С СЕРТИФИКАТОМ CSA	$\leq 30 \text{ В} \geq 150 \text{ Ом}$	ГРУППЫ С, D

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С ПОНИЖЕННЫМ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ (КОД М ВЫХОДНОГО СИГНАЛА)

УСТРОЙСТВО	ПАРАМЕТРЫ	СЕРТИФИКАТ ДЛЯ ЗОН КЛАССА 1, ПОДР. I
БАРЬЕР С СЕРТИФИКАТОМ CSA	Линия питания: $<28 \text{ В}, >300 \text{ Ом}$ Возвратная линия: $<10 \text{ В}, >47 \text{ Ом}$	ГРУППЫ А, В, С, D
	Линия питания: $<30 \text{ В}, >150 \text{ Ом}$ Возвратная линия: $<10 \text{ В}, >47 \text{ Ом}$	ГРУППЫ С, D

* МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СОВМЕСТНО С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ
КОММУНИКАТОРОМ ROSEMOUNT 268 ИЛИ 275.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		Выполнено с использованием САПР (MicroStation)	
ДР	РАЗМЕР А	FSCM NO	ЧЕРТ. № 03031-1024
МАЙК ДОУБ 08/27/90		ПРИСУТСТ ТВОРАЛ	ЛИСТ 3 ИЗ 9
ВЫПУЩЕНО		МАСШТАБ НЕТ	

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМЕНЕНИЯ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AD	СЕРТИФИКАЦИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПО CSA ДАТЧИК 3051C С ПОНИЖЕННЫМ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПИ С ИСКРОБЕЗОПАСНЫМИ БАРЬЕРАМИ Ex ia ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ, ПОНИЖЕННОЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ (КОД М ВЫХОДНОГО СИГНАЛА)			
ОПАСНАЯ ЗОНА НЕОПАСНАЯ ЗОНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ БАРЬЕРА * ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ * АЦП - ПРЕОБР. РОSEMOUNT 268 или 275 ДВА ОДНОКАНАЛЬНЫХ БАРЬЕРА				
ОПАСНАЯ ЗОНА НЕОПАСНАЯ ЗОНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ БАРЬЕРА * ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ * АЦП - ПРЕОБР. РОSEMOUNT 268 или 275 ОДИН ДВУХКАНАЛЬНЫЙ БАРЬЕР				
ИМЕЮТСЯ СЕРТИФИКАТЫ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ (КЛАСС I, ПОДР. 1, ГРУППЫ А, В, С, D) ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОНТУРЕ С ДВУМЯ СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ ПО CSA ОДНОКАНАЛЬНЫМИ ИСКРОБЕЗОПАСНЫМИ БАРЬЕРАМИ, КОГДА ОДИН БАРЬЕР (УТВЕРЖДЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ БЕЗОПАСНОСТИ – $\leq 28 \text{ В}$, $\geq 300 \text{ Ом}$) УСТАНОВЛЕН В ЛИНИИ +PWR, А ВТОРОЙ БАРЬЕР (УТВЕРЖДЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ БЕЗОПАСНОСТИ – $\leq 10 \text{ В}$, $\geq 47 \text{ Ом}$) УСТАНОВЛЕН В ЛИНИИ Vout, ЛИБО С ОДНИМ СЕРТИФИЦИРОВАННЫМ ПО CSA ДВУХКАНАЛЬНЫМ ИСКРОБЕЗОПАСНЫМ БАРЬЕРОМ (ПАРАМЕТРЫ И ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ АНАЛОГИЧНЫ УКАЗАННЫМ ВЫШЕ). ИМЕЮТСЯ СЕРТИФИКАТЫ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ (КЛАСС I, ПОДР. 1, ГРУППЫ С, D) ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОНТУРЕ С ДВУМЯ СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ ПО CSA ОДНОКАНАЛЬНЫМИ ИСКРОБЕЗОПАСНЫМИ БАРЬЕРАМИ, КОГДА ОДИН БАРЬЕР (УТВЕРЖДЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ БЕЗОПАСНОСТИ – $\leq 30 \text{ В}$, $\geq 150 \text{ Ом}$) УСТАНОВЛЕН В ЛИНИИ +PWR, А ВТОРОЙ БАРЬЕР (УТВЕРЖДЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ БЕЗОПАСНОСТИ – $\leq 10 \text{ В}$, $\geq 47 \text{ Ом}$) УСТАНОВЛЕН В ЛИНИИ Vout.				
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)		
ДР МАЙК ДОУБ 08/27/90	РАЗМЕР А	FSCM NO	ЧЕРТ. № 03031-1024	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ	ПРИСУТСТВИЕ ТВОРА	ЛИСТ 4 из 9	9

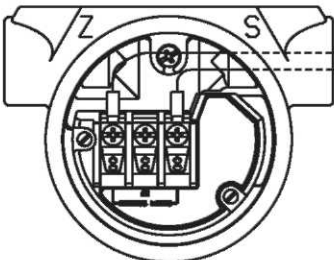
РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМЕНЕНИЯ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AD				

УСТРОЙСТВО	ПАРАМЕТРЫ	СЕРТИФИКАТ ДЛЯ ЗОН □ КЛАССА 1, ПОДР. 1
БАРЬЕР С СЕРТИФИКАТОМ CSA	$\leq 30 \text{ В}$ $\geq 300 \text{ Ом}$ $\leq 28 \text{ В}$ $\geq 235 \text{ Ом}$ $\leq 25 \text{ В}$ $\geq 160 \text{ Ом}$ $\leq 22 \text{ В}$ $\geq 100 \text{ Ом}$	ГРУППЫ А, В, С, D

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПИ С БАРЬЕРОМ ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

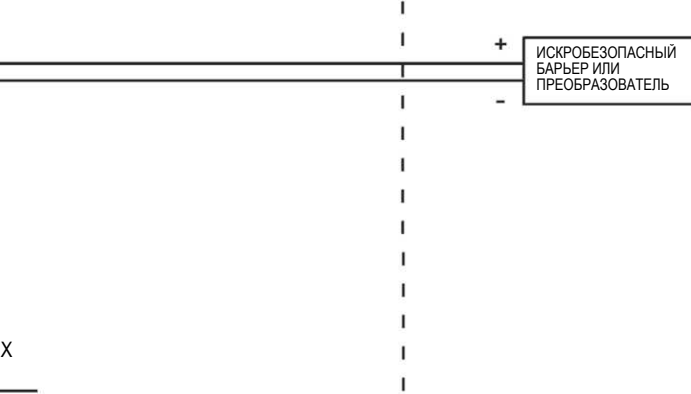
ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ
FIELDBUS, (КОДЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F или W)

ОПАСНАЯ ЗОНА



ROSEMOUNT **
ПРИМЕНИМЫЕ МОДЕЛИ
(С ФУНКЦИЕЙ ЗАЩИТЫ ОТ ИМПУЛЬСНЫХ
ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ ИЛИ БЕЗ НЕЕ)
3051C, L, P, H, T, CA,
3001C, CL, CH, S, SL, SH

НЕОПАСНАЯ ЗОНА



ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ
БАРЬЕР ИЛИ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА - ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НЕПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗОНАХ КЛАССА I, ПОДР. 2.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА - ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НЕПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗОНАХ КЛАССА I, ПОДР. 2.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)	
ДР МАЙК ДОУБ 08/27/90	РАЗМЕР A	FSCM NO	ЧЕРТ. № 03031-1024
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ	ПРИСУТСТВИЕ ТВОРА	ЛИСТ 5 из 9

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМЕНЕНИЯ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AD				

СЕРТИФИКАЦИЯ В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕПЦИЕЙ FISCO

КОНЦЕПЦИЯ FISCO ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ БЕЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ЭТОЙ СИСТЕМЫ. КРИТЕРИЕМ СОВМЕСТИМОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ СЛЕДУЮЩЕЕ УСЛОВИЕ: 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 УСЛОВИЙ. 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 ПИТАНИЕ 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. КАБЕЛИ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ УСТРОЙСТВ, ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ПАРАМЕТРЫ:

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' МЕЖФАЗНАЯ + 0,5 C' МЕЖДУ ФАЗОЙ И ЭКРАНОМ, ЕСЛИ ОБЕ ЛИНИИ СВОБОДНЫ, ИЛИ
C' = C' МЕЖФАЗНАЯ + C' МЕЖДУ ФАЗОЙ И ЭКРАНОМ, ЕСЛИ ЭКРАН СОЕДИНЕН С ОДНОЙ ИЗ ЛИНИЙ
ДЛИНА МАГИСТРАЛЬНОГО КАБЕЛЯ: <1000 м
ДЛИНА ОТВЕТВЛЕНИЯ: <30 м
ДЛИНА СРОЩЕННОГО СОЕДИНЕНИЯ: <1 м

НА КАЖДОМ КОНЦЕ МАГИСТРАЛЬНОГО КАБЕЛЯ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ СЕРТИФИЦИРОВАННУЮ ОКОНЕЧНУЮ НАГРУЗКУ СО СЛЕДУЮЩИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ:

R = 90-100 Ом

C = 2,2 мкФ

ОДНА ИЗ ДОПУСТИМЫХ НАГРУЗОК МОЖЕТ УЖЕ ИМЕТЬСЯ В СОПУТСТВУЮЩЕЙ АППАРАТУРЕ. КОЛИЧЕСТВО ПАССИВНЫХ УСТРОЙСТВ, ПРИСОЕДИНЕННЫХ К СЕГМЕНТУ ШИНЫ, НЕ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ТРЕБОВАНИЯМИ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ. 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: КЛАСС I, ПОДР. 1, ГРУППЫ A, B, C, D

3. МАКСИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ В НЕОПАСНОЙ ЗОНЕ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 250 В.
4. ОСТОРОЖНО! В КАЧЕСТВЕ СИЛОВЫХ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ПРОВОДА, ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ РАБОТЫ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ, НА ПЯТЬ ГРАДУСОВ ПРЕВЫШАЮЩЕЙ ОКРУЖАЮЩУЮ ТЕМПЕРАТУРУ.
3. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ЗАМЕНА ДЕТАЛЕЙ МОЖЕТ СНИЗИТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ.

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 США

ДР
МАЙК ДОУБ 08/27/90

ВЫПУЩЕНО

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

РАЗМЕР
A

FSCM NO

ЧЕРТ. №

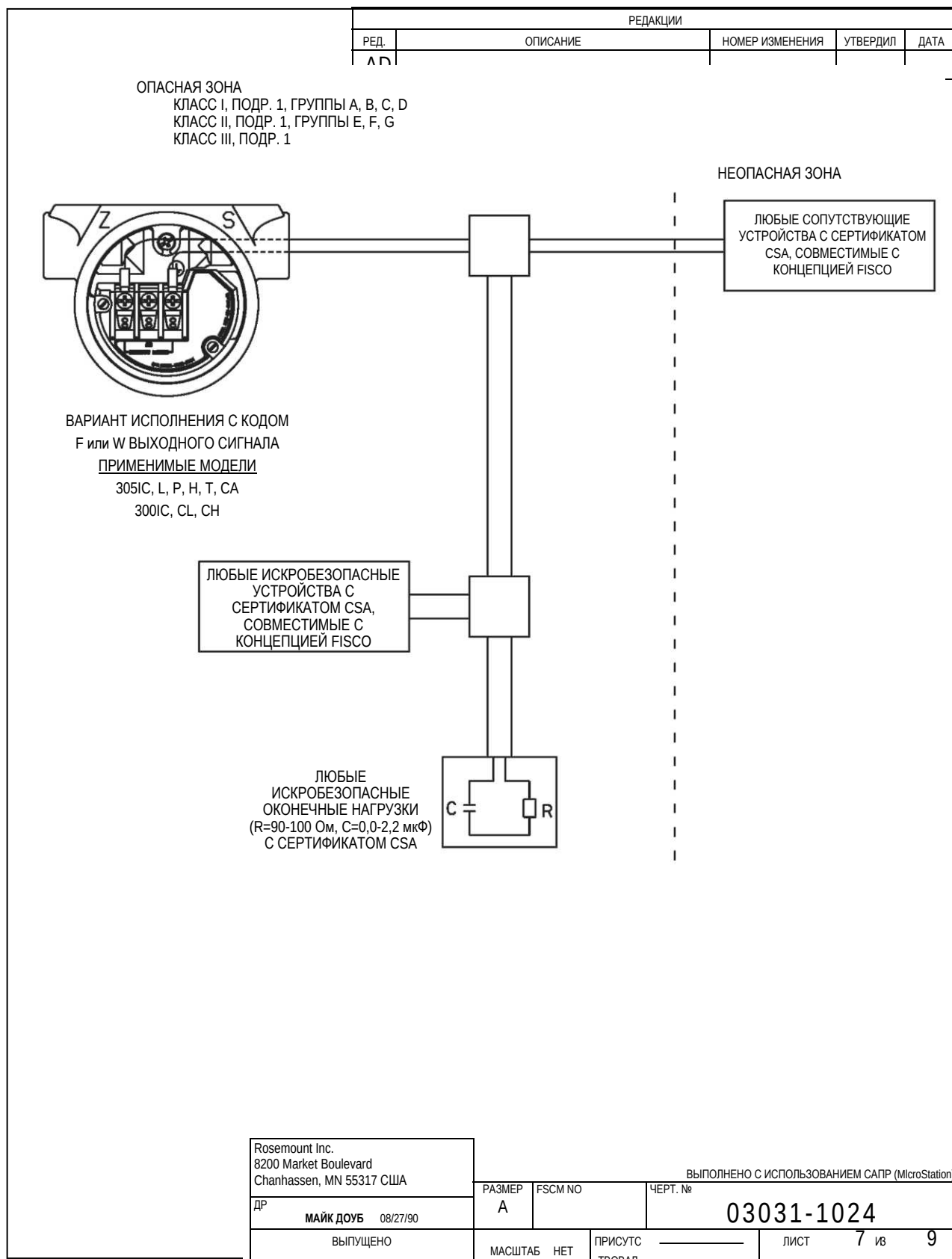
03031-1024

ПРИСУТСТВИЕ

ЛИСТ

6 из

9



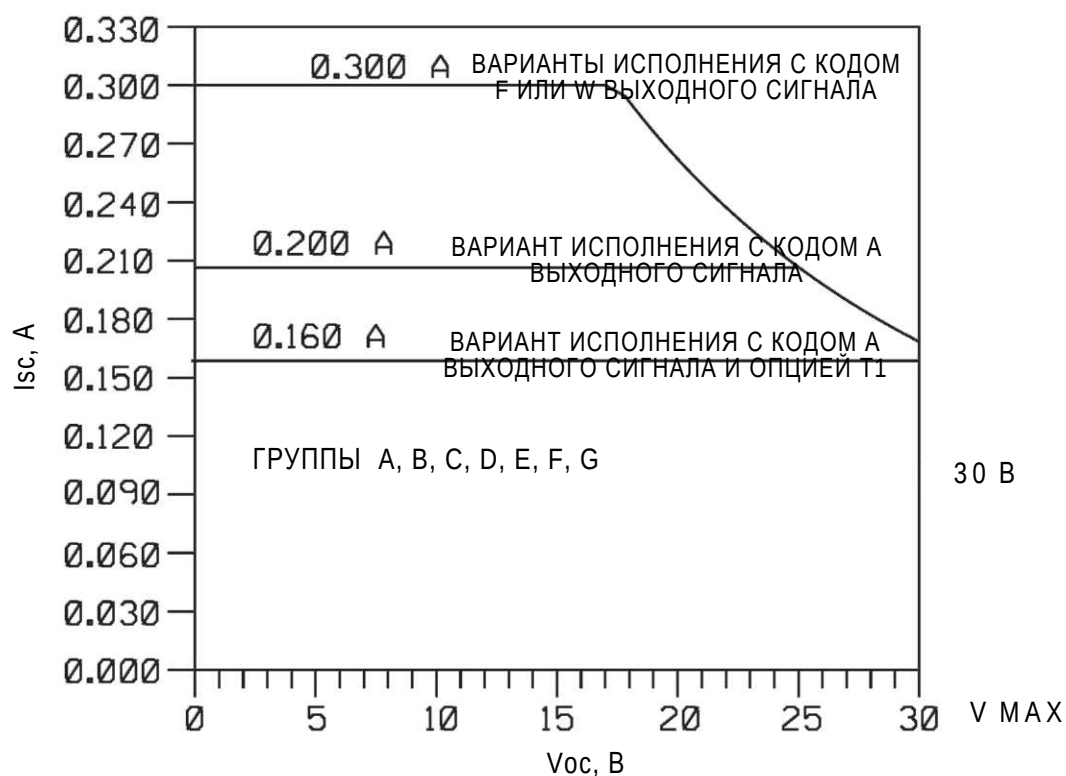
РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМЕНЕНИЯ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AD				

3051 I.S. ОБНОВЛЕНЫ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА. (ИСПОЛНЕНИЕ С КОДОМ А, F ИЛИ W ВЫХОДНОГО СИГНАЛА)

ХАРАКТЕРИСТИКИ БАРЬЕРА (ПРИМЕНИМО К ВАРИАНТАМ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ А, F ИЛИ W ВЫХОДНОГО СИГНАЛА)

$P_{max} = 1,3 \text{ Вт}$, КОД F ИЛИ W ВЫХОДНОГО СИГНАЛА

$P_{max} = 1,0 \text{ Вт}$, КОД А ВЫХОДНОГО СИГНАЛА



Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 США

ДР
МАЙК ДОУБ 08/27/90

ВЫПУЩЕНО

РАЗМЕР
А

FSCM NO

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

ЧЕРТ. №

03031-1024

ПРИСУТС

ТВОРАТ

ЛИСТ 8 из 9

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМЕНЕНИЯ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АД	СЕРТИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ			

ПОНЯТИЕ "ОБЪЕКТ" ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ БЕЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ЭТОЙ СИСТЕМЫ. РАЗРЕШЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ (V_{oc} или V_t), МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ (I_{sc} или I_t) И МАКСИМАЛЬНОЙ 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}) ИСКРБЕЗОПАСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. КРОМЕ ЭТОГО, РАЗРЕШЕННОЕ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ ПОДКЛЮЧАЕМОЕ ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ (C_A) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНО БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ЕМКОСТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ЕМКОСТИ (C_1) ИСКРБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ. МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧАЕМАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ (L_A) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММАРНОЙ ИНДУКТИВНОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ (L_1) ИСКРБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ.

ДЛЯ ВАРИАНТА ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ А ВЫХОДНОГО СИГНАЛА

КЛАСС I, ПОДР. 1, ГРУППЫ А, В, С И D

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	$V_{oc} \leq 30 \text{ В}$
$I_{MAX} = 200 \text{ мА}$	$I_{sc} \leq 200 \text{ мА}$
$P_{MAX} = 1 \text{ Вт}$	
$C_1 = 0,01 \text{ мкФ}$	$C_A > 0,01 \text{ мкФ} + C_{КАБЕЛЯ}$
$L_1 = 10 \text{ мкГн}$	$L_A > 10 \text{ мкГн} + L_{КАБЕЛЯ}$

* ДЛЯ ОПЦИИ T1:

$I_{max} = 160 \text{ мА}$	$I_{sc} \leq 160 \text{ мА}$
$L_1 = 1,05 \text{ мГн}$	$L_A > 1,05 \text{ мГн}$

ДЛЯ ВАРИАНТОВ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ F ИЛИ W ВЫХОДНОГО СИГНАЛА

КЛАСС I, ПОДР. 1, ГРУППЫ С И D

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	$V_{oc} \leq 40 \text{ В}$
$I_{MAX} = 300 \text{ мА}$	$I_{sc} \leq 225 \text{ мА}$
$P_{MAX} = 1,3 \text{ Вт}$	
$C_1 = 0 \text{ мкФ}$	$C_A > 0,01 \text{ мкФ} + C_{КАБЕЛЯ}$
$L_1 = 0 \text{ мкГн}$	$L_A > 10 \text{ мкГн}$

ПРИМЕЧАНИЕ. ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТОВ ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЕ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США	
ДР	МАЙК ДУБ 08/27/90
ВЫПУЩЕНО	

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)		
РАЗМЕР А	FSCM NO	ЧЕРТ. № 03031-1024
МАСШТАБ НЕТ	ПРИСУТСТВИЕ ТВОРАЛ	ЛИСТ 9 из 9

Справочное руководство

00809-0107-4001, версия НА,

Ноябрь 2009 г.

Rosemount 3051

Standards Association of Australia (SAA) 03031-1026

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И ЧАСТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	РЕДАКЦИИ				
	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР изменения	УТВЕРДИЛ	ДАТА
		Добавлены характеристики объекта	RTC1002S10	JDL	12/2/17
		Добавлены сведения о FIELD BUS и PROFIBUS	RTC1006448	JDL	4/28/11
		Добавлены сведения об изделиях моделей 2088 и 2090	RTC1017572	K.J.K.	6/11/04

СЕРТИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ КАНАДСКОЙ АССОЦИАЦИЕЙ СТАНДАРТОВ (SAA)

3051C, 3001C, 2088
3051L, 3001CL, 2090P,
3051P, 3001CH, 2090F,
3051H, 3001S,

3051CA,

3051T,

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА A (4-20 mA HART) - СМ. ЛИСТ 2; ВАРИАНТ
ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА M (С ПОНИЖЕННЫМ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ) - СМ.
ЛИСТ 3; ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F ИЛИ W (FIELD BUS, PROFIBUS) - СМ.
ЛИСТ 4.

ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ВЫШЕ ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ ROSEMOUNT УДОВЛЕТВОРЯЮТ ТРЕБОВАНИЯМ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ С СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ ПО SAA ИСКРОБЕЗОПАСНЫМИ БАРЬЕРАМИ, СООТВЕТСТВУЮЩИМИ УКАЗАННЫМ
ПАРАМЕТРАМ ОБЪЕКТОВ.

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 В ДЮЙМАХ (МИЛЛИМЕТРАХ), ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ. УДАЛИТЕ ВСЕ ЗАУСЕНЦЫ И ОСТРЫЕ УГЛЫ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ (ПОКАЗАТЕЛЬ ШЕРОХОВАТОСТИ - НЕ БОЛЕЕ 125).		НОМЕР КОНТРАКТА		 ROSEMOUNT 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA			
ДОПУСК X ±0.1 [2.5] .XX ±0.02 [0.5] .XXX ±0.010 [0.25] ДРОБИ ± 1/32 УГЛЫ ± 2°		Д-Р МАЙК ДОУБ (MIKE DOBE) 12.30.91					
		ПРОВЕРИЛ УТВЕРДИЛ КЕЛЛИ ОРТ (KELLY ORTH) 5.08.92					
НЕ МАСШТАБИРОВАТЬ ПРИ ПЕЧАТИ		ГОСУД. РАЗРЕШ.		РАЗМЕР A	FSCM NO	ЧЕРТ. № 03031-1026	
				МАСШТАБ НЕТ	ПРИСУТСТВОВАЛ	ЛИСТ 1 ИЗ 4	

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМЕНЕНИЯ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АС				

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ А ВЫХОДНОГО СИГНАЛА (4-20 мА HART),
ОБЪЕКТ СЕРТИФИЦИРОВАН SAA

ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ НИЖЕ ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ ROSEMOUNT УДОВЛЕТВОРЯЮТ ТРЕБОВАНИЯМ ИСКРИБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ С СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ ПО SAA ИСКРИБЕЗОПАСНЫМИ БАРЬЕРАМИ, СООТВЕТСТВУЮЩИМИ УКАЗАННЫМ ПАРАМЕТРАМ ОБЪЕКТОВ.

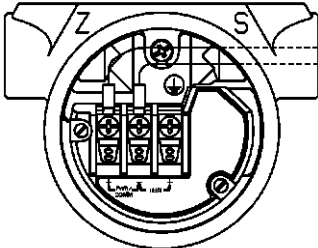
СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ДАТЧИКИ			
3051C, 3051H,	3001C,	2088	
3051L, 3051T,	3001CL,	2090P,	
3051P, 3051 CA,	3001CH,	2090F,	
	3001S,		

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТОВ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ ТРЕБОВАНИЯМ ВЗРЫВБЕЗОПАСНОСТИ (Ex ia IIC T5, КЛАСС I, ЗОНА 0):

ПАРАМЕТР УСТРОЙСТВА	ПАРАМЕТР БАРЬЕРА
$V_{max} = 30 \text{ В}$	$V_{oc} \leq 30 \text{ В}$
$I_{max} = 200 \text{ мА}$	$I_{sc} \leq 200 \text{ мА}$
$P_{max} = 0,9 \text{ Вт}$	$\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4} \leq 0,9 \text{ Вт}$
$C_i = 0,01 \text{ мкФ}$	$C_a \geq 0,01 \text{ мкФ}$
$L_i = 10 \text{ мГн}$	$L_a \geq 10 \text{ мГн}$
ТОЛЬКО ДЛЯ ОПЦИИ T1:	
$I_{max} = 160 \text{ мА}$	$I_{sc} \leq 160 \text{ мА}$
$L_i = 1,05 \text{ мГн}$	$L_a \geq 1,05 \text{ мГн}$

ПОНЯТИЕ "ОБЪЕКТ" ПОЗВОЛЯЕТ ПОДКЛЮЧАТЬ ИСКРИБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ БЕЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ СИСТЕМЫ.

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРИБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ДАТЧИК И ИСКРИБЕЗОПАСНЫЙ БАРЬЕР ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ СОГЛАСНО УКАЗАНИЯМ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ МОНТАЖУ БАРЬЕРА И УКАЗАНИЯМ ПРИВЕДЕННОЙ НИЖЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.



ОПАСНАЯ ЗОНА

НЕОПАСНАЯ ЗОНА

+
БАРЬЕР С
СЕРТИФИКАТОМ SAA
-

СОПУТСТВУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)	
ДР МАЙК ДОУБ	РАЗМЕР А	FSCM NO	ЧЕРТ. № 03031-1026
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ	ПРИСУТСТВИЕ ТВОРА	ЛИСТ 2 из 4

		РЕДАКЦИИ					
		РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМЕНЕНИЯ	УТВЕРДИЛ	ДАТА	
ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ М ВЫХОДНОГО СИГНАЛА (ПОНИЖЕННОЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ), ОБЪЕКТ СЕРТИФИЦИРОВАН SAA							
ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ НИЖЕ ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ ROSEMOUNT С ПОНИЖЕННЫМ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ УДОВЛЕТВОРЯЮТ ТРЕБОВАНИЯМ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПО SAA ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ С СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ ПО SAA ИСКРОБЕЗОПАСНЫМИ БАРЬЕРАМИ, СООТВЕТСТВУЮЩИМИ УКАЗАННЫМ ПАРАМЕТРАМ ОБЪЕКТОВ.							
ОДОБРЕННЫЕ ДАТЧИКИ С ПОНИЖЕННЫМ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ							
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">3051C, 3051L, 3051P, 3051H,</td> <td style="width: 50%; border: none;">3051T, 3051 CA,</td> </tr> </table>						3051C, 3051L, 3051P, 3051H,	3051T, 3051 CA,
3051C, 3051L, 3051P, 3051H,	3051T, 3051 CA,						
ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТОВ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ ТРЕБОВАНИЯМ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ (Ex ia IIC T5, КЛАСС I, ЗОНА 0):							
ПАРАМЕТР УСТРОЙСТВА		ПАРАМЕТР БАРЬЕРА					
$V_{max} = 30 \text{ В}$ $I_{max} = 200 \text{ мА}$ $P_{max} = 0,9 \text{ Вт}$ $C_i = 0,042 \text{ мкФ}$ $L_i = 10 \text{ мкГн}$ ТОЛЬКО ДЛЯ ОПЦИИ T1: $L_i = 0,75 \text{ мГн}$		$V_{oc} \leq 30 \text{ В}$ $I_{sc} \leq 200 \text{ мА}$ $\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4} \leq 0,9 \text{ Вт}$ $C_a \geq 0,042 \text{ мкФ}$ $L_a \geq 10 \text{ мкГн}$ $L_a \geq 0,75 \text{ мГн}$					
ПОНЯТИЕ "ОБЪЕКТ" ПОЗВОЛЯЕТ ПОДКЛЮЧАТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ БЕЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ СИСТЕМЫ.							
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ДАТЧИК И ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ БАРЬЕР ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ СОГЛАСНО УКАЗАНИЯМ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ МОНТАЖУ БАРЬЕРА И УКАЗАНИЯМ ПРИВЕДЕННОЙ НИЖЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.							
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)					
ДР МАЙК ДОУБ		РАЗМЕР А	FSCM NO	ЧЕРТ. № 03031-1026			
ВЫПУЩЕНО		МАСШТАБ НЕТ	ПРИСУТСТВИЕ ТВОРА	ЛИСТ 3 из 4			

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМЕНЕНИЯ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АС				

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F ИЛИ W (FIELDBUS, PROFIBUS) ОБЪЕКТЫ, СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ПО SAA

ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ НИЖЕ ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ ROSEMOUNT УДОВЛЕТВОРЯЮТ ТРЕБОВАНИЯМ ИСКРИБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ С СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ ПО SAA ИСКРИБЕЗОПАСНЫМИ БАРЬЕРАМИ, СООТВЕТСТВУЮЩИМИ УКАЗАННЫМ ПАРАМЕТРАМ ОБЪЕКТОВ.

СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ДАТЧИКИ

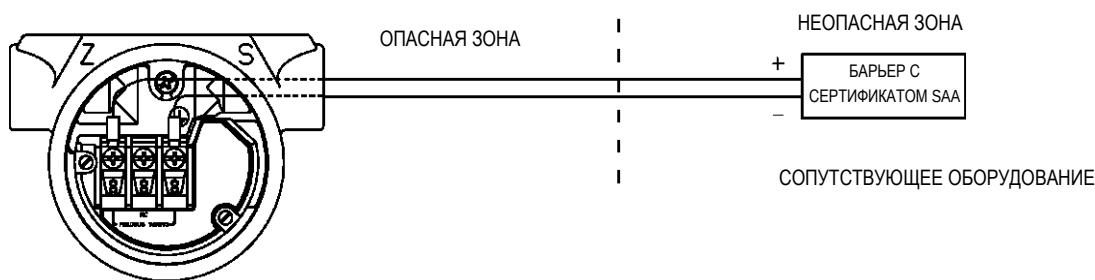
3051C, 3051H,	3001C, 3001S,
3051L, 3051T,	3001CL,
3051P, 3051 CA,	3001CH.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТОВ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ ТРЕБОВАНИЯМ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ (Ex ia IIC T5, КЛАСС I, ЗОНА 0):

ПАРАМЕТР УСТРОЙСТВА	ПАРАМЕТР БАРЬЕРА
V _{max} = 30 В	V _{oc} ≤ 30 В
I _{max} = 300 мА	I _{sc} ≤ 300 мА
P _{max} = 1,3 Вт	$\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4} \leq 1,3 \text{ Вт}$
C _i = 0 мкФ	C _a ≥ 0 мкФ
L _i = 0 мкГн	L _a ≥ 0 мкГн

ПОНЯТИЕ "ОБЪЕКТ" ПОЗВОЛЯЕТ ПОДКЛЮЧАТЬ ИСКРИБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ БЕЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ СИСТЕМЫ.

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРИБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ДАТЧИК И ИСКРИБЕЗОПАСНЫЙ БАРЬЕР ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ СОГЛАСНО УКАЗАНИЯМ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ МОНТАЖУ БАРЬЕРА И УКАЗАНИЯМ ПРИВЕДЕННОЙ НИЖЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.



Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 США

ДР МАЙК ДОУБ

ВЫПУЩЕНО

РАЗМЕР
А

FSCM NO

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

ЧЕРТ. №

03031-1026

ПРИСУТСТ
ТВОРИТ

ЛИСТ

4 из 4

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И ЧАСТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	РЕДАКЦИИ				
	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР изменения	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	G	ДОБАВЛЕНЫ ЛИСТЫ 4 И 5, УДАЛЕНЫ СВЕДЕНИЯ О КЛАССАХ I И II	I. 636328	B.S.J.	08/01/90
	H	ДОБАВЛЕНЫ СВЕДЕНИЯ О ДАТЧИКАХ МОДЕЛЕЙ 3051 P/L/H, 3001C CL /CH	636S04	K.D.V.	09/06/90
	J	ДОБАВЛЕН ЛИСТ 6, ИСПРАВЛЕНА ТАБЛИЦА 1.	638723	B.S.J.	01/02/91
	K	ДОБАВЛЕНЫ СВЕДЕНИЯ О ДАТЧИКЕ 3044C	641710	W.R.K.	06/13/91
	L	ДОБАВЛЕНЫ СВЕДЕНИЯ О ДАТЧИКЕ 3001S И ДАТЧИКЕ 3051C-LP (ЛИСТ 7)	642380	G.E.M.	8/13/91
	M	ДОБАВЛЕНЫ СВЕДЕНИЯ О ДАТЧИКЕ 3095	653145	K.D.V.	4/8/93

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ КОММУНИКАТОРЫ ROSEMOUNT СЕМЕЙСТВА 2G8 УДОВЛЕТВОРЯЮТ ТРЕБОВАНИЯМ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ (КЛАСС I, ПОДР. 1, ГРУППЫ УКАЗАНЫ НИЖЕ, СЕРТИФИКАТ ВЫДАН FACTORY MUTUAL) ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ С УКАЗАННЫМИ НИЖЕ ИСКРОБЕЗОПАСНЫМИ БАРЬЕРАМИ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ. ЭТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ КОММУНИКАТОРЫ ROSEMOUNT ИЗОБРАЖЕНЫ В СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ СХЕМАХ.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ БАРЬЕРА

МОДЕЛЬ

СЕРТИФИЦИРОВАНО:

КЛАСС I,
ПОДР. 1, ГРУППЫ

FOXBORO

2A1-12V-FGB

A, B, C, D

2A1-13V-FGB

2AS-131-FGB

3A2- 12D-CS-E/FGB-A

3A2-13D-CS-E/FGB-A

HONEYWELL

38545-000-0110-113-F5B5

] >

38545-000-0110-111/112-F5B5

C, D

MTL

115

A, B, C, D

122

322

715

722

R. STAHL

8901/31 -199/100/7

8901/30-199/100/7

] >

8901/31-280/165/7

C, D

8901/30-280/165/7

C, D

8903/51 -200/050/7

A, B, C, D

8901/31-086/150/7

A, B, C, D

8901/31-280/165/7

C, D

8901/31-086/150/7

C, D

9005/01-245/060

A, B, C, D

3005/01-252/100

A, B, C, D

TAYLOR

5850FL81200

C, D

5851FL81200

1130FF21000

1130FF22000

1135FF21000

1135FF22000

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ (МИЛЛИМЕТРАХ), ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ. УДАЛИТЕ ВСЕ ЗАУСЕНЦЫ И ОСТРЫЕ УГЛЫ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ (ПОКАЗАТЕЛЬ ШЕРОХОВАТОСТИ - НЕ БОЛЕЕ 125).		НОМЕР КОНТРАКТА	ROSEMOUNT * MEASUREMENT FISHEROSEMOUNT		КОМПАНИЯ ROSEMOUNT INC. 12001 TECHNOLOGY DRIVE EDEN PRAIRIE, MN 55344 США	
ДОПУСК .X ±0.1 [2.5]. .XX ±0.02 [0.5] .XXX ±0.010 [0.25]		Д-Р МАЙК ДОУБ (MIKE DOVE) 2.07.90	ПЕРЕЧЕНЬ ИСКРОБЕЗОПАСНЫХ БАРЬЕРОВ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КОММУНИКАТОРОВ СЕМЕЙСТВА 268			
ДРОБИ ± 1/32		ПРОВЕРИЛ УТВЕРДИЛ КЕЛЛИ ОРТ (KELLY ORTH) 03.13.90				
УГЛЫ ± 2°		РАЗМЕР A	FSCM NO		ЧЕРТ. № 00268-0031	
НЕ МАСШТАБИРОВАТЬ ПРИ ПЕЧАТИ		ГОСУД. РАЗРЕШ.	МАСШТАБ НЕТ		ПРИСУТСТВОВАЛ -----	ЛИСТ 1 из 7

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМЕНЕНИЯ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
M		653145		

СЕРТИФИКАЦИЯ В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕПЦИЕЙ ОБЪЕКТОВ

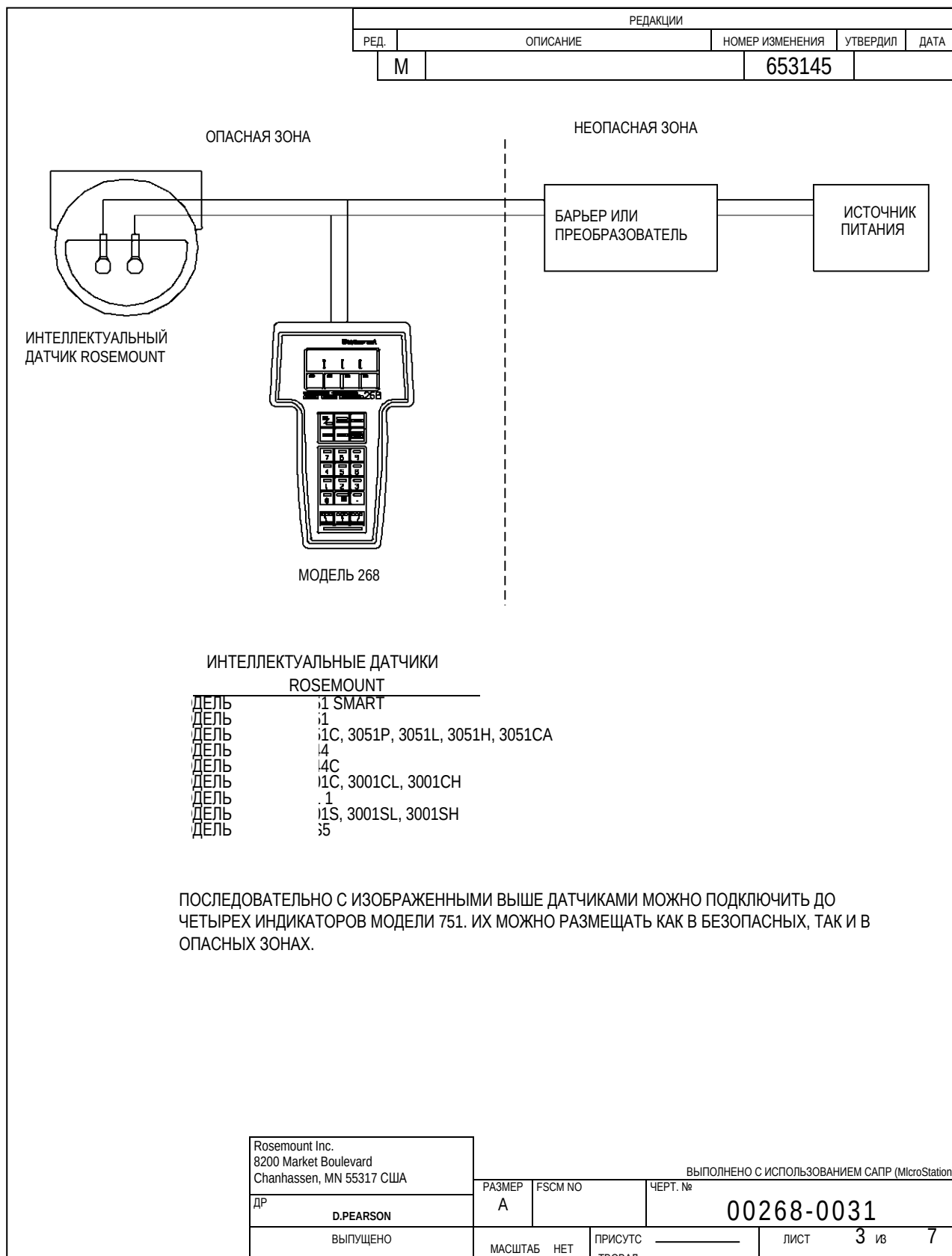
ПОНЯТИЕ "ОБЪЕКТ" ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ БЕЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ЭТОЙ СИСТЕМЫ. ТРАЗРЕШЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ (V_{oc} ИЛИ V_t) И МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ (I_t ИЛИ I_{sc}) И МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ($V_{oc} \times I_{sc}/4$ 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 ЭТОГО, РАЗРЕШЕННОЕ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ ПОДКЛЮЧАЕМОЕ ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ (C_a) И ИНДУКТИВНОСТЬ (L_a) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНО БЫТЬ БОЛЬШЕ, ЧЕМ МАКСИМУМ НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ЕМКОСТИ (C_i) И ИНДУКТИВНОСТИ (L) ОИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ. НИЖЕ УКАЗАНЫ УТВЕРЖДЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТОВ.

ПРИМЕЧАНИЕ. ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТОВ ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЕ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ.

ВХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (КЛАСС I, ПОДР. 1, ГРУППЫ A, B, C, D)				
VMAX = 32 В ПОСТ. ТОКА		Vt или Voc барьера должны быть ниже 32 В пост. тока		
IMAX = 186 мА		It или Isc барьера должны быть ниже 186 мА		
Ci = 0,01 мкФ		Ca барьера должно быть больше 0,01 мкФ		
Li = 1,1 мГн		La барьера должно быть больше 1,1 мГн		
PMAX:	1,1 Вт	0,8 Вт	0,6 Вт	Voc x Isc барьера должно быть меньше указанного значения.
ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КЛАСС	T4A	T5	T6	

ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	
VOC = 1,5 В пост. тока	
ISC = 27 мА	
Ca = 10,000 мкФ	
La = 46 мГн	

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)	
ДР	РАЗМЕР A	FSCM NO	ЧЕРТ. № 00268-0031
D.PEARSON		ПРИСУТСТВИЕ	ЛИСТ 2 из 7
ВЫПУЩЕНО		МАСШТАБ НЕТ	ПРИСУТСТВИЕ ТВОРА



РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМЕНЕНИЯ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
М		653145		

для получения максимально допустимой подключаемой индуктивности (L_a) вспомогательной аппаратуры нужно сумму ($I_m = 27 \text{ мА} + I_{sc} \text{ БАРЬЕРА}$) или следующее по возрастанию значение подставить в таблицу 1 (лист 5) и подобрать соответствующее значение L_a (L_a должно включать значение L_i для модели 268 (равно 1,1 мГн)).

ПРИМЕР 1. $I_{sc} \text{ БАРЬЕРА} = 100 \text{ мА}$.

$I_m = 100 \text{ мА} + 27 \text{ мА} = 127 \text{ мА}$

ПОДСТАВЛЯЕМ В ТАБЛИЦУ ЗНАЧЕНИЕ $I_m = 130 \text{ мА}$; ЕМУ СООТВЕТСТВУЕТ

ЗНАЧЕНИЕ $L_a = 2,0 \text{ мГн}$

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ УСТРОЙСТВА МОДЕЛИ 268 К КОНТУРУ ОПРЕДЕЛИТЕ ПОДКЛЮЧАЕМУЮ ИНДУКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ, СЛОЖИВ ЗНАЧЕНИЯ L_1 для датчика, кабеля и устройства модели 268. СУММА ДОЛЖНА БЫТЬ МЕНЬШЕ значения L_a , определенного по таблице; ТОЛЬКО В ЭТОМ СЛУЧАЕ УСТРОЙСТВО МОДЕЛИ 268 МОЖНО ПОДКЛЮЧАТЬ К КОНТУРУ. ЕСЛИ ПОДКЛЮЧАЕМАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ ПРЕВЫШАЕТ ЗНАЧЕНИЕ, ОПРЕДЕЛЕННОЕ ПО ТАБЛИЦЕ, НЕОБХОДИМО ВЫБРАТЬ БАРЬЕР С МЕНЬШИМ ЗНАЧЕНИЕМ I_{sc} .

ПРИМЕР 2. $I_{sc} \text{ БАРЬЕРА} = 41,8 \text{ мА}$, $L_a \text{ БАРЬЕРА} = 20,0 \text{ мГн}$

$I_m = 41,8 \text{ мА} + 27 \text{ мА} = 68,8 \text{ мА}$

ПОДСТАВИМ В ТАБЛИЦУ ЗНАЧЕНИЕ 70 мА. $L_a = 7,5 \text{ мГн}$

ДОБАВЬТЕ ПОДКЛЮЧЕННУЮ ИНДУКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ.

МОДЕЛЬ 268	$L_1 = 1,1 \text{ мГн}$
ДАТЧИК МОДЕЛИ 3051	$L_1 = 0,48 \text{ мГн}$
ИНДУКТИВНОСТЬ ПРОВОДОВ КОНТУРА	<u>1,0 мГн</u>
СУММАРНАЯ ПОДКЛЮЧЕННАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ	= 2,58 мГн

СУММАРНАЯ ПОДКЛЮЧЕННАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ МЕНЬШЕ, ЧЕМ $L_a = 7,5 \text{ мГн}$ (СМ. ВЫШЕ). ТАКЖЕ ОНА МЕНЬШЕ ИНДУКТИВНОСТИ БАРЬЕРА (L_a). УСТРОЙСТВО МОДЕЛИ 268 МОЖНО БЕЗОПАСНО ПОДКЛЮЧИТЬ К КОНТУРУ. ЕСЛИ ИСПОЛЗУЮТСЯ ИНДИКАТОРЫ МОДЕЛИ 751, ИХ СУММАРНУЮ ИНДУКТИВНОСТЬ (ЗНАЧЕНИЕ ПАСПОРТНОЙ ТАБЛИЧКИ * КОЛИЧЕСТВО ИНДИКАТОРОВ) ТАКЖЕ СЛЕДУЕТ ДОБАВИТЬ К ОБЩЕМУ ЗНАЧЕНИЮ

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)	
ДР	РАЗМЕР А	FSCM NO	ЧЕРТ. № 00268-0031
D.PEARSON			
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ	ПРИСУТСТВИЕ ТВОРА	ЛИСТ 4 из 7

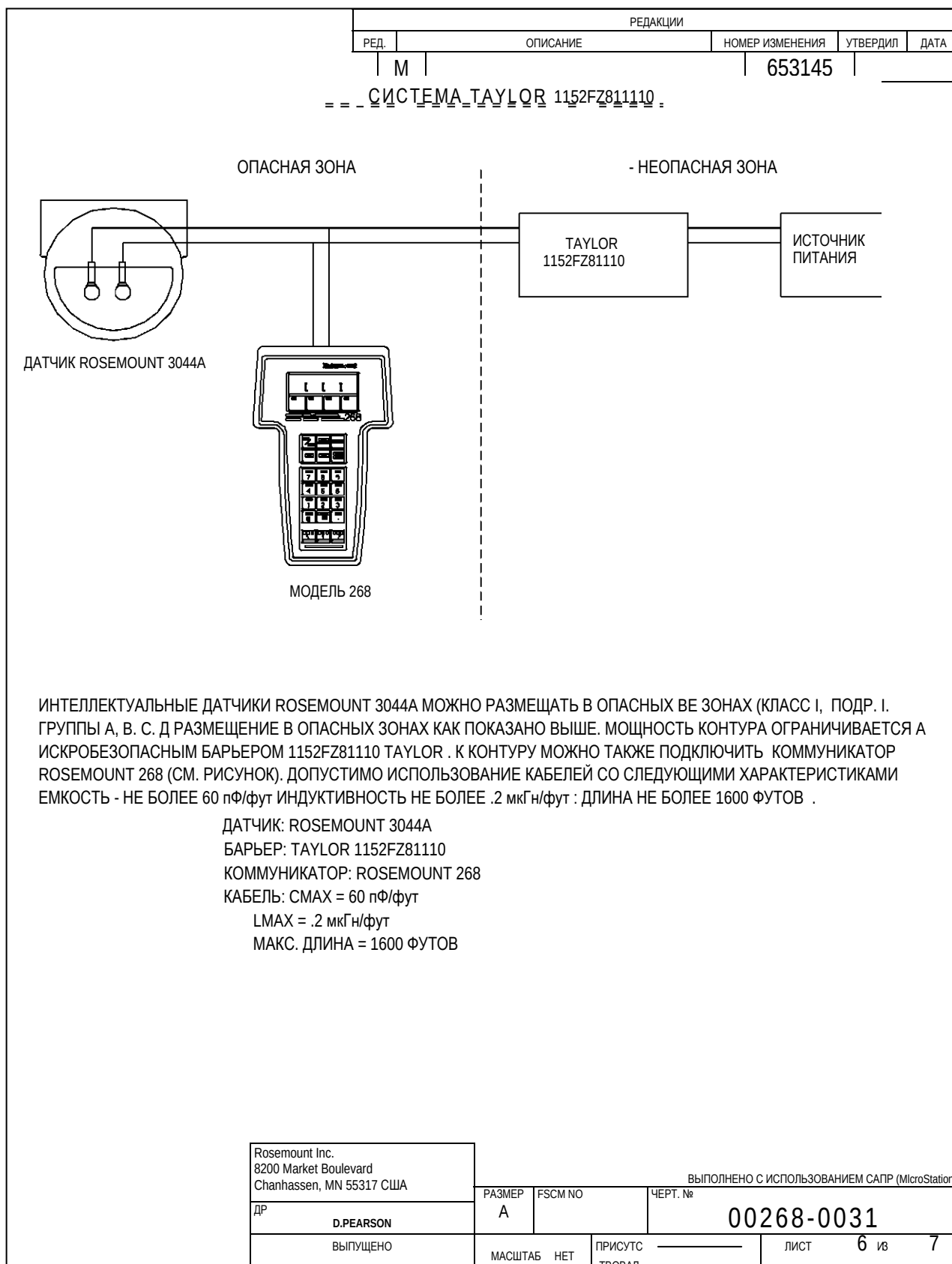
РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМЕНЕНИЯ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
М		653145		

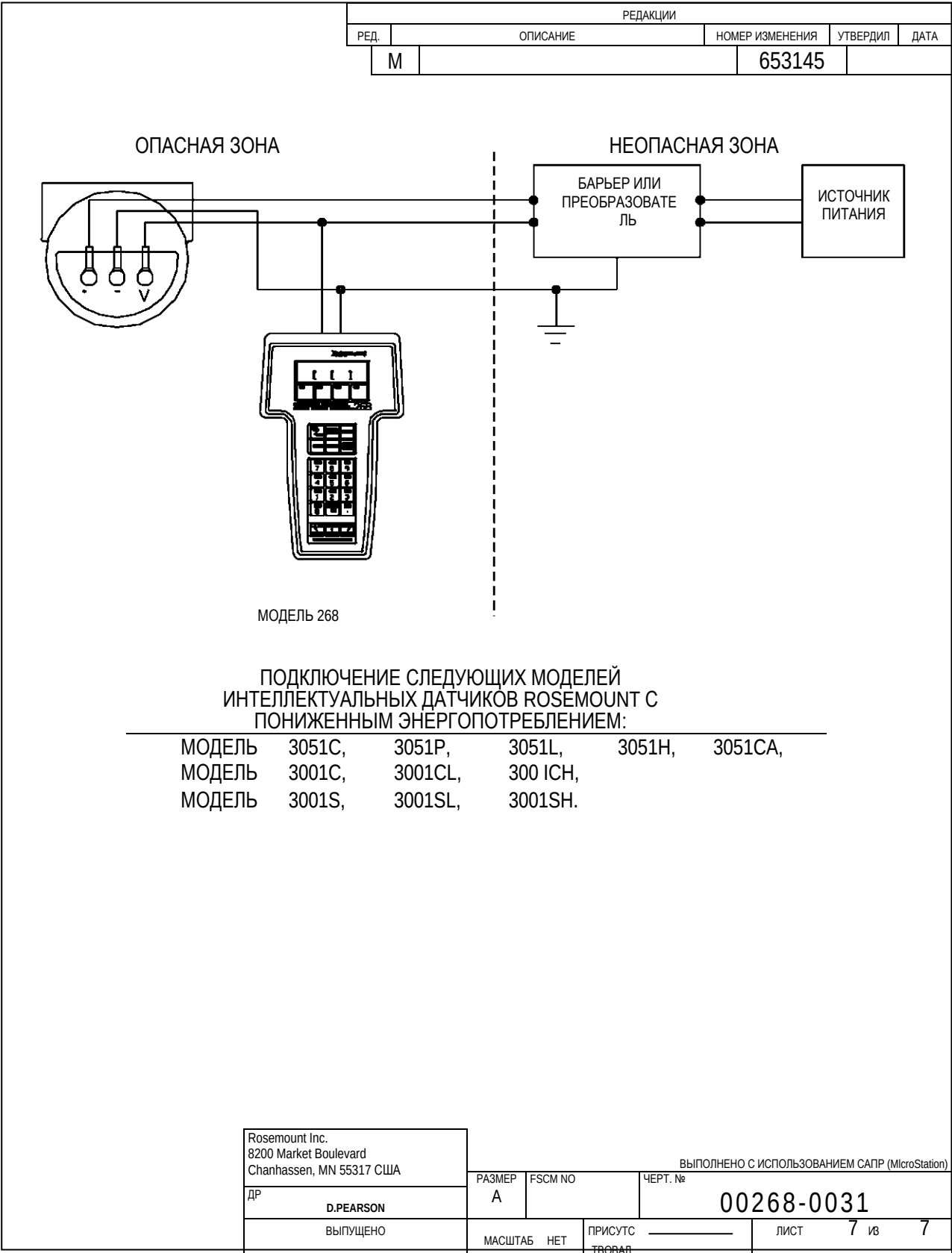
Im, мА	La, мГн
150	1,3
145	1,5
140	1,6
130	2,0
120	2,5
110	3,0
100	4,0
90	5,0
85	5,5
80	6,0
75	6,7
70	7,5
65	8,8
62	9,5
60	10,0
57	11,0
55	12,0
50	15,0
45	19,0
40	23,0
35	31,0

ТАБЛИЦА 1

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США
ДР D.PEARSON
ВЫПУЩЕНО

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)			
РАЗМЕР А	FSCM NO	ЧЕРТ. № 00268-0031	
МАСШТАБ НЕТ	ПРИСУТСТВИЕ ТВОРА	ЛИСТ 5 из 7	





Алфавитный указатель

Curr Fixed (Фиксированный ток)	5-4
Curr Saturd (Ток насыщения)	5-4
Foundation fieldbus	1-2
HART-коммуникатор модели 275	3-6
HART-коммуникатор	
диагностика	5-5
Local Dsblд (Встроенная регулировка	
заблокирована)	5-5

А

Аварийная сигнализация	3-18
Параметры пакетного режима	
работы	3-18
Процедура настройки	
конфигурации	2-16
Режим отказа	3-17
Проверка уровня	3-18
Параметры моноканального режима	
работы	3-18
Адрес	
Изменение	3-25

Б

Базовая настройка	3-9
Блок-схема	1-3
Болты	
Конфигурация	2-9
Монтаж	2-8
Материал	2-8

В

Введение	1-1
Возврат продукта и материалов	5-11
Восстановление заводских настроек	
Аналоговый выход	4-9
Подстройка сенсора	4-12
Вызов	3-20
Выходной сигнал	
Переменные процесса	3-8
Восстановление заводской	
настройки	4-9
Температура сенсора	3-8
Функция преобразования	3-9

Д

Давление в трубопроводе	
Компенсация	4-13
Датчик с пониженным	
энергопотреблением	
Схемы	3-3
Плата электроники	2-16
Дерево меню	3-6
Демонтаж	
Подготовка к демонтажу	5-8
Извлечение электронной платы	5-9
Вывод из эксплуатации	5-8
Сенсорный модуль	5-9
Демпфирование	2-3, 3-13
Дерево меню	
Датчик с пониженным	
энергопотреблением	3-6
Детальная настройка	3-17, 3-18
Диагностика и обслуживание	3-18
Контур	
Тестирование	3-19
Тестирование датчика	3-18
Диагностика и устранение неполадок	
Справочная таблица	5-2
Диагностика	

Сообщения	5-4
Curr Fixed	
(Фиксированный ток)	5-4
Curr Saturd	
(Ток насыщения)	5-4
Ошибка	5-3
Отказ	5-3
Fail Config (Ошибка	
конфигурации)	5-3
Fail Elect	
(Отказ электроники)	5-3
Fail Module (Отказ модуля)	5-3
HART Communicator (HART-	
коммуникатор)	5-5
Local Dsblд (Встроенная	
регулировка	
заблокирована)	5-5
Тестирование контура	5-4
Эксплуатация	5-4
Предел давления	5-4
Span Fail (Ошибка установки	
шкалы)	5-4
Span Pass	
(Шкала установлена)	5-4
Temp Limit (Температурный	
предел)	5-4
Предупредительные	
сообщения	5-3
Защита от записи	5-5
Zero Fail (Ошибка установки	
нуля)	5-4
Zero Pass (Нуль ОК)	5-4
Диапазон пониженного давления	2-3
Демпфирование	2-3
Монтаж	2-3
Шумы процесса	2-3
Фильтрация на входе	2-3

Е

Единицы измерения, переменная	
процесса	3-9

Ж

Жидкокристаллический	
индикатор	3-15
ЖК-дисплей	3-14
Конфигурирование	3-14
Варианты	3-15
ЖК-индикатор	
Пользовательская	
конфигурация	3-15

З

Заземление сигнальных	
проводов	2-21
Заземление	2-18
Корпус датчика	2-22
Закрытые резервуары	
Сухой импульсный	
трубопровод	2-30
Измерение уровня жидкости	2-30
Влажный импульсный	
трубопровод	2-31
Защита от записи	2-15, 5-5
Защита	2-15
Значения, соответствующие	
требованиям стандарта NAMUR ...	3-17

И

Измерение уровня жидкости с	
использованием системы	
барботирования	2-32
Измерение уровня жидкости	
Система барботирования в	
открытом резервуаре	2-32
Закрытые резервуары	2-30
Сухой импульсный	
трубопровод	2-30
Открытые резервуары	2-30
Влажный импульсный	
трубопровод	2-31
Импульсные линии	2-10
Информация для оформления заказа	
Модель 3051C	A-24
Информация о датчике	5-4
Источник входного давления	
С помощью HART-	
коммуникатора	3-12
С помощью встроенных кнопок	
регулировки нуля и шкалы ..	3-12

К

Калибровка	4-2
Выбор процедуры	4-6
Определение периодичности	4-4
Полная настройка	4-11
Восстановление заводских настроек	
Аналоговый выход	4-9
Подстройка сенсора	4-12
Подстройка сенсора	4-10
Задачи	4-3
Настройка нуля	4-11
Клеммная сторона	2-5
Клеммный блок	
Монтаж	5-10
Клонирование	3-20
Коммуникатор	5-5
Компенсация давления в	
трубопроводе	4-13
Конструкция клапанного блока	2-25
Контур	
Перевод контура в ручной режим	
управления	3-2
Тестирование	5-4
Конфигурирование	3-1
Применение пользовательской	
конфигурации	3-22
Болты	2-9
Клонирование	3-20
Проверка данных	3-4
ЖК-индикатор	
Пользовательская	
настройка	3-15
ЖК-дисплей	3-14
Вызов	3-20
Копирование для повторного	
использования	3-21
Сохранение	3-20
Копирование для повторного	
использования	3-21
Корпус датчика	2-22
Корпус	
Демонтаж	5-9
Кронштейны	
Монтаж	2-6

М

Мокрое колено	
---------------	--

Rosemount 3051

Справочное руководство

00809-0107-4001, версия НА,

Ноябрь 2009 г.

Пример (рис 4-6)	2-31	Открытые резервуары		Сертификационные чертежи	В-7
Измерение уровня жидкости	2-31	Измерение уровня жидкости	2-30	Сертификация изделия	В-1
Моноканальная коммуникация	3-18	Ошибка	5-3	Сертификация	В-1
Расширенные функции	3-24	П		Система барботирования в открытом резервуаре	2-32
Коммуникация	3-25	Пакетный режим работы		Измерение уровня жидкости	2-32
Схема	3-24	Расширенные функции	3-22	Сохранение конфигурации	3-20
Монтаж на стенде	3-3	Уровни аварийной сигнализации и насыщения	3-18	Сухое колесо	
Монтаж	2-1, 2-5	Переменные процесса	3-8	Измерение уровня жидкости	2-30
Болты	2-8	Единицы измерения	3-9	Схемы	
Крышка	2-5	Перемычка		Монтаж на стенде	3-3
Диапазон пониженного давления	2-3	Аварийная сигнализация	2-15	Датчик с пониженным энергопотреблением	3-3
Сведения по окружающей среде	2-24	Защита	2-15	Моноканальная сеть	3-24
Примеры	2-11	Перенастройка диапазона	3-10	Типичная моноканальная сеть	3-24
Блок-схема HART	2-4	Только AMS	3-13		
Опасные зоны	2-26	Перечень деталей	А-42	Т	
Поворот корпуса	2-14	Перечень запасных частей	А-42	Температура сенсора	3-8
Сведения по механической части	2-3	Плата электроники	2-16	Температурный предел	5-4
Клапанный блок модели 305	2-25	Датчик с пониженным энергопотреблением	2-16	Тестирование датчика	3-18
Клапанный блок модели 306	2-25	Поддержка	1-1	Тестирование контура	3-19
Монтаж	2-5	Подключение	2-18	Тестирование	3-18
Кронштейны	2-6	Схемы		Техническое обслуживание	4-1
Ориентирование технологического фланца	2-5	Монтаж на стенде	3-3	Технологический процесс	
Заземление сигнальных проводов	2-21	Датчик с пониженным энергопотреблением	3-3	Соединения	2-12
Монтаж		Сигнальные клеммы	2-18	Только HART-коммуникатор	3-11
Монтаж	2-5	Клеммы тестирования	2-18	Трубопровод, импульсный	2-10
Требования	2-10	Подстройка сенсора	4-10	У	
Н		Полная настройка	4-11	Удар молний	2-20
Настройка аналогового выхода	4-7	Пользовательская конфигурация		Ф	
Настройка нуля	4-11	Жидкокристаллический индикатор	3-15	Факторы, которые следует учитывать	
Настройка цифро-аналогового преобразователя	4-7	Порядок демонтажа	5-8	Совместимость	2-2
Другая шкала	4-8	Предел давления	5-4	Диапазон пониженного давления	2-3
Настройка		Предупредительные сообщения	5-3	Условия окружающей среды	2-3
Аналоговый выход	4-7	Программное обеспечение		Общие факторы	2-2
Цифро-аналоговый преобразователь	4-7	Блокировка	2-15	Механические факторы	2-3
Другая шкала	4-8	Р		Фильтрация	
Полная	4-11	Режим отказа		Диапазон пониженного давления	2-3
Восстановление заводских настроек		Уровни аварийной сигнализации	3-17	Функции	1-1
Аналоговый выход	4-9	Уровни насыщения	3-17	Функция преобразования	3-9
Подстройка сенсора	4-12	Резервуары		Ч	
Сенсор	4-10	Открытые и закрытые	2-30	Чертежи	
Нуль	4-11	Руководство		Сертификация	В-7
Настройка		Область действия	1-2	Канадская ассоциация стандартов	В-20
Базовая	3-9	Применение	1-1	Factory Mutual	В-7
Детальная	3-17, 3-18	С		Австралийская ассоциация стандартов	В-29
Насыщение		Сведения по механической части	2-3	Ш	
Параметры пакетного режима работы	3-18	Сведения по окружающей среде	2-24	Шкала	
Режим отказа	3-17	Сведения по окружающей среде	2-3	Кнопка	2-15
Параметры моноканального режима работы	3-18	Сведения по электрическим подключениям		Отказ	5-4
Нуль		Заземление	2-18	ОК	5-4
Кнопка	2-15	Сигнальные клеммы и клеммы тестирования	2-18	Шум	
Отказ	5-4	Подключение	2-18	Диапазон пониженного давления	2-3
ОК	5-4	Сенсор		Э	
О		Модуль		Эксплуатация	4-1, 5-4
Обратная сборка		Монтаж	5-10	Блок-схема	1-3
Монтаж сенсорного модуля	5-10	Демонтаж	5-9		
Монтаж клеммного блока	5-10	Сервисная поддержка	1-1		
Корпус сенсора	5-10	Сертификат			
Опасные зоны	2-26	Чертежи			
Опции		Канадская ассоциация стандартов	В-20		
ЖК-дисплей	3-15	Factory Mutual	В-7		
Отказ	5-3	Австралийская ассоциация стандартов	В-29		
Конфигурация	5-3	Информация	В-1		
Плата электроники	5-3				
Модуль	5-3				

Стандартные условия продаж приведены по адресу:

www.rosemount.com/terms_of_sale Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co.

Rosemount логотип Rosemount и SMART FAMILY являются товарными знаками компании

Rosemount Inc Coplanar является товарным знаком компании Rosemount Inc.

Halocarbon является товарным знаком компании Halocarbon Products Corporations.

Fluorinert является зарегистрированным товарным знаком компании Minnesota Mining and Manufacturing Company Corporation

Syltherm 800 и D.C 200 являются зарегистрированными товарными знаками компании Dow Corning Corporation.

Neobee M-20 является зарегистрированным товарным знаком компании PVO International, Inc.

HART является зарегистрированным товарным знаком организации HART Communication Foundation.

Foundation fieldbus является зарегистрированным товарным знаком Fieldbus Foundation.

Все прочие знаки являются собственностью их соответствующих владельцев.

© Rosemount, Inc., 2009 г Все права защищены.

Emerson Process Management

Россия, 115114, г. Москва,
ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, эт. 5
Телефон: +7 (495) 981-981-1
Факс: +7 (495) 981-981-0
e-mail: Info.Ru@Emerson.com

Промышленная группа «Метран»

Россия, 454138, г. Челябинск
Комсомольский проспект, 29
Телефон +7 (351) 799-51-51
e-mail: Info.Metran@Emerson.com

Азербайджан, AZ-1065, г. Баку
“Каспийский Бизнес Центр”
ул. Джаббарлы, 40, эт. 9
Телефон: +994 (12) 498-2448
Факс: +994 (12) 498-2449
e-mail: Info.Az@Emerson.com

Технические консультации по выбору и применению продукции
осуществляет **Центр поддержки Заказчиков**
Телефон +7 (351) 247-16-02, 247-1-555
Факс +7 (351) 247-16-67

Казахстан, 050012, г. Алматы
ул. Толе Би, 101, корпус Д, Е, 8 этаж
Телефон: +7 (727) 356-12-00
Факс: +7 (727) 356-12-05
e-mail: Info.Kz@Emerson.com

Украина, 01054, г. Киев
ул. Тургеневская, д. 15, офис 33
Телефон: +38 (044) 4-929-929
Факс: +38 (044) 4-929-928
e-mail: Info.Ua@Emerson.com

www.emersonprocess.ru
www.rosemount.com
www.metran.ru

00809-0107-4001, Версия НА, Ноябрь 2009 г.