



Преобразователи многопараметрические 3051SMV

с поддержкой протокола FOUNDATION™ Fieldbus



Содержание

Раздел 1. Введение

1.1	Использование руководства	3
1.2	Обзор изделия	3
1.3	Вторичная переработка/утилизация изделия	4

Раздел 2. Настройка

2.1	Обзор раздела	5
2.2	Указания по безопасному применению	5
2.3	Конфигурация расхода	6
2.3.1	ПО Engineering Assistant 5.5.1 версия 2	6
2.3.2	Установка ПО Engineering Assistant 5.5.1 ред. 2 автономная версия	6
2.3.3	Запуск ПО Engineering Assistant 5.5.1 ред. 2 и подключение к преобразователю многопараметрическому	6
2.3.4	Создание конфигурации расхода	8
2.3.5	Передача конфигурации расхода на ПМ	11
2.3.6	Тестовый расчет массового расхода	11
2.4	Конфигурация переменных	11
2.4.1	Конфигурация единиц измерения	11
2.4.2	Массовый расход	12
2.4.3	Разность давлений	12
2.4.4	Статическое давление	12
2.4.5	Температура технологического процесса	13
2.4.6	Моделирование переменных	14
2.5	Конфигурирование устройства	14
2.5.1	Конфигурирование дисплея	14
2.5.2	Блокировка записи	15
2.6	Возможности устройства	16
2.6.1	Общая информация о функциональных блоках	16
2.6.2	Активный планировщик связей	16
2.6.3	Возможности	16
2.6.4	Адрес узла	17
2.6.5	Создание экземпляров блоков	17

Раздел 3. Установка

3.1	Обзор раздела	19
3.2	Указания по безопасному применению	19
3.3	Общие принципы	20
3.3.1	Общие характеристики	20
3.3.2	Механическая часть	20
3.3.3	Влияние окружающей среды	21

3.4	Этапы быстрой установки	21
3.4.1	Монтаж преобразователя многопараметрического	22
3.4.2	Маркировка	26
3.4.3	Рекомендации по повороту корпуса	26
3.4.4	Поворот ЖК-дисплея	27
3.4.5	Установка переключателей	27
3.4.6	Проводка, заземление и питание	28
3.4.7	Сигнальные линии связи и заземление экрана	28
3.4.8	Источник питания	30
3.4.9	Стабилизатор напряжения	30
3.4.10	Заземление	30
3.4.11	Терминаторы сигнала	32
3.4.12	Установка дополнительного входа температуры процесса (TC Pt 100)	32
3.5	Клапанные блоки Rosemount 305 и 304	33
3.5.1	Порядок установки интегрального клапанного блока Rosemount 305	34
3.5.2	Порядок установки стандартного клапанного блока Rosemount 304	34
3.5.3	Работа клапанного блока	35

Раздел 4. Эксплуатация и обслуживание

4.1	Обзор раздела	39
4.2	Указания по безопасному применению	39
4.3	Калибровка	40
4.3.1	Обзор процедуры калибровки	40
4.3.2	Общие сведения о подстройке первичного преобразователя	40
4.3.3	Определение необходимых значений подстройки ПП	41
4.3.4	Виды подстройки давления	41
4.3.5	Восстановление заводской калибровки	41
4.3.6	Калибровка первичного преобразователя разности давлений	42
4.3.7	Калибровка первичного преобразователя статического давления	42
4.3.8	Калибровка первичного преобразователя технологической температуры	43
4.4	Модернизация и замена деталей на месте	43
4.4.1	Особенности демонтажа	43
4.4.2	Корпус в сборе, включая электронную плату	44
4.4.3	Клеммная колодка	45
4.4.4	ЖК-дисплей	46
4.4.5	Фланец и дренажный клапан	47

Раздел 5. Диагностика и устранение неполадок

5.1	Обзор раздела	49
5.2	Указания по безопасному применению	49
5.3	Диагностика ошибок измерений	50
5.3.1	Заполняющая жидкость	51
5.4	Диагностика передачи данных	52
5.4.1	Сигналы тревоги и состояния	53
5.5	Сервисная поддержка	55

Раздел 6. Диагностика и устранение неполадок

6.1	Общие сведения	57
6.2	Указания по безопасному применению	57
6.3	Диагностика передачи данных	58
6.4	Сигналы тревоги и состояния	59
6.5	Модернизация и замена деталей на месте	61
6.5.1	Особенности демонтажа	61
6.5.2	Сборка корпуса, включая электронную плату	62
6.5.3	Клеммная колодка	64
6.5.4	ЖК-индикатор	65
6.5.5	Фланец и дренажный клапан	65
6.6	Сервисная поддержка	67

Приложение А. Технические характеристики и справочные данные

A.1	Характеристики	69
A.1.1	Эксплуатационные характеристики	69
A.1.2	Функциональные характеристики	72
A.1.3	Физические свойства	74
A.2	Габаритные чертежи	76
A.3	Информация для оформления заказа	78
A.4	Список запасных частей	86
A.5	Описание и расположение функционального блока	92

Приложение В. Сертификация изделия

V.1	Информация о соответствии директивам Европейского Союза	93
V.2	Сертификация для работы в обычных зонах	93
V.3	Установка оборудования в Северной Америке	93
V.4	США	93
V.5	Канада	94
V.6	Европейские сертификаты	94
V.7	Международные сертификаты	95
V.8	Бразилия	96
V.9	Китай	96
V.10	Сертификат ЕАС — Беларусь, Казахстан, Россия	98
V.11	Япония	98
V.12	Республика Корея	98
V.13	Сочетания сертификатов	98
V.14	Дополнительные сертификаты	98
V.15	Монтажные чертежи	99

Преобразователи многопараметрические 3051SMV

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Приборы, описанные в данном документе, НЕ предназначены для применения в атомной промышленности. Использование приборов в условиях, требующих применения специального оборудования, аттестованного для атомной промышленности, может привести к ошибкам измерений.

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

Персонал, работающий с изделиями, подвергшимися воздействию вредных веществ, может избежать причинения вреда здоровью, если он информирован и осознает опасность. Если возвращаемое изделие подвергалось воздействию опасных веществ по критериям Управления охраны труда США (OSHA), то необходимо вместе с возвращаемыми товарами представить копию сертификата безопасности материалов (MSDS) для каждого опасного вещества.

▲ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Перед началом работ с продуктом ознакомьтесь с этим руководством. Для обеспечения безопасности персонала и системы, перед тем, как приступить к установке, эксплуатации или техническому обслуживанию изделия, убедитесь в том, что все положения руководства поняты правильно и в полном объеме.

Ниже приведена контактная информация для обращения за технической поддержкой:

Техническая поддержка, информация о ценах и вопросы по оформлению заказа

Соединенные Штаты Америки — 1-800-999-9307 (с 7 утра до 7 вечера по центральному поясному времени)

Азиатско-Тихоокеанский регион — 65 777 8211

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

Вопросы по обслуживанию оборудования

Центр технической поддержки в Северной Америке

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

За пределами указанных регионов следует обращаться в местные представительства Emerson.

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Не снимать крышку преобразователя во взрывоопасной атмосфере, если устройство находится под напряжением.
- Проверьте, соответствуют ли условия эксплуатации преобразователя соответствующим сертификатам на применение в опасных зонах.
- Перед подключением коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Для соответствия требованиям по взрывозащите обе крышки преобразователя должны быть полностью прикручены.

Несоблюдение этих указаний по установке может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- При возникновении неисправности или ошибки монтажа первичного преобразователя (ПП), установленного в составе высоковольтного оборудования, на выводах и зажимах преобразователя может присутствовать высокое напряжение:
- Необходимо соблюдать особые меры предосторожности при соприкосновении с проводами и клеммами.

Утечки технологической среды могут привести к смерти или серьезным травмам.

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

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

- Следует использовать только прилагаемые болты или болты, поставляемые Emerson как запасные части.

Неправильная установка клапанных блоков с использованием стандартного фланца может привести к повреждению модуля датчика.

- Для безопасного соединения клапанного блока со стандартным фланцем болты должны выступать над обратной плоскостью фланца (т.е. со стороны фиксации болта), но при этом не должны касаться корпуса модуля.

Для того чтобы разрешения на эксплуатацию в опасных зонах сохраняли силу, сенсорный модуль и корпус электроники должны быть снабжены соответствующими сертификационными табличками.

- В случае модернизации удостоверьтесь в соответствии сертификатов сенсорного модуля и корпуса электроники. При этом возможно расхождение в температурном классе, и в этом случае всему узлу присваивается минимальный из температурных классов отдельных компонентов (например, преобразователь, собранный из корпуса для электроники класса T4/T5 и сенсорного модуля класса T4, будет отнесен к классу T4).

Раздел 1 Введение

1.1 Использование руководства

Разделы данного руководства содержат информацию по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию преобразователя многопараметрического 3051SMV с шиной Fieldbus FOUNDATION™. Разделы руководства организованы следующим образом:

- **Раздел 2. Настройка** содержит инструкции о вводе в эксплуатацию и работе с преобразователем 3051SMV, а также информацию по конфигурированию измерений расхода и самого устройства.
- **Раздел 3. Установка** содержит инструкции по механическому и электрическому монтажу.
- **Раздел 4. Эксплуатация и обслуживание** содержит инструкции по эксплуатации и обслуживанию.
- **Раздел 5. Диагностика и устранение неполадок** содержит методики поиска и устранения наиболее распространенных проблем при эксплуатации.
- **Приложение А. Технические характеристики и справочные данные** содержит справочные материалы и технические характеристики, а также информацию для оформления заказа.
- **Приложение В. Сертификация изделия** содержит сведения по аттестации на соответствие требованиям по искробезопасности и Европейской директиве ATEX, а также аттестованные монтажные чертежи.

1.2 Обзор изделия

Данное руководство описывает преобразователь многопараметрический 3051SMV, оснащенный шиной FOUNDATION Fieldbus. Устройство измеряет разность давлений, статическое давление и температуру технологического процесса для расчета массового расхода.

Настоящее руководство распространяется на следующие преобразователи.

Таблица 1-1. ПМ 3051SMV с расчетом полностью скомпенсированного массового расхода (M)

Тип измерения	Описание
1	Разность давлений, статическое давление, температура
2	Разность давлений, статическое давление

Таблица 1-2. ПМ 3051SMV с передачей только переменных процесса (P)

Тип измерения	Описание
1	Разность давлений, статическое давление, температура
2	Разность давлений, статическое давление

Таблица 1-3. Информация драйвера устройства

Дата выпуска	Идентификационные данные устройства			Идентификатор драйвера устройства		Просмотрите инструкции	Изучить функциональные возможности
	Аппаратная версия NAMUR ⁽¹⁾	Версия ПО NAMUR. ⁽¹⁾	Программная версия FOUNDATION fieldbus	Универсальная версия FOUNDATION fieldbus	Версия устройства ⁽²⁾⁽³⁾		
май 2016	1.0.xx	1.0.xx	1.2.0	6.1.2	1	00809-0107-4853	Отсутствуют: Первоначальный выпуск изделия

1. Аппаратная версия NAMUR указана на табличке аппаратных данных устройства. Различия в изменениях уровня 3, указанные литерами xx выше, представляют собой незначительные изменения изделия, в соответствии с определением NE53. Совместимость и функциональность, изделия сохраняются, также как и взаимозаменяемость.
2. Версия устройства FOUNDATION Fieldbus может быть считана любым устройством конфигурирования, совместимым с шиной FOUNDATION Fieldbus. Отображаемое значение является минимальной версией, которая может соответствовать версиям NAMUR.
3. В названии файла драйвера устройства используется версия устройства и драйвера устройства. Чтобы воспользоваться новыми возможностями, необходимо загрузить последнюю версию драйвера устройства. Загрузка новых файлов управляющей программы устройства рекомендована, так как она обеспечивает полный функциональный набор устройства.

Рисунок 1-1. Поток данных преобразователя многопараметрического



1.3 Вторичная переработка/утилизация изделия

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

Раздел 2 Настройка

Конфигурация расхода	6
Конфигурация переменных	11
Конфигурирование устройства	14
Возможности устройства	16
Адрес узла	17
Создание экземпляров блоков	17

2.1 Обзор раздела

В этом разделе содержится информация по конфигурации расхода и настройке прибора применительно к преобразователю многопараметрическому 3051SMV с поддержкой шины FOUNDATION™ Fieldbus (3051SMV). Все инструменты конфигурации или хост-системы шины FOUNDATION fieldbus оснащаются разными средствами отображения и выполнения операций. Некоторые хост-системы используют описание устройства (DD) и методы, основанные на DD, для завершения конфигурации устройства и унифицированного отображения данных на всех платформах.

Описание устройства (DD) можно скачать с сайта FieldComm Group расположенного по адресу FieldCommGroup.org. Не существует обязательных требований к хост-системе или инструменту конфигурации относительно поддержки DD. В случае пользователей хост-системы DeltaV™, описания устройств (DD) могут быть загружены с сайта EasyDeltaV.com. В данном разделе приводится описание использования самых основных методик.

2.2 Указания по безопасному применению

При выполнении инструкций и процедур, указанных в данном разделе, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (⚠). Перед выполнением операций соблюдайте следующие указания по технике безопасности.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Не снимать крышку преобразователя во взрывоопасной атмосфере, если схема находится под напряжением.
- Перед подключением полевого коммуникатора Emerson во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в сегменте установлены в соответствии со сложившейся техникой искро- и взрывобезопасности.
- Проверьте, соответствуют ли условия эксплуатации преобразователя соответствующим сертификатам на применение в опасных зонах.
- Для удовлетворения требований огнестойкости/взрывозащиты обе крышки преобразователя должны быть полностью закрыты.

Несоблюдение этих указаний по установке может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- При возникновении неисправности или ошибки монтажа первичного преобразователя, установленного в составе высоковольтного оборудования, на выводах и зажимах преобразователя может присутствовать высокое напряжение:
- Необходимо соблюдать особые меры предосторожности при соприкосновении с проводами и клеммами.

2.3 Конфигурация расхода

2.3.1 ПО Engineering Assistant 5.5.1 версия 2

ПО Engineering Assistant версия 5.5.1 2 — это программное обеспечение для ПК, предназначенное для конфигурирования расхода на преобразователях 3051SMV с функциональной платой полной компенсации массового расхода. Данное ПО доступно в качестве автономного приложения, а также в составе программного пакета AMS™ SNAP-ON™. Данное ПО предназначено для завершения конфигурации расхода преобразователей 3051SMV.

Ниже приводятся минимальные системные требования для установки программного обеспечения 5.5.1 Engineering Assistant ред. 2:

- Intel® Core™ Duo, 2,4 ГГц
- Свободное пространство на жестком диске 600 Мб
- ОЗУ 2 ГБ
- Операционная система Microsoft® Windows™ 7 (32 или 64-разрядная)
- Интерфейс FOUNDATION Fieldbus
Более подробно о USB-устройствах Emerson для шины Foundation Fieldbus вы можете узнать на странице: EmersonProcess.com/AMS/USB-Fieldbus-Interface.

2.3.2 Установка ПО Engineering Assistant 5.5.1 ред. 2 автономная версия

Примечание

Если вы используете полную версию ПО AMS Device Manager — не надо ее удалять. Получите версию SNAP-ON пакета EA или установите Engineering Assistant 5.5.1 ред. 2 в автономной версии на другом ПК.

1. Вставьте диск с установочным пакетом ПО Engineering Assistant (EA) Rosemount в привод DVD.
2. Щелкните правой кнопкой мыши файл **setup.exe** и выберите пункт **Run as administrator** (Запуск от имени администратора).
3. Перезагрузите ПК, когда появится соответствующая рекомендация.

Примечание

После перезагрузки установка будет продолжена. Установочный диск должен оставаться в приводе.

4. Если на вашем ПК установлены более старые версии ПО EA версии 5 — удалите их, выбрав опцию «Remove» (Удалить) когда появится соответствующее приглашение. После удаления щелкните правой кнопкой мыши файл **setup.exe** и выберите пункт **Run as administrator** (Запуск от имени администратора).

Примечание

НЕ удаляйте установленную версию ПО Engineering Assistant 6. Пакет Engineering Assistant 5 не является заменой пакета Engineering Assistant 6.

2.3.3 Запуск ПО Engineering Assistant 5.5.1 ред. 2 и подключение к преобразователю многопараметрическому

Подключите шину FOUNDATION Fieldbus от ПК к преобразователю 3051SMV Fieldbus.

1. Снимите боковую крышку корпуса с надписью «Field Terminals».
- ⚠ 2. Присоедините провода шины обмена данными к клеммам с маркировкой «Fieldbus Wiring».

3. Если устройству еще не назначен рабочий адрес, используйте утилиту настройки параметров Fieldbus по USB компании Emerson для того, чтобы «ввести в эксплуатацию» устройство.

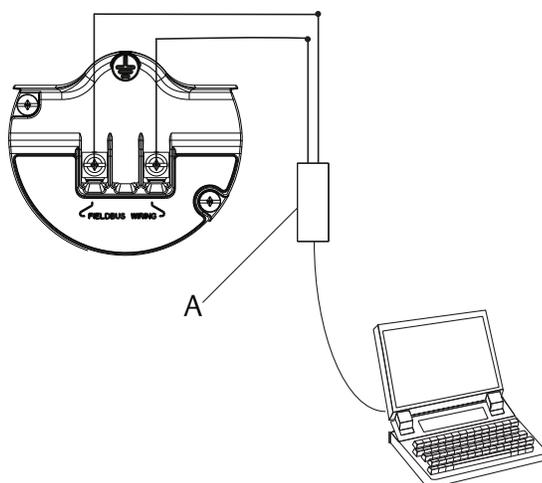
Примечание

- ⚠ USB-интерфейс Fieldbus компании Emerson может быть настроен для подачи электропитания на подключенное к нему полевое устройство. Никогда не пытайтесь подключать к устройству два источника питания одновременно. Это может привести к нарушению связи, а также может негативно сказаться на безопасности системы автоматизации. Более подробную информацию см. в Руководстве пользователя USB-интерфейса Fieldbus компании Emerson (AW7060MNL).

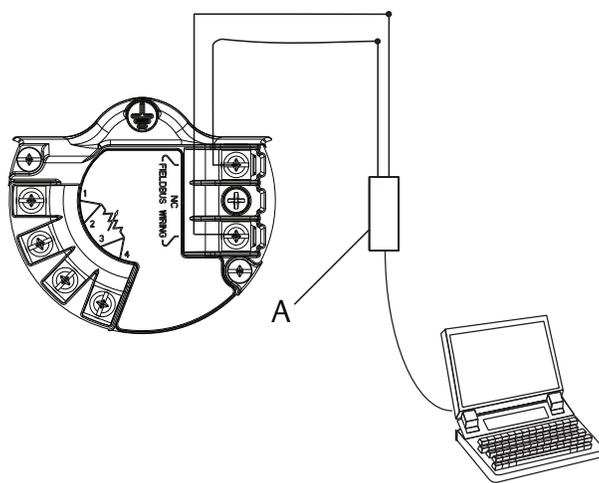
4. Подключите преобразователь 3051SMV к компьютеру (см. рис. 2-1).

Рисунок 2-1. Подключение к компьютеру 3051SMV с использованием интерфейса USB Fieldbus

3051SMV без подключенного ПП технологической температуры, поставляемого в качестве опции.



3051SMV с подключенным ПП технологической температуры, поставляемым в качестве опции.

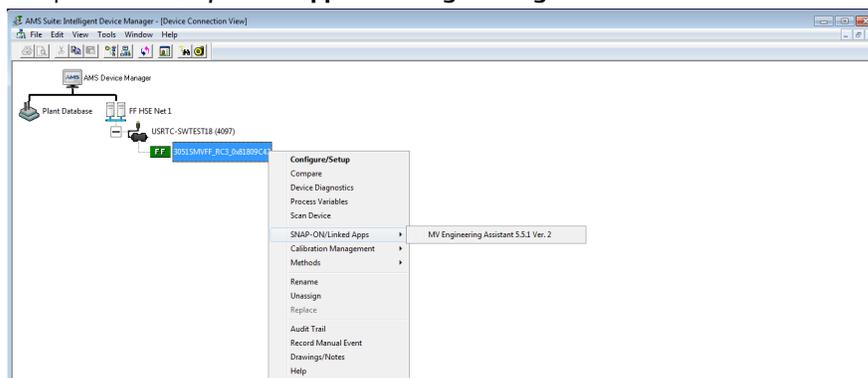


А. Интерфейс USB Fieldbus

5. Запустите ПО Rosemount 3051SMV Engineering Assistant for FOUNDATION Fieldbus, выбрав опцию **MV Engineering Assistant** из меню *Start* (Пуск).

ИЛИ

6. Если вы используете SNAP-ON Engineering Assistant — запустите ПО AMS Device Manager.
 - a. Щелкните правой кнопкой по устройству, которое вы хотите настроить.
 - b. Выберите **SNAP-ON/Linked Apps > MV Engineering Assistant 5.5.1 ver. 2.**



7. Начните новую конфигурацию или загрузите предварительно сохраненную конфигурацию из файла.

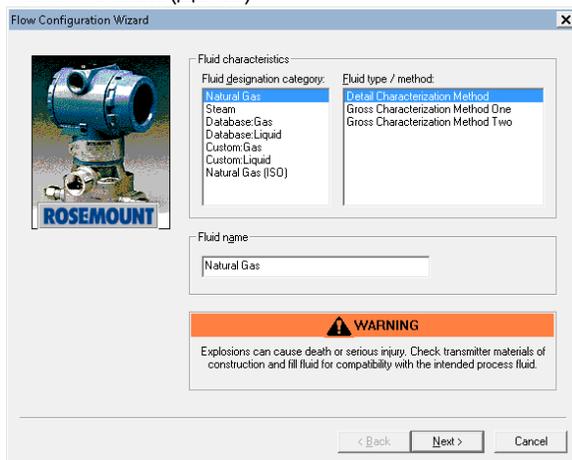


8. Произведите поэтапную настройку в соответствии с указаниями, приведенными в этом разделе «Создание конфигурации расхода».
- ⚠ 9. По завершении конфигурации, отключите MV Engineering Assistant и интерфейс USB Fieldbus. Далее установите на место крышку корпуса и закрепите таким образом, чтобы обеспечить контакт металла с металлом для удовлетворения требований по защите от взрыва и возгорания.

2.3.4 Создание конфигурации расхода

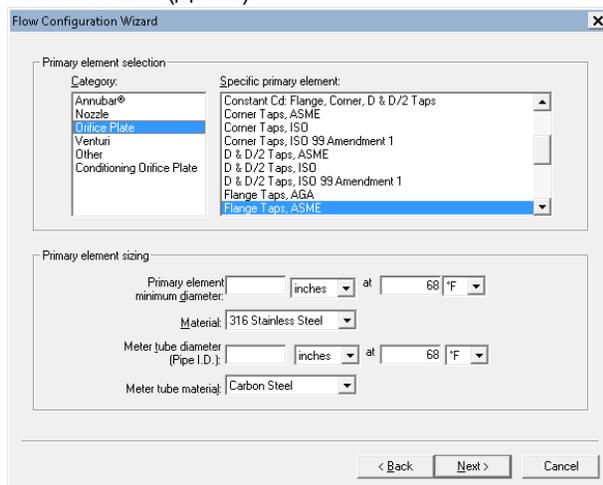
ПО Engineering Assistant версия 5.5.1 ред. 2 включает пошаговый мастер настройки конфигурации расхода 3051SMV. Введенная при настройке информация используется программой Engineering Assistant для расчета параметров конфигурации, которые можно передать на преобразователь или сохранить для последующего использования.

1. Выберите категорию измеряемой среды (fluid designation).
2. Выберите измеряемой среды (fluid type).
3. Нажмите **Next** (Далее).



В зависимости от выбранной жидкости, ПО Engineering Assistant 5.5.1 ред. 2 может отобразить меню для ввода дополнительной информации.

4. Выберите тип первичного элемента, а также информацию о размерах в соответствующие поля.
5. Нажмите **Next** (Далее).



6. Введите технологические характеристики измеряемой среды.
 - а. Выберите диапазоны температуры и давления на основе известных условий технологического процесса, а не на основе данных о диапазоне измерений преобразователя.

Примечание

Излишне большой или маленький рабочий диапазон может увеличить недостоверность расчетов расхода.

Единицы измерения, используемые при конфигурации расхода, применяются только в ПО Engineering Assistant. Относительно конфигурации единиц измерения переменных см. «Конфигурация единиц измерения» на стр. 11.

7. Введите значение атмосферного давления.

Преобразователь многопараметрический использует значение абсолютного давления при расчетах расхода. Если измеряется избыточное давление, ПМ рассчитает абсолютное давление на основе введенного пользователем значения атмосферного давления. Значение атмосферного давления может быть изменено на экране, приведенном ниже. Данный параметр также может быть настроен с помощью конфигурации смещения атмосферного давления в блоке ПП преобразователя (см. «Статическое давление» на стр. 12).

8. Нажмите **Next** (Далее).

Flow Configuration Wizard

Operating conditions:

Pressure range: [] to [] psia

Temperature range: [] to [] °F

Additional information:

Flow units: [Lbs/hr]

Atmospheric pressure: [14.696] psia

Reference conditions:

Pressure: [14.696] psia

Temperature: [60] °F

< Back Next > Cancel

9. Проверьте характеристики измеряемой среды, указанные в конфигурации.

10. Нажмите кнопку **Finish** (Завершить).

Flow Configuration Wizard

Density properties:

Data points: [53 points] Units: [Lbs/CuFt]

Pressure (psia)	Temperature (°F)	Density (Lbs/CuFt)
10	100	0.0482131000
21.25	100	0.1024779000
32.5	100	0.1567693000
43.75	100	0.2110873000
55	100	0.2654319000
66.25	100	0.3198033000
77.5	100	0.3742014000
88.75	100	0.4286262000
100	100	0.4830779000
10	116.6667	0.0468170300
21.25	116.6667	0.0995061300
32.5	116.6667	0.1522164000

Reference density (Lbs/CuFt): [0.07632801]

Viscosity properties:

Units: [Centipoise]

	Temperature (°F)	Viscosity (Centipoise)
1	100	0.0190603400
2	133.3333	0.0199108800
3	166.6667	0.0207378900
4	200	0.0215429500

Additional fluid characteristics:

Isentropic exponent: [1.400003]

Molecular weight: [28.951]

Please match typed-in density (or viscosity) values with the correct pressure/temperature

< Back Finish > Cancel

11. Когда появится соответствующая рекомендация — сохраните данные о конфигурации расхода на диске компьютера. Файл конфигурации массового расхода необходимо сохранить для последующего просмотра или редактирования.

Примечание

Файлы конфигурации массового расхода FOUNDATION Fieldbus невозможно загрузить из самого преобразователя многопараметрического 3051SMV. Если файл не сохраняется, данные невозможно восстановить.

Flow Configuration Complete

You've just engineered a standardized flow measurement solution for your application. Would you care to:

Save flow configuration to disk.

Note: Please return to the main screen to send the Configuration File to the Transmitter.

Note: The flow you just configured contains customization that can only be retrieved by saving it to disk. We strongly recommend you save to disk now.

OK

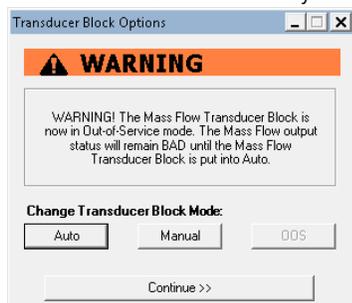
2.3.5 Передача конфигурации расхода на ПМ

Нажмите кнопку **Send** (отправить) для загрузки файла конфигурации измерения массового расхода в преобразователь. Загрузка файла конфигурации измерения массового расхода в преобразователь перезаписывает существующую конфигурацию. При передаче данных конфигурации измерения массового расхода, ПО Engineering Assistant останавливает работу блока массового расхода преобразователя.

1. Нажмите кнопку **Send** (Отправить). На экране появится подтверждение.



2. По окончании загрузки выберите, в какой режим переключить блок массового расхода преобразователя, после чего нажмите кнопку **Continue** (Продолжить).



2.3.6 Тестовый расчет массового расхода

Проверочный тест расчетов массового расхода дает пользователю возможность проверить конфигурацию расхода преобразователя многопараметрического 3051SMV путем ввода ожидаемых значений переменных — разности давлений и статического давления, а также температуры технологического процесса. Единицами измерения при тестовых расчетах всегда используются: дюймы водного столба при 68 °F — для разности давлений, фунты на квадратный дюйм — для статического давления, и °F — для температуры.

Для проведения тестового расчета, выберите в меню **Actions > Methods > Methods > Mass Flow Test Calculation** (Действия — Методы — Методы — Тестовый расчет массового расхода) и следуйте указаниям на экране.

2.4 Конфигурация переменных

2.4.1 Конфигурация единиц измерения

Единицы измерения переменных ПМ настраиваются параметром XD Scale для каждого функционального блока AI. Каждый блок AI соединен с переменной преобразователя в соответствии со значением параметра Channel (Канал) этого блока AI. Если в блоке AI изменяются единицы измерения, то аналогичным образом изменяются единицы измерения подключенной к каналу переменной блока массового расхода или сенсора преобразователя. В случае если несколько блоков AI настроены на один и тот же канал, то необходимо вручную указывать единицы измерения, указываемые в параметре XD Scale, чтобы избежать ошибок конфигурации.

2.4.2 Массовый расход

Приведенные ниже пункты конфигурации содержатся в блоке массового расхода преобразователя.

Примечание

Данные пункты конфигурации применимы только к преобразователю многопараметрическому с расчетом скомпенсированного массового расхода.

Low flow cutoff (Отсечение низкого расхода)

Если измеренное значение разности давлений окажется меньше значения параметра «Отсечение низкого расхода», то преобразователь принимает значение flow gate (Расход) равным нулю.

Единицей измерения данного параметра всегда являются дюймы водного столба при 68 °F.

Режим измерения температуры технологического процесса

Расчет массового расхода может производиться с использованием фактических показаний технологической температуры, или фиксированного значения, в зависимости от выбранного значения параметра process temperature mode (Режим измерения температуры технологического процесса). Для того чтобы настроить этот параметр, выберите **Actions > Methods > Methods > Mass Flow PT Mode Setup** (Действия — Методы — Методы — Настройка режима измерения температуры технологического процесса при расчетах массового расхода) и следуйте указаниям на экране.

Mode (Режим)	Описание
Normal (Нормальный)	Преобразователь будет использовать только фактическое измеренное значение из поля Process Temperature (Температура технологического процесса). Если произойдет отказ первичного преобразователя температуры, на выходе показаний расхода будет передаваться сигнал <i>Bad status</i> (Состояние отказа).
Backup (Резервный)	Преобразователь будет использовать только фактическое измеренное значение из поля Process Temperature (Температура технологического процесса). При отказе первичного преобразователя температуры преобразователь будет использовать значение, введенное в поле <i>Fixed PT</i> (Фиксированная технологическая температура).
Fixed (Фиксированный)	Преобразователь будет всегда использовать значение температуры, отображаемое в поле <i>Fixed PT</i> (Фиксированная температура технологического процесса).

Примечание

Единицы измерения параметра fixed process temperature (Фиксированная температура технологического процесса) всегда соответствуют единицам измерения первичного параметра process temperature (Температура технологического процесса). По поводу изменения значения этого параметра см. [Конфигурация единиц измерения](#).

2.4.3 Разность давлений

Приведенные ниже пункты конфигурации содержатся в блоке сенсора преобразователя.

Демпфирование

Параметр демпфирования изменяет время отклика преобразователя; более высокие значения могут сглаживать изменения показаний выходного сигнала, вызываемые быстрыми изменениями входного сигнала. Определите соответствующую настройку демпфирования, исходя из необходимого времени ответа, стабильности сигнала и других требований.

Настройка параметра differential pressure damping (демпфирование разности давлений) также влияет на значение параметра mass flow (Массовый расход).

2.4.4 Статическое давление

Приведенные ниже пункты конфигурации содержатся в блоке сенсора преобразователя.

Демпфирование

Параметр демпфирования изменяет время отклика преобразователя; более высокие значения могут сглаживать изменения показаний выходного сигнала, вызываемые быстрыми изменениями входного сигнала. Определите соответствующую настройку демпфирования, исходя из необходимого времени ответа, стабильности сигнала и других требований.

Значение параметра демпфирования статического давления влияет на измерение как абсолютного, так и избыточного давления.

Атмосферное смещение

В качестве переменных применяется как абсолютное, так и избыточное давление. Тип заказанного преобразователя многопараметрического предопределяет, какая именно переменная будет измеряться. ПМ рассчитывает абсолютное или избыточное давление на основе введенного пользователем значения атмосферного давления.

2.4.5 Температура технологического процесса

Приведенные ниже пункты конфигурации содержатся в блоке сенсора преобразователя.

Демпфирование

Параметр демпфирования изменяет время отклика преобразователя; более высокие значения могут сглаживать изменения показаний выходного сигнала, вызываемые быстрыми изменениями входного сигнала. Определите соответствующую настройку демпфирования, исходя из необходимого времени ответа, стабильности сигнала и других требований.

Константы Каллендара — Ван Дюзена

Преобразователь многопараметрический 3051SMV использует константы Каллендара — Ван Дюзена, определенные в результате градуировки ТС в калибровочных точках, и строит специальную характеристическую кривую для согласования сопротивления данного конкретного тс с технологической температурой. Согласование характеристики конкретного первичного преобразователя с конфигурацией преобразователя повышает точность измерения температуры. В разделе *Actions > Methods > Methods* (Действия — Методы — Методы) можно увидеть константы Каллендара — Ван Дюзена R0, A и B. Если константы Каллендара — Ван Дюзена для используемого ТС Pt 100 известны, то значения R0, A, B и C можно отредактировать, для этого надо выбрать метод *Callendar-Van Dusen Setup* (Настройка констант Каллендара — Ван Дюзена) и следовать указаниям на экране. Пользователь также может просмотреть коэффициенты α , β и δ , нажав кнопку *View Alpha, Beta, Delta* (Просмотр коэффициентов альфа, бета и дельта). Константы R0, α , β , и δ доступны для редактирования — для этого надо выбрать опцию *Callendar-Van Dusen Setup* (Настройка констант Каллендара — Ван Дюзена) и следовать указаниям на экране. Для того чтобы выполнить сброс преобразователя и восстановить значения по умолчанию согласно стандарту IEC 751, нажмите кнопку **Reset to IEC 751 Defaults** (Восстановить значения по умолчанию согласно IEC 751).

Пользовательские пределы измерений ПП технологической температуры

Пределы измерений ПП технологической температуры могут быть изменены для того, чтобы обеспечить раннее обнаружение отказов ТС. В случае выхода значения за заданные пределы, ПМ отобразит аварийное сообщение *Process Temperature Out of Limits* (Технологическая температура вне пределов) в строке состояния, задаст состояние показания технологической температуры как недостоверное и прекратит использовать это показание в расчетах расхода. Более подробную информацию по конфигурированию измерения технологической температуры для расчета массового расхода см. в «Массовый расход» на стр. 12.

Разблокировать/заблокировать технологическую температуру

Используя параметр *PT Measurement* (Измерение технологической температуры) можно заблокировать измерение технологической температуры для того, чтобы избежать появления ненужных аварийных сообщений на локальных дисплеях. Данная функция может быть полезной в случае, если опция *process*

temperature (Технологическая температура) была заказана, но не будет использоваться, или в случае, если ТС неисправен и нет возможности его немедленно заменить.

В случае если измерение технологической температуры заблокировано, в качестве значения показателя технологической температуры всегда будет передаваться «неисправность». При использовании расчетов массового расхода задайте параметру *mass flow's process temperature mode* (Режим измерения температуры технологического процесса для расчетов массового расхода) значение **Fixed** (Фиксированный) для того, чтобы обеспечить непрерывность расчетов. После того, как новый ТС был установлен и подключен, задайте параметру *PT Measurement* (измерение температуры технологического процесса) значение **Enabled** (Разблокирован) а параметру *process temperature mode* (Режим измерения температуры технологического процесса) — значение **Normal** (Нормальный) для того, чтобы вернуться к использованию фактических измеренных показаний температуры технологического процесса в расчетах массового расхода.

2.4.6 Моделирование переменных

Приведенные ниже пункты конфигурации содержатся в функциональном блоке AI.

- ⚠ В режиме моделирования происходит замена величины, передаваемой по каналу от блока датчика преобразователя. С целью проверки на выходе блока аналогового входа вручную может быть задано любое значение. Этого можно добиться двумя способами.

Ручной режим

Произведите описанные ниже действия для того чтобы изменить только параметр *OUT_VALUE* и не менять параметр *OUT_STATUS* блока AI.

1. Задайте режим блока **Manual** (Ручной).
2. Измените *Output Value* (Выходное значение) на желаемую величину.
3. По окончании работы — восстановите первоначальное значение режима блока.

Моделирование

1. Если на плате электроники переключатель моделирования находится в положении *Заблокировано*, то переместите его в положение **Разблокировано**. См. дополнительные сведения в разделе «Установка переключателей» на стр. 27.
2. Задайте параметру *Simulate En/Disable* (Блокировка моделирования) значение Активно.
3. Введите нужное значение параметров *Simulate Value* (Моделировать значение) и *Status* (Состояние). Удостоверьтесь в том, что режим блока задан *Auto* (Автоматический) для того, чтобы значение могло быть распространено по всему блоку.
4. По окончании моделирования, верните параметру *Simulate En/Disable* (Блокировка моделирования) значение **Disabled** (Заблокировано).

2.5 Конфигурирование устройства

2.5.1 Конфигурирование дисплея

Приведенные ниже пункты конфигурации содержатся в блоке ЖКИ дисплея преобразователя.

Преобразователь многопараметрический оснащается трехстрочным дисплеем. В первой строке, состоящей из пяти символов, отображается описание выхода, во второй строке, состоящей из семи символов, отображается действующее значение, и в третьей строке из шести знаков отображаются технические единицы. На ЖК-дисплее можно также отобразить диагностические сообщения.

Каждый заданный для отображения параметр будет появляться на ЖК-дисплее на короткое время, после чего его сменяет следующий параметр. Таким образом можно отображать на дисплее до четырех параметров.

ЖК-дисплей в заводской конфигурации отображает переменные, которые соответствуют конфигурации преобразователя. Дисплей может быть настроен на отображение любого измеряемого или расчетного

значения, которое обладает параметром состояния (т. е. параметром типа FOUNDATION Fieldbus DS-65). Настройте каждый отображаемый параметр, как показано ниже.

Выбор отображаемых параметров

Отображение каждого из выбранных параметров может быть включено или выключено путем редактирования параметра *Display Parameter Select* (Выбор отображаемых параметров).

Тип функционального блока

Введите *Block Type* (тип функционального блока), который содержит необходимый для отображения на индикаторе параметр.

Тег блока

Введите *Block tag* (тег функционального блока), который содержит необходимый для отображения на индикаторе параметр.

Индекс параметра

Ввести *Block index* (индекс параметра), предназначенного для контроля.

Пользовательский тег

Введите до пяти символов, которые будут отображаться в верхней строке ЖК-дисплея при отображении этого параметра.

Тип единиц измерения

Выбирайте **AUTO** (автоматически) только если параметром, который необходимо отображать, является давление, температура или проценты. Единицы измерения параметра будут считаны и автоматически отображены на ЖКИ.

Выберите **custom** (пользовательское значение) для того, чтобы отобразить до шести символов, настроенных в качестве значения параметра *Custom Units* (Пользовательские единицы измерения).

Выберите **none**, если параметр, который необходимо отображать, не имеет присвоенных единиц измерения.

Пользовательские единицы измерения

Если параметру *Units Type* (Тип единиц измерения) задано значение **custom** (пользовательский) — задайте до шести символов, которые будут отображаться вместе с настроенным параметром.

2.5.2 Блокировка записи

Приведенные ниже пункты конфигурации содержатся в блоке ресурсов.

Преобразователь многопараметрический 3051SMV поддерживает как аппаратную, так и программную блокировку записи. Блокировка преобразователя для записи защищает от изменений его конфигурацию до момента разблокировки.

Включение программной блокировки записи

Для настройки программной блокировки записи выберите **Actions > Methods > Methods > Write Lock Setup** (Действия — Методы — Методы — Настройка блокировки записи) и следуйте указаниям на экране. Для того чтобы воспользоваться программной блокировкой записи, переключатель на плате электроники должен быть в разблокированном положении.

Для того чтобы разблокировать преобразователь, используйте повторно метод *write lock setup* и следуйте указаниям на экране.

Аппаратная защита от записи

Для настройки аппаратной защиты от записи выберите **Actions > Methods > Methods > Write Lock Setup** (Действия — Методы — Методы — Настройка защиты от записи) и следуйте указаниям на экране. В случае если программная защита от записи была предварительно уже настроена, необходимо дважды запустить данный метод — первый раз для того, чтобы разблокировать устройство, а второй раз для того чтобы переключить на аппаратную блокировку от записи.

Для того чтобы заблокировать или разблокировать преобразователь, переключите переключатель безопасности на плате электроники, как показано на рисунке [рис. 3-8 на стр. 28](#). Следует отметить, что аппаратный переключатель безопасности имеет значение только в случае, если ПМ был настроен на использовании аппаратной защиты от записи, как описано выше.

Состояние переключателя безопасности может быть считано из параметра *Device Switches State* (Состояние переключателей устройства).

2.6 Возможности устройства

2.6.1 Общая информация о функциональных блоках

Справочную информацию по функциональным блокам управления технологическим процессом можно найти в [Руководстве по функциональным блокам](#).

2.6.2 Активный планировщик связей

Преобразователь многопараметрический 3051SMV может быть назначен в качестве резервного активного планировщика связей (LAS) в случае отключения основного LAS от сегмента. В качестве резервного LAS преобразователь многопараметрический 3051SMV перехватывает управление обменом данными на себя до восстановления работы ведущего узла. Хост-система может предоставлять инструмент конфигурирования, предназначенный специально для назначения конкретного устройства в качестве резервного LAS.

2.6.3 Возможности

Всего существует 20 виртуальных коммуникационных связей (VCR). Две постоянные и 18 полностью конфигурируемых хост-системой. Существует двадцать пять связующих объектов.

Таблица 2-1. Параметры сети

Параметр сети	Значение
Временной сегмент (Slot Time)	6
Максимальная задержка отклика (Maximum Response Delay)	4
Максимальная задержка режима бездеятельности для выхода LAS (Maximum Inactivity to Claim LAS Delay)	5
Минимальная задержка внутреннего процессора передачи данных DLPDU (Minimum Inter DLPDU Delay)	7
Класс временной синхронизации (Time Sync class)	4 (1 мс)

Таблица 2-1. Параметры сети

Параметр сети	Значение
Максимальное число плановых служебных сигналов (Maximum Scheduling Overhead)	10
Число служебных сигналов Per CLPDU PhL (Per CLPDU PhL Overhead)	4
Максимальный межканальный сдвиг по фазе сигнала (Maximum Inter-channel Signal Skew)	0
Требуемое количество Post-transmission-gap-ext блоков (Required Number of Post-transmission-gap-ext Units)	0
Требуемое количество блоков с заголовком (Required Number of Preamble-extension Units)	1

Рекомендации хост-синхронизатора

T1 = 96000
T2 = 9600000
T3 = 480000

Таблица 2-2. Время исполнения блока

Блок	Время, мс
Блок аналогового входа (Analog Input)	20
PID	25
Арифметический блок (Arithmetic)	20
Блок выбора входа (Input Selection)	20
Блок характеризатора сигналов (Signal Characterizer)	20
Блок интегратора (Integrator)	20
Блок разделителя выходов (Output Splitter)	20
Блок селектора входов управления (Control Selector)	20

2.6.4 Адрес узла

Преобразователь поставляется с временным адресом (выше 248). Это позволяет хост-системе шины FOUNDATION fieldbus автоматически определить устройство и назначить ему постоянный адрес.

2.6.5 Создание экземпляров блоков

Преобразователь многопараметрический 3051SMV поддерживают создание функциональных блоков. Если устройство поддерживает создание экземпляров блоков, количество блоков и их типы можно задавать для обеспечения требований конкретной системы. Количество создаваемых экземпляров блоков ограничивается только объемом памяти устройства и типами блоков, которые поддерживает устройство. Создание экземпляров не распространяется на стандартные блоки устройства, такие как блоки ресурсов и блоки преобразователя. Создание копий блоков выполняется управляющей хост-системой или инструментом конфигурации, но не все хост-системы обязательно должны иметь эту функцию. Для получения дополнительной информации см. руководство по конкретной хост-системе или инструменту конфигурирования.

Раздел 3 Установка

Общие принципы	20
Этапы быстрой установки	21
Маркировка	26
Рекомендации по повороту корпуса	26
Установка переключателей	27
Проводка, заземление и питание	28
Манифольды Rosemount 305 и 304	35

3.1 Обзор раздела

В этом разделе приводится информация, относящаяся к особенностям установки преобразователей многопараметрических 3051SMV с шиной FOUNDATION™ Fieldbus (3051SMV). В комплект поставки каждого преобразователя входит краткое руководство по началу работы с описанием основных процедур монтажа, прокладки проводки и запуска (номер документа: 00825-0107-4853). Габаритные чертежи и конфигурация монтажа для каждого варианта исполнения преобразователя приведены в [Приложение А. Технические характеристики и справочные данные](#).

3.2 Указания по безопасному применению

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, касающаяся потенциальных проблем безопасности, обозначена предупредительным символом (). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует данный символ, необходимо прочесть следующие рекомендации по безопасности.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Взрыв может привести к смерти или серьезным травмам.

- Не снимайте крышки преобразователя во взрывоопасной атмосфере, не отключив электропитание.
- Взрывозащищенность преобразователя обеспечивается только в случае, если обе его крышки полностью прикручены.
- Перед подключением коммутатора во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Проверьте, соответствуют ли условия эксплуатации преобразователя соответствующим сертификатам на применение в опасных зонах.

▲ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Поражение электрическим током может привести к гибели или тяжелой травме.

- Избегайте контакта с проводами и клеммами.

Утечки технологической среды могут привести к смерти или серьезным травмам.

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

Следует использовать только прилагаемые болты или болты, поставляемые Emerson как запасные части.

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

Неправильная установка клапанных блоков с использованием стандартного фланца может привести к повреждению модуля датчика.

- Для безопасного соединения клапанного блока со стандартным фланцем болты должны выступать над обратной плоскостью фланца (т. е. со стороны фиксации болта), но при этом не должны касаться корпуса модуля.

Для того чтобы разрешения на эксплуатацию в опасных зонах сохраняли силу, сенсорный модуль и корпус электроники должны быть снабжены соответствующими сертификационными табличками.

- В случае модернизации удостоверьтесь в соответствии сертификатов сенсорного модуля и корпуса электроники. При этом возможно расхождение в номинальном классе нагревостойкости, и в этом случае всему узлу присваивается минимальный из классов нагревостойкости отдельных компонентов (например, преобразователь, собранный из корпуса для электроники класса T4/T5 и сенсорного модуля класса T4, будет отнесен к классу T4).

3.3 Общие принципы

3.3.1 Общие характеристики

Точность измерений зависит от правильности установки преобразователя многопараметрического и импульсных линий. Для достижения наилучших показателей устройство необходимо смонтировать как можно ближе к технологическому трубопроводу и использовать минимальное количество трубных соединений. Кроме этого, следует помнить о необходимости обеспечения удобства доступа к прибору, безопасности персонала, возможности проведения калибровки в полевых условиях и надлежащих окружающих условиях. Устанавливать преобразователь необходимо таким образом, чтобы вибрация, ударная нагрузка и колебания температуры были минимальными.

Важно

Закройте неиспользуемое отверстие кабелепровода прилагающейся трубной заглушкой.

При цилиндрической резьбе минимальная длина соединения должна составлять 7 витков резьбы.

При конической резьбе минимальная длина соединения должна составлять 5 витков резьбы.

Информацию о совместимости материалов см. в Техническом примечании [по выбору материалов](#).

3.3.2 Механическая часть

Паровые системы

В паровых системах или в системах с температурой технологического процесса, превышающей допустимые предельные значения преобразователя многопараметрического, запрещено продувать импульсные линии через преобразователь. Следует продуть импульсные трубки магистрали при закрытых запорных клапанах, после чего заполнить их водой и уже после этого продолжить измерения.

Боковой монтаж

Если преобразователь многопараметрический смонтирован на боковой стороне, копланарный фланец следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечить необходимую вентиляцию или дренаж. Фланец следует крепить, как показано на «Монтаж преобразователя многопараметрического» на стр. 22: в системах газоснабжения вентиляционным/дренажным соединением вниз, в жидкостных системах — вверх.

3.3.3 Влияние окружающей среды

Преобразователь многопараметрический лучше всего устанавливать в условиях, при которых перепады температуры окружающей среды минимальны. Допустимые рабочие температуры блока электроники преобразователя — от -40 до 85 °С. Приложение Приложение А. Технические характеристики и справочные данные содержит перечень рабочих ограничений чувствительного элемента. Устанавливайте преобразователь многопараметрический таким образом, чтобы защитить его от вибрации, механических ударов и внешнего воздействия и веществ, вызывающих коррозию.

3.4 Этапы быстрой установки

Начало >

Монтаж преобразователя многопараметрического

Маркировка

Установка переключателей

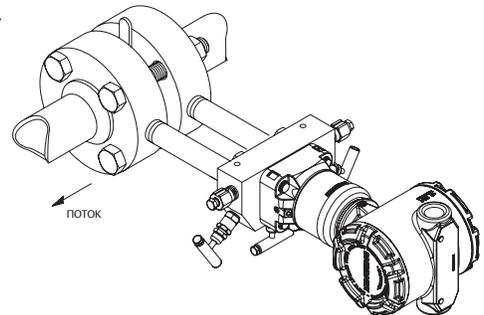
Проводка, заземление и питание

> Окончание

3.4.1 Монтаж преобразователя многопараметрического

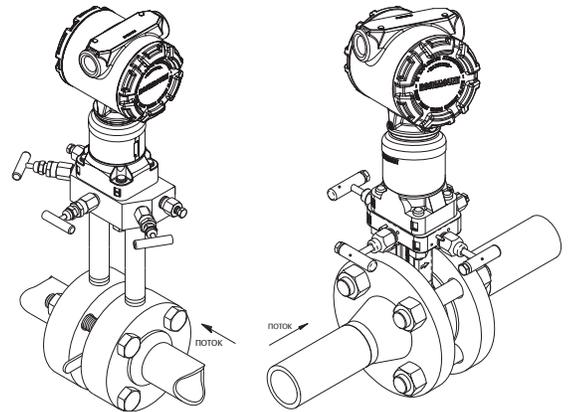
Измерение потока жидкости

1. Разместите отборные отверстия сбоку трубопровода.
2. Смонтируйте устройство ниже отборных отверстий.
3. Преобразователь многопараметрический необходимо смонтировать так, чтобы дренажные клапаны были направлены вверх.



Измерение потока газа

1. Разместите отборные отверстия сверху или выше горизонтали относительно трубопровода.
2. Смонтируйте устройство сбоку или выше отборных отверстий.



Измерение потока пара

1. Разместите отборные отверстия горизонтально относительно трубопровода.
2. Смонтируйте устройство ниже отборных отверстий.
3. Заполните импульсные линии водой.

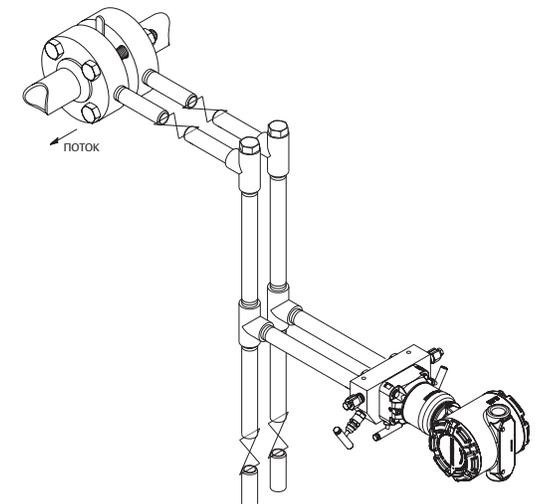


Рисунок 3-1. Монтажные кронштейны для копланарного фланца

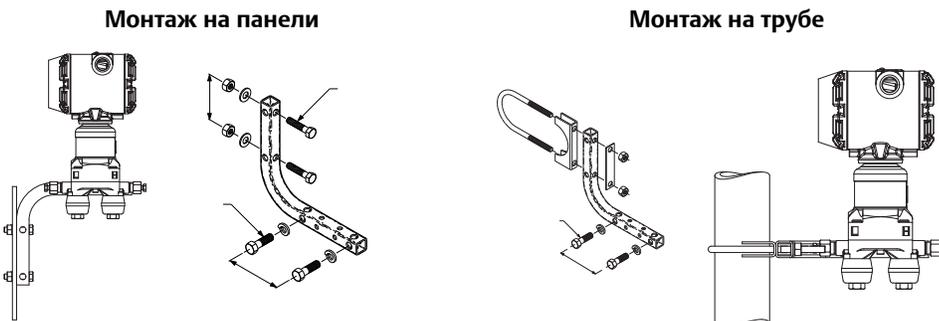
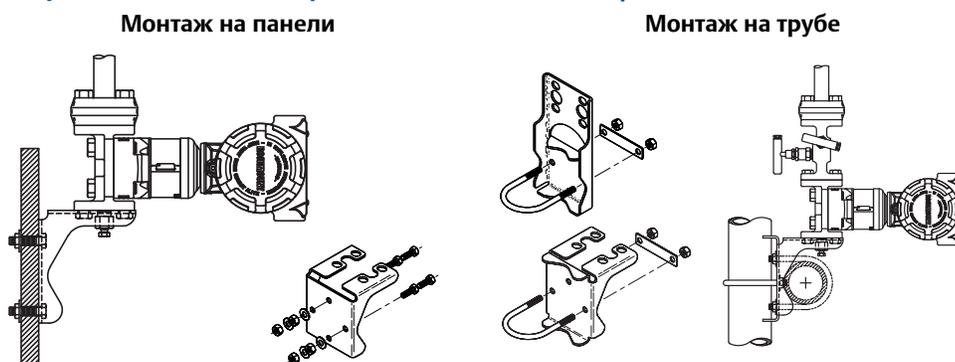


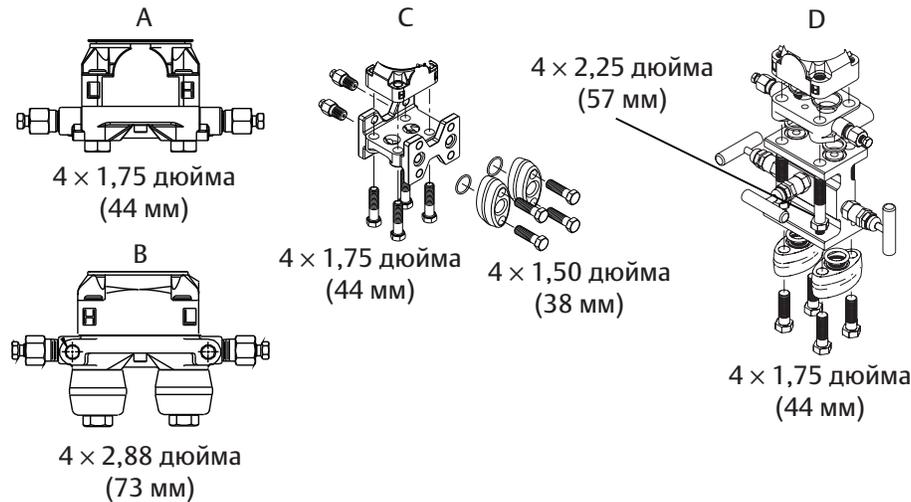
Рисунок 3-2. Монтажные кронштейны для обычного фланца



Болтовое крепление

Если для установки преобразователя многопараметрического требуется монтаж технологических фланцев, клапанных блоков или фланцевых переходников, соблюдайте данные указания по монтажу, чтобы обеспечить герметичность соединений для оптимальных рабочих характеристик преобразователя. Используйте только болты, входящие в комплект поставки преобразователя или продаваемые компанией Emerson™ в качестве запасных частей. рис. 3-3 иллюстрирует наиболее распространенные узлы преобразователя многопараметрического с указанием длины болтов, необходимой для надлежащего монтажа преобразователя.

Рисунок 3-3. Наиболее распространенные узлы преобразователя



A. Преобразователь с копланарным фланцем

B. Преобразователь с копланарным фланцем и дополнительными фланцевыми переходниками

C. Преобразователь со стандартным фланцем и дополнительными фланцевыми переходниками

D. Преобразователь с копланарным фланцем и дополнительным стандартным клапанным блоком Rosemount и фланцевыми переходниками

Примечание

По всем вопросам, касающимся прочих типов клапанных блоков, обращайтесь в центральную службу технической поддержки клиентов.

Для монтажа обычно используются болты из углеродистой или нержавеющей стали. Проверьте материал по маркировке на головках болтов, сверяясь с рис. табл. 3-1. Если материал болтов не указан на рис. табл. 3-1, обратитесь за дополнительной информацией к местному представителю компании Emerson.

Используйте следующий порядок установки болтов.

1. Болты из углеродистой стали не требуют смазки, а болты из нержавеющей стали покрыты смазкой для облегчения монтажа. Тем не менее при установке болтов обоих типов смазка не требуется.
2. Заверните болты от руки.
3. Затяните болты крест-накрест с начальным моментом. рис. 3-1 содержит значения начальных моментов затяжки.
4. Затяните болты с конечным моментом, следуя той же схеме перекрестной затяжки. Значения конечного момента затяжки см. на рис. табл. 3-1.
5. Перед подачей давления убедитесь в том, что фланцевые болты выступают наружу из сенсорного модуля (см. рис. рис. 3-4).

Таблица 3-1. Значения момента затяжки болтов фланцев и фланцевых адаптеров

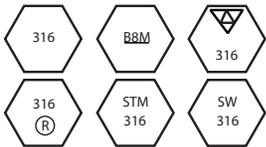
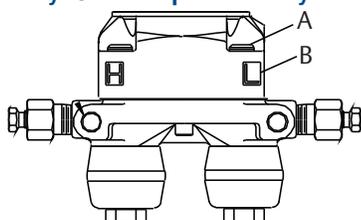
Материал болтов	Маркировка на головке	Начальный момент затяжки	Конечный момент затяжки
Углеродистая сталь		300 фунтов/дюйм	650 фунтов/дюйм
Нержавеющая сталь		150 фунтов/дюйм	300 фунтов/дюйм

Рисунок 3-4. Правильная установка болтов

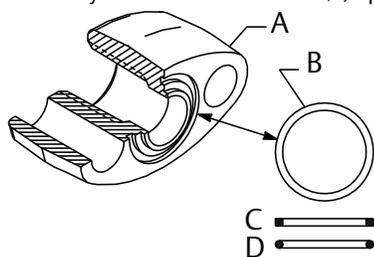


- A. Болт
- B. Сенсорный модуль

Уплотнительные кольца с фланцевыми переходниками

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Использование ненадлежащих уплотнительных колец при монтаже фланцевых переходников приведет к утечке технологической среды, что может привести к смерти или серьезным травмам. Используйте только уплотнительные кольца, предназначенные для конкретных фланцевых переходников.



- A. Фланцевый переходник
- B. Уплотнительное кольцо
- C. У кольца из ПТФЭ квадратный профиль
- D. У эластомерного кольца круглый профиль

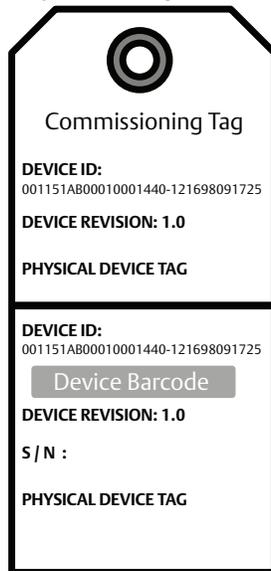
При каждом демонтаже фланцев или переходников визуально проверяйте уплотнительные кольца. При обнаружении признаков повреждения, таких как зазубрины или порезы, замените кольца. В случае замены уплотнительных колец по завершении установки дополнительно протяните фланцевые болты и регулировочные винты, чтобы компенсировать усадку уплотнительных колец.

3.4.2 Маркировка

Бирка (бумажная) для ввода в эксплуатацию

Чтобы определить, какое устройство находится в конкретном месте необходимо использовать съемные бирки преобразователя. На каждом преобразователе необходимо наличие съемных бирок маркировки с информацией об устройстве на основной и отрывной половине бирки.

Рисунок 3-5. Приемная бирка



3.4.3 Рекомендации по повороту корпуса

Для облегчения доступа к проводке в полевых условиях или для лучшего обзора ЖК-индикатора:

1. Ослабьте стопорный винт поворота корпуса.
2. Поверните корпус налево или направо на угол до 180° относительно исходного положения (установленного при поставке).
3. Повторно затяните стопорный винт угла поворота корпуса с моментом затяжки 30 дюймо-фунтов.

Рисунок 3-6. Стопорный винт корпуса преобразователя



А. Зажимной винт поворота корпуса ($\frac{3}{32}$ -дюйма)

Примечание

Не поворачивайте корпус более чем на 180°. Если необходимо повернуть корпус более чем на 180 градусов, сперва следует демонтировать прибор. Чрезмерный поворот может повредить электрическое соединение между сенсорным модулем и электроникой.

3.4.4 Поворот ЖК-дисплея

Преобразователи многопараметрические, заказанные в комплекте с ЖК-дисплеем, поставляются с предварительно установленным дисплеем.

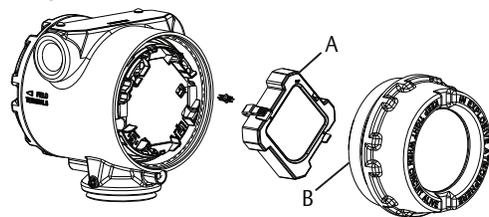
В дополнение к повороту корпуса можно поворачивать ЖК-дисплей с шагом 90°. Для этого нужно сжать два язычка, вытащить ЖК-дисплей, повернуть на нужный угол и снова защелкнуть на месте.

Если по неосторожности штыревые контакты ЖК-дисплея отошли от интерфейсной платы, то аккуратно вставьте их на место перед тем, как зафиксировать ЖК-дисплей.

Для установки ЖК-индикатора используйте рис. [рис. 3-7](#) и следующий порядок действий:

1. Если преобразователь установлен в контуре, то отключите токовую петлю и питание.
- ⚠ 2. Снимите крышку устройства со стороны, противоположной клеммной стороне преобразователя. Не снимать крышки устройства во взрывоопасной атмосфере, если цепь находится под напряжением.
3. Вставьте четырехконтактный штырьковый разъем в ЖК-дисплей и зафиксируйте его на месте до щелчка.
- ⚠ 4. Установите крышку корпуса и затяните так, чтобы обеспечить плотную посадку и надежный контакт металл-металл: это необходимо для соблюдения требований взрывобезопасности.
5. Если преобразователь установлен — повторно подайте на него электропитание.

Рисунок 3-7. Дополнительный ЖК-дисплей



А. ЖК-дисплей
В. Крышка прибора

3.4.5 Установка переключателей

Выставьте в нужное положение переключатели *Simulate* (Моделирование) и *Security* (Защита) перед монтажом (расположение переключателей показано в [рис. 3-8](#)).

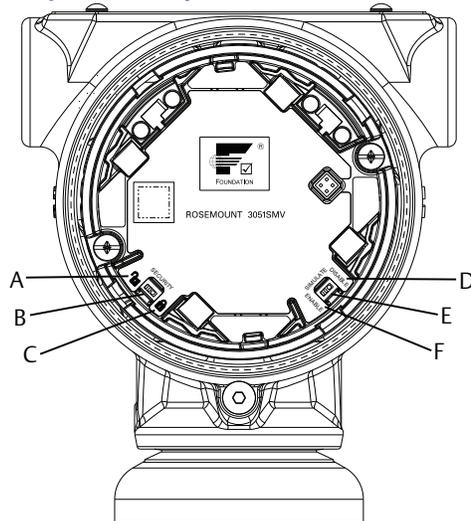
- Переключатель *Simulate* (Моделирование) блокирует или разблокирует возможность моделирования передачи аварийных сигналов или измеряемых значений, а также сообщений состояния.
- Переключатель *Security* (Защита) разрешает (значок открытого замка) или запрещает (значок закрытого замка) изменение конфигурации преобразователя.

Дополнительные настройки безопасности доступны в программном обеспечении, включая настройки программной блокировки. Помимо этого, данные настройки могут использоваться для отключения как программной, так и аппаратной блокировки.

Для изменения конфигурации переключателя выполните следующее:

1. Если преобразователь установлен, отключите токовую петлю и питание.
- ⚠ 2. Снимите крышку корпуса со стороны, противоположной клеммной колодке. Не снимайте крышку устройства во взрывоопасной среде, не отключив питание.
3. Переместите переключатели защиты и моделирования в нужное положение.
- ⚠ 4. Установите крышку корпуса и затяните так, чтобы обеспечить плотную посадку и надежный контакт металл-металл: это необходимо для соблюдения требований взрывобезопасности.
5. Если преобразователь установлен — повторно подайте на него электропитание.

Рисунок 3-8. Переключатели защиты и моделирования



A. Переключатель «защита» разблокирован
B. Переключатель «защита»
C. Переключатель «защита» заблокирован

D. Переключатель «моделирование» заблокирован
E. Переключатель «моделирование»
F. Переключатель «моделирование» разблокирован

3.4.6 Проводка, заземление и питание

Чтобы обеспечить уровень напряжения на клеммах питания преобразователя не ниже 9 В постоянного тока, используйте медный провод надлежащего сечения. Напряжение питания может быть переменным, особенно в аварийных условиях, таких как при работе от батареи резервного питания. Рекомендуется использование электропитания минимум 12 В постоянного тока при нормальных условиях эксплуатации. Рекомендуется использование экранированного витого парного кабеля тип А.

Примечание

Клеммы питания преобразователя имеют адаптивную полярность, что означает, что электрическая полярность проводки электропитания не имеет значения при подключении к клеммам. Должна быть соблюдена полярность подключения при указании полярности клеммы.

3.4.7 Сигнальные линии связи и заземление экрана

Не прокладывайте сигнальные провода в кабельном канале или открытом лотке рядом с силовым кабелем или вблизи от мощного электрооборудования. Контакты заземления имеются с внешней стороны корпуса блока электроники и внутри клеммного блока. Эти клеммы используются, когда установлены клеммные колодки с защитой от переходных процессов.

1. Снимите крышку корпуса клеммного блока.
2. Для питания преобразователя подключите провода питания к клеммам, как указано на метке клеммного блока.
3. Затяните винты клемм для того, чтобы обеспечить полный контакт с винтом и шайбой. При использовании метода прямого подключения проводников, оберните проводник вокруг винта по часовой стрелке, чтобы он остался на своем месте при затягивании винта клеммы. При подключении проводов к винтовым клеммам, рекомендуется использование зажимов.

Примечание

Использовать ножевые или обжимные соединительные элементы не рекомендуется, поскольку с ними соединение может ослабнуть с течением времени.

4. Обрежьте кабель как можно короче и изолируйте от соприкосновения с корпусом преобразователя, как показано в рис. 3-9 и рис. 3-10.

Примечание

НЕ заземляйте экран кабеля на преобразователь; если экран кабеля заденет корпус преобразователя, то может создать контуры заземления и помехи. Для защиты сегмента fieldbus от шумов методика заземления экранированного провода требует обеспечения одной точки заземления для экранированного провода, чтобы избежать создания контура заземления.

- Экран кабеля должен быть постоянно подсоединен к шине заземления источника питания.
- Подключите экраны кабелей всего сегмента к одной надежной точке заземления вблизи от источника питания.
- Неправильное заземление является наиболее частой причиной низкой коммутации.

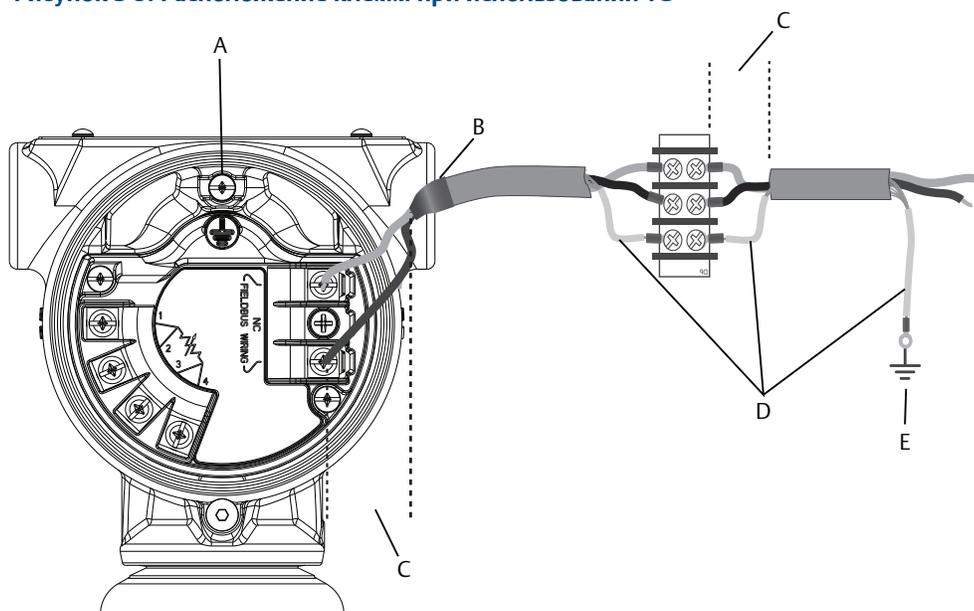
- ⚠ 5. Установите крышку корпуса и затяните так, чтобы обеспечить плотную посадку и надежный контакт металл-металл: это необходимо для соблюдения требований взрывобезопасности.

6. Заглушите все неиспользуемые кабельные вводы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если отверстие кабельного канала изолируется при помощи прилагаемой заглушки с резьбой, ее необходимо ввернуть минимум на пять витков резьбы, чтобы удовлетворить требования по взрывозащите. При цилиндрической резьбе минимальная длина соединения должна составлять 7 витков резьбы. При конической резьбе минимальная длина соединения должна составлять 5 витков резьбы.

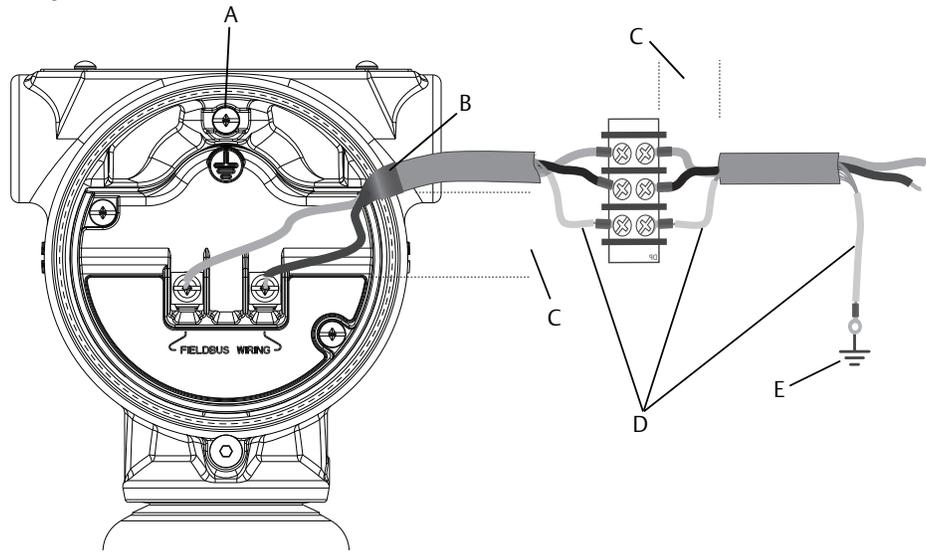
Рисунок 3-9. Расположение клемм при использовании ТС



- A. Клемма защитного заземления (не допускается заземление экрана кабеля на преобразователь)
- B. Зачистить экран и изолировать

- C. Сократите расстояние до минимума
- D. Изолирующий экран
- E. Соедините экран с точкой заземления, расположенной вблизи от источника питания

Рисунок 3-10. Расположение клемм без ТС



A. Клемма защитного заземления
(не допускается заземление экрана кабеля на преобразователь)
B. Зачистить экран и изолировать

C. Сократите расстояние до минимума
D. Изолирующий экран
E. Соедините экран с точкой заземления, расположенной вблизи от источника питания

3.4.8 Источник питания

Для нормальной работы преобразователю требуется электропитание напряжением от 9 до 32 В постоянного тока (от 9 до 30 В постоянного тока для устройств в искробезопасном исполнении, и от 9 до 17,5 В постоянного тока для устройство в искробезопасном исполнении согласно FISCO).

3.4.9 Стабилизатор напряжения

Сетевой сегмент Fieldbus требуется для использования стабилизатора напряжения для отключения сетевого фильтра и разъединения данного сегмента от других сегментов, подключенных к тому же источнику питания.

3.4.10 Заземление

Сигнальные провода сегмента fieldbus не могут быть заземлены. Заземление одного из сигнальных кабелей приведет к отключению всего сегмента полевой шины.

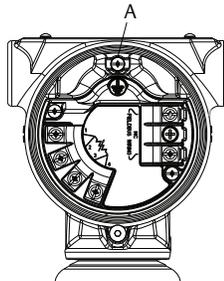
Заземление корпуса преобразователя

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

Внутреннее заземляющее соединение

Внутри корпуса блока электроники со стороны КЛЕММНОГО БЛОКА находится винт для подсоединения внутреннего заземления. Винт обозначен символом заземления (\oplus). Винт для подсоединения заземляющего проводника одинаков для всех типов преобразователей многопараметрических 3051SMV (см. рис. 3-11).

Рисунок 3-11. Внутреннее заземляющее соединение

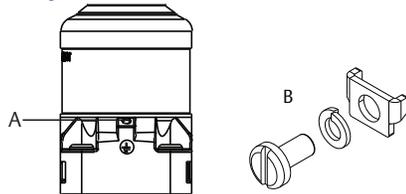


А. Винтовой зажим заземления

Внешнее заземляющее соединение

Вывод внешнего заземления расположен на наружной стороне корпуса преобразователя (см. рис. 3-12). Этот вывод имеется только на преобразователях в вариантах исполнения D4 и T1.

Рисунок 3-12. Внешнее заземляющее соединение



А. Расположение проушины внешнего заземления
В. Внешний узел заземления (03151-9060-0001)

Примечание

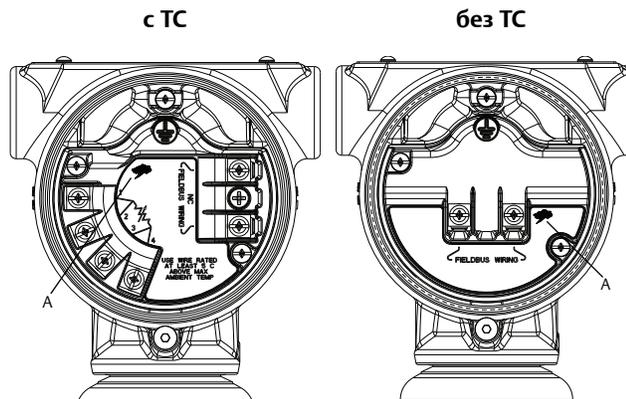
Заземление корпуса преобразователя через резьбовые отверстия кабельных вводов может оказаться неэффективным.

Заземление клеммного блока с защитой от переходных процессов

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

Клеммный блок с защитой от переходных процессов можно заказать, как предустановленную опцию (Код опции T1) или как запасную часть для модернизации имеющихся преобразователей многопараметрических 3051SMV на месте. Символ молнии, показанный на рис. 3-13, означает, что клеммная колодка защищена от переходных токов.

Рисунок 3-13. Клеммный блок с защитой от переходных процессов



Расположение символа молнии

Примечание

Защита клеммной колодки от переходных процессов не выполняет защитную функцию, если корпус преобразователя не заземлен надлежащим образом. Указания по заземлению корпуса преобразователя приведены на «Заземление» на стр. 30.

3.4.11 Терминаторы сигнала

В начале и конце каждого сегмента шины fieldbus должно быть установлено оконечное сопротивление.

3.4.12 Установка дополнительного входа температуры процесса (ТС Pt 100)

Примечание

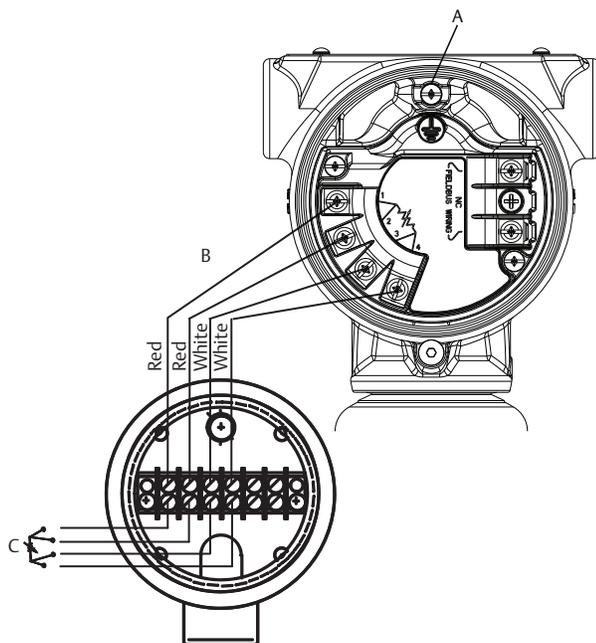
Для удовлетворения требований сертификации по пожаробезопасности ATEX/IECEX допускается использовать только огнестойкие кабели ATEX/IECEX (код температурного входа С30, С32, С33 или С34).

1. Установить ТС Pt 100 в соответствующем месте.

Примечание

- Для подключения термометра сопротивления использовать четырехпроводной экранированный кабель.
2. Выполнить подключение кабеля ТС к преобразователю многопараметрическому 3051SMV: пропустить кабель через неиспользуемый кабельный канал и присоединить к четырем винтовым зажимам на клеммной колодке. Для уплотнения отверстия кабельного канала необходимо использовать соответствующий кабельный ввод.
 3. Присоединить вывод экрана кабеля ТС к проушине заземления в корпусе.

Рисунок 3-14. Соединение проводки ТС преобразователя



- А. Заземляющее ушко
- В. Проводники кабеля ТС
- С. ТС Pt 100

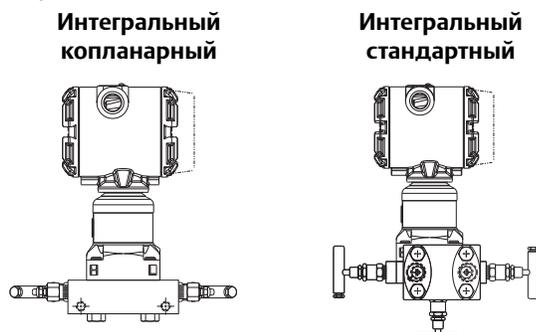
Трехпроводной ТС

Для обеспечения соответствия преобразователя паспортным техническим характеристикам требуется применение четырехпроводного ТС Pt 100. Допускается использование трехпроводного ТС Pt 100 с понижением эксплуатационных качеств. При подключении трехпроводного ТС используйте четырехпроводную кабель для присоединения клеммной колодки 3051SMV к соединительной головке ТС. Внутри соединительной головки ТС подключите два провода одинакового цвета, которые приходят от 3051SMV, к одному цветному проводу преобразователя ТС.

3.5 Клапанные блоки Rosemount 305 и 304

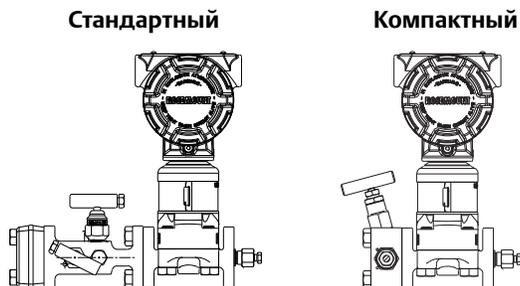
Интегральный клапанный блок Rosemount модели 305 поставляется в двух исполнениях: копланарном и стандартном. Стандартный интегральный клапанный блок модели 305 можно установить на большинство первичных измерительных элементов с помощью монтажных переходников.

Рисунок 3-15. Клапанные блоки Rosemount модели 305



Клапанный блок модели 304 поступает в двух основных вариантах: стандартном (фланец х фланец и фланец х труба) и компактном. Стандартные клапанные блоки изготавливаются в 2-, 3- и 5-вентильном исполнении. Компактные клапанные блоки изготавливаются в 3- и 5-вентильном исполнении.

Рисунок 3-16. Клапанные блоки Rosemount модели 304



3.5.1 Порядок установки интегрального клапанного блока Rosemount 305

Порядок установки интегрального клапанного блока модели 305 на преобразователь многопараметрический 3051SMV:

1. Осмотрите тефлоновые уплотнительные кольца платформы SuperModule™. Если уплотнительные кольца не повреждены, их можно использовать снова. Уплотнительные кольца с повреждениями (трещинами и пр.) подлежат замене на новые.

Примечание

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

2. Установите интегральный клапанный блок на технологическое соединение SuperModule. Для выравнивания используйте четыре болта клапанного блока. Затяните вручную болты, затем поочередно крест-накрест дотяните с конечным усилием затяжки. Полная информация по установке болтов и значения усилия затяжки приведены в разделе [табл. 3-1 на стр. 25](#). После полного затягивания болты должны выступать над верхним торцом корпуса SuperModule.
3. После замены уплотнительных колец узла SuperModule следует выполнить повторную затяжку фланцевых болтов, чтобы скомпенсировать усадку ПТФЭ.
4. Если требуется, установить фланцевые переходники на торцах технологических соединений клапанного блока с помощью фланцевых болтов размера 1,5 дюйма, поставляемых вместе с преобразователем.

3.5.2 Порядок установки стандартного клапанного блока Rosemount 304

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Неверная установка или эксплуатация клапанных блоков может привести к протечкам в технологической системе, что, в свою очередь, может привести к смерти или серьезным травмам.

Для установки стандартного клапанного блока на преобразователь многопараметрический 3051SMV выполните следующие действия:

1. Выровняйте стандартный клапанный блок относительно фланца преобразователя. Для выравнивания используйте четыре болта клапанного блока.
2. Затяните вручную болты, затем поочередно крест-накрест дотяните с конечным усилием затяжки. Полная информация по установке болтов и значения усилия затяжки приведены в разделе [табл. 3-1 на стр. 25](#). После полной затяжки болты должны выступать над верхней поверхностью узла SuperModule, но не должны контактировать с его корпусом.

3. Если требуется, установить фланцевые переходники на торцах технологических соединений клапанного блока с помощью фланцевых болтов 44 мм, поставляемых вместе с преобразователем.

3.5.3 Работа клапанного блока

Для устранения влияния ошибок, возникающих в процессе монтажа, после каждого монтажа преобразователя в сборе с клапанным блоком следует производить подстройку нуля. См. Раздел 4. Эксплуатация и обслуживание, «Общие сведения о подстройке первичного преобразователя» на стр. 40.

Преобразователи с копланарным фланцем

3 и 5-вентильные клапанные блоки

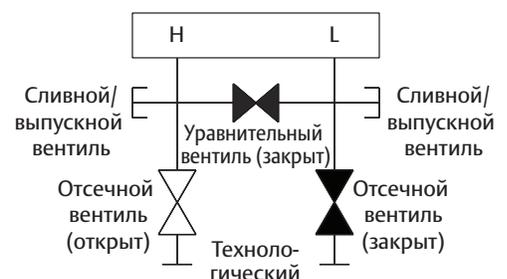
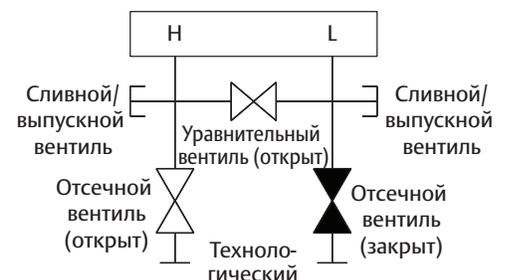
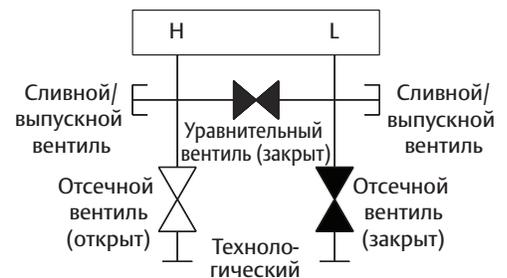
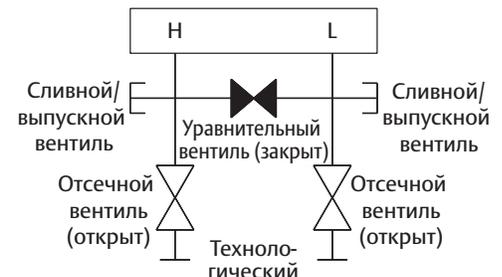
Выполнение подстройки нуля при статическом линейном давлении

В штатном режиме работы два изолирующих (запорных) вентиля между технологическими отверстиями и преобразователем открыты, а уравнительный вентиль закрыт.

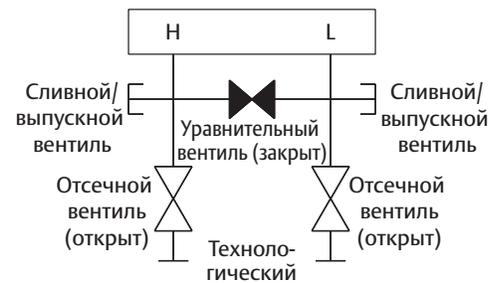
1. Для подстройки нуля преобразователя сначала следует закрыть изолирующий вентиль линии низкого давления (сторона выпуска).

2. Открыть уравнительный вентиль для выравнивания давления с обеих сторон преобразователя. Теперь конфигурация вентилях клапанного блока позволяет произвести подстройку нуля преобразователя.

3. После выполнения подстройки нуля преобразователя, закройте выравнивающий вентиль.



4. Для возобновления работы преобразователя — откройте запорный вентиль на стороне низкого давления.

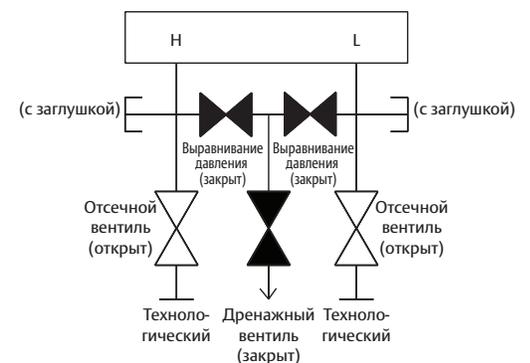


5-вентильный клапанный блок для природного газа

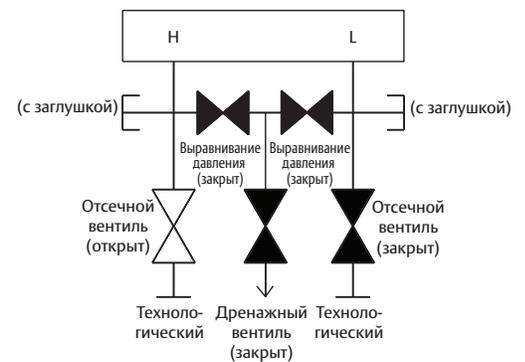
Выполнение подстройки нуля при статическом линейном давлении

Ниже показан клапанный блок в 5-вентильном исполнении для природного газа:

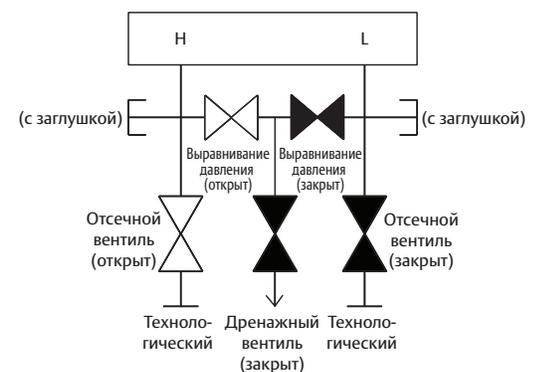
В штатном режиме работы два изолирующих (запорных) вентиля между технологическими отверстиями и преобразователем открыты, а уравнительные вентили закрыты. Выпускные вентили могут быть открыты или закрыты.



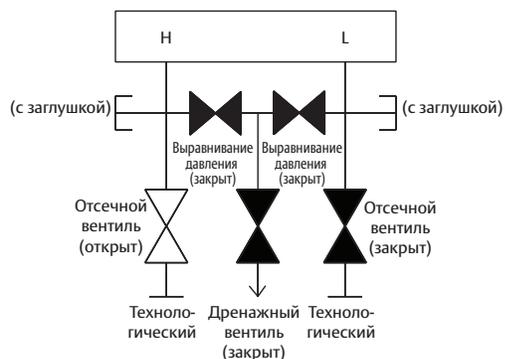
1. Для подстройки нуля преобразователя сначала следует закрыть изолирующий вентиль линии низкого давления (сторона выпуска) и выпускной вентиль.



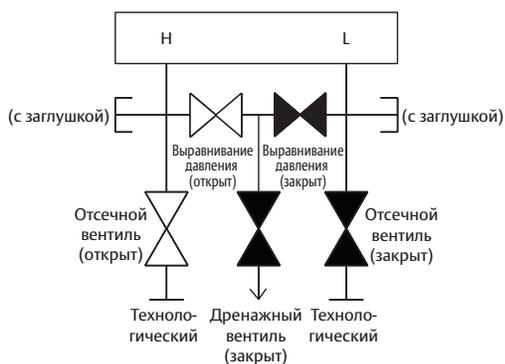
2. Далее откройте уравнительный вентиль со стороны высокого давления.



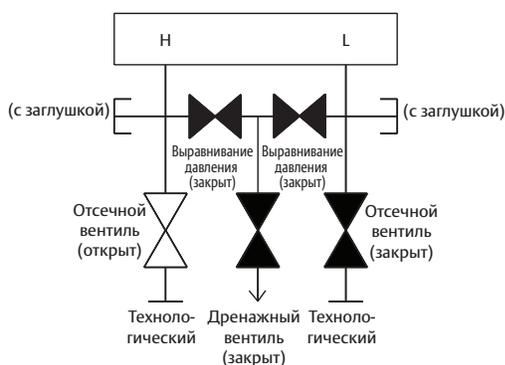
3. Далее откройте уравнительный вентиль со стороны низкого давления (выпуска). Теперь конфигурация вентилей клапанного блока позволяет произвести подстройку нуля преобразователя.



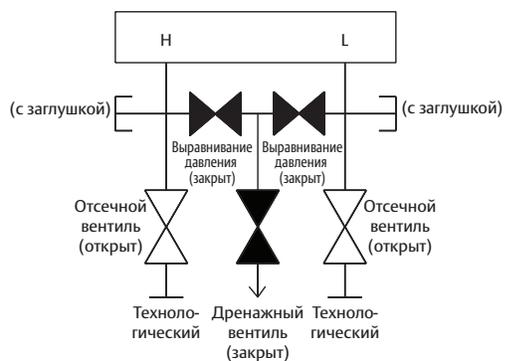
4. После выполнения подстройки нуля преобразователя, — закройте уравнительный вентиль со стороны низкого давления (сторона выпуска).



5. Закройте уравнительный вентиль со стороны высокого давления.



6. Для возобновления работы преобразователя — откройте запорный вентиль на стороне низкого давления и выпускной вентиль. Выпускной вентиль может оставаться открытым или закрытым.



Регулировка сальника клапанного блока

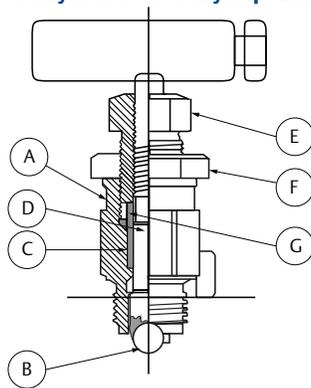
Со временем набивка сальника клапанного блока Rosemount может потребовать регулировки для поддержания требуемого давления. Эта регулировка доступна не для всех клапанных блоков Rosemount. В номере модели клапанного блока указывается вид уплотнения штока или материала сальника.

В последующих шагах описана процедура регулировки сальника клапанного блока.

1. Изолируйте устройство и сбросьте давление в нем.
2. Ослабьте контргайку клапанного блока.
3. Затяните гайку регулировки сальника клапанного блока на $1/4$ оборота.
4. Затяните контргайку клапанного блока.
5. Снова подайте в устройство давление и убедитесь в отсутствии утечек.
6. При необходимости повторите приведенные выше шаги.

Если вышеописанная процедура не обеспечивает удержание давления, замените весь клапанный блок.

Рисунок 3-17. Регулировка сальника клапанного блока



A. Крышка
B. Седло шарового клапана
C. Сальник
D. Шток

E. Регулятор сальника
F. Контргайка
G. Сальниковая втулка

Раздел 4 Эксплуатация и обслуживание

Калибровка	40
Модернизация и замена деталей на месте	43

4.1 Обзор раздела

В данном разделе содержится информация по эксплуатации и техническому обслуживанию многопараметрических преобразователей 3051SMV, оснащенных шиной FOUNDATION™ Fieldbus. Все инструменты конфигурации или хост-системы шины FOUNDATION fieldbus оснащаются разными средствами отображения и выполнения операций. Некоторые хост-системы используют описания устройства (DD) и методы DD для завершения конфигурации устройства и отображения данных непрерывно на всех платформах. Описание устройства (DD) можно скачать с сайта FieldComm Group расположенного по адресу FieldCommGroup.org. Не существует обязательных требований к хост-системе или инструменту конфигурации относительно поддержки DD. В случае пользователей хост-системы DeltaV™, описания устройств (DD) могут быть загружены с сайта EasyDeltaV.com. В данном разделе приводится описание использования самых основных методик.

В зависимости от заказанной конфигурации, некоторые измерения (например, технологическая температура) и/или типы расчетов (например, полностью скомпенсированный массовый расход, только переменные процесса) могут быть недоступны. Доступные виды измерений и/или расчетов определяются кодами варианта исполнения многопараметрического преобразователя и типа измерений, указанными при заказе. См. дополнительные сведения в разделе «Информация для оформления заказа» на стр. 78.

4.2 Указания по безопасному применению

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, касающаяся потенциальных проблем безопасности, обозначена предупредительным символом () (⚠). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует данный символ, необходимо прочесть следующие рекомендации по безопасности.

▲ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Несоблюдение данных инструкций по установке может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Не снимать крышку преобразователя во взрывоопасной атмосфере, если схема находится под напряжением.
- Перед подключением полевого коммуникатора Emerson™ во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в сегменте установлены в соответствии со сложившейся техникой искро- и взрывобезопасности.
- Для удовлетворения требований огнестойкости/взрывозащиты обе крышки преобразователя должны быть полностью закрыты.
- Удостоверьтесь, что условия эксплуатации преобразователя согласуются с соответствующими сертификатами для опасных зон.

Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- При возникновении неисправности или ошибки монтажа первичного преобразователя, установленного в составе высоковольтного оборудования, на выводах и зажимах преобразователя может присутствовать высокое напряжение:
- Необходимо соблюдать особые меры предосторожности при соприкосновении с проводами и клеммами.

Утечки технологической среды могут привести к смерти или серьезным травмам.

- Перед подачей давления установите и затяните все четыре фланцевых болта.
- Не пытаться отвернуть фланцевые болты во время работы преобразователя.
- Использование сменного оборудования и запасных частей, не утвержденных Emerson, может снизить допустимое давление преобразователя и сделать его опасным для эксплуатации.
- Следует использовать только прилагаемые болты или болты, поставляемые Emerson как запасные части.

Неправильное крепление клапанных блоков к стандартным фланцам может повредить устройство.

- Для обеспечения безопасности сборки клапанного блока со стандартным фланцем болты должны проходить сквозь заднюю плоскость фланца (т. е. в отверстия для болтов), не соприкасаясь с модулем первичного преобразователя.

Статическое электричество может повредить чувствительные компоненты.

- Необходимо соблюдать меры предосторожности при работе с компонентами, чувствительными к воздействию статического электричества.

4.3 Калибровка

4.3.1 Обзор процедуры калибровки

Перед началом калибровки первичного преобразователя — завершите процесс конфигурации устройства в [Раздел 2. Настройка](#). Калибровка 3051SMV включает следующие действия.

- Подстройка датчика
- Подстройка нуля или нижнего предела ПП

4.3.2 Общие сведения о подстройке первичного преобразователя

Подстройка первичных преобразователей осуществляется при помощи функций подстройки самого первичного преобразователя или подстройки нуля. Функции подстройки отличаются по сложности и зависят от области применения.

Примечание

При выполнении подстройки нижнего предела для ПП давления, существует риск понижения эксплуатационных параметров устройства, если используется калибровочное оборудование с невысоким уровнем точности. Используйте калибровочное оборудование с показателями точности, не менее чем в три раза превышающими характеристики самого преобразователя многопараметрического 3051SMV.

4.3.3 Определение необходимых значений подстройки ПП

На новых инструментах не рекомендуется выполнять калибровку на стенде. На преобразователе можно восстановить заводскую калибровку с помощью команды *Restore factory calibration* (Восстановить заводские значения калибровки). Для преобразователей, монтируемых на месте эксплуатации, клапанные блоки, описанные в разделе «Работа клапанного блока» на стр. 35, позволяют выполнять обнуление преобразователя разности давлений с помощью функции подстройки нуля. В разделе описываются трех- и пятивентильные клапанные блоки. Калибровка на месте устраняет смещение показаний давления, вызванное положением монтажа и статическим давлением технологической среды. Определите необходимые подстройки, выполнив следующие шаги.

1. Произведите подстройку нуля.
2. Подайте давление.
3. Проверьте давление. Если давление не совпадает с поданным давлением, выполните цифровую подстройку ПП (см. [Полная подстройка](#)).

4.3.4 Виды подстройки давления

Подстройка нуля

Подстройка нуля — это одноточечная процедура подстройки смещения. Данный метод полезно использовать для компенсации влияния монтажных процедур, поэтому он наиболее эффективен, когда преобразователь установлен в окончательном положении. При выполнении подстройки нуля с помощью клапанного блока см. «Манифольды Rosemount 305 и 304» на стр. 35.

Примечание

Для того чтобы выполнить подстройку нуля, измеренное ПМ значение не должно превышать 5 % ВПИ от нуля. Преобразователь не предоставляет пользователю возможностей для подстройки нуля первичного преобразователя абсолютного давления. Для коррекции влияния монтажного положения на показания первичного преобразователя абсолютного статического давления — выполните подстройку первичного преобразователя. Функция подстройки нижнего предела обеспечивает ту же коррекцию, что и функция подстройки нуля, но при этом не требуется входной сигнал с отсчетом от нулевой точки.

Полная подстройка

Полной подстройкой ПП называется двухточечная калибровка первичного преобразователя, для которой применяются два значения давления в конечных точках; все выходные сигналы распределяются между ними по линейному закону. Всегда следует выполнять сначала подстройку нижнего значения, чтобы правильно установить смещение. Регулировкой верхнего значения подстройки осуществляется коррекция наклона характеристической кривой, проведенной через нижнее значение подстройки. Подбор значений в точках подстройки позволяет пользователю оптимизировать характеристики первичного преобразователя в определенном диапазоне измерений при температуре калибровки.

4.3.5 Восстановление заводской калибровки

Функция восстановления заводской подстройки позволяет восстановить первоначальную заводскую калибровочную настройку преобразователя. Эта функция может быть полезной для восстановления настроек после случайной подстройки нуля или при использовании неточного источника давления. При использовании данной функции, верхнему и нижнему пределам измерений ПП возвращаются значения, заданные на заводе. Если при заказе преобразователя были указаны пользовательские значения подстройки, то в устройстве будут восстановлены эти значения. Если пользовательские значения подстройки не указывались, устройство восстановит верхний и нижний пределы сенсора.

4.3.6 Калибровка первичного преобразователя разности давлений

Перейдите к калибровке разности давлений, чтобы выполнить подстройку нуля или полную подстройку первичного преобразователя разности давлений. Единицы измерения первичного преобразователя разности давлений могут быть заданы в Блоке преобразователя ПП.

Подстройка нуля

Для того чтобы выполнить подстройку нуля ПП разности давлений, выберите **Actions > Methods > Methods > Zero Differential Pressure Trim** (Действия — Методы — Методы — Подстройка нуля разности давлений) и следуйте указаниям на экране. Для того чтобы выполнить подстройку нуля, измеренное ПМ значение не должно превышать 5 % ВПИ от нуля.

Примечание

При выполнении подстройки нуля первичного преобразователя разности давлений следует убедиться в том, что уравнительный вентиль открыт, и мокрые коленья наполнены до нужного уровня.

Подстройка верхнего и нижнего пределов первичного преобразователя

Примечание

При выполнении подстройки нижнего предела для ПП давления, существует риск понижения эксплуатационных параметров устройства, если используется калибровочное оборудование с невысоким уровнем точности. Используйте калибровочное оборудование с показателями точности, не менее чем в три раза превышающими характеристики самого преобразователя многопараметрического 3051SMV.

Для выполнения полной подстройки первичного преобразователя требуется эталонный источник давления. Подождите десять секунд для того, чтобы вход давления стабилизировался, перед вводом любых значений. Для того чтобы произвести полную подстройку ПП разности давлений, выберите **Actions > Methods > Methods > Lower Differential Pressure Trim**, (Действия — Методы — Методы — Подстройка нижнего предела измерений разности давлений) и следуйте указаниям на экране, после чего выберите **Actions > Methods > Methods > Upper Differential Pressure Trim** (Действия — Методы — Методы — Подстройка верхнего предела измерений разности давлений) и следуйте указаниям на экране.

Примечание

Преобразователь допускает только 5 % отклонение от характеристической кривой, установленной на заводе-изготовителе.

4.3.7 Калибровка первичного преобразователя статического давления

Калибровка статического давления дает пользователю возможность выполнить подстройку нуля или полную подстройку первичного преобразователя статического давления. Единицы измерения, используемые при калибровке первичного преобразователя статического давления, могут быть заданы в Блоке преобразователя ПП.

Подстройка нуля и подстройка нижнего предела первичного преобразователя

Для компенсации влияния монтажного положения на первичном преобразователе избыточного давления можно произвести подстройку нуля, а на первичном преобразователе абсолютного давления — подстройку нижнего предела измерений ПП. Для того чтобы выполнить подстройку нуля на первичном преобразователе избыточного статического давления, выберите **Actions > Methods > Methods > Zero Static Pressure Trim** (Действия — Методы — Методы — Подстройка нуля статического давления) и следуйте указаниям на экране.

Для коррекции влияния монтажного положения на показания преобразователей, оснащенных первичным преобразователем абсолютного статического давления, выполнить подстройку нижнего предела первичного преобразователя. Для этого выберите **Actions > Methods > Methods > Lower Static Pressure Trim** (Действия — Методы — Методы — Подстройка нижнего статического давления) и следуйте указаниям на экране. Функция подстройки нижнего предела обеспечивает ту же коррекцию, что и функция подстройки нуля, но при этом не требуется входной сигнал с отсчетом от нулевой точки.

Подстройка верхнего и нижнего пределов первичного преобразователя

Примечание

При выполнении подстройки нижнего предела для ПП давления, существует риск понижения эксплуатационных параметров устройства, если используется калибровочное оборудование с невысоким уровнем точности. Используйте калибровочное оборудование с показателями точности, не менее чем в три раза превышающими характеристики самого преобразователя многопараметрического 3051SMV.

Для выполнения полной подстройки первичного преобразователя требуется эталонный источник давления. Подождите десять секунд для того, чтобы вход давления стабилизировался, перед вводом любых значений. Для того чтобы произвести полную подстройку ПП статического давления, выберите **Actions > Methods > Methods > Lower Static Pressure Trim** (Действия — Методы — Методы — Подстройка нижнего предела измерений статического давления) и следуйте указаниям на экране, после чего выберите **Actions > Methods > Methods > Upper Static Pressure Trim** (Действия — Методы — Методы — Подстройка верхнего предела статического давления) и следуйте указаниям на экране.

4.3.8 Калибровка первичного преобразователя технологической температуры

Функция калибровки температуры дает пользователю возможность выполнить подстройку первичного преобразователя технологической температуры. Единицы измерения, используемые при калибровке первичного преобразователя технологической температуры, могут быть заданы в Блоке преобразователя ПП.

Подстройка технологической температуры

Примечание

При выполнении подстройки первичного преобразователя существует риск понижения эксплуатационных параметров устройства, если используется калибровочное оборудование с невысоким уровнем точности. Используйте калибровочное оборудование с показателями точности, не менее чем в три раза превышающими характеристики самого преобразователя многопараметрического 3051SMV.

Для калибровки входного сигнала технологической температуры методом подстройки ПП действуйте в указанном ниже порядке.

1. Настройте калибратор температуры для имитации Pt 100 (100-омный платиновый ТС, ТС alpha 385) в соответствии с рекомендациями производителя. Рекомендации по подключению проводки см. в «Установка дополнительного входа температуры процесса (ТС Pt 100)» на стр. 32
2. Выберите **Actions > Methods > Methods > Trim Process Temperature** (Действия — Методы — Методы — Подстройка технологической температуры) и выберите тип калибровки. Если выполняется подстройка нижнего предела измерения ПП, — задайте в калибраторе/имитаторе ТС значение температуры в точке тестирования, равное минимальной технологической температуре (например, 32 °F или 0 °C). Если выполняется подстройка верхнего предела измерения ПП, — задайте в калибраторе/имитаторе ТС значение температуры в точке тестирования, равное максимальной технологической температуре (например, 140 °F или 60 °C).

4.4 Модернизация и замена деталей на месте

4.4.1 Особенности демонтажа

⚠ При разборке не снимать крышку преобразователя во взрывоопасной атмосфере, если схема находится под напряжением, так как это может привести к серьезной травме или смертельному исходу. Необходимо учитывать следующее:

- Соблюдайте все заводские правила техники безопасности.
- Преобразователь следует изолировать от технологического процесса и удалить из преобразователя рабочее вещество, прежде чем приступать к демонтажу.
- Отключить выводы и кабель дополнительного первичного преобразователя температуры процесса.

- Отсоединить все прочие электрические провода и кабельные каналы.
- Отсоединить технологический фланец, отвернув четыре фланцевых болта и два центрирующих винта, которыми он удерживается.
- Необходимо беречь разделительные мембраны от царапин, проколов и изгибов.
- Разделительные мембраны очистить мягкой тканью с мягким моющим раствором, затем промыть в чистой воде.
- Всякий раз при снятии технологического фланца или переходника осматривайте уплотнительные кольца из ПТФЭ. Компания Emerson рекомендует по возможности повторно использовать уплотнительные кольца. Замените уплотнительные кольца, если на них есть следы повреждений, например, трещины или надрезы.

4.4.2 Корпус в сборе, включая электронную плату

Маркировка полевого устройства

Маркировка сенсорного модуля содержит код модели на замену для повторного заказа преобразователя в сборе. Коды моделей сменных частей также доступны на хосте при выборе **Overview > Device Information > Identification** (Обзор — Информация об устройстве — Идентификация).

Замена корпуса в сборе, включая электронную плату

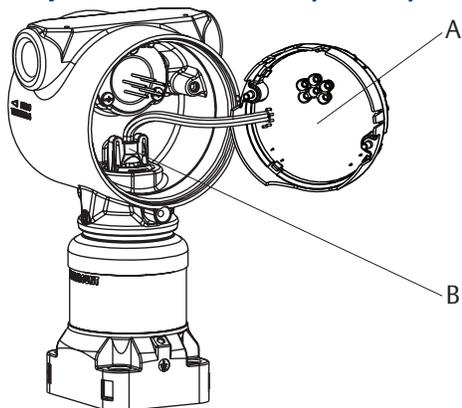
Извлечение электронной платы

⚠ При разборке не снимать крышку преобразователя во взрывоопасной атмосфере, если схема находится под напряжением, так как это может привести к серьезной травме или смертельному исходу.

Электронная плата преобразователя многопараметрического 3051SMV расположена в корпусе со стороны, противоположной отсеку клеммной колодки. Чтобы извлечь электронную плату, выполните следующие действия.

1. Снимите крышку корпуса со стороны, противоположной клеммной колодке.
2. Снимите ЖК-дисплей, если он установлен. Для этого прижать две защелки и вытащить его наружу. Это позволит получить более удобный доступ к двум винтам, расположенным на электронной плате.
3. Ослабьте два невыпадающих винта на электронной плате.
4. Извлеките плату электроники и найдите коннектор сенсорного модуля, см. [рис. 4-1](#).
5. Прижмите фиксаторы и потяните коннектор сенсорного модуля вверх (не допускайте натяжения проводов). Для доступа к фиксаторам может потребоваться развернуть корпус. См. дополнительные сведения в разделе «Рекомендации по повороту корпуса» на [стр. 26](#).

Рисунок 4-1. Вид коннектора сенсорного модуля



A. Электронная плата
B. Коннектор сенсорного модуля

Отделите узел сенсорного модуля от корпуса

Перед тем, как отделить узел сенсорного модуля от корпуса, извлеките электронную плату и снимите коннектор, чтобы не повредить его.

1. Ослабьте стопорный винт угла поворота корпуса с помощью шестигранного $\frac{3}{32}$ -дюймового гаечного ключа, отвернув его на один полный оборот (см. рис. 4-2).
2. Отвинтите корпус от сенсорного модуля.

Рисунок 4-2. Стопорный винт

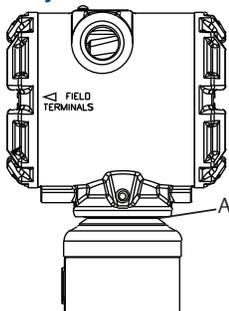


А. Зажимной винт поворота корпуса ($\frac{3}{32}$ -дюйма)

Прикрепление узла сенсорного модуля к корпусу

1. Нанесите тонкий слой низкотемпературной силиконовой смазки на резьбу сенсорного модуля и уплотнительное кольцо.
2. Установите уплотнение V-образного сечения (03151-9061-0001) снизу корпуса (рис. 4-3).
- ⚠ 3. Плотно наворачните корпус на узел сенсорного модуля. Корпус должен отстоять от узла сенсорного модуля не более чем на один полный оборот для удовлетворения требований по защите от взрыва и возгорания.
4. Затянуть стопорный винт угла поворота корпуса при помощи шестигранного $\frac{3}{32}$ -дюймового ключа с рекомендованным усилием затяжки 3,4 Н·м.

Рисунок 4-3. Уплотнение V-образного сечения



А. Резиновое уплотнение V-образного сечения

Установите плату электроники в корпус

1. Нанесите тонкий слой низкотемпературной силиконовой смазки на уплотнительное кольцо коннектора сенсорного модуля.
2. Вставьте коннектор сенсорного модуля на верхнюю часть модуля. Убедитесь в том, что фиксаторы полностью вошли в зацепление.
3. Осторожно поместите электронную плату в корпус; проследите, чтобы штыревые контакты корпуса правильно вошли в гнезда на электронной плате.
4. Затяните невыпадающие винты. Если устройство поставляется с ЖК-дисплеем — см. «ЖК-дисплей» на стр. 46.
- ⚠ 5. Установите на место крышку корпуса и закрепите таким образом, чтобы обеспечить контакт металла с металлом для удовлетворения требований по защите от взрыва и возгорания.

4.4.3 Клеммная колодка

Электрические соединения выведены на клеммной колодке в отсеке, обозначенном «FIELD TERMINALS». Клеммную колодку можно заменить или модернизировать, добавив защиту от переходных процессов.

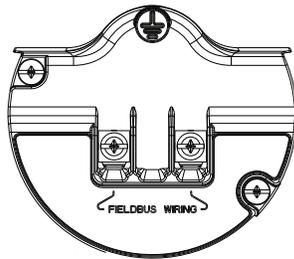
Если устройство оснащено клеммной колодкой с защитой от переходных процессов, то ее нужно заменить на аналогичную клеммную колодку с защитой от переходных процессов. При монтаже клеммной колодки с защитой от переходных процессов, — см. порядок подключения заземления в [Раздел 3. Установка](#). Артикулы приведены в разделе «Список запасных частей» на [стр. 86](#). Ослабить два невыпадающих винта ([рис. 4-4](#)) и извлечь наружу всю клеммную колодку.

Примечание

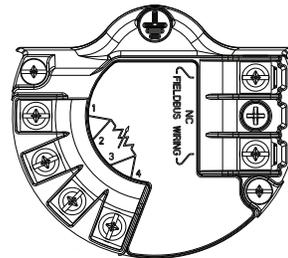
Клеммная колодка не содержит маркировки FISCO.

Рисунок 4-4. Клеммные блоки

Без опциональных соединений для измерения температуры процесса



Дополнительные соединения пп технологической температуры



1. Осторожно вставьте клеммную колодку в корпус; проследите, чтобы штыревые контакты корпуса ПМ 3051SMV правильно вошли в гнезда на клеммной колодке.
2. Затянуть невыпадающие винты на клеммной колодке.
- ⚠ 3. Установите на место крышку корпуса 3051SMV и закрепите таким образом, чтобы обеспечить контакт металла с металлом для удовлетворения требований по защите от взрыва и возгорания.

4.4.4

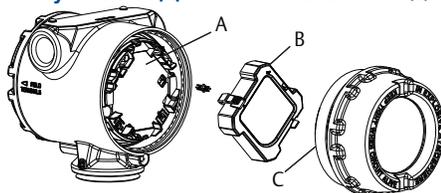
ЖК-дисплей

Преобразователи, заказанные в комплекте с ЖК-дисплеем, поставляются с предварительно установленным дисплеем. Для установки дисплея на имеющийся преобразователь необходимо приобрести комплект ЖК-дисплея (номер детали 00753-9004-0001 в алюминиевом корпусе и 00753-9004-0004 в корпусе из нержавеющей стали).

Для установки ЖК-индикатора используйте [рис. 4-5](#) и следующий порядок действий:

1. Если преобразователь установлен в контуре, то отключите токовую петлю и питание.
- ⚠ 2. Снимите крышку преобразователя со стороны электронной платы (противоположной стороне с клеммами для полевых устройств). Не снимайте крышку прибора во взрывоопасной среде, если цепь находится под напряжением.
3. Вставьте четырехштырьковый разъем в электронную плату и защелкните ЖК-дисплей на месте.
- ⚠ 4. Установите на место крышку корпуса распределительной коробки и закрепите таким образом, чтобы обеспечить контакт металла с металлом, в соответствии с требованиями по взрывозащите.

Рисунок 4-5. Дополнительный ЖК-дисплей



А. Электронная плата
В. ЖК-дисплей

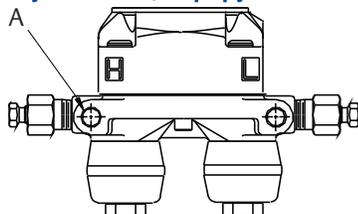
С. Крышка дисплея

4.4.5 Фланец и дренажный клапан

Преобразователь 3051SMV крепится к фланцу технологического соединения при помощи четырех болтов и двух центрирующих колпачковых винтов.

1. Удалить оба центрирующих колпачковых винта.

Рисунок 4-6. Центрирующие колпачковые винты



А. Центрирующий колпачковый винт

2. Удалить четыре болта и отделить преобразователь от технологического соединения, оставив фланец технологического соединения на месте в готовности к обратной установке.

Примечание

Если в установке используется клапанный блок, — см. «Работа клапанного блока» на стр. 35.

3. Проверьте уплотнительные кольца сенсорного модуля из ПТФЭ. Если уплотнительные кольца не повреждены, их можно использовать повторно. Компания Emerson рекомендует по возможности повторно использовать уплотнительные кольца. При обнаружении признаков повреждения, например трещин или надрезов, уплотнительные кольца следует заменить (номер детали 03151-9042-0001 для стеклонаполненного ПТФЭ и номер детали 03151-9042-0002 для ПТФЭ с графитовым наполнителем).

Примечание

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

4. Установите технологический фланец на технологическое соединение сенсорного модуля. Для удержания технологического фланца на месте использовать два стопорных колпачковых винта, затянув их от руки (эти винты не подвергаются воздействию давления). Не прилагать избыточных усилий, это может нарушить центровку фланца и модуля.
5. Установить соответствующие фланцевые болты.
 - a. Если при установке требуются соединения $1/4-18$ NPT, использовать четыре фланцевых болта длиной 1,75 дюйма. Затянуть болты от руки. Перейти к шагу d.
 - b. Если при установке требуются соединения $1/2-14$ NPT, использовать фланцевые переходники и четыре болта длиной 2,88 дюйма для технологического фланца/переходника.
 - c. Удерживайте на месте фланцевый переходник и уплотнительное кольцо переходника, пока закручиваете болты от руки.
 - d. Затянуть болты крест-накрест с начальным усилием затяжки. Усилия затяжки указаны в табл. 4-1.
 - e. Затянуть болты крест-накрест конечным усилием затяжки. Усилия затяжки указаны в табл. 4-1. После полного затягивания болты должны выступать из верхней части корпуса модуля.
 - f. Затянуть центрирующие винты с усилием 3,4 Н·м. При подсоединении к стандартному клапанному блоку установить фланцевые переходники со стороны соединения с технологической линией на клапанном блоке, используя фланцевые болты длиной 1,75 дюйма, входящие в комплект поставки преобразователя.

Таблица 4-1. Моменты затяжки болтов

Материал болтов	Начальный момент затяжки	Конечный момент затяжки
Стандарт CS-ASTM-A449	300 дюйм-фунтов (34 Н·м)	650 дюйм-фунтов (73 Н·м)
Нержавеющая сталь 316 — опция L4	150 дюйм-фунтов (17 Н·м)	300 дюйм-фунтов (34 Н·м)
ASTM-A-193-B7M — опция L5	300 дюйм-фунтов (34 Н·м)	650 дюйм-фунтов (73 Н·м)
Сплав K-500 — опция L6	300 дюйм-фунтов (34 Н·м)	650 дюйм-фунтов (73 Н·м)
ASTM-A-453-660 — опция L7	150 дюйм-фунтов (17 Н·м)	300 дюйм-фунтов (34 Н·м)
ASTM-A-193-B8M — опция L8	150 дюйм-фунтов (17 Н·м)	300 дюйм-фунтов (34 Н·м)

6. Если заменяются уплотнительные кольца из ПТФЭ сенсорного модуля, выполните после их установки повторную затяжку фланцевых болтов и центрирующих колпачковых винтов, чтобы скомпенсировать усадку уплотнительного кольца из ПТФЭ.
7. Установить дренажные клапаны.
 - a. Наверните уплотняющую ленту на резьбу седла клапана. Глядя на основание клапана с резьбовым концом, намотать два витка уплотнительной ленты по часовой стрелке.
 - b. Сориентируйте отверстие клапана таким образом, чтобы технологическая среда вытекала на землю, в сторону от персонала, когда клапан открыт.
 - c. Затяните дренажный/вентиляционный клапан с усилием 28,25 Н·м.
 - d. Затяните шток клапана с усилием 70 дюйм-фунтов (8 Н·м).

Примечание

Сенсоры DP диапазона 1 имеют очень высокую точность при низком давлении, поэтому для оптимизации их работы требуются дополнительные действия. Необходимо выполнить тепловое старение узла, воспользовавшись следующей методикой.

8. После замены уплотнительных колец на преобразователе с диапазоном 1 и повторной установки технологического фланца, ПМ следует в течение двух часов выдержать при температуре 185 °F (85 °C).
9. Повторно затянуть фланцевые болты в перекрестном порядке.
10. Перед калибровкой снова подвергнуть преобразователь воздействию температуры 85 °C в течение двух часов.

Раздел 5 Диагностика и устранение неполадок

Диагностика ошибок измерений	50
Диагностика передачи данных	52
Сервисная поддержка	55

5.1 Обзор раздела

В данном разделе представлен краткий обзор всех рекомендаций по поиску и устранению неисправностей, наиболее часто возникающих при эксплуатации многопараметрических преобразователей 3051SMV.

Если вы подозреваете наличие неисправности, несмотря на отсутствие диагностических сообщений на дисплее коммуникатора, следуйте описанному ниже порядку действий, чтобы проверить работоспособность аппаратной части преобразователя и технологических соединений. Всегда начинайте с наиболее вероятного и легкого в обнаружении источника неисправности.

5.2 Указания по безопасному применению

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, которым предшествует данный символ, необходимо прочесть следующие рекомендации по безопасности.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или к гибели людей.

- Не снимать крышку преобразователя во взрывоопасной атмосфере, если схема находится под напряжением.
- Перед подключением полевого коммуникатора Emerson во взрывоопасной среде убедитесь, что все приборы в сегменте установлены в соответствии со сложившейся техникой искро- и взрывобезопасности.
- Проверьте, соответствуют ли условия эксплуатации преобразователя соответствующим сертификатам на применение в опасных зонах.
- Для удовлетворения требований огнестойкости/взрывозащиты обе крышки преобразователя должны быть полностью закрыты.

Несоблюдение этих указаний по установке может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- При возникновении неисправности или ошибки монтажа первичного преобразователя, установленного в составе высоковольтного оборудования, на выводах и зажимах преобразователя может присутствовать высокое напряжение:
- Необходимо соблюдать особые меры предосторожности при соприкосновении с проводами и клеммами.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Статическое электричество может повредить чувствительные компоненты.

- Необходимо соблюдать меры предосторожности при работе с компонентами, чувствительными к воздействию статического электричества.

5.3 Диагностика ошибок измерений

Преобразователь оснащен средствами отображения текущих значений параметров процесса и расчетов расхода. В данном разделе рассматриваются признаки ошибок и действия по их устранению в случаях, когда показания технологических переменных принимают не ожидаемые значения.

Таблица 5-1. Непредвиденные показания переменной процесса (PV)

Признак	Устранение неисправности
Завышенные, нестабильные, заниженные или отсутствующие показания переменной процесса.	Измерительный элемент <ul style="list-style-type: none"> • Проверить измерительный элемент на наличие препятствий течению потока. • Проверить качество монтажа и состояние измерительного элемента. • Обратит внимание на изменения свойств технологической среды, которые могут повлиять на выходной сигнал.
	Импульсные линии <ul style="list-style-type: none"> • Убедиться, что напорное соединение выполнено правильно. • Проверить трубки на наличие утечек или засорения. • Убедиться, что запорные клапаны полностью открыты. • Проверить наличие захваченного газа в жидкостных магистралях или жидкости в газовых магистралях. • Убедиться, что плотность жидкости в импульсных линиях не изменилась. • Проверить наличие отложений в фланце технологического соединения преобразователя. • Убедиться в том, что жидкость не замерзла в фланце технологического соединения.
	Источник питания <ul style="list-style-type: none"> • Проверить выходное напряжение источника питания преобразователя. Это напряжение должно составлять от 9 до 30 В пост. тока (от 9 до 17,5 В пост. тока для систем соответствующих требованиям FISCO)
	Конфигурация расхода (только с функциональной платой для измерения полностью скомпенсированного массового расхода) <ul style="list-style-type: none"> • Убедиться в том, что конфигурация расхода для данной области применения выбрана правильно
	Входной сигнал технологической температуры от ТС <ul style="list-style-type: none"> • Проверить режим работы ТС (нормальный, фиксированный, резервный) • Проверить правильность используемых значений констант Каллендара — Ван Дюзена • Проверить проводные подключения всех выводов • Убедиться, что в качестве первичного преобразователя используется ТС Pt 100 • Заменить преобразователь Pt 100
	Модуль первичного преобразователя <ul style="list-style-type: none"> • Проверить модуль на наличие явных дефектов, в частности, проколов разделительной мембраны или утечки заполняющей жидкости, в случае необходимости замены — обратиться в ближайший сервисный центр Emerson. • Проверить надлежащее качество заполняющей жидкости (более подробную информацию см. в <i>Заполняющая жидкость</i>).

5.3.1 Заполняющая жидкость

⚠ Рассмотренные ниже ограничения технических характеристик могут стать препятствием для эффективной и безопасной работы. Ответственные технологические объекты должны быть оборудованы соответствующими системами диагностики и резервирования на месте эксплуатации.

Внутри преобразователей давления содержится заполняющая жидкость. Она используется для передачи технологического давления через разделительную мембрану в модуль первичного преобразователя давления. В редких случаях могут образовываться пути утечки жидкости из преобразователей давления. Возможные причины: физическое повреждение разделительных мембран, замерзание технологической среды, коррозия разделительных мембран из-за использования в несовместимой технологической среде, и т. д.

Преобразователь с утечками заполняющей жидкости может в течение некоторого времени работать нормально. Продолжающаяся утечка в конце концов приведет к тому, что один или более технических параметров выйдет за пределы спецификации, поскольку дрейф рабочей точки выходного сигнала не прекращается. Симптомами прогрессирующей утечки жидкости и других не связанных с этим проблем являются:

- Стабильная скорость дрейфа истинного нуля и диапазона измерений или рабочей точки выходного сигнала, либо наличие обоих признаков
- Замедленная реакция на возрастание или уменьшение давления, либо наличие обоих признаков
- Ограниченная скорость изменения или нелинейная характеристика выходного сигнала, либо наличие обоих признаков
- Изменение уровня шума выходного сигнала процесса
- Заметный дрейф рабочей точки выходного сигнала
- Резкий рост скорости дрейфа истинного нуля или диапазона измерений, либо наличие обоих признаков
- Нестабильность выходного сигнала
- Насыщение выходного сигнала по верхнему или нижнему уровню

5.4 Диагностика передачи данных

Примечание

Используйте данную блок-схему, если в сегменте появились другие устройства, установили связь и продолжают оставаться в сегменте. Если другие устройства не появились в сегменте, не установили с ним связь и не остались в сегменте, следует проверить электрические характеристики сегмента.

Таблица 5-2. Руководство по поиску и устранению неисправностей

Признак	Рекомендуемые действия ⁽¹⁾
Устройство не появляется в сегменте.	<p>Электропитание устройства</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выключите и включите устройство. 2. Убедитесь в том, что устройство подключено к сегменту. 3. Проверьте напряжение на выводах. Данное напряжение должно составлять от 9 до 30 В или 17,5 В для систем FISCO. 4. Убедитесь в том, что устройство потребляет ток. Потребление тока должно быть около 17 мА.
	<p>Сегментам</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Удалите остальные устройства из сегмента для того, чтобы обнаружить устройства, производящие помехи.
	<p>Несовместимые настройки сети</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измените параметры хост-сети. Порядок действий приведен в документации хост-системы.
	<p>Сбой электроники</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электронная плата плохо держится в корпусе. 2. Замените.
Устройство не остается в сегменте.	<p>Уровни сигналов⁽²⁾</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте на наличие двух концевых заделок. 2. Проверьте, возможно, чрезмерную длину кабеля. 3. Удостоверьтесь в исправности источника питания или формирователя сигналов
	<p>Помехи в сегменте⁽²⁾</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте на неверное заземление. 2. Убедитесь в том, что использован надлежащий экранированный кабель. 3. Затяните все клеммные соединения проводников и экранов на данном участке сегмента. 4. Проверьте выводы на коррозию или наличие влаги. 5. Убедитесь в том, что источник питания исправен. 6. Проверьте, что к заземлению прибора не подключено оборудование, производящее электрический шум.
	<p>Отказ электроники</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте плотность посадки платы электроники в корпусе. 2. Замените. 3. Убедитесь в том, что в клеммном блоке не скопилась вода.

1. Корректирующие действия следует выполнять после консультаций с местным специалистом по интегрированным системам.
2. См. Руководство AG-140 по подключению и монтажу сетей 31,25 кбит/с для вольтового режима обмена данными доступно на сайте fieldbus Foundation.

5.4.1 Сигналы тревоги и состояния

В следующем разделе приводятся таблицы с подробным содержанием сообщений, которые могут отображаться на ЖК-дисплее, на полевом коммуникаторе или в системе конфигурации и технического обслуживания на базе ПК. Используйте следующие таблицы для диагностики причин появления конкретных сообщений о состоянии.

Таблица 5-3. Неисправность — требует немедленного вмешательства

Метка аварийного сигнала	Сообщение на ЖК-дисплее	Описание	Рекомендуемые действия
Неисправность электронной платы	FAIL BOARD ERROR	Выявлена неисправность в электронной плате	1. Замените электронную плату.
Сбой модуля первичного преобразователя	FAIL SENSOR ERROR	Выявлена неисправность в сенсорном модуле	1. Замените сенсорный модуль.
Сбой связи с сенсорным модулем	SNSR COMM ERROR	Электронная плата перестала получать обновленные данные от сенсорного модуля	1. Удостоверьтесь, что напряжение электропитания устройства соответствует требованиям. 2. Снимите переднюю крышку корпуса (с соблюдением надлежащих требований по безопасности при работе в опасных зонах), проверьте кабель и его соединения между сенсорным модулем и платой электроники. 3. Замените ЖК-дисплей 4. Замените сенсорный модуль. 5. Замените электронную плату.
Несовместимость модуля первичного преобразователя	SNSR INCOMP ERROR	Сенсорный модуль несовместим с электронной платой	1. Замените сенсорный модуль на многопараметрический сенсорный модуль.
Отказ первичного преобразователя температуры процесса	FAIL PT ERROR	Выявлена неисправность ПП технологической температуры.	1. Удостоверьтесь в том, что соблюдены требования к характеристикам окружающей среды в месте установки преобразователя. <i>Примечание: В случае если используется соединительная коробка, проверьте в ней надлежащее качество соединений кабеля ТС.</i> 2. Снимите заднюю крышку корпуса (с соблюдением надлежащих требований по безопасности при работе в опасных зонах), проверьте кабель и его соединения между клеммной колодкой и ТС. 3. Замените ТС. 4. Замените электронную плату.

Таблица 5-4. Не соответствует техническим требованиям — заменить по возможности скорее

Метка аварийного сигнала	Сообщение на ЖК-дисплее	Описание	Рекомендуемые действия
Разница давлений вне допустимых пределов	DP LIMIT	Давление превысило максимальный предел диапазона измерения преобразователя.	1. Удостоверьтесь в том, что соблюдены требования к характеристикам технологического процесса в месте установки преобразователя. 2. Проверьте напорный патрубок преобразователя и убедитесь в том, что он не засорен, а разделительные мембраны не повреждены. 3. Замените сенсорный модуль.
Статическое давление вне допустимых пределов	AP GP LIMIT	Статическое давление превысило максимальный предел диапазона измерения преобразователя.	1. Удостоверьтесь в том, что соблюдены требования к характеристикам технологического процесса в месте установки преобразователя. 2. Проверьте напорный патрубок преобразователя и убедитесь в том, что он не засорен, а разделительные мембраны не повреждены. 3. Замените сенсорный модуль.

Таблица 5-4. Не соответствует техническим требованиям — заменить по возможности скорее

Метка аварийного сигнала	Сообщение на ЖК-дисплее	Описание	Рекомендуемые действия
Технологическая температура вне допустимых пределов	PT LIMIT	Технологическая температура превысила максимальный предел диапазона измерения преобразователя.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Удостоверьтесь в том, что соблюдены требования к характеристикам технологического процесса в месте установки преобразователя. <i>Примечание: В случае если используется соединительная коробка, проверьте в ней надлежащее качество соединений кабеля ТС.</i> 2. Снимите заднюю крышку корпуса (с соблюдением надлежащих требований по безопасности при работе в опасных зонах), проверьте кабель и его соединения между клеммной колодкой и ТС. 3. Замените ТС. 4. Замените электронную плату.
Температура модуля вне допустимых пределов	SNSRT LIMIT	Показания ТС превысили вне допустимых пределов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте температуру технологического процесса и окружающей среды на предмет соответствия техническим требованиям. 2. Замените сенсорный модуль.

Таблица 5-5. Требуется техническое обслуживание

Метка аварийного сигнала	Сообщение на ЖК-дисплее	Описание	Рекомендуемые действия
Отсутствуют данные по технологической температуре для расчета массового расхода	PT CONFIG ERROR	Показания технологической температуры недоступны для расчетов массового расхода	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если в системе предполагается использование ТС — разблокируйте в настройках измерение технологической температуры 2. В противном случае настройте расчет массового расхода с использованием резервного или фиксированного значения технологической температуры.
Массовый расход вне допустимых пределов	FLOW LIMIT	Значение массового расхода превысило максимальный предел диапазона измерения преобразователя.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Удостоверьтесь в том, что соблюдены требования к характеристикам технологического процесса в месте установки преобразователя. 2. Проверьте рабочие диапазоны, указанные в конфигурации расхода. 3. Проверьте напорный патрубок преобразователя и убедитесь в том, что он не засорен, а разделительные мембраны не повреждены.
Ошибка обновления дисплея	ЖК-дисплей UPDATE ERROR	Потеря связи электронной платы с ЖК-дисплеем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снимите переднюю крышку корпуса (с соблюдением надлежащих требований по безопасности при работе в опасных зонах), проверьте 4-штырьковый разъем между дисплеем и платой электроники. 2. Проверьте кабель и его соединение между сенсорным модулем и электронной платой. 3. Замените дисплей. 4. Замените электронную плату.

Таблица 5-6. Function Check (Функциональная проверка)

Метка аварийного сигнала	Сообщение на ЖК-дисплее	Описание	Рекомендуемые действия
Проверьте работоспособность	[нет]	Блок преобразователя не в автоматическом режиме.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, не ведутся ли работы по техническому обслуживанию на блоках преобразователя. 2. Если блок преобразователя не находится в данный момент на обслуживании, выполните существующие на объекте процедуры для изменения текущего режима данного блока преобразователя на автоматический.

5.5 Сервисная поддержка

Для облегчения процедуры возврата изделия за пределами США следует обращаться к ближайшему представителю компании Emerson.

Находясь в США, можно позвонить в Национальный Центр поддержки по эксплуатации приборов и клапанов Emerson, воспользовавшись бесплатным номером телефона 1-800-654-RSMT (7768). Данный центр работает круглосуточно и окажет помощь, предоставив необходимую информацию или материалы.

Центр запросит наименования моделей и серийные номера продукции и предоставит номер разрешения на возврат материалов (RMA). Кроме того, центру необходимо предоставить информацию о веществах, воздействию которых изделие подвергалось в ходе производственного процесса.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Персонал, работающий с изделиями, подвергшимися воздействию вредных веществ, может избежать причинения вреда здоровью, если он информирован и осознает опасность. Если возвращаемое изделие подвергалось воздействию опасных веществ по критериям Управления охраны труда США (OSHA), то необходимо вместе с возвращаемыми товарами представить копию сертификата безопасности материалов (MSDS) для каждого опасного вещества.

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

Раздел 6 Диагностика и устранение неполадок

Общие сведения	57
Указания по безопасному применению	57
Диагностика передачи данных	58
Сигналы тревоги и состояния	59
Модернизация и замена деталей на месте	61

6.1 Общие сведения

В этой главе приведена информация о способах поиска неисправностей для большинства проблем, возникающих в процессе работы.

Если вы подозреваете наличие неисправности, несмотря на отсутствие диагностических сообщений на дисплее интерфейса, проведите описанные здесь процедуры, чтобы проверить функционирование аппаратной части измерительного преобразователя и технологических соединений. Всегда начинайте проверку с наиболее вероятных и наиболее доступных для тестирования условий.

6.2 Указания по безопасному применению

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, которым предшествует данный символ, необходимо прочесть следующие рекомендации по безопасности.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или к гибели людей.

- Не снимать крышку измерительного преобразователя во взрывоопасной атмосфере, если схема находится под напряжением.
- Для соответствия требованиям по взрывозащите обе крышки измерительного преобразователя должны быть полностью прикручены.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Статическое электричество может повредить чувствительные компоненты.

- Необходимо соблюдать меры предосторожности при работе с компонентами, чувствительными к воздействию статического электричества.

6.3 Диагностика передачи данных

В таблице ниже приведены наиболее вероятные причины сбоев связи преобразователя многопараметрического 3051SMV.

Признак	Устранение неисправности
Отсутствует связь между ПО Rosemount Transmitter Interface Software и преобразователем	<p>Проверьте правильность напряжения на клеммах питания измерительного преобразователя (5,4–30 В постоянного тока).</p> <p>Убедитесь в отсутствии сопротивления контура в линии клемм HART®.</p> <p>Убедитесь, что HART-модем подключен к правильному COM-порту в соответствии с настройками RTIS.</p>
Отсутствует связь между измерительным преобразователем и хостом	<p>Проверьте правильность напряжения на клеммах питания измерительного преобразователя (5,4–30 В постоянного тока).</p> <p>Убедитесь, что с обеих сторон шины RS-485 установлены оконечные резисторы 120 Ом или концевые муфты переменного тока.</p> <p>Убедитесь, что в шине RS-485 HET оконечных устройств кроме тех, что установлены с обеих сторон шины.</p> <p>Проверить наличие коротких замыканий, разомкнутых цепей и множественных заземлений.</p> <p>Убедитесь, что силовые провода и соединительные провода шины RS-485 не переставлены местами.</p> <p>Убедитесь, что провода RS-485 подключены к правильным коммуникационным клеммам А и В.</p> <p>Убедитесь, что для головного устройства и измерительного преобразователя задана одинаковая скорость в бодах.</p> <p>Проверьте адрес измерительного преобразователя.</p> <p>Задержка переключения измерительного преобразователя в режим передачи может быть слишком малой для головного устройства.</p> <p>Попробуйте увеличить время (см. “Communications” on page 62)</p> <p>Опрос RTU может быть слишком быстрым, в результате чего обрезаются ответные сообщения измерительного преобразователя. Попробуйте настроить время опроса на RTU.</p> <p>Проверьте правильность работы ПО головного устройства.</p>
Отклики измерительного преобразователя не содержат значащих данных	<p>Адреса регистров головного устройства могут сравниваться с 0, а не с 1. Попробуйте при опросе вычитать/добавлять 1 из адресов / к адресам регистров.</p> <p>Убедитесь, что 3051SMV передает на хост данные с плавающей точкой в правильном формате (см. “Floating point formats” on page 62).</p>

6.4 Сигналы тревоги и состояния

Название сигнала тревоги	ЖК-дисплей	Описание проблемы	Рекомендуемые действия	3051SMVA 16-разрядный регистр Modbus с плавающей точкой	Сигнал BSAP UNIT.STATUS.
Сбой модуля первичного преобразователя	FAIL SENSOR ERROR	Выявлена неисправность в сенсорном модуле	1. Замените сенсорный модуль.	408, бит 1	Биты 0, 1 и 2
Несовместимость модуля первичного преобразователя	SNSR INCOMP ERROR	Сенсорный модуль несовместим с электронной платой	1. Замените сенсорный модуль.	409, бит 11	Биты 0, 1 и 2
Ошибка электронной платы	FAIL BOARD ERROR	Выявлена неисправность в электронной плате	1. Замените электронную плату.	409, бит 5	Биты 0, 1, 2 и 3
Ошибка связи с сенсорным модулем	SNSR COMM ERROR	Электронная плата перестала получать обновленные данные от сенсорного модуля	1. Проверьте кабель и его соединение между сенсорным модулем и электронной платой. 2. Замените электронную плату. 3. Замените сенсорный модуль.	409, бит 15	Биты 0, 1 и 2
Отказ первичного преобразователя температуры процесса	PT FAIL ERROR	Сбой измерения технологической температуры	1. Проверьте надежность подключения всех проводов первичного преобразователя. 2. Проверьте правильность конфигурирования типа первичного преобразователя температуры. 3. Замените первичный преобразователь температуры. 4. Замените электронную плату.	408, бит 8	Бит 3

Название сигнала тревоги	ЖК-дисплей	Описание проблемы	Рекомендуемые действия	3051SMVA 16-разрядный регистр Modbus с плавающей точкой	Сигнал BSAP UNIT.STATUS.
Сбой обновления ЖК-дисплея	[нет]	Сбой связи электронной платы с ЖК-дисплеем	1. Проверьте контакт между ЖК-дисплеем и электронной платой. 2. Замените ЖК-дисплей. 3. Замените электронную плату.	408, бит 2	Н/П
Сбой подачи питания	FAIL POWER ERROR	Измерительный преобразователь обнаружил, что напряжение на клеммах слишком низкое	1. Проверьте источник питания постоянного тока: питание должно быть правильным и стабильным. 2. Замените электронную плату.	409, бит 14	Биты 0, 1 и 2
Несоответствующий тип ТС (термопреобразователь сопротивления)	PT CONFIG ERROR	Измерительный преобразователь обнаружил, что тип сенсора не соответствует настройкам	1. Проверьте надежность подключения всех проводов первичного преобразователя. 2. Проверьте правильность конфигурирования типа первичного преобразователя температуры. 3. Замените электронную плату.	408, бит 3	Бит 3

Название сигнала тревоги	ЖК-дисплей	Описание проблемы	Рекомендуемые действия	3051SMVA 16-разрядный регистр Modbus с плавающей точкой	Сигнал BSAP UNIT.STATUS.
Разница давлений вне допустимых пределов	DP LIMIT	Разница давлений выше или ниже пределов сенсора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте напорный патрубок измерительного преобразователя и убедитесь в том, что он не засорен, а разделительные мембраны не повреждены. 2. Замените сенсорный модуль давления. 	407, бит 12 или 7	бит 4
Статическое давление вне допустимых пределов	AP GP LIMIT	Статическое давление выше или ниже пределов сенсора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте напорный патрубок измерительного преобразователя, чтобы убедиться, что он не засорен, а разделительные мембраны не повреждены. 2. Замените сенсорный модуль давления. 	407, бит 6 или 1	Бит 5
Технологическая температура вне допустимых пределов	PT LIMIT	Технологическая температура выше или ниже пределов первичного преобразователя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте технологическую температуру на предмет выхода за пределы первичного преобразователя. 2. Замените первичный преобразователь температуры. 	408, бит 13 или 10	Бит 7
Температура модуля вне допустимых пределов	SNSRT LIMIT	Температура модуля выше или ниже пределов первичного преобразователя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте температуру процесса и окружающей среды на предмет соответствия техническим характеристикам. 2. Замените сенсорный модуль. 	408, бит 7 или 6	Бит 6

Название сигнала тревоги	ЖК-дисплей	Описание проблемы	Рекомендуемые действия	3051SMVA 16-разрядный регистр Modbus с плавающей точкой	Сигнал BSAP UNIT.STATUS.
Сигнал тревоги по разнице давлений	DP ALERT	Диагностика сигнала тревоги по разнице давлений выявила, что давление выходит за настроенные пределы включения сигнализации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, не выходит ли разница давлений за пределы включения сигнализации. 2. Измените пределы включения сигнализации. 	407, бит 10 или 9	Бит 12
Сигнал тревоги по статическому давлению	AP GP ALERT	Диагностика сигнала тревоги по статическому давлению выявила, что давление выходит за настроенные пределы включения сигнализации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, не выходит ли статическое давление за пределы включения сигнализации. 2. Измените пределы включения сигнализации. 	407, бит 4 или 3	Бит 13
Сигнал тревоги по температуре процесса	PT ALERT	Диагностика сигнала тревоги по температуре процесса выявила, что температура выходит за настроенные пределы включения сигнализации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, не выходит ли температура процесса за пределы включения сигнализации. 2. Измените пределы включения сигнализации. 	408, бит 12 или 11	Бит 15

Название сигнала тревоги	ЖК-дисплей	Описание проблемы	Рекомендуемые действия	3051SMVA 16-разрядный регистр Modbus с плавающей точкой	Сигнал BSAP UNIT.STATUS.
Сигнал тревоги по температуре модуля	SNSRT ALERT	Диагностика сигнала тревоги по температуре модуля выявила, что температура выходит за настроенные пределы включения сигнализации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, не выходит ли температура модуля за пределы включения сигнализации. 2. Измените пределы включения сигнализации. 	408, бит 5 или 4	Бит 14
Включено моделирование	[нет]	Устройство работает в режиме имитации и не может передавать действительную информацию	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что режим имитации больше не требуется. 2. Выключите режим имитации в пункте меню Service Tools (Службные инструменты). 3. Выполните сброс программы устройства. 	409, бит 0, 3, 7 или 8	Биты 8, 9, 10 или 11

6.5 Модернизация и замена деталей на месте

6.5.1 Особенности демонтажа

 При разборке не снимать крышку преобразователя во взрывоопасной атмосфере, если схема находится под напряжением, так как это может привести к серьезной травме или смертельному исходу. Необходимо учитывать следующее:

- Соблюдайте все заводские правила техники безопасности.
- Измерительный преобразователь следует изолировать от технологического процесса и удалить из преобразователя рабочее вещество, прежде чем приступать к демонтажу.
- Отключить выводы и кабель дополнительного первичного преобразователя температуры процесса.
- Отсоединить все прочие электрические провода и кабельные каналы.
- Отсоединить технологический фланец, отвернув четыре фланцевых болта и два центрирующих винта, которыми он удерживается.
- Необходимо беречь разделительные мембраны от царапин, проколов и изгибов.
- Разделительные мембраны очистить мягкой тканью с мягким моющим раствором, затем промыть в чистой воде.
- Всякий раз при снятии технологического фланца или переходника осматривайте уплотнительные кольца из ПТФЭ. Компания Emerson рекомендует по возможности повторно использовать уплотнительные кольца. Замените уплотнительные кольца, если на них есть следы повреждений, например, трещины или надрезы.

6.5.2 Сборка корпуса, включая электронную плату

Маркировка полевого устройства

Маркировка сенсорного модуля содержит код модели на замену для повторного заказа измерительного преобразователя в сборе.

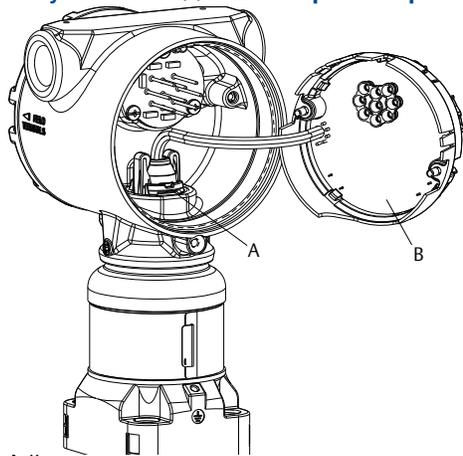
Замена корпуса в сборе, включая электронную плату

Извлечение электронной платы

Электронная плата преобразователя многопараметрического 3051SMV расположена в корпусе со стороны, противоположной отсеку клеммной колодки. Чтобы извлечь электронную плату, выполните следующие действия.

1. Снимите крышку корпуса со стороны, противоположной клеммной колодке.
2. Снимите ЖК-дисплей, если он установлен. Для этого прижать две защелки и вытащить его наружу. Это позволит получить более удобный доступ к двум винтам, расположенным на электронной плате.
3. Ослабьте два невыпадающих винта на электронной плате.
4. Извлеките электронную плату и найдите коннектор сенсорного модуля, см. [рис. 6-1 на стр. 62](#).
5. Прижмите фиксаторы и потяните коннектор сенсорного модуля вверх (не допускайте натяжения проводов). Для доступа к фиксаторам может потребоваться развернуть корпус. См. дополнительные сведения в разделе [“Consider housing rotation” on page 42](#).

Рисунок 6-1. Вид коннектора сенсорного модуля



А. Коннектор сенсорного модуля
В. Электронная плата

Отделение узла сенсорного модуля от корпуса

1. Перед тем, как отделить узел сенсорного модуля от корпуса, извлеките электронную плату и снимите коннектор, чтобы не повредить его.
2. Ослабьте стопорный винт угла поворота корпуса с помощью шестигранного $3/32$ -дюймового гаечного ключа, отвернув его на один полный оборот. (См. рис. 6-2.)
3. Отвинтите корпус от сенсорного модуля.

Рисунок 6-2. Стопорный винт



А. Зажимной винт поворота корпуса ($3/32$ -дюйма)

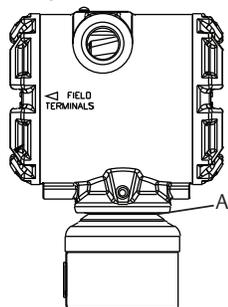
Прикрепление узла сенсорного модуля к корпусу

1. Нанесите тонкий слой низкотемпературной силиконовой смазки на резьбу сенсорного модуля и уплотнительное кольцо.
- ⚠ 2. Плотно наверните корпус на узел сенсорного модуля. Корпус должен отстоять от узла сенсорного модуля не более чем на один полный оборот для удовлетворения требований по защите от взрыва и возгорания.
3. Затянуть стопорный винт угла поворота корпуса при помощи шестигранного $3/32$ -дюймового ключа с рекомендованным усилием затяжки 3,4 Н·м.

Примечание

Снизу корпуса должно быть установлено уплотнение V-образного сечения (03151-9061-0001) (см. рис. 6-3).

Рисунок 6-3. Уплотнение V-образного сечения



А. Резиновое уплотнение V-образного сечения

Установка электронной платы в корпус

1. Нанесите тонкий слой низкотемпературной силиконовой смазки на уплотнительное кольцо коннектора сенсорного модуля.
2. Вставьте коннектор сенсорного модуля на верхнюю часть модуля. Убедитесь в том, что фиксаторы полностью вошли в зацепление.
3. Осторожно поместите электронную плату в корпус; проследите, чтобы штыревые контакты корпуса правильно вошли в гнезда на электронной плате.
4. Затяните невыпадающие винты.
- ⚠ 5. Установите на место крышку корпуса и закрепите таким образом, чтобы обеспечить контакт металла с металлом для удовлетворения требований по защите от взрыва и возгорания.

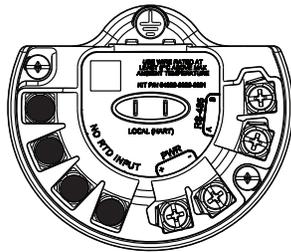
6.5.3 Клеммная колодка

Электрические соединения выведены на клеммной колодке в отсеке, обозначенном «FIELD TERMINALS». Клеммную колодку можно заменить или модернизировать, добавив защиту от переходных процессов. Артикулы приведены в разделе «Список запасных частей» на стр. 86.

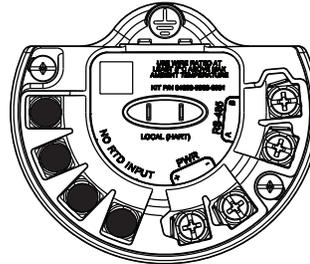
Ослабить два невыпадающих винта (см. рис. 6-4) и извлечь наружу всю клеммную колодку.

Рисунок 6-4. Клеммные колодки

Без опциональных соединений
для измерения температуры
процесса



С опциональными соединениями
для измерения температуры
процесса



1. Осторожно вставьте клеммную колодку в корпус; проследите, чтобы штыревые контакты корпуса 3051SMV правильно вошли в гнезда на клеммной колодке.
2. Затянуть невыпадающие винты на клеммной колодке.
- ⚠ 3. Установите на место крышку корпуса 3051SMV и закрепите таким образом, чтобы обеспечить контакт металла с металлом для удовлетворения требований по защите от взрыва и возгорания.

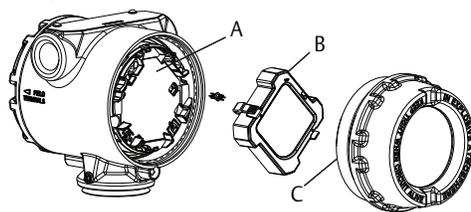
6.5.4 ЖК-индикатор

Измерительные преобразователи, заказанные в комплекте с ЖК-дисплеем, поставляются с предварительно установленным дисплеем. Для установки дисплея на имеющийся многопараметрический преобразователь 3051SMV необходимо приобрести ЖК-дисплей в комплекте (каталожный номер 00753-9004-0001 для алюминиевого корпуса и 00753-9004-0004 для корпуса из нержавеющей стали).

Для установки ЖК-индикатора используйте рис. рис. 6-5 и следующий порядок действий:

1. Если измерительный преобразователь установлен в контуре, то отключите токовую петлю и питание.
- ⚠ 2. Снимите крышку измерительного преобразователя со стороны электронной платы (противоположной стороне с клеммами для полевых устройств). Не снимайте крышку прибора во взрывоопасной среде, если цепь находится под напряжением.
3. Вставьте четырехштырьковый разъем в электронную плату и защелкните ЖК-дисплей на месте.
- ⚠ 4. Установите на место крышку корпуса распределительной коробки и закрепите таким образом, чтобы обеспечить контакт металла с металлом, в соответствии с требованиями по взрывозащите.

Рисунок 6-5. Дополнительный ЖК-дисплей



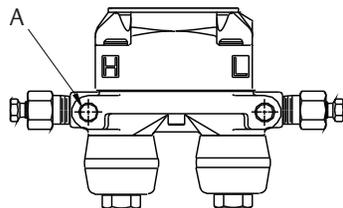
- A. Электронная плата
- B. ЖК-дисплей
- C. Крышка дисплея

6.5.5 Фланец и дренажный клапан

Многопараметрический преобразователь 3051SMV крепится к фланцу технологического соединения при помощи четырех болтов и двух центрирующих колпачковых винтов.

1. Удалить оба центрирующих колпачковых винта.

Рисунок 6-6. Центрирующие колпачковые винты



- A. Центрирующий колпачковый винт

2. Удалить четыре болта и отделить измерительный преобразователь от технологического соединения, оставив фланец технологического соединения на месте в готовности к обратной установке.

Примечание

Если в установке используется клапанный блок, см. «Работа клапанного блока» на стр. 35.

3. Проверьте уплотнительные кольца сенсорного модуля из ПТФЭ. Если уплотнительные кольца не повреждены, их можно использовать повторно. Компания Emerson рекомендует по возможности повторно использовать уплотнительные кольца. При обнаружении признаков повреждения, например, трещин или надрезов, уплотнительные кольца следует заменить (номер детали 03151-9042-0001 для стеклонаполненного ПТФЭ и номер детали 03151-9042-0002 для ПТФЭ с графитовым наполнителем).

Примечание

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

4. Установите технологический фланец на технологическое соединение сенсорного модуля. Для удержания технологического фланца на месте использовать два стопорных колпачковых винта, затянув их от руки (эти винты не подвергаются воздействию давления). Не прилагать избыточных усилий, это может нарушить центровку фланца и модуля.
5. Установить соответствующие фланцевые болты.
 - a. Если при установке требуются соединения $1/4-18$ NPT, использовать четыре фланцевых болта длиной 1,75 дюйма. Затянуть болты от руки. Перейти к шаг d.
 - b. Если при установке требуются соединения $1/2-14$ NPT, использовать фланцевые переходники и четыре болта длиной 2,88 дюйма для технологического фланца/переходника.
 - c. Удерживайте на месте фланцевый переходник и уплотнительное кольцо переходника, пока закручиваете болты от руки.
 - d. Затяните болты крест-накрест с начальным усилием затяжки. Усилия затяжки указаны в табл. 6-1.
 - e. Затянуть болты крест-накрест конечным усилием затяжки. Усилия затяжки указаны в табл. 6-1. После полного затягивания болты должны выступать из верхней части корпуса модуля.
 - f. Затянуть центрирующие винты с усилием 3,4 Н·м. При подсоединении к стандартному клапанному блоку установить фланцевые переходники со стороны соединения с технологической линией на клапанном блоке, используя фланцевые болты длиной 1,75 дюйма, входящие в комплект поставки измерительного преобразователя.

Таблица 6-1. Моменты затяжки болтов

Материал болтов	Начальный момент затяжки	Конечный момент затяжки
Стандарт CS-ASTM-A449	34 Н·м	73 Н·м
Нержавеющая сталь 316 — опция L4	17 Н·м	34 Н·м
ASTM-A-193-B7M — опция L5	34 Н·м	73 Н·м
Сплав K-500 — опция L6	34 Н·м	73 Н·м
ASTM-A-453-660 — опция L7	17 Н·м	34 Н·м
ASTM-A-193-B8M — опция L8	17 Н·м	34 Н·м

6. Если заменяются уплотнительные кольца из ПТФЭ сенсорного модуля, выполните после их установки повторную затяжку фланцевых болтов и центрирующих колпачковых винтов, чтобы скомпенсировать усадку уплотнительного кольца из ПТФЭ.

7. Установить дренажные клапаны.
 - a. Наверните уплотняющую ленту на резьбу седла клапана. Глядя на основание клапана с резьбовым концом, намотать два витка уплотнительной ленты по часовой стрелке.
 - b. Сориентируйте отверстие клапана таким образом, чтобы технологическая среда вытекала на землю, в сторону от персонала, когда клапан открыт.
 - c. Затяните дренажный/вентиляционный клапан с усилием 28,25 Н·м.
 - d. Затянуть шток клапана с усилием 8 Н·м.

Примечание

Сенсоры DP диапазона 1 имеют очень высокую точность при низком давлении, поэтому для оптимизации их работы требуются дополнительные действия. Необходимо выполнить тепловое старение узла, воспользовавшись следующей методикой.

1. После замены уплотнительных колец на измерительном преобразователе с диапазоном 1 и установки технологического фланца, преобразователь следует в течение двух часов выдержать при температуре 85 °С.
 2. Повторно затянуть фланцевые болты в перекрестном порядке.
 3. Перед калибровкой снова подвергните измерительный преобразователь воздействию температуры 85 °С в течение двух часов.
-

6.6 Сервисная поддержка

За помощью в возврате изделия за пределами США обратитесь к ближайшему представителю Emerson.

Находясь в США, можно позвонить в Национальный Центр поддержки по эксплуатации приборов и клапанов Emerson, воспользовавшись бесплатным номером телефона 1-800-654-RSMT (7768). Центр круглосуточно оказывает заказчикам помощь, предоставляя необходимые сведения и материалы.

Центр запросит наименования моделей и серийные номера продукции и предоставит номер разрешения на возврат материалов (RMA). Кроме того, центру необходимо предоставить информацию о веществах, воздействию которых изделие подвергалось в ходе производственного процесса.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Персонал, работающий с изделиями, подвергшимися воздействию вредных веществ, может избежать причинения вреда здоровью, если он информирован и осознает опасность. Если возвращаемое изделие подвергалось воздействию опасных веществ по критериям Управления охраны труда США (OSHA), то необходимо вместе с возвращаемыми товарами представить копию сертификата безопасности материалов (MSDS) для каждого опасного вещества.

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

Приложение А Технические характеристики и справочные данные

Эксплуатационные характеристики	69
Функциональные характеристики	72
Физические свойства	74
Габаритные чертежи	76
Информация для оформления заказа	78
Список запасных частей	86
Описание и расположение функционального блока	92

А.1 Характеристики

Соответствие техническим характеристикам ($\pm 3\sigma$ (сигма))

А.1.1 Эксплуатационные характеристики

Характеристики даны для следующих условий: шкалы с отсчетом от нуля, нормальные условия, заполнение кремнийорганической жидкостью, уплотнительные кольца из ПТФЭ со стеклянным наполнителем, детали из нержавеющей стали, технологические соединения с использованием копланарных фланцев.

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

Эталонная погрешность

Модели	Classic	Ultra for Flow
3051SMV__1: Разница давлений, статическое давление и температура		
3051SMV__2: Разница давлений, статическое давление		
Диапазоны разницы давлений 2–3	$\pm 0,04$ % от диапазона измерений; Для настроенных диапазонов измерений меньше чем 10:1. $\pm \left(0,01 + 0,004 \left[\frac{\text{ВГД}}{\text{шкала}} \right] \right)$ % от диапазона	$\pm 0,04$ % от измеренного значения, до 8:1 Диапазон перестроек пределов измерений разницы давлений от ВГД; $\pm (0,04 + 0,0023[\text{ВГД}/\text{измеренное значение}^{(1)}])$ % измеренного значения до 200:1 Диапазон перестроек пределов измерений разницы давлений от ВГД; ⁽²⁾
Диапазон разницы давлений 4	$\pm 0,055$ % диапазона шкалы. Для настроенных диапазонов измерений меньше чем 10:1. $\pm [0,015 + 0,005(\text{ВГД}/\text{шкала})]$ % шкалы	$\pm 0,05$ % от измеренного значения в динамическом диапазоне изменения перепада давления до 3:1 от ВГД; $\pm [0,05 + 0,0145 (\text{ВГД}/\text{измеренное значение})]$ % от измеренного значения в динамическом диапазоне изменения разности давлений до 100:1 от ВГД
Диапазон разницы давлений 5	$\pm 0,065$ % от шкалы. Для настроенных диапазонов измерений меньше чем 10:1. $\pm [0,015 + 0,005(\text{ВГД}/\text{шкала})]$ % шкалы	Не применяется
Диапазон разницы давлений 1	$\pm 0,10$ % от диапазона измерений. Для настроенных диапазонов измерений меньше чем 15:1. $\pm \left(0,025 + 0,005 \left[\frac{\text{ВГД}}{\text{шкала}} \right] \right)$ % от диапазона	Не применяется
Абсолютное и избыточное давление Диапазоны 3–4 ⁽³⁾	$\pm 0,055$ % от диапазона измерений; для настроенных диапазонов измерений меньше чем 10:1 $\pm \left(0,0065 \left[\frac{\text{ВГД}}{\text{шкала}} \right] \right)$ % от диапазона	$\pm 0,025$ % от диапазона измерений; для настроенных диапазонов измерений меньше чем 10:1 $\pm \left(0,004 \left[\frac{\text{ВГД}}{\text{шкала}} \right] \right)$ % от диапазона
Process Temp. Интерфейс ТС ⁽⁴⁾	$\pm 0,37$ °C	$\pm 0,37$ °C

1. Под измеренным значением подразумеваются показания разницы давлений преобразователя.
2. Вариант исполнения Ultra for Flow доступен только для модели 3051SMV, диапазоны разницы давлений 2–3. Для калиброванных шкал от 1:1 до 2:1 ВГД.
3. В случае диапазона разности давлений 1, 4 или 5, для устройств в вариантах исполнения Classic MV и Ultra for Flow погрешность измерения статического давления составляет $\pm 0,055$ % от интервала измерений, только в диапазоне измерения статического давления 4. Для шкал менее 5:1, $\pm [0,013 (\text{ВГД}/\text{шкалы})]$ % от шкалы.
4. Технические характеристики для температуры технологического процесса указаны только для преобразователя. Преобразователь совместим с любым ТС Pt 100 (100 Ом, платиновый). К примерам совместимых ТС относятся ПП температуры Rosemount 68 и 78.

Общие эксплуатационные характеристики⁽¹⁾

Модели		Classic	Ultra for Flow ⁽²⁾
3051SMV	Диапазоны разницы давлений 2–3	±0,14 % от диапазона шкалы. Для колебания температур ±28 °C (50 °F); относительная влажность 0–100 %. Перенастройка диапазона от 1:1 до 5:1.	± 0,15 % от показаний; Для колебания температур ±28 °C (50 °F); относительная влажность 0–100 %. Диапазон перестроек пределов измерений разницы давлений от ВГД свыше 8:1;

- Общие эксплуатационные характеристики преобразователя зависят от основной погрешности, воздействия температуры окружающей среды и линейного давления. Характеристики относятся только к измерениям разницы давлений.
- Вариант исполнения Ultra for Flow доступен только для модели 3051SMV, диапазоны разницы давлений 2–3.

Погрешность расхода многопараметрического преобразователя⁽¹⁾Относительная погрешность массового расхода⁽²⁾

Модели ⁽¹⁾⁽²⁾		Ultra for Flow	Classic ⁽³⁾
3051SMV	Диапазоны разницы давлений 2–3	±0,65 % от расхода для диапазона расхода свыше 14:1 (диапазон разницы давлений 200:1)	±0,70 % расхода для диапазона расхода свыше 8:1 (диапазон разницы давлений 64:1)
	Диапазон разницы давлений 1	Не применяется	±0,90 % расхода для диапазона расхода свыше 8:1 (диапазон разности давлений 64:1)

- Рабочие характеристики расхода указаны для сконфигурированного устройства с полной компенсацией статического давления, температуры технологического процесса, плотности, вязкости, расширения газа, коэффициента расхода и погрешностей тепловой поправки в указанном рабочем диапазоне, при использовании многопараметрического преобразователя типа M или типов измерения расхода с 1 по 4.
- Некалиброванный расходомер на основе перепада давления (0,2 < бета < 0,6 диафрагмы) устанавливается в соответствии с ASME MFC 3M или ISO 5167-1. Неопределенности, связанные с коэффициентом расхода, внутренние размеры устройства для создания разности давлений, диаметр трубки и коэффициент расширения газа согласно ASME MFC 3M или ISO 5167-1. Основная погрешность не включает погрешность ТСП.
- Для оптимальной точности и диапазона регулирования расхода разность давлений откалибрована при 1/10 от полной шкалы.

Долговременная стабильность

Модели		Ultra for Flow	Classic
3051SMV	Диапазоны разницы давлений 2–5 Диапазоны абсолютного и избыточного давления 3–4	±0,15 % от ВПИ в течение 15 лет. Для колебания температур ±28 °C (50 °F). Давление в трубопроводе — до 68,9 бар (1000 фунт/кв. дюйм).	±0,20 % от ВПИ в течение 15 лет. Для колебания температур ±28 °C (50 °F). Давление в трубопроводе — до 68,9 бар (1000 фунт/кв. дюйм).
Технологическая температура Интерфейс ТС ⁽¹⁾		Большее из значений: ±0,185 °F (0,103 °C) или 0,1 % от числа считываний в 5 лет (не включает стабильность ТС).	

- Технические характеристики для температуры технологического процесса указаны только для преобразователя. Преобразователь совместим с любым ТС Pt 100 (100 Ом, платиновый). К примерам совместимых ТС относятся ПП температуры Rosemount 68 и 78.

Гарантия⁽¹⁾

Модели	Ultra for Flow	Classic
Масштабируемые продукты 3051S	Ограниченная гарантия на 15 лет ⁽²⁾	Ограниченная гарантия на 1 год ⁽³⁾

- Подробные сведения о гарантии можно найти в Условиях продажи Emerson™, документ 63445, ред. G (10/06).
- Преобразователи в варианте исполнения Ultra for Flow имеют ограниченную гарантию 15 (пятнадцать) лет с даты поставки. Все другие положения о стандартной ограниченной гарантии Emerson действуют без изменения.
- Гарантия на изделия действует в течение 1 (одного) года со дня первоначальной установки, но не более 18 (восемнадцати) месяцев со дня поставки продавцом. По истечении одного из указанных периодов срок гарантии считается истекшим.

Дополнительная температурная погрешность

Модели	Classic На каждые 28 °C (50 °F)	Ultra for Flow ⁽¹⁾ От -40 до 185 °F (от -40 до 85 °C)
3051SMV__1: Разница давлений, статическое давление и температура 3051SMV__2: Разница давлений, статическое давление		
Диапазоны разницы давлений 2–3	±(0,0125 % ВГД + 0,0625 % диапазона измерений) от 1:1 до 5:1; ±(0,025 % ВГД + 0,125 % диапазона измерений) для диапазонов >5:1	±0,13 % показаний для динамического диапазона разницы давлений до 8:1 от ВГД; ±[0,13 + 0,0187 (ВГД / измеренное значение ⁽²⁾)]% от измеренного значения в динамическом диапазоне изменения перепада давления до 100:1 от ВГД
Диапазон разницы давлений 4	±(0,025 % ВГД + 0,125 % шкалы) от 1:1 до 30:1. ±(0,035 % ВГД + 0,125 % шкалы) для шкал от 30:1 до 100:1	±0,130 % от показаний не выше 3:1 ±[0,050 + 0,065 (ВГД/измеренное значение)]% измеренного значения в диапазоне свыше 3:1
Диапазон разницы давлений 5	±(0,025 % ВГД + 0,125 % шкалы) от 1:1 до 30:1. ±(0,035 % ВГД + 0,125 % шкалы) для шкал от 30:1 до 100:1	Не применяется
Диапазон разницы давлений 1	±(0,1% ВГД + 0,25% диапазона измерений) от 1:1 до 50:1	Не применяется
Абсолютное и избыточное давление	±(0,0125 % ВГД + 0,0625 % диапазона измерений) от 1:1 до 10:1; ±(0,025 % ВГД + 0,125 % диапазона измерений) для диапазонов >10:1	±(0,009% ВГД + 0,025% диапазона измерений) от 1:1 до 10:1; ±(0,018 % ВГД + 0,08 % диапазона измерений) для диапазонов >10:1
Интерфейс ТС для измерения температуры технологического процесса	±0,39 °F (0,216 °C) на каждые 28 °C (50 °F)	±0,39 °F (0,216 °C) на каждые 28 °C (50 °F)

1. Вариант исполнения Ultra for Flow доступен только для модели 3051SMV, диапазоны разницы давлений 2–3.
2. Под измеренным значением подразумеваются показания разницы давлений преобразователя.

Влияние положения монтажа

Модели	Ultra for Flow и Classic	
3051SMV__ 1, 2	Разница давлений:	Смещение нуля до ±31,75 мм вод. ст. (3,11 мбар), которое можно устранить обнулением; на диапазон измерений влияния не оказывает
	Абсолютное/избыточное давление:	Смещение нуля до ±63,5 мм вод. ст. (6,22 мбар), которое можно устранить обнулением; на диапазон измерений влияния не оказывает

Воздействие вибрации

Менее чем ±0,1 % от ВПИ при испытаниях по требованиям IEC60770-1 для оборудования или трубопроводов с высоким уровнем вибрации (частота 10–60 Гц, пиковая амплитуда сдвига 0,21 мм / 60–2000 Гц, ускорение 3g).

Для кодов типа корпуса 1J, 1K и 1L:

Менее ±0,1 % от ВГД при тестировании согласно требованиям стандарта IEC60770-1 в полевых условиях общепромышленного назначения или в трубе с низким уровнем вибрации (10–60 Гц с пиковой амплитудой смещения 0,15 мм/60–500 Гц с ускорением 2g).

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Отвечает всем требованиям стандартов EN61326 и NAMUR NE-21, предъявляемым устройствам, предназначенным для работы в промышленной окружающей среде. Максимальное отклонение при наведении электромагнитных помех < 1% шкалы.⁽¹⁾

1. Изделия 3051SMV и 3051SF_1, 3, 5, 7 требуют подключения датчика температуры технологического процесса с помощью экранированного кабеля.

Защита от переходных процессов (опция T1)

Приборы отвечают требованиям норм IEEE C62.41.2-2002, категория В местоположения

- Пиковое напряжение 6 кВ (0,5 мс – 100 кгц)
- Пиковая сила тока 3 кА (8 3 20 мс)
- Пиковое напряжение 6 кВ (1,2 3 50 мс)

А.1.2 Функциональные характеристики

Пределы диапазона и ПП

Диапазон	3051SMV Пределы диапазона разницы давлений и первичного преобразователя			
	Мин. диапазон шкалы		Пределы диапазона	
	Ultra for Flow	Classic	Нижний (НПИ) ⁽¹⁾	Верхний (ВПИ)
1	Не применяется	0,50 дюйма вод. ст. (1,24 мбар)	-25,00 дюймов вод. ст. (-62,16 мбар)	25,00 дюймов вод. ст. (62,16 мбар)
2	1,30 дюйма вод. ст. (3,11 мбар)	2,50 дюйма вод. ст. (4,14 мбар)	-250,00 дюймов вод. ст. (-621,60 мбар)	250,00 дюймов вод. ст. (621,60 мбар)
3	5,00 дюймов вод. ст. (12,43 мбар)	10,00 дюймов вод. ст. (16,58 мбар)	-1000,00 дюймов вод. ст. (-2,48 бар)	1000,00 дюймов вод. ст. (2,48 бар)
4	1,50 фунт/кв. дюйм (103,4 мбар)	3,00 фунт/кв. дюйм (137,90 мбар)	-150,00 фунт/кв. дюйм (-10,34 бар)	150,00 фунт/кв. дюйм (10,34 бар)
5	Не применяется	20,00 фунтов/кв. дюйм (919,30 мбар)	-2000,00 фунт/кв. дюйм (137,89 бар)	2000,00 фунт/кв. дюйм (137,89 бар)

1. Нижний предел (НПИ) составляет 0 мм вод. ст. (0 мбар) для варианта Ultra For Flow.

Диапазон	3051SMV Пределы диапазона статического давления и первичного преобразователя				
	Мин. диапазон шкалы		Пределы диапазона		
	Ultra for Flow	Classic	Верхний (ВПИ)	Нижний предел измерений (НПИ) (абсолютное)	Нижний предел измерений (НПИ) (избыточное) ⁽¹⁾⁽²⁾
3	4,0 фунт/кв. дюйм (275,79 мбар)	8,0 фунт/кв. дюйм (551,58 мбар)	55,15 бар (800,00 фунт./кв. дюйм изб.)	34,47 мбар (0,50 фунт./кв. дюйм абс.)	-14,20 фунт/кв. дюйм изб. (-0,97 бар)
4	18,3 фунт/кв. дюйм (1,25 бар)	36,26 фунт/кв. дюйм (2,50 бар)	3626 фунт/кв. дюйм абс. (250,00 бар) ⁽³⁾	34,47 мбар (0,50 фунт./кв. дюйм абс.)	-14,20 фунт/кв. дюйм изб. (-0,97 бар)

1. При атмосферном давлении 14,7 фунт/кв. дюйм изб. (1 бар)
2. Наполнение инертной жидкостью: Минимальное давление = 1,5 фунт/кв. дюйм абс. (0,10 бар) или -13,2 фунт/кв. дюйм изб. (-0,91 бар).
3. Для диапазона статического давления 4 и диапазона разницы давлений 1 ВГД составляет 13,79 МПа (137,9 бар).

Пределы диапазона интерфейса ТС технологической температуры ⁽¹⁾		
Мин. диапазон шкалы	Верхний предел измерений (ВПИ)	Нижний предел измерений (НПИ)
28 °C	1562 °F (850 °C)	-200 °C

1. Предназначены для ТС Pt 100. К примерам совместимых ТС относятся ПП температуры Rosemount 68 и 78.

Среда

3051SMV_P (непосредственный вывод значения переменной процесса) и 3051SMV_M (вывод массового расхода)

Жидкость, газ и пар

Пределы перегрузки

Ниже приведены пределы давления, в которых обеспечивается безопасная работа ПМ:

Многопараметрический сенсорный модуль Sorlapar 3051SMV__1 или 2, 3051SF_1, 2, 5, или 6

Диапазон дифференциального давления	Диапазон статического давления (избыточное/абсолютное давление)	
	3	4
1	1600 фунт/кв. дюйм изб. (110,32 бар)	2000 фунт/кв. дюйм (137,90 бар)
2	1600 фунт/кв. дюйм изб. (110,32 бар)	3626 фунт/кв. дюйм (250,00 бар)
3	1600 фунт/кв. дюйм изб. (110,32 бар)	3626 фунт/кв. дюйм (250,00 бар)
4	Не применяется	3626 фунт/кв. дюйм (250,00 бар)
5	Не применяется	3626 фунт/кв. дюйм (250,00 бар)

Предел статического давления

3051SMV__1: Разница давлений и статическое давление, температура

3051SMV__2: Разница давлений, статическое давление

Работает в пределах 0,03 бар, значения указаны в таблице ниже:

Диапазон дифференциального давления	Диапазон статического давления (избыточное/абсолютное давление)	
	3	4
1	800 фунт/кв. дюйм (55,15 бар)	2000 фунт/кв. дюйм (137,90 бар)
2	800 фунт/кв. дюйм (55,15 бар)	3626 фунт/кв. дюйм (250,00 бар)
3	800 фунт/кв. дюйм (55,15 бар)	3626 фунт/кв. дюйм (250,00 бар)
4	Не применяется	3626 фунт/кв. дюйм (250,00 бар)
5	Не применяется	3626 фунт/кв. дюйм (250,00 бар)

Пределы давления разрыва

3051SMV с копланарным или стандартным технологическим фланцем

10 000 фунт/кв. дюйм изб. (689,5 бар)

Пределы значения температуры

Окружающая

От -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F)

С ЖК-индикатором⁽¹⁾: От -40 до 80 °C (от -40 до 175 °F)

Хранение

От -46 до 85 °C

С ЖК-индикатором: От -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F)

Температурные пределы процесса (измеряемого потока)

При атмосферном давлении и выше:

ПП с силиконовым наполнением ⁽²⁾⁽³⁾	
с копланарным фланцем	От -40 до 121 °C (от -40 до 250 °F) ⁽⁴⁾
со стандартным фланцем	От -40 до 149 °C (от -40 до 300 °F) ⁽⁴⁾
с фланцем для измерения гидростатического давления	От -40 до 149 °C (от -40 до 300 °F) ⁽⁴⁾
с интегральным клапанном блоком Rosemount 305	От -40 до 300 °F (от -40 до 149 °C) ⁽⁴⁾⁽⁵⁾
Датчик с инертным наполнением ⁽²⁾	От -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F) ⁽⁵⁾

- При температуре ниже -20 °C показания ЖК-индикатора могут быть трудноразличимы, а скорость обновления показаний снижается.
- При температуре технологического процесса выше 85 °C (185 °F) пределы температуры окружающей среды понижаются в соотношении 1,5:1. Например, при температуре технологического процесса в 91 °C новое предельное значение для температуры окружающей среды составит 77 °C. Данную величину можно рассчитать следующим образом: $(91\text{ °C} - 85\text{ °C}) \times 1,5 = 9\text{ °C}$, $86\text{ °C} - 9\text{ °C} = 77\text{ °C}$
- 100 °C — верхний предел температуры технологического процесса в диапазоне разницы давлений 0.
- 104 °C при эксплуатации в системах с разрежением; 54 °C для давления ниже 0,5 фунт/кв. дюйм абс.
- Для моделей 3051SMV__1, 2, предельная температура при эксплуатации в системах с разрежением 140 °F (60 °C).

Диапазон влажности

Относительная влажность 0–100 %

Время включения

Паспортные характеристики изделия 3051SMV обеспечиваются менее чем через десять секунд после подачи питания на преобразователь (типичное значение).

Объемное расширение

Менее 0,005 куб. дюйма (0,08 см³)

Демпфирование

Время отклика аналогового выходного сигнала на ступенчатое изменение входного сигнала задается пользователем в диапазоне от 0 до 60 секунд для одной постоянной времени. Каждая переменная может быть настроена индивидуально. Данное время прибавляется к времени отклика модуля первичного преобразователя.

А.1.3 Физические свойства

Электрические соединения

Резьбовые отверстия для подсоединения кабельных каналов 1/2–14 NPT, G¹/₂ и M20 з 1.5 (CM20). Подключение интерфейса Fieldbus осуществляется к клеммной колодке.

Технологические соединения

1/4–18 NPT, 2¹/₈дюйма между центрами

1/2–14 NPT и RC 1/2 на 50,8 мм (2 дюйма), 2¹/₈ дюйма (54,0 мм) или 2¹/₄ дюйма (57,2 мм) между центрами (технологические переходники)

Детали, контактирующие с технологической средой

Разделительные мембраны

- Нержавеющая сталь 316L (UNS S31603)
- Сплав C-276 (UNS N10276)
- Сплав 400 (UNS N04400)
- Тантал (UNS R05440)
- Сплав 400 с золотым покрытием
- Нержавеющая сталь 316L с золотым покрытием

Дренажные вентили

Нержавеющая сталь 316, сплав C-276 или сплав 400/К-500 (Седло дренажного вентиля: сплав 400, шток дренажного вентиля: сплав К-500.) сплав 400, шток дренажного/вентиляционного клапана: сплав К-500)

Технологические фланцы и адаптеры

- Углеродистая сталь с гальваническим покрытием
- Нерж. сталь: CF-8M (отливка из нержавеющей стали 316) с ASTM A743
- Литейный сплав C-276: CW-12MW с ASTM A494
- Литейный сплав 400: M-30C по ASTM A494

Уплотнительные кольца, контактирующие с технологической средой

PTFE со стекляннным наполнителем

Фторопласт с графитовым наполнителем

Детали, не контактирующие с технологической средой

Корпус электроники

- Алюминиевый сплав с низким содержанием меди или CF-8M (литая нержавеющая сталь 316).
- Корпуса соответствуют требованиям по защите от проникновения пыли и влаги классов NEMA® 4X, IP66, и IP68 при условии надлежащей установки (66 футов [20 м] в течение 168 часов)

Корпус модуля ПП с копланарным фланцем

Нерж. сталь: CF-3M (литейная нержавеющая сталь 316L)

Болты

- Углер. сталь с покрытием по ASTM A449, тип 1
- Аустенитная нерж. сталь 316 по ASTM F593
- Нерж. сталь ASTM A453, класс D, марка 660
- Легированная сталь ASTM A193, марка В7М
- Нерж. сталь ASTM A193 марки В8М, класс 2
- Сплав К-500

Заполняющая жидкость модуля первичного преобразователя

Стандартно используется кремнийорганическая жидкость.

Инертный наполнитель доступен как код опции (L1).

В качестве инертного наполнения для штуцерных модулей используется Fluorinert™ FC-43.

В качестве инертного наполнителя для моделей с копланарными фланцами используется галоидоуглерод.

Краска

Полиуретан

Уплотнительные кольца крышек

Buna-N

Отгрузочная масса преобразователя многопараметрического 3051SMV

3051SMV с корпусом PlantWeb™:

3,1 кг (6,7 фунта)

Таблица А-1. Масса дополнительных устройств датчика

Код опции	Опция	Доп. масса, кг (фунты)
1J, 1K, 1L	Корпус PlantWeb из нерж. стали	3,5 (1,6)
1A, 1B, 1C	Корпус PlantWeb из алюминия	1,1 (0,5)
M5 ⁽¹⁾	ЖК-индикатор для алюминиевого корпуса PlantWeb	0,4 (0,8)
	ЖК-индикатор для корпуса PlantWeb из нержавеющей стали	0,7 (1,6)
B4	Монтажный кронштейн копланарного фланца из нержавеющей стали	1,2 (0,5)
B1, B2, B3	Монтажный кронштейн для стандартного фланца	0,8 (1,7)
B7, B8, B9	Монтажный кронштейн для стандартного фланца с болтами из нержавеющей стали	0,8 (1,7)
BA, BC	Кронштейн из нержавеющей стали для стандартного фланца	0,7 (1,6)
B4	Монтажный кронштейн из нержавеющей стали для монтажа изделия в штуцерном исполнении	0,6 (1,3)
F12, F22 ⁽²⁾	Стандартный фланец и дренажные клапаны из нержавеющей стали	1,5 (3,2)
F13, F23 ⁽²⁾	Стандартный фланец, отлитый из сплава C-276 и дренажные клапаны из сплава C-276	1,6 (3,6)
E12, E22 ⁽²⁾	Копланарный фланец и дренажные клапаны из нержавеющей стали	0,9 (1,9)

Таблица А-1. Масса дополнительных устройств датчика

Код опции	Опция	Доп. масса, кг (фунты)
F14, F24 ⁽²⁾	Стандартный фланец, отлитый из сплава 400, и дренажные клапаны из сплава 400/К-500	1,6 (3,6)
F15, F25 ⁽²⁾	Стандартный фланец из нержавеющей стали и дренажные клапаны из сплава С-276	1,5 (3,2)
G21	Фланец датчика уровня — 3 дюйма, класс 150	5,7 (12,6)
G22	Фланец датчика уровня — 3 дюйма, класс 300	7,2 (15,9)
G11	Фланец датчика уровня — 2 дюйма, класс 150	3,1 (6,8)
G12	Фланец датчика уровня — 2 дюйма, класс 300	3,7 (8,2)
G31	Фланец DIN датчика уровня, нержавеющая сталь, DN 50, PN 40	3,5 (7,8)
G41	Фланец DIN датчика уровня, нержавеющая сталь, DN 80, PN 40	5,9 (13,0)

1. Включает ЖК-индикатор и крышку.
2. В комплект входят крепежные болты.

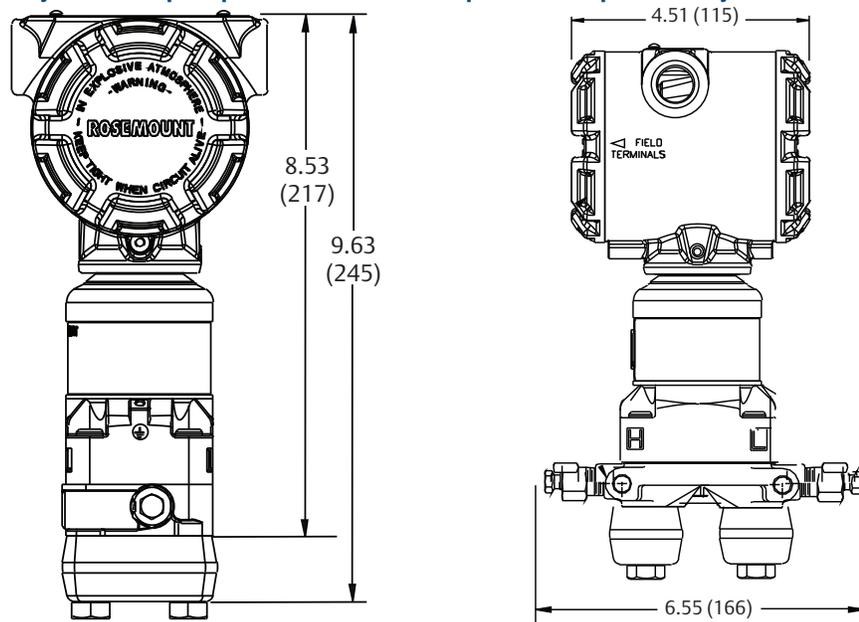
Элемент	Масса в кг
Стандартная алюминиевая крышка	0,4 (0,2)
Стандартная крышка из нерж. стали	1,3 (0,6)
Алюминиевая крышка индикатора	0,7 (0,3)
Крышка индикатора из нерж. стали	1,5 (0,7)
ЖК-индикатор ⁽¹⁾	0,1 (0,04)
Клеммный блок PlantWeb	0,2 (0,1)

1. Только индикатор.

А.2 Габаритные чертежи

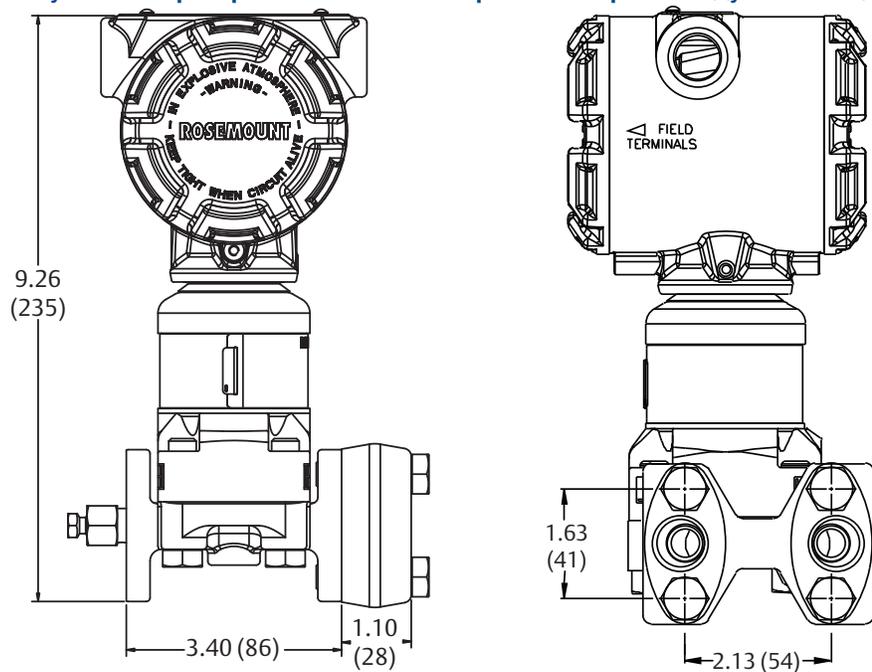
Технологические адаптеры (опция D2) и интегральные клапанные блоки Rosemount 305 следует заказывать вместе с преобразователем.

Рисунок А-1. Преобразователь с копланарным сенсорным модулем и копланарным фланцем



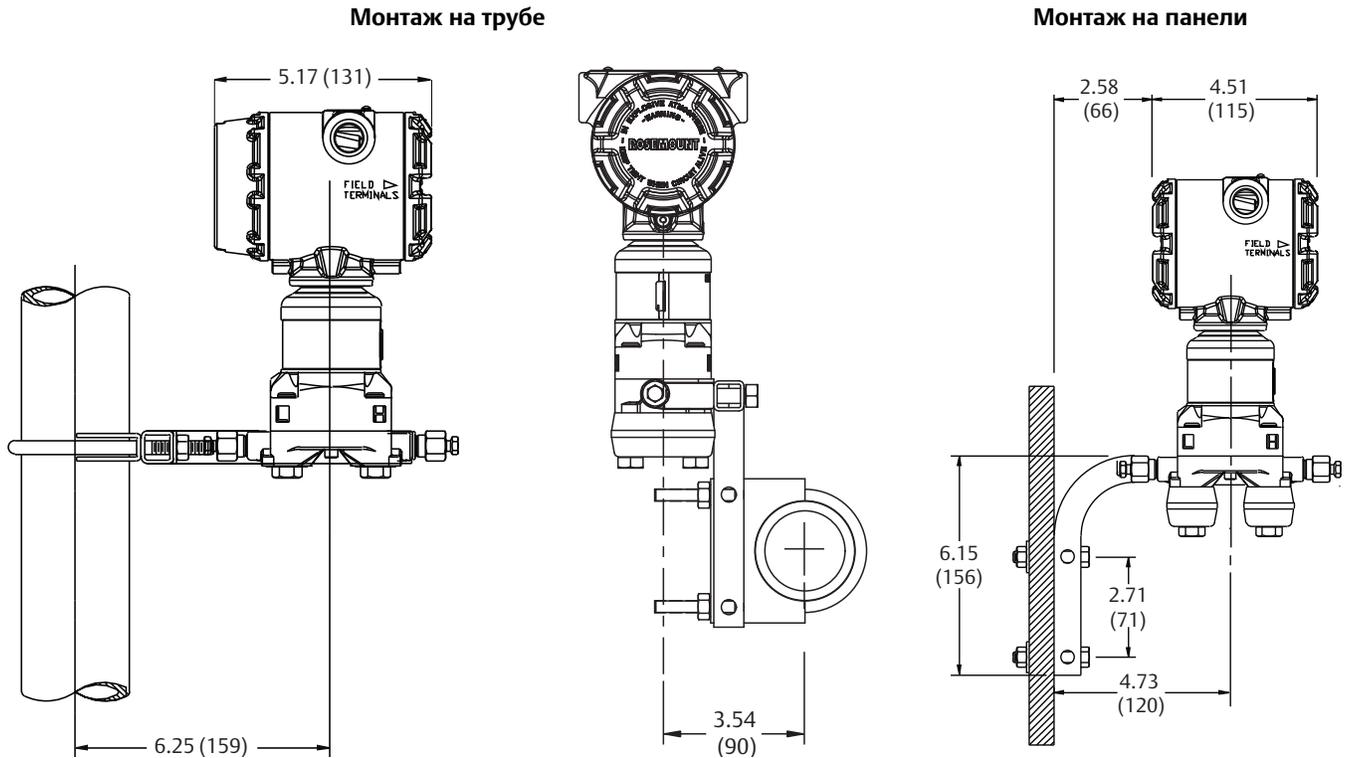
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок А-2. Преобразователь с копланарным сенсорным модулем и стандартным фланцем



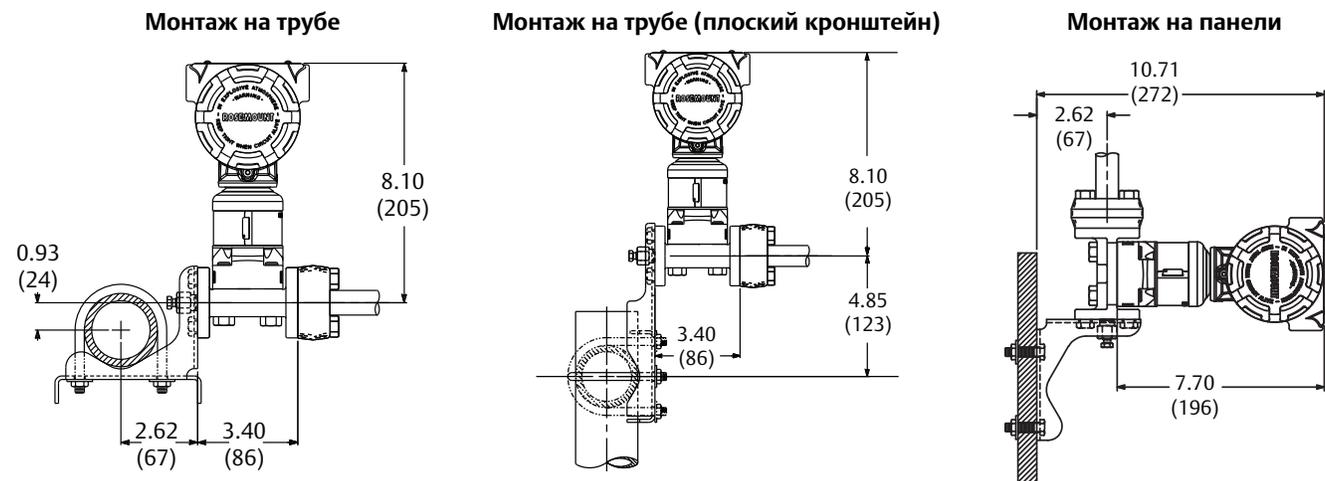
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок А-3. Варианты монтажной конфигурации копланарного фланца



Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рисунок А-4. Варианты монтажной конфигурации стандартного фланца



Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

А.3 Информация для оформления заказа

Определение технических характеристик и выбор материалов, опций и компонентов осуществляется покупателем оборудования.

Таблица А-2. Информация для заказа 3051SMV, оснащенных шиной HART® и Fieldbus

Модель	Тип ПМ			
3051SMV	Масштабируемый многопараметрический преобразователь			
Класс эксплуатационных характеристик⁽¹⁾				
Типы измерений 1 и 2				
3 ⁽²⁾	Ultra for Flow: погрешность от измеренного значения разницы давлений 0,04 %, перенастройка диапазона 200:1; 15-летняя стабильность, гарантия 15 лет		★	
5	Classic MV: основная приведенная погрешность измерения разности давлений 0,04 %, перенастройка диапазона 100:1; стабильность 15 лет		★	
Типы измерений 3 и 4				
1	Ultra: погрешность шкалы разницы давлений 0,025 %, перенастройка диапазона 200:1; 15-летняя стабильность, гарантия 15 лет		★	
2	Classic: основная приведенная погрешность измерения разности давлений 0,035 %, перенастройка диапазона 150:1; стабильность 15 лет		★	
3 ⁽²⁾	Ultra for Flow: погрешность от измеренного значения разницы давлений 0,04 %, перенастройка диапазона 200:1; 15-летняя стабильность, гарантия 15 лет		★	
Многопараметрический тип				
M	Измерения с расчетами полностью скомпенсированного массового и энергетического ⁽³⁾ расхода		★	
P	Только измерения технологических переменных (без расчетов расхода)		★	
Тип измерений				
1	Разница давлений, статическое давление и температура		★	
2	Разница давлений, статическое давление		★	
3	Разница давлений, температура		★	
4	Разница давлений		★	
Диапазон разницы давлений⁽⁴⁾				
0 ⁽⁵⁾	От -3 до 3 дюймов вод. ст. (от -7,46 до 7,46 мбар)		★	
1	От -25 до 25 дюймов вод. ст. (от -62,16 до 62,16 мбар)		★	
2	От -250 до 250 дюймов вод. ст. (от -621,60 до 621,60 мбар)		★	
3	От -1000 до 1000 дюймов вод. ст. (от -2,48 до 2,48 бар)		★	
4	от -150 до 150 фунтов на кв. дюйм (от -10,34 до 10,34 бар) для типов измерений 1 и 2; от -300 до 300 фунтов на кв. дюйм (от -20,68 до 20,68 бар) для типов измерений 3 и 4;		★	
5	От -2000 до 2000 фунт/кв. дюйм (от -137,89 до 137,89 бар)		★	
Тип статического давления				
N ⁽⁶⁾	Нет		★	
A	Абсолютное		★	
G	Избыточное		★	
Диапазон статического давления				
N ⁽⁶⁾	Нет	Не применяется	Не применяется	★
3	Диапазон 3	От 0,5 до 800 фунтов на кв. дюйм абс. (от 0,03 до 55,15 бар)	От -14,2 до 800 фунтов на кв. дюйм изб. (от -0,98 до 55,15 бар)	★
4 ⁽⁷⁾	Диапазон 4	От 0,5 до 3626 фунтов на кв. дюйм абс. (от 0,03 до 250,00 бар)	От -14,2 до 3626 фунтов на кв. дюйм изб. (от -0,98 до 250,00 бар)	★

Температурный вход						
N ⁽⁸⁾	Нет					★
R ⁽⁹⁾	Вход ТС (тип Pt 100, от –328 до 1562 °F [от –200 до 850 °C])					★
Разделительная мембрана						
2 ⁽¹⁰⁾	Нержавеющая сталь 316L					★
3 ⁽¹⁰⁾	Сплав С-276					★
5 ⁽¹¹⁾	Тантал					
7 ⁽¹⁰⁾	Нерж. сталь 316L с золотым покрытием					
Технологическое соединение	Размер	Вид материала				
		Материал фланца	Дренажные отверстия	Болты		
000	Нет (технологический фланец отсутствует)	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется	★
A11 ⁽¹²⁾	Сборка с интегральным клапанным блоком Rosemount 305/306	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется	★
A12 ⁽¹²⁾	Сборка с клапанным блоком Rosemount 304 или AMF и стандартным фланцем из нерж. стали	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется	★
A15 ⁽¹²⁾	Сборка с клапанным блоком модели 304 или AMF и со стандартным фланцем из нерж. стали с дренажными вентилями из сплава С-276	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется	★
A16 ⁽¹²⁾	Сборка с клапанным блоком модели 304 или AMF и стандартным фланцем DIN из нерж. стали	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется	★
A22	Сборка с клапанным блоком AMF и копланарным фланцем из нерж. стали	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется	★
B11 ⁽¹²⁾⁽¹³⁾	Монтаж с одной мембраной Rosemount 1199	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется	★
B12 ⁽¹²⁾⁽¹³⁾	Монтаж с двумя мембранами Rosemount 1199	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется	★
C11 ⁽¹²⁾	Сборка с первичным элементом Rosemount 405C или 405P	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется	★
D11 ⁽¹²⁾	Сборка со встроенной измерительной диафрагмой Rosemount 1195 и интегральным клапанным блоком Rosemount 305	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется	★
EA2 ⁽¹²⁾	Сборка с первичным элементом Rosemount 485 или 405A Annubar с копланарным фланцем	Не применяется	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	Не применяется	★
EA3 ⁽¹²⁾	Сборка с первичным элементом Rosemount 485 или 405A Annubar с копланарным фланцем	Не применяется	Отливка из С-276	Сплав С-276	Не применяется	★
EA5 ⁽¹²⁾	Сборка с первичным элементом Rosemount 485 или 405A Annubar с копланарным фланцем	Не применяется	Нерж. сталь	Сплав С-276	Не применяется	★
E11	Копланарный фланец	1/4–18 NPT	Углерод. сталь	Нерж. сталь 316	Не применяется	★
E12	Копланарный фланец	1/4–18 NPT	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	Не применяется	★
E13 ⁽¹⁰⁾	Копланарный фланец	1/4–18 NPT	Отливка из С-276	Сплав С-276	Не применяется	★
E14	Копланарный фланец	1/4–18 NPT	Литейный сплав 400	Сплав 400/К-500	Не применяется	★

E15 ⁽¹⁰⁾	Копланарный фланец	1/4-18 NPT	Нерж. сталь	Сплав С-276	Не применяется	★
E16 ⁽¹⁰⁾	Копланарный фланец	1/4-18 NPT	Углерод. сталь	Сплав С-276	Не применяется	★
E21	Копланарный фланец	RC 1/4	Углерод. сталь	Нерж. сталь 316	Не применяется	★
E22	Копланарный фланец	RC 1/4	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	Не применяется	★
E23 ⁽¹⁰⁾	Копланарный фланец	RC 1/4	Отливка из С-276	Сплав С-276	Не применяется	★
E24	Копланарный фланец	RC 1/4	Отливка из сплава 400	Сплав 400/К-500	Не применяется	★
E25 ⁽¹⁰⁾	Копланарный фланец	RC 1/4	Нерж. сталь	Сплав С-276	Не применяется	★
E26 ⁽¹⁰⁾	Копланарный фланец	RC 1/4	Углерод. сталь	Сплав С-276	Не применяется	★
F12	Стандартный фланец	NPT 1/4-18	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	Не применяется	★
F13 ⁽¹⁰⁾	Стандартный фланец	NPT 1/4-18	Отливка из С-276	Сплав С-276	Не применяется	★
F14	Стандартный фланец	NPT 1/4-18	Литейный сплав 400	Сплав 400/К-500	Не применяется	★
F15 ⁽¹⁰⁾	Стандартный фланец	1/4-18 NPT	Нерж. сталь	Сплав С-276	Не применяется	★
F22	Стандартный фланец	RC 1/4	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	Не применяется	★
F23 ⁽¹⁰⁾	Стандартный фланец	RC 1/4	Отливка из С-276	Сплав С-276	Не применяется	★
F24	Стандартный фланец	RC 1/4	Отливка из сплава 400	Сплав 400/К-500	Не применяется	★
F25 ⁽¹⁰⁾	Стандартный фланец	RC 1/4	Нерж. сталь	Сплав С-276	Не применяется	★
F52	Стандартный фланец, соответствующий DIN	1/4-18 NPT	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	7/16-дюймовые болты	★
G11	Фланец вертикальной установки для измерения гидростатического давления	2 дюйма ANSI, класс 150	Нерж. сталь	Не применяется	Не применяется	★
G12	Фланец вертикальной установки для измерения гидростатического давления	2 дюйма ANSI, класс 300	Нерж. сталь	Не применяется	Не применяется	★
G14 ⁽¹⁰⁾	Фланец вертикальной установки для измерения гидростатического давления	2 дюйма ANSI, класс 150	Отливка из С-276	Не применяется	Не применяется	★
G15 ⁽¹⁰⁾	Фланец вертикальной установки для измерения гидростатического давления	2 дюйма ANSI, класс 300	Отливка из С-276	Не применяется	Не применяется	★
G21	Фланец вертикальной установки для измерения гидростатического давления	3 дюйма ANSI, класс 150	Нерж. сталь	Не применяется	Не применяется	★
G22	Фланец вертикальной установки для измерения гидростатического давления	3 дюйма ANSI, класс 300	Нерж. сталь	Не применяется	Не применяется	★
G31	Фланец вертикальной установки для измерения гидростатического давления	DIN- DN 50 PN 40	Нерж. сталь	Не применяется	Не применяется	★
EB6	Сборка с измерительным элементом с клапанным блоком и копланарным фланцем, углеродистая сталь, сплав С-276	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется	
F32	Стандартный фланец с нижним дренажным клапаном	1/4-18 NPT	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	Не применяется	
F42	Стандартный фланец с нижним дренажным клапаном	RC 1/4	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	Не применяется	
F62	Стандартный фланец, соответствующий DIN	1/4-18 NPT	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	Болты М10	
F72	Стандартный фланец, соответствующий DIN	1/4-18 NPT	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	Болты М12	
G41	Фланец вертикальной установки для измерения гидростатического давления	DIN- DN 80 PN 40	Нерж. сталь	Не применяется	Не применяется	
Выходной сигнал преобразователя						
A	4-20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART					★
X ⁽¹⁴⁾	Беспроводная связь (требуется беспроводная опция и корпус Wireless Plantweb)					★
F ⁽¹⁵⁾	Протокол FOUNDATION Fieldbus					★

Тип корпуса		Материал	Размер кабельного ввода	
1A	Корпус PlantWeb	Алюминий	1/2-14 NPT	★
1B	Корпус PlantWeb	Алюминий	M20 3 1,5	★
1J	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	NPT 1/2-14	★
1K	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	M20 3 1,5	★
5A ⁽¹⁶⁾	Корпус Wireless PlantWeb	Алюминий	1/2-14 NPT	★
5J ⁽¹⁶⁾	Корпус Wireless PlantWeb	Нерж. сталь	NPT 1/2-14	★
1 C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G1/2	
1L	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	G1/2	

Беспроводные опции (требуется код опции X и корпус Wireless PlantWeb)

Частота опроса			
WA	Задаваемая пользователем частота опроса		★
Рабочая частота и протокол			
3	2,4 ГГц DSSS, IEC 62591 (WirelessHART®)		★
Всенаправленная беспроводная антенна			
WK	Внешняя антенна		★
WM	Внешняя антенна увеличенного радиуса действия		★
WN	Внешняя антенна с высоким коэффициентом усиления		
SmartPower ⁽¹⁷⁾			
1	Переходник для модуля питания Black Power (искробезопасный модуль питания продается отдельно)		★

Другие опции (указать вместе с выбранным номером модели)

Расширенная гарантия на продукт			
WR3	Ограниченная гарантия на 3 года		★
WR5	Ограниченная гарантия на 5 лет		★
Кабель ТС (термопреобразователь сопротивления заказывается отдельно)			
C12	Вход ТС и 3,66 м экранированного кабеля		★
C13	Вход ТС и 7,32 м экранированного кабеля		★
C14	Вход ТС и 22,86 м экранированного кабеля		★
C22	Вход ТС и 3,66 м армированного экранированного кабеля		★
C23	Вход ТС и 7,32 м армированного экранированного кабеля		★
C24	Вход ТС и 22,86 м армированного экранированного кабеля		★
C32	Вход ТС и 3,66 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEx		★
C33	Вход ТС и 7,32 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEx		★
C34	Вход ТС и 22,86 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEx		★
Функции управления PlantWeb			
A01	Расширенный пакет функциональных блоков управления FOUNDATION Fieldbus		★

Монтажные кронштейны⁽¹⁸⁾		
B4	Кронштейн для копланарного фланца, нержавеющая сталь, монтаж на 2-дюйм. трубе и на панели	★
B1	Кронштейн для стандартного фланца, углеродистая сталь, монтаж на 2-дюйм. трубе	★
B2	Кронштейн для стандартного фланца, углеродистая сталь, монтаж на панели	★
B3	Плоский кронштейн для стандартного фланца, углеродистая сталь, монтаж на 2-дюйм. трубе	★
B7	Кронштейн для обычного фланца, B1 с болтами из нерж. стали	★
B8	Кронштейн для стандартного фланца, B2 с болтами из нержавеющей стали	★
B9	Кронштейн для стандартного фланца, B3 с болтами из нержавеющей стали	★
BA	Кронштейн для обычного фланца, B1, все детали из нерж. стали	★
BC	Кронштейн для стандартного фланца, B3, все детали из нержавеющей стали	★
Конфигурация программного обеспечения		
C1 ⁽¹⁹⁾	Нестандартная конфигурация ПО (требуется заполнить лист данных конфигурации Rosemount 3051SMV).	★
C2 ⁽²⁰⁾	Нестандартная конфигурация измерения расхода (требуется заполнить лист данных конфигурации Rosemount 3051SMV для устройств с шиной HART, или лист данных конфигурации Rosemount 3051SMV — для устройств с шиной Fieldbus.)	★
C4 ⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения NAMUR, аварийный сигнал при высоком уровне	★
C5 ⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾	Уровни аварийного сигнала и насыщения NAMUR, аварийный сигнал при низком уровне	★
C6 ⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийный сигнал о высоком уровне	★
C7 ⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийный сигнал о низком уровне	★
C8 ⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾	Аварийный сигнал при низком уровне (стандартные уровни аварийного сигнала и насыщения для Rosemount).	★
Фланцевый переходник⁽²¹⁾		
D2	Фланцевый переходник 1/2-14 NPT	★
D9	Фланцевый переходник RC 1/2 из нержавеющей стали	
Винт заземления⁽²²⁾		
D4	Внешний винт заземления	★
Дренажный вентиль⁽²¹⁾		
D5	Без дренажных/вентиляционных клапанов преобразователя (установлены заглушки)	★
D7	Копланарный фланец без дренажных/вентиляционных отверстий	
Заглушка кабельного ввода⁽²³⁾		
DO	Заглушка для кабельного ввода из нерж. стали 316	★
Сертификации изделия		
E1	Сертификат ATEX, взрывонепроницаемая оболочка	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
IA ⁽²⁴⁾	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO	★
N1	Сертификат ATEX, тип n	★
ND	Сертификат пыленевозгораемости ATEX	★
K1	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX (комбинация сертификатов E1, I1, N1 и ND)	★
E4	Сертификат огнестойкости TIIS	★
E5	Сертификаты взрывозащищенности и пыленевозгораемости FM	★

I5	Сертификат искробезопасности и невоспламеняемости FM	★
IE ⁽²⁴⁾	Сертификат искробезопасности FM FISCO	★
K5	Сертификаты FM взрывозащищенности, пыленевозгораемости, искробезопасности, раздел 2 (комбинация сертификатов E5 и I5)	★
E6 ⁽²⁵⁾	Сертификат взрывозащищенности, пыленевозгораемости CSA, раздел 2	★
I6	Сертификация искробезопасности CSA	★
IF ⁽²⁴⁾	Сертификат искробезопасности CSA FISCO	★
K6 ⁽²⁵⁾	Сертификаты CSA взрывозащищенности, пыленевозгораемости, искробезопасности, раздел 2 (комбинация сертификатов E6 и I6)	★
E7	Сертификаты огнестойкости, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
IG ⁽²⁴⁾	Сертификат искробезопасности IECEx FISCO	★
N7	Сертификат IECEx типа n	★
K7	Сертификация IECEx взрывобезопасности, пыленевозгораемости, искробезопасности, тип n (комбинация сертификатов E7, I7 и N7)	★
E2	Сертификация взрывозащиты INMETRO	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
E3	Сертификат огнестойкости, Китай	★
I3	Китайский сертификат искробезопасности	★
EM	Сертификат взрывобезопасности EAC (Технический регламент Таможенного союза)	★
IM	Сертификат искробезопасности EAC (Технический регламент Таможенного союза)	★
KM	Сертификат взрывобезопасности и искробезопасности EAC (Технический регламент Таможенного союза)	★
KA ⁽²⁵⁾⁽²⁶⁾	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности ATEX и CSA, раздел 2 (комбинация сертификатов E1, E6, I1 и I6)	★
KB ⁽²⁵⁾⁽²⁶⁾	Сертификат FM и CSA по взрывобезопасности, пыленевозгораемости, искробезопасности, раздел 2 (комбинация E5, E6, I5 и I6)	★
KC	Сертификаты FM и ATEX взрывозащищенности и искробезопасности, раздел 2 (комбинация сертификатов E5, E1, I5 и I1)	★
KD ⁽²⁵⁾⁽²⁶⁾	Сертификаты FM, CSA и ATEX взрывозащищенности и искробезопасности (комбинация сертификатов E5, E6, E1, I5, I6 и I1)	★
KG ⁽²⁴⁾	Сертификаты ATEX, FM, CSA, и искробезопасности IECEx FISCO (комбинация сертификатов IA, IE, IF, и IG)	★
Сертификат для питьевой воды⁽²⁷⁾		
DW	Сертификат для питьевой воды NSF	★
Судовые сертификаты⁽¹⁹⁾		
SBS	Американское бюро судоходства	★
SBV	Сертификат Бюро Веритас (BV)	★
SDN	Сертификат Дет Ношке Веритас (DNV)	★
SLL	Типовые сертификаты соответствия Регистра Ллойда (LR)	★
Альтернативные материалы конструкции		
L1	Инертная заполняющая жидкость первичного преобразователя (только в первичных преобразователях дифференциального и избыточного давления) <i>Примечание:</i> В стандартном исполнении используется силиконовая заполняющая жидкость.	★
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
L4 ⁽²¹⁾	Болты из аустенитной нерж. стали 316	★
L5 ⁽²¹⁾	Болты ASTM A 193, марка В7М	★
L6 ⁽²¹⁾	Болты из сплава К-500	★
L7 ⁽²¹⁾⁽²⁸⁾	Болты ASTM A 453, класс D, марка 660	★
L8 ⁽²¹⁾	Болты ASTM A193, класс 2, марка В8М	★
Цифровой индикатор		
M5	ЖК-индикатор PlantWeb	★

Опции беспроводных подключений ⁽³⁾		
WTA	Неразъемный монтаж на адаптере Smart Wireless THUM™ (указывается отдельно)	★
Специальные процедуры		
P1 ⁽²⁹⁾	Гидростатические испытания с сертификацией	★
P9 ⁽³⁰⁾⁽³¹⁾	Предел статического давления — 4500 фунтов/кв. дюйм изб. (310 бар)	★
P0 ⁽³⁰⁾⁽³²⁾	Предел статического давления — 42 МПа (420 бар) изб.	★
P2 ⁽²¹⁾	Очистка для специального применения	
P3 ⁽²¹⁾	Очистка для специального применения при испытаниях на содержание хлора/фтора менее чем 1 PPM	
Специальные виды сертификации		
Q4	Сертификат калибровки	★
QP	Калибровочный сертификат и защитная пломба	★
Q8	Сертификация прослеживаемости материалов по EN 10204 3.1B	★
Q16	Сертификат чистоты обработки поверхности для санитарных выносных мембран	★
QZ	Отчет с расчетными характеристиками системы с выносной разделительной мембраной	★
Защита от переходных процессов ⁽³³⁾		
T1	Клеммная колодка с защитой от переходных процессов	★
Электрический разъем кабеля ⁽³⁴⁾		
GE	4-контактный штыревой разъем M12 (Eurofast®)	★
GM	4-контактный штыревой разъем A Mini (Minifast®)	★
Сертификат NACE ⁽³⁵⁾		
Q15	Сертификат соответствия требованиям NACE MR0175/ISO 15156 для материалов, контактирующих с рабочей средой	★
Q25	Сертификат соответствия требованиям NACE MR0103 для материалов, контактирующих с рабочей средой	★
Низкотемпературное исполнение ⁽¹⁹⁾		
BRR	Запуск при низкой температуре –50 °C (–58 °F)	★
Типовой номер модели: 3051SMV 3 M 1 2 G 4 R 2 E12 A 1A B4 C2 M5		

1. Подробные характеристики см. в «Характеристики» на стр. 69.
2. Для типов измерений 2 и 1 применяется только с кодами диапазонов измерения разницы давлений 2, 3 и 4, с разделительными мембранами из нержавеющей стали 316L и сплава C-276 и силиконовым наполнителем.
Для типов измерений 3 и 4 применяется только с кодами диапазонов измерения разницы давлений 2 и 3, с разделительными мембранами из нержавеющей стали 316L и сплава C-276 и силиконовым наполнителем.
3. Доступно только на преобразователях с кодом выхода А.
4. При заказе прибора с кодом типа измерения М, диапазоны разницы давлений 4 и 5 недоступны.
5. Диапазон разницы давлений 0 доступен только с типами измерения 3 и 4, со стандартным фланцем, мембраной из нержавеющей стали 316L и вариантом болтового крепления L4.
6. Обязателен для типов измерения с кодами 3 и 4.
7. Для устройств с кодами типа измерений 1 и 2 и диапазоном разницы давлений 1, пределы абсолютного давления составляют от 0,5 до 2000 фунтов на кв. дюйм (от 0,03 до 137,9 бар), а пределы избыточного давления составляют от –14,2 до 2000 фунт/кв. дюйм изб. от –98 кПа до 13,79 МПа (от –0,98 до 137,9 бар).
8. Требуется для типов измерения с кодами 2 и 4.
9. Обязателен для типов измерения с кодами 1 и 3. Термопреобразователь сопротивления заказывается отдельно.
10. Материалы конструкции соответствуют металлургическим требованиям стандарта NACE® MR0175/ISO 15156 к материалам, используемым в оборудовании для сернистой нефти. Некоторые материалы ограничены в применении условиями окружающей среды. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также соответствуют стандарту NACE MR0103 для использования при очистке нефти от серы. Для получения с сертификатом NACE необходимо заказывать с кодом Q15 или Q25.
11. Мембрана из тантала применима только для диапазонов разницы давлений 2–5.
12. Компоненты сборки указываются отдельно вместе с номером всей модели.
13. Относительно технических характеристик следует проконсультироваться в представительстве Emerson.
14. Доступно только для ПМ с типом измерений 2 и многопараметрических ПМ типа Р.
15. Код выхода ПМ F недоступен с эксплуатационными классами 1 и 2 и с типами измерений 3 или 4.
16. Доступно только с кодом выхода Х.
17. Модуль питания с длительным временем работы поставляется отдельно, номер для заказа 701PBKKF.

18. Для технологического соединения с кодом опции А11 необходимо заказывать монтажный кронштейн, указав его в номере модели клапанного блока.
19. Недоступно на преобразователях с кодом выхода F.
20. Недоступно на преобразователях с кодом выхода X.
21. Недоступно для опции технологического соединения А11.
22. Этот узел включается в поставку с опциями сертификации EP, KP, E1, N1, K1, ND, E4, E7, N7, K7, E2, E3, KA, KC, KD, EM, KM, IA, IE, IF, IG, KG.
23. Преобразователь поставляется с трубной заглушкой из нержавеющей стали 316 (не установлена) вместо трубной заглушки из стандартной углеродистой стали.
24. Опция сертификата FISCO доступна только для преобразователей с кодом выхода F.
25. Недоступно с кабельным вводом с резьбой M20 и G¹/₂.
26. Кабель ТС не используется с данным вариантом.
27. Требуется мембрана из нержавеющей стали 316L, стандартное уплотнительное кольцо из стеклонеполненного ПТФЭ и технологическое соединение код E12 или F12.
28. Болты не относятся к частям, контактирующим с технологической средой. Для установок, в которых необходимо соответствие болтовых соединений требованиям NACE MR0175/ISO 15156 и NACE MR0103, рекомендуется опция болтовых соединений L7.
29. Не применяется в диапазоне разницы давлений 0.
30. Применяется только с кодами способов измерения 3 и 4.
31. В случае преобразователей, в состав которых входит сборка с выносной разделительной мембраной, использующая технологические соединения B11 и B12, система может быть ограничена номинальными значениями выбранной для использования мембранной системы Rosemount 1199.
32. Требуется мембрана из нержавеющей стали 316L или сплава C276, сборка с интегральным клапанном блоком Rosemount 305 или технологическим соединением со стандартным фланцем, соответствующим стандарту DIN, и вариантом болтового крепления L8. Использование ограничено диапазонами разницы давлений 2–5.
33. Опция T1 не нужна при наличии сертификата продукта FISCO; защита от помех переходных процессов включена в сертификаты продукта FISCO, коды IA, IB, IE, IF, IG и KG.
34. Применяется только с сертификатами искробезопасности. Для аттестации искробезопасности и невоспламеняемости по FM (код опции I5) устанавливаются в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1009.
35. Соответствующие требованиям NACE материалы, контактирующие с рабочей средой, отмечаются [сноска 10](#).

А.4 Список запасных частей

Электронная функциональная плата и корпус в сборе	Каталожный номер
Комплект электронной функциональной платы без входа датчика температуры, непосредственный вывод переменной процесса	03151-9020-1000
Комплект электронной функциональной платы без входа датчика температуры, вывод массового расхода	03151-9020-1001
Комплект электронной функциональной платы со входом датчика температуры, непосредственный вывод переменной процесса	03151-9020-1010
Комплект электронной функциональной платы со входом датчика температуры, вывод массового расхода	03151-9020-1011
ЖК-индикатор	
Алюминиевый корпус	
Комплект жк-дисплея: ЖК-дисплей в сборе, 4-контактная соединительная головка и алюминиевая крышка в сборе	03151-9193-0001
Только жк-дисплей: ЖК-дисплей в сборе, 4-контактная соединительная головка	03151-9193-0002
Крышка в сборе: алюминиевая крышка в сборе	03151-9193-0003
Корпус из нержавеющей стали	
Комплект жк-дисплея: ЖК-дисплей в сборе, 4-контактная соединительная головка, крышка из нерж. стали в сборе	03151-9193-0004
Комплект жк-дисплея: ЖК-дисплей в сборе, 4-контактная соединительная головка	03151-9193-0002
Комплект крышки в сборе: Крышка из нержавеющей стали 316L в сборе	03151-9193-0005
Корпус электроники, клеммная колодка	
Стандартная клеммная колодка в сборе с температурным входом	03151-9006-0021
Стандартная клеммная колодка в сборе с температурным входом и искробезопасной полевой шиной FISCO с защитой от переходных процессов	03151-9006-0023
Крышки	
Алюминиевая крышка электронной части; крышка и уплотнительное кольцо	03151-9030-0001
Крышка электронной части из нержавеющей стали; Крышка и уплотнительное кольцо	03151-9030-0002
Разные корпусные детали	
Узел винта внешнего заземления (опция D4): винт, зажим, шайба	03151-9060-0001
Шевронное манжетное уплотнение корпуса (для PlantWeb™ и распределительной коробки)	03151-9061-0001
Уплотнительное кольцо кабельного ввода корпуса PlantWeb (упаковка 12 шт.)	03151-9011-0001
Фланцы	
Копланарный фланец разности давлений	
Никелированная углеродистая сталь	03151-9200-0025
Нерж. сталь	03151-9200-0022
Отливка из C-276	03151-9200-0023
Отливка из сплава 400	03151-9200-0024
Копланарный фланец избыточного/абсолютного давления	
Никелированная углеродистая сталь	03151-9200-1025
Нерж. сталь	03151-9200-1022
Отливка из C-276	03151-9200-1023
Отливка из сплава 400	03151-9200-1024
Центрирующий винт фланца Coplanar (упаковка из 12 шт.)	03151-9202-0001

Стандартный фланец	
Нерж. сталь	03151-9203-0002
Отливка из С-276	03151-9203-0003
Отливка из сплава 400	03151-9203-0004
Комплект фланцевых переходников (в каждый комплект входят переходники, болты и уплотнительное кольцо для одного преобразователя разницы давлений или двух преобразователей избыточного/абсолютного давления).	Каталожный номер
Болты из углеродистой стали, уплотнительные кольца из стеклонаполненного ПТФЭ	
Адаптеры из нержавеющей стали	03031-1300-0002
Переходники, отлитые из сплава С-276	03031-1300-0003
Переходники, отлитые из сплава 400	03031-1300-0004
Адаптеры из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0005
Болты из нержавеющей стали, уплотнительные кольца из стеклонаполненного ПТФЭ	
Адаптеры из нержавеющей стали	03031-1300-0012
Переходники, отлитые из сплава С-276	03031-1300-0013
Переходники, отлитые из сплава 400	03031-1300-0014
Адаптеры из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0015
Болты из углеродистой стали, уплотнительные кольца из ПТФЭ с графитовым наполнителем	
Адаптеры из нержавеющей стали	03031-1300-0102
Переходники, отлитые из сплава С-276	03031-1300-0103
Переходники, отлитые из сплава 400	03031-1300-0104
Адаптеры из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0105
Болты из нержавеющей стали, уплотнительные кольца из ПТФЭ с графитовым наполнителем	
Адаптеры из нержавеющей стали	03031-1300-0112
Переходники, отлитые из сплава С-276	03031-1300-0113
Переходники, отлитые из сплава 400	03031-1300-0114
Адаптеры из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0115
Фланцевый переходник	
Никелированная углеродистая сталь	03151-9259-0005
Нерж. сталь	03151-9259-0002
Отливка из С-276	03151-9259-0003
Отливка из сплава 400	03151-9259-0004
Комплекты дренажных клапанов (каждый комплект включает детали для одного преобразователя)	
Комплекты дренажных/вентиляционных клапанов для преобразователя разности давлений	
Седло и шток клапана из нержавеющей стали в комплекте	03151-9268-0022
Комплект из штока клапана и седла (сплав С-276)	03151-9268-0023
Комплект дренажного/вентиляционного клапана из сплава С-276 с керамическим шаром	03151-9268-0024
Комплект дренажного/вентиляционного клапана из нержавеющей стали с керамическим шаром	03151-9268-0122
Комплект дренажного/вентиляционного клапана из сплава С-276 с керамическим шаром	03151-9268-0123
Комплект дренажного/вентиляционного клапана из сплава 400/К-500 с керамическим шаром	03151-9268-0124

Комплект дренажного/вентиляционного клапана для преобразователя избыточного/абсолютного давления	
Седло и шток клапана из нержавеющей стали в комплекте	03151-9268-0012
Комплект из штока клапана и седла (сплав С-276)	03151-9268-0013
Комплект дренажного/вентиляционного клапана из сплава С-276 с керамическим шаром	03151-9268-0014
Комплект дренажного/вентиляционного клапана из нержавеющей стали с керамическим шаром	03151-9268-0112
Комплект дренажного/вентиляционного клапана из сплава С-276 с керамическим шаром	03151-9268-0113
Комплект дренажного/вентиляционного клапана из сплава 400/К-500 с керамическим шаром	03151-9268-0114
Пакеты уплотнительных колец (упаковка 12 шт.)	
Корпус электроники, крышка (стандартная и с ЖК-индикатором)	03151-9040-0001
Корпус электроники, модуль	03151-9041-0001
Технологический фланец, стеклонаполненный ПТФЭ	03151-9042-0001
Технологический фланец, графитонаполненный ПТФЭ	03151-9042-0002
Технологический адаптер, стеклонаполненный ПТФЭ	03151-9043-0001
Технологический адаптер, графитонаполненный ПТФЭ	03151-9043-0002
Комплекты сальника с набивкой	Каталожный номер
Комплекты сальника с набивкой	03151-9250-0001
Монтажные кронштейны	
Комплект кронштейна для копланарного фланца	
Кронштейн В4, нержавеющая сталь, крепление на 2-дюймовую трубу, болты из нержавеющей стали	03151-9270-0001
Комплект кронштейна для стандартного фланца	
Кронштейн В1, крепление на 2-дюймовую трубу, болты из углеродистой стали	03151-9272-0001
Кронштейн В2, монтаж на панели, болты из углеродистой стали	03151-9272-0002
Плоский кронштейн В3 для крепления на 2-дюймовую трубу, болты из угл. стали	03151-9272-0003
Кронштейн В7 (кронштейн типа В1 с болтами из нерж. стали)	03151-9272-0007
В8 (кронштейн типа В2 с болтами из нержавеющей стали)	03151-9272-0008
В9 (кронштейн типа В3 с болтами из нержавеющей стали)	03151-9272-0009
Кронштейн ВА (кронштейн В1 из нерж. стали с болтами из нерж. стали)	03151-9272-0011
ВС (кронштейн В3 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали)	03151-9272-0013
Комплекты болтов	
КОПЛАНАРНЫЙ ФЛАНЕЦ	
Набор фланцевых болтов (44 мм)	
Углеродистая сталь (комплект из 4 шт.)	03151-9280-0001
Нерж. сталь 316 (комплект из 4 шт.)	03151-9280-0002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (набор из 4 шт.)	03151-9280-0003
Сплав К-500 (набор из 4 шт.)	03151-9280-0004
Комплект болтов фланца/переходника (73 мм)	
Углеродистая сталь (комплект из 4 шт.)	03151-9281-0001
Нерж. сталь 316 (комплект из 4 шт.)	03151-9281-0002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (набор из 4 шт.)	03151-9281-0003
Сплав К-500 (набор из 4 шт.)	03151-9281-0004

Комплект клапанного блока / фланца (57 мм)	
Углеродистая сталь (комплект из 4 шт.)	03151-9282-0001
Нерж. сталь 316 (комплект из 4 шт.)	03151-9282-0002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (набор из 4 шт.)	03151-9282-0003
Сплав К-500 (набор из 4 шт.)	03151-9282-0004
СТАНДАРТНЫЙ ФЛАНЕЦ	
Набор болтов для фланца и переходника преобразователя разницы давлений	
Углеродистая сталь (комплект из 8 шт.)	03151-9283-0001
Нерж. сталь 316 (комплект из 4 шт.)	03151-9283-0002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (набор из 8 шт.)	03151-9283-0003
Сплав К-500 (набор из 8 шт.)	03151-9283-0004
Комплект болтов фланца и переходника преобразователя избыточного/абсолютного давления	
Углеродистая сталь (комплект из 6 шт.)	03151-9283-1001
Нерж. сталь 316 (комплект из 6 шт.)	03151-9283-1002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (набор из 6 шт.)	03151-9283-1003
Сплав К-500 (набор из 6 шт.)	03151-9283-1004
Комплект болтов клапанного блока/стандартного фланца	
Углеродистая сталь	Следует использовать болты, входящие в комплект клапанного блока
Нержавеющая сталь 316	
Температурные кабели	Каталожный номер
Алюминиевый корпус с кабельным вводом 1/2-14 NPT — комплект включает кабель и кабелеввод	
Вход ТС и 86 см экранированного кабеля	03151-9064-0002
Вход ТС и 3,66 м экранированного кабеля	03151-9064-0012
Вход ТС и 7,32 м экранированного кабеля	03151-9064-0024
Вход ТС и 22,86 м экранированного кабеля	03151-9064-0075
Вход ТС и 69 см армированного кабеля	03151-9065-0002
Вход ТС и 1,22 м армированного кабеля	03151-9065-0004
Вход ТС и 3,66 м армированного кабеля	03151-9065-0012
Вход ТС и 7,32 м армированного кабеля	03151-9065-0024
Вход ТС и 22,86 м армированного кабеля	03151-9065-0075
Вход ТС и 64 см огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0002
Вход ТС и 3,66 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0012
Вход ТС и 7,32 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0024
Вход ТС и 22,86 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0075
Вход ТС и 86,36 см экранированного кабеля для 60,96 см гибкого соединительного провода, сертифицированного FM	03151-9067-0024
Вход ТС и 101,60 см экранированного кабеля для 76,20 см гибкого соединительного провода, сертифицированного FM	03151-9067-0030
Корпус из нержавеющей стали с кабельным вводом 1/2-14 NPT — комплект включает кабель и кабелеввод	
Вход ТС и 3,66 м экранированного кабеля	03151-9064-0012
Вход ТС и 7,32 м экранированного кабеля	03151-9064-0024
Вход ТС и 22,86 м экранированного кабеля	03151-9064-0075

Вход ТС и 69 см армированного кабеля	03151-9065-0102
Вход ТС и 1,22 м армированного кабеля	03151-9065-0104
Вход ТС и 3,66 м армированного кабеля	03151-9065-0112
Вход ТС и 7,32 м армированного кабеля	03151-9065-0124
Вход ТС и 22,86 м армированного кабеля	03151-9065-0175
Вход ТС и 64 см огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0102
Вход ТС и 3,66 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0112
Вход ТС и 7,32 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0124
Вход ТС и 22,86 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0175
Алюминиевый корпус с кабельным вводом M20 x 1,5 — комплект включает кабель и кабельные сальники	
Вход ТС и 86 см экранированного кабеля	03151-9064-0002
Вход ТС и 3,66 м экранированного кабеля	03151-9064-0012
Вход ТС и 7,32 м экранированного кабеля	03151-9064-0024
Вход ТС и 22,86 м экранированного кабеля	03151-9064-0075
Вход ТС и 69 см армированного кабеля	03151-9065-0202
Вход ТС и 1,22 м армированного кабеля	03151-9065-0204
Вход ТС и 3,66 м армированного кабеля	03151-9065-0212
Вход ТС и 7,32 м армированного кабеля	03151-9065-0224
Вход ТС и 22,86 м армированного кабеля	03151-9065-0275
Вход ТС и 64 см огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0202
Вход ТС и 3,66 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0212
Вход ТС и 7,32 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0224
Вход ТС и 22,86 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0275
Корпус из нержавеющей стали с кабельным вводом M20 x 1,5 — комплект включает кабель и кабельные сальники	
Вход ТС и 86 см экранированного кабеля	03151-9064-0002
Вход ТС и 3,66 м экранированного кабеля	03151-9064-0012
Вход ТС и 7,32 м экранированного кабеля	03151-9064-0024
Вход ТС и 22,86 м экранированного кабеля	03151-9064-0075
Вход ТС и 69 см армированного кабеля	03151-9065-0302
Вход ТС и 1,22 м армированного кабеля	03151-9065-0304
Вход ТС и 3,66 м армированного кабеля	03151-9065-0312
Вход ТС и 7,32 м армированного кабеля	03151-9065-0324
Вход ТС и 22,86 м армированного кабеля	03151-9065-0375
Вход ТС и 64 см огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0302
Вход ТС и 3,66 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0312
Вход ТС и 7,32 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0324
Вход ТС и 22,86 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0375
Алюминиевый корпус с кабельным вводом G¹/2 — комплект включает кабель и кабелеввод	
Вход ТС и 86 см экранированного кабеля	03151-9064-0002
Вход ТС и 3,66 м экранированного кабеля	03151-9064-0012

Вход ТС и 7,32 м экранированного кабеля	03151-9064-0024
Вход ТС и 22,86 м экранированного кабеля	03151-9064-0075
Вход ТС и 69 см армированного кабеля	03151-9065-0402
Вход ТС и 1,22 м армированного кабеля	03151-9065-0404
Вход ТС и 3,66 м армированного кабеля	03151-9065-0412
Вход ТС и 7,32 м армированного кабеля	03151-9065-0424
Вход ТС и 22,86 м армированного кабеля	03151-9065-0475
Вход ТС и 64 см огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0402
Вход ТС и 3,66 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0412
Вход ТС и 7,32 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0424
Вход ТС и 22,86 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0475
Корпус из нержавеющей стали с кабельным вводом G¹/2 — комплект включает кабель и кабельные сальники	
Вход ТС и 86 см экранированного кабеля	03151-9064-0002
Вход ТС и 3,66 м экранированного кабеля	03151-9064-0012
Вход ТС и 7,32 м экранированного кабеля	03151-9064-0024
Вход ТС и 22,86 м экранированного кабеля	03151-9064-0075
Вход ТС и 69 см армированного кабеля	03151-9065-0502
Вход ТС и 1,22 м армированного кабеля	03151-9065-0504
Вход ТС и 3,66 м армированного кабеля	03151-9065-0512
Вход ТС и 7,32 м армированного кабеля	03151-9065-0524
Вход ТС и 22,86 м армированного кабеля	03151-9065-0575
Вход ТС и 64 см огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0502
Вход ТС и 3,66 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0512
Вход ТС и 7,32 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0524
Вход ТС и 22,86 м огнестойкого кабеля, соответствующего стандартам ATEX/IECEX	03151-9066-0575

A.5 Описание и расположение функционального блока

Таблица, приведенная ниже, перечисляет многие параметры устройств, а также расположение описания параметров в данном руководстве. Параметры блока ресурсов описаны в стандартах Fieldbus FF-890, FF-891 и FF-912.

Блок	Наименование DD	Обозначение	Раздел руководства
Блок датчика массового расхода (Mass Flow Transducer Block)	LOW_FLOW_CUTOFF	Low Flow Cutoff	Конфигурация, Массовый расход, Low flow cutoff (Отсечение низкого расхода)
	PROCESS_TEMPERATURE_MODE	Режим измерения температуры технологического процесса	Конфигурация, Массовый расход, Температура технологического процесса
Блок преобразователя сенсора (Sensor Transducer Block)	DIFFERENTIAL_PRESSURE_DAMPING	Демпфирование ПД	Конфигурация, Разница давлений, Демпфирование
	STATIC_PRESSURE_DAMPING	Демпфирование СД	Конфигурация, Статическое давление, Демпфирование
	ATMOSPHERIC_OFFSET	Пользовательское значение атмосферного давления	Конфигурация, Статическое давление, Атмосферное смещение
	PROCESS_TEMPERATURE_DAMPING	Демпфирование ТП	Конфигурация, Температура технологического процесса, Демпфирование
	CALLENDAR_VAN_DUSEN	Константы Каллендара — Ван Дюзена	Конфигурация, Температура технологического процесса, Константы Каллендара — Ван Дюзена
	RTD_LIMITS	Пользовательские пределы измерений датчика температуры технологического процесса	Конфигурация, Температура технологического процесса, Пользовательские пределы измерений ПП технологической температуры
	PT_ENABLED	Измерение температуры технологического процесса	Конфигурация, Температура технологического процесса, Разблокировать/заблокировать технологическую температуру
Блок аналогового входа (Analog Input Block)	OUT_VALUE	Ручной режим	Конфигурация, Моделирование переменных, Ручной режим
	Simulate En/Disable	Моделирование	Конфигурация, Моделирование переменных, Моделирование
Блок преобразователя сенсора (Sensor Transducer Block)	CAL_UNIT_DP	Калибровка первичного преобразователя разности давлений	Эксплуатация и техническое обслуживание, Калибровка, Калибровка первичного преобразователя разности давлений
	CAL_UNIT_SP	Калибровка первичного преобразователя статического давления	Эксплуатация и техническое обслуживание, Калибровка, Калибровка первичного преобразователя статического давления
	CAL_UNIT_PT	Калибровка первичного преобразователя технологической температуры	Эксплуатация и техническое обслуживание, Калибровка, Калибровка первичного преобразователя технологической температуры
ЖК-дисплей (LCD)	DISPLAY_PARAM_SEL	Выбор отображаемых параметров	Конфигурация, Конфигурация устройства, Конфигурация дисплея, Выбор отображаемых параметров
	BLK_TYPE_[1, 2, 3 или 4]	Тип блока [1, 2, 3 или 4]	Конфигурация, Конфигурация устройства, Конфигурация дисплея, Тип функционального блока
	BLK_TAG_[1, 2, 3 или 4]	Тег блока [1, 2, 3 или 4]	Конфигурация, Конфигурация устройства, Конфигурация дисплея, Тег блока
	PARAM_INDEX_[1, 2, 3 или 4]	Индекс параметра [1, 2, 3 или 4]	Конфигурация, Конфигурация устройства, Конфигурация дисплея, Индекс параметра
	CUSTOM_TAG_[1, 2, 3 или 4]	Пользовательский тег [1, 2, 3 или 4]	Конфигурация, Конфигурация устройства, Конфигурация дисплея, Пользовательский тег
	UNITS_TYPE_[1, 2, 3 или 4]	Тип единиц измерения [1, 2, 3 или 4]	Конфигурация, Конфигурация устройства, Конфигурация дисплея, Тип единиц измерения
	CUSTOM_UNITS_[1, 2, 3 или 4]	Пользовательские единицы измерения [1, 2, 3 или 4]	Конфигурация, Конфигурация устройства, Конфигурация дисплея, Пользовательские единицы измерения
Блок ресурсов (Resource Block)	WRITE_LOCK	Настройка блокировки записи	Конфигурация, Блокировка записи, Включение программной блокировки записи

Приложение В Сертификация изделия

Вер. 1.13

Информация о соответствии директивам Европейского Союза	93
Сертификация для работы в обычных зонах	93
Установка оборудования в Северной Америке	93
Европейские сертификаты	94
Международные сертификаты	95
Бразилия	96
Китай	96
Сертификат ЕАС — Беларусь, Казахстан, Россия	98
Япония	98
Республика Корея	98
Сочетания сертификатов	98
Дополнительные сертификаты	98
Монтажные чертежи	99

В.1 Информация о соответствии директивам Европейского Союза

Копия декларации соответствия ЕС приведена в конце краткого руководства по установке. Актуальная редакция декларации соответствия директивам ЕС находится на веб-сайте emersonprocess.com/Ru/Rosemount.

В.2 Сертификация для работы в обычных зонах

Как правило, измерительный преобразователь проходит обязательную процедуру осмотра и испытаний, в ходе которой подтверждается, что конструкция преобразователя отвечает основным требованиям к электрической и механической части и требованиям к пожарной безопасности. Осмотр и испытания проводятся Национальной испытательной лабораторией (NRTL), имеющей аккредитацию Управления США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA).

В.3 Установка оборудования в Северной Америке

Национальный электротехнический кодекс США (NEC) и электротехнические нормы и правила Канады (CEC) позволяют использовать оборудование с маркировкой раздела в зонах и с маркировкой зоны в разделах. Маркировка должна соответствовать области классификации, а также классам газовой среды и температуры. Данная информация четко прописана в соответствующих кодексах и нормах.

В.4 США

- E5** Сертификат взрывобезопасности (XP) и пыленевозгораемости (DIP)
Сертификат: 3008216
Стандарты: FM-класс 3600 – 2011, FM-класс 3615 – 2006, FM класс 3616 – 2011, FM класс 3810 – 2005, ANSI/NEMA® 250 – 2003
Маркировка: XP CL I, DIV 1, GP B, C, D; T5; DIP CL II, DIV 1, GP E, F, G; CL III; T5(–50 °C ≤ T_a ≤ +85 °C); Заводская герметизация; Тип 4X
- I5** Сертификация искробезопасности (IS) и невоспламеняемости (NI) США
Сертификат: 3031960
Стандарты: FM-класс 3600 – 2011, FM-класс 3610 – 2007, FM-класс 3611 – 2004, FM-класс 3616 – 2006, FM класс 3810 – 2005, NEMA 250 – 1991
Маркировка: IS CL I, DIV 1, GP A, B, C, D; CL II, DIV 1, GP E, F, G; Класс III; Класс 1, Зона 0 AEx ia IIC T4; NI CL 1, DIV 2, GP A, B, C, D; T4 (–50 °C ≤ T_a ≤ +70 °C); при подключении в соответствии с монтажным чертежом Rosemount 03151-1206; тип 4X

Примечание

Измерительные преобразователи с маркировкой NI CL 1, DIV 2 могут устанавливаться согласно требованиям раздела 2 с использованием общих методов подключения в соответствии с разделом 2 или с использованием пожаробезопасной проводки (NIFW). См. чертеж 03151-1206.

- IE** Сертификат искробезопасности FISCO — США
Сертификат: 3031960
Стандарты: FM Класс 3600 – 2011, FM Класс 3610 – 2010, FM-класс 3611 – 2004, FM-класс 3616 – 2006, FM класс 3810 – 2005, NEMA 250 – 1991
Маркировка: IS CL I, DIV 1, GP A, B, C, D;
T4(-50 °C ≤ T_a ≤ +70 °C); при подключении в соответствии с монтажным чертежом Rosemount 03051SMV-1206; тип 4X

V.5 Канада

- E6** Сертификат взрывобезопасности и пыленевозгораемости — Канада
Раздел 2
Сертификат: 1143113
Стандарты: CAN/CSA C22.2 No. 0-10, CSA Std C22.2 No. 25-1966, CSA Std C22.2 No. 30-M1986, CSA C22.2 No. 94.2-07, CSA Std C22.2 No. 213-M1987, CAN/CSA C22.2 60079-11:14, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, ANSI/ISA 12.27.01-2003, CSA Std C22.2 No. 60529:05 (R2010)
Маркировка: Взрывозащищенность: класс I, раздел 1, группы B, C и D; пыленевозгораемость: класс II, раздел 1, группы E, F и G; класс III; применимо для класса I, раздел 2, группы A, B, C и D; тип 4X
- I6** Сертификация искробезопасности, Канада
Сертификат: 1143113
Стандарты: CAN/CSA C22.2 No. 0-10, CSA Std C22.2 No. 25-1966, CSA Std C22.2 No. 30-M1986, CSA C22.2 No. 94.2-07, CSA Std C22.2 No. 213-M1987, CAN/CSA C22.2 60079-11:14, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, ANSI/ISA 12.27.01-2003, CSA Std C22.2 No. 60529:05 (R2010)
Маркировка: Искробезопасность: Класс I, Раздел 1; Группы A, B, C и D; подходит для Класса 1, Зона 0, IIC, T3C, T_a = 70 °C; при подключении по монтажному чертежу Rosemount 03151-1207; тип 4X
- IF** Сертификат искробезопасности FISCO, Канада
Сертификат: 1143113
Стандарты: CAN/CSA C22.2 No. 0-10, CSA Std C22.2 No. 25-1966, CSA Std C22.2 No. 30-M1986, CSA C22.2 No. 94.2-07, CSA Std C22.2 No. 213-M1987, CAN/CSA C22.2 60079-11:14, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, ANSI/ISA 12.27.01-2003, CSA Std C22.2 No. 60529:05 (R2010)
Маркировка: Искробезопасность по FISCO: класс I, раздел 1; группы A, B, C, D; подходит для класса I, зона 0; T3C; T_a = 70 °C; при монтаже в соответствии с 03151-1207; тип 4X

V.6 Европейские сертификаты

- E1** Сертификат огнестойкости ATEX
Сертификат: KEMA 00ATEX2143X
Стандарты: EN 60079-0:2012, EN 60079-1: 2007, EN 60079-26:2007 (модели 3051SFx с TC сертифицированы на соответствие EN 60079-0:2006)
Маркировка:  II 1/2 G Ex d IIC T6...T4 Ga/Gb, T6 (-60 °C ≤ T_a ≤ +70 °C), T5/T4 (-60 °C ≤ T_a ≤ + 80 °C)

Температурный класс	Технологическая температура
T6	От -60 до +70 °C
T5	От -60 °C до +80 °C
T4	От -60 °C до +120 °C

Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. Данное устройство содержит тонкостенную мембрану. Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо строго соблюдать инструкции изготовителя для обеспечения работоспособности в течение ожидаемого срока службы.
 2. Информацию о размерах соединений, для которых обеспечивается огнестойкость, можно получить у изготовителя.
- I1** Сертификация искробезопасности ATEX
Сертификат: Baseefa08ATEX0064X
Стандарты: EN 60079-0: 2012, EN 60079-11: 2012
Маркировка:  II 1 G Ex ia IIC T4 Ga, T4 (-60 °C ≤ T_a ≤ +70 °C)

Параметр	HART®	FOUNDATION™ Fieldbus	Только SuperModule™	ТС (для 3051SFx) (HART)	ТС для 3051SFx (Fieldbus)
Напряжение U _i	30 В	30 В	7,14 В	30 В	30 В
Ток I _i	300 мА	300 мА	300 мА	2,31 мА	18,24 мА
Мощность P _i	1 Вт	1,3 Вт	888 мВт	17,32 мВт	137 мА
Емкость C _i	14,8 нФ	0	0,11 мкФ	0	0,8 нФ
Индуктивность L _i	0	0	0	0	1,33 мГн

Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. При оснащении ПМ подавителем наносекундных импульсных помех напряжением 90 В ПМ не выдерживает испытание электрической прочности относительно земли напряжением 500 В. Данное ограничение необходимо учитывать при монтаже.
 2. Корпус может быть изготовлен из алюминиевого сплава и защищен полиуретановым покрытием, тем не менее, необходимо принять меры для его защиты от ударов или абразивного износа, если он располагается в зонах класса 0.
- IA** Сертификат ATEX FISCO
Сертификат: Baseefa08ATEX0064X
Стандарты: EN 60079-0: 2012, EN 60079-11: 2012
Маркировка:  II 1 G Ex ia IIC T4 Ga, T4 (-60 °C ≤ T_a ≤ +70 °C)

Параметр	FISCO
Напряжение U_i	17,5 В
Ток I_i	380 мА
Мощность P_i	5,32 Вт
Емкость C_i	0
Индуктивность L_i	0

ND Сертификация пыленепроницаемости ATEX
Сертификат: BAS01ATEX1374X
Стандарты: EN 60079-0: 2012, EN 60079-31: 2009
Маркировка: $\text{Ex II 1 D Ex ta IIC T105 } ^\circ\text{C}, T_{500} 95 ^\circ\text{C Da},$
($-20 ^\circ\text{C} \leq T_a \leq +85 ^\circ\text{C}$), $V_{\text{max}} = 42,4 \text{ В}$

Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. Применяемые кабельные вводы должны обеспечивать степень защиты от проникновения пыли и влаги не хуже IP66.
2. Неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты подходящими заглушками, обеспечивающими степень защиты от проникновения не хуже IP66.
3. Кабельные вводы и заглушки должны быть рассчитаны на диапазон температур окружающей среды для прибора и должны выдерживать испытание на удар силой 7 Дж.
4. Блоки SuperModule должны быть плотно свинчены на месте эксплуатации таким образом, чтобы исключить вероятность проникновения в корпус посторонних веществ.

N1 Сертификация ATEX Тип n
Сертификат: Baseefa08ATEX0065X
Стандарты: EN 60079-0: 2012, EN 60079-15: 2010
Маркировка: $\text{Ex II 3 G Ex nA IIC T4 Gc} (-40 ^\circ\text{C} \leq T_a \leq +70 ^\circ\text{C}),$
 $V_{\text{max}} = 45 \text{ В}$

Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. При оснащении ПМ подавителем наносекундных импульсных помех напряжением 90 В ПМ не выдерживает испытание электрической прочности развязки с землей напряжением 500 В, как указано в статье 6.5.1 стандарта EN 60079-15:2010. Это должно учитываться при установке.

В.7 Международные сертификаты

E7 Сертификаты взрывобезопасности и пылезащищенности IECEx
Сертификат: IECEx KEM 08.0010X (пожаробезопасность)
Стандарты: IEC 60079-0:2011, IEC 60079-1: 2007, IEC 60079-26:2006 (модели 3051SFx с ТС сертифицированы на соответствие требованиям IEC 60079-0:2004)
Маркировка: $\text{Ex d IIC T6...T4 Ga/Gb}, T6(-60 ^\circ\text{C} \leq T_a \leq +70 ^\circ\text{C}),$
 $T5/T4 (-60 ^\circ\text{C} \leq T_a \leq +80 ^\circ\text{C})$

Температурный класс	Технологическая температура
T6	От -60 до $+70 ^\circ\text{C}$
T5	От $-60 ^\circ\text{C}$ до $+80 ^\circ\text{C}$
T4	От $-60 ^\circ\text{C}$ до $+120 ^\circ\text{C}$

Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. Данное устройство содержит тонкостенную мембрану. Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо строго соблюдать инструкции изготовителя для обеспечения работоспособности в течение ожидаемого срока службы.
2. Информацию о размерах соединений, для которых обеспечивается огнестойкость, можно получить у изготовителя.
Сертификат: IECEx BAS 09.0014X (пыль)
Стандарты: IEC 60079-0:2011, IEC 60079-31:2008
Маркировка: $\text{Ex ta IIC T105 } ^\circ\text{C T}_{500} 95 ^\circ\text{C Da},$
($-20 ^\circ\text{C} \leq T_a \leq +85 ^\circ\text{C}$), $V_{\text{max}} = 42,4 \text{ В}$

Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. Применяемые кабельные вводы должны обеспечивать степень защиты от проникновения пыли и влаги не хуже IP66.
2. Неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты подходящими заглушками, обеспечивающими степень защиты от проникновения не хуже IP66.
3. Кабельные вводы и заглушки должны быть рассчитаны на диапазон температур окружающей среды для прибора и должны выдерживать испытание на удар силой 7 Дж.
4. Блок 3051S SuperModule должен быть плотно свинчен на месте эксплуатации таким образом, чтобы исключить вероятность проникновения в корпус посторонних веществ.

I7 Сертификация искробезопасности IECEx
Сертификат: IECEx BAS 08.0025X
Стандарты: IEC 60079-0: 2011, IEC 60079-11: 2011
Маркировка: $\text{Ex ia IIC T4 Ga}, T4 (-60 ^\circ\text{C} \leq T_a \leq +70 ^\circ\text{C})$

Параметр	HART	Протокол FOUNDATION Fieldbus	Только SuperModule	ТС (для 3051SFx) (HART)	ТС для 3051SFx (Fieldbus)
Напряжение U_i	30 В	30 В	7,14 В	30 В	30 В
Ток I_i	300 мА	300 мА	300 мА	2,31 мА	18,24 мА
Мощность P_i	1 Вт	1,3 Вт	888 мВт	17,32 мВт	137 мА
Емкость C_i	14,8 нФ	0	0,11 мкФ	0	0,8 нФ
Индуктивность L_i	0	0	0	0	1,33 мГн

Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. При оснащении ПМ подавителем наносекундных импульсных помех напряжением 90 В ПМ не выдерживает испытание электрической прочности относительно земли напряжением 500 В. Данное ограничение необходимо учитывать при монтаже.
2. Корпус может быть изготовлен из алюминиевого сплава и защищен полиуретановым покрытием, тем не менее, необходимо принять меры для его защиты от ударов или абразивного износа, если он располагается в зонах класса 0.

IG Сертификация IECEx FISCO
Сертификат: IECEx BAS 08.0025X
Стандарты: IEC 60079-0: 2011, IEC 60079-11: 2011
Маркировка: $\text{Ex ia IIC T4} (-60 ^\circ\text{C} \leq T_a \leq +70 ^\circ\text{C})$

Параметр	FISCO
Напряжение U_i	17,5 В
Ток I_i	380 мА
Мощность P_i	5,32 Вт
Емкость C_i	0
Индуктивность L_i	0

- N7** Сертификация IECEx, тип n
Сертификат: IECEx BAS 08.0026X
Стандарты: IEC 60079-0: 2011, IEC 60079-15: 2010
Маркировка: Ex nA IIC T5 Gc ($-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$)

Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. При оснащении ПМ подавителем наносекундных импульсных помех напряжением 90 В ПМ не выдерживает испытание электрической прочности развязки с землей напряжением 500 В, как указано в статье 6.5.1 стандарта EN 60079-15:2010. Это должно учитываться при установке.

V.8 Бразилия

- E2** Сертификация взрывобезопасности INMETRO
Сертификат: UL-BR 15.0393X
Стандарты: ABNT NBR IEC 60079-0:2008 + поправка 1:2011, ABNT NBR IEC 60079-1:2009 + поправка 1:2011, ABNT NBR IEC 60079-26:2008 + поправка 1:2008 2008
Маркировка: Ex d IIC T* Ga/Gb, T6 ($-60\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$), T5/T4 ($-60\text{ °C} \leq T_a \leq +80\text{ °C}$), IP66

Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. Данное устройство содержит тонкостенную мембрану. Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо строго соблюдать инструкции изготовителя для обеспечения работоспособности в течение ожидаемого срока службы.
2. Информацию о размерах соединений, для которых обеспечивается огнестойкость, можно получить у изготовителя.

- I2** Сертификация искробезопасности INMETRO
Сертификат: UL-BR 15.0357X
Стандарты: ABNT NBR IEC 60079-0:2008 + Поправка 1:2011, ABNT NBR IEC 60079-11:2009
Маркировка: Ex ia IIC T4 Ga, T4 ($-60\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$)

Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. При оснащении ПМ подавителем наносекундных импульсных помех напряжением 90 В ПМ не выдерживает испытание электрической прочности относительно земли напряжением 500 В. Данное ограничение необходимо учитывать при монтаже.
2. Для процессов с температурой выше 135 °C пользователь должен оценить, насколько подходит для таких применений класс температуры SuperModule, поскольку в этом случае существует опасность достижения температуры SuperModule выше T4.

Параметр	HART		Fieldbus	
	Входы	ТС	Входы	ТС
Напряжение U_i	30 В	30 В	30 В	30 В
Ток I_i	300 мА	2,31 мА	300 мА	18,24 мА
Мощность P_i	1 Вт	17,32 мВт	1,3 Вт	137 мВт
Емкость C_i	14,8 нФ	0	0	0,8 нФ
Индуктивность L_i	0	0	0	1,33 мГн

V.9 Китай

- E3** Сертификат огнестойкости и пыленевозгораемости Китая
Сертификат: 3051SMV: GYJ14.1039X [изг. в США, Китае, Сингапуре]
3051SFx: GYJ11.1711X [изг. в США, Китае, Сингапуре]
Стандарты: 3051SMV: GB3836.1-2010, GB3836.2-2010, GB3836.20-2010
3051SFx: GB3836.1-2010, GB3836.2-2010, GB3836.20-2010, GB12476.1-2000
Маркировка: 3051SMV: Ex d IIC T6/T5 Ga/Gb
3051SFx: Ex d IIC T6/T5 Ga/Gb; DIP A20
 $T_A 105\text{ °C}$; IP66

Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. Символ «X» указывает на специальные условия эксплуатации: Информацию о размерах соединений, для которых обеспечивается огнестойкость, можно получить у изготовителя.
2. Между окружающей температурой и температурным классом существует следующее соотношение:

Температурный класс	Технологическая температура
T6	$-50\text{ °C} \sim +65\text{ °C}$
T5	$-50\text{ °C} \sim +80\text{ °C}$

3. Корпус устройства должен быть надежно подключен к заземлению установки.
4. Во время установки, эксплуатации и технического обслуживания данного продукта во взрывоопасной атмосфере необходимо соблюдать предупреждение «Не открывать крышку под напряжением». При установке, эксплуатации и техническом обслуживании во взрывоопасной пылевой среде соблюдать требование «Не вскрывать во взрывоопасной пылевой среде».
5. Во время установки не должно быть никаких вредных воздействий на корпус.
6. При установке, эксплуатации и техническом обслуживании во взрывоопасной пылевой среде следует очищать корпус продукта, чтобы предотвратить накопление пыли. Использовать сжатый воздух запрещается.

7. При установке в опасной зоне необходимо использовать кабельные муфты и заглушки, сертифицированные аттестованными государством органами сертификации с типом защиты Ex d IIC Gb или Ex d IIC Gb DIP A20 [расходомеры] IP66. Резервные кабельные вводы следует закрывать глухими заглушками.
 8. Пользователям не разрешается самостоятельно выполнять замену каких-либо компонентов, а выявленные проблемы должны решаться производителем, чтобы исключить вероятность повреждения продукта.
 9. Техническое обслуживание выполняется только при отсутствии взрывоопасной пыли в атмосфере.
 10. Во время монтажа, эксплуатации и технического обслуживания этого продукта следует соблюдать перечисленные далее стандарты:
GB3836.13-1997 «Электрооборудование для сред с взрывоопасным газом. Часть 13. Восстановление и капитальный ремонт аппаратуры, используемой во взрывоопасных газовых средах».
GB3836.15-2000 «Электрооборудование для сред с взрывоопасным газом. Часть 15: Электрические установки в опасных зонах (за исключением шахт)».
GB3836.16-2006 «Электрооборудование для сред с взрывоопасным газом. Часть 16: Осмотр и техническое обслуживание электрических установок (за исключением шахт)»
GB50257-1996 «Правила проектирования и приемки электрических устройств для применения во взрывоопасных средах и техника монтажа пожароопасного электрооборудования».
- ИЗ** Китайский сертификат искробезопасности
Сертификат: 3051SMV: GY14.1040X [изг. в США, Китае, Сингапуре]
3051SFx: GY11.1707X [изг. в США, Китае, Сингапуре]
Стандарты: 3051SMV: GB3836.1-2010, GB3836.4-2010, GB3836.20-2010
3051SFx: GB3836.1/4-2010, GB3836.20-2010, GB12476.1-2000
Маркировка: 3051SMV: Ex ia IIC T4 Ga
3051SFx: Ex ia IIC T4 Ga, DIP A20 T_A105 °C; IP66

Особые условия безопасной эксплуатации (X):

1. Корпус устройства может содержать легкие металлы, ввиду чего следует проявлять осторожность, поскольку ударное воздействие или трение грозит воспламенением.
2. Устройство не рассчитано на испытание изоляции напряжением 500 В, как указано в главе 6.3.12 стандарта GB3836.4-2010.
3. Температурный диапазон окружающей среды: -60 °C ~ +70 °C
4. Параметры искробезопасного исполнения:

Макс. входное напряжение: U _i (В)	Макс. входной ток: I _i (мА)	Макс. входная мощность: P _i (Вт)	Максимальные внутренние параметры:	
			C _i (нФ)	L _i (μГн)
30	300	1,0	14,8	0

	Макс. выходное напряжение: U _i (В)	Макс. выходной ток: I _i (мА)	Макс. выходная мощность: P _i (Вт)	Максимальные значения внешних параметров	
				C _i (нФ)	L _i (μГн)
TC	30	2,31	17,32	0	0
SuperModule	7,14	300	887	110	0

5. Кабели между продуктом и вспомогательным устройством должны быть экранированными. Экран должен быть надежно заземлен во взрывобезопасной зоне.
6. Изделие должно использоваться в составе оборудования, сертифицированного по классу Ex и обеспечивающего безопасное использование в атмосфере взрывоопасного газа. Провода и клеммы должны соответствовать технологической инструкции для продукта и вспомогательного устройства.
7. Конечным пользователям не разрешается самостоятельно выполнять замену внутренних компонентов. Все проблемы должны решаться при участии производителя, чтобы исключить вероятность повреждения продукта.
8. При установке в опасной зоне необходимо использовать кабельные муфты, кабелепроводы и заглушки, сертифицированные аттестованными государством органами сертификации с маркировкой типа DIP A20 IP66. Резервные кабельные вводы следует закрывать глухими заглушками.
9. При установке, эксплуатации и техническом обслуживании во взрывоопасной пылевой среде соблюдать требование «Не вскрывать во взрывоопасной пылевой среде».
10. Техническое обслуживание выполняется только при отсутствии взрывоопасной пыли в атмосфере.
11. Во время монтажа, эксплуатации и технического обслуживания этого продукта следует соблюдать перечисленные далее стандарты:
GB3836.13-1997 «Электрооборудование для сред с взрывоопасным газом. Часть 13. Восстановление и капитальный ремонт аппаратуры, используемой во взрывоопасных газовых средах».
GB3836.15-2000 «Электрооборудование для сред с взрывоопасным газом. Часть 15: Электрические установки в опасных зонах (за исключением шахт)».
GB3836.16-2006 «Электрооборудование для сред с взрывоопасным газом. Часть 16: Осмотр и техническое обслуживание электрических установок (за исключением шахт)»
GB50257-1996 «Правила проектирования и приемки электрических устройств для применения во взрывоопасных средах и техника монтажа пожароопасного электрического оборудования»

В.10 Сертификат ЕАС — Беларусь, Казахстан, Россия

- EM** Сертификат огнестойкости Технического регламента таможенного союза (ЕАС)
Сертификат: RU C-US.AA87.B.00094
Маркировка: Ga/Gb Ex d IIC T6...T4 X
- IM** Технический регламент Таможенного союза (ЕАС), искробезопасность
Сертификат: RU C-US.AA87.B.00094
Маркировка: 0Ex ia IIC T4 Ga X

В.11 Япония

- E4** Япония, взрывобезопасность
Сертификат: TC19070, TC19071, TC19072, TC19073
Маркировка: Ex d IIC T6

В.12 Республика Корея

- EP** Сертификат огнестойкости Республики Корея [только для версии с шиной HART]
Сертификат: 12-KB4BO-0180X [изг. в США],
11-KB4BO-0068X [изг. в Сингапуре]
11-KB4BO-0068X [изг. в Сингапуре]
Маркировка: Ex d IIC T5 или T6
- IP** Сертификат искробезопасности Республики Корея [только для версии с шиной HART]
Сертификат: 10-KB4BO-0021X [изг. в США, SMMC]
Маркировка: Ex ia IIC T4

В.13 Сочетания сертификатов

- K1** Комбинация E1, I1, N1 и ND
- K2** Комбинация сертификатов E2 и I2
- K5** Сочетание сертификатов E5 и I5
- K6** Сочетание сертификатов E6 и I6
- K7** Сочетание сертификатов E7, I7 и N7
- KA** Сочетание сертификатов E1, I1, E6 и I6
- KB** Сочетание сертификатов E5, I5, E6 и I6
- KC** Сочетание сертификатов E1, I1, E5 и I5
- KD** Сочетание сертификатов E1, I1, E5, I5, E6 и I6
- KM** Комбинация EM и IM
- KP** Сочетание сертификатов EP и IP

В.14 Дополнительные сертификаты

- SBS** Типовой сертификат Американского бюро судоходства (ABS) [только для версии с шиной HART]
Сертификат: 00-HS145383
Предусмотренное применение: Измерение абсолютного давления жидкости, газа или пара для судов, морских и прибрежных сооружений, классифицированных ABS.
[только для версии с шиной HART]
- SBV** Сертификат соответствия Бюро Веритас (BV)
Сертификат: 31910 BV
Требования: Правила классификации Бюро Веритас для стальных судов
Область применения: Обозначения классов: AUT-UMS, AUT-CCS, AUT-PORT и AUT-IMS.
[только для версии с шиной HART]
- SDN** Сертификат соответствия Дет Норске Веритас (DNV)
Сертификат: A-14186
Предусмотренное применение: Правила классификации Дет Норске Веритас для кораблей, высокоскоростных и легких судов, а также стандарты Дет Норске Веритас для шельфовых буровых установок
[только для версии с шиной HART]

Область применения:

Классы местоположения	
Тип	3051S
Температура	D
Влажность	B
Вибрация	A
ЭМС	A
Корпус	D / IP66 / IP68

- SLL** Сертификат соответствия Регистра Ллойда (LR)
Сертификат: 1/60002
Область применения: Экологические категории ENV1, ENV2, ENV3 и ENV5. [только для версии с шиной HART]

В.15 Монтажные чертежи

Рисунок В-1. Сертификация Factory Mutual (FM)

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И ЧАСТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	ИЗМЕНЕНИЯ				
	ВЕР.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
	АА	НОВЫЙ ВЫПУСК	RTC1025256	A.J.W.	1/2/08
	АВ	ИСПРАВЛЕННЫ ПРИМЕЧАНИЯ И ДОБАВЛЕННЫ ТДС НА СХЕМАХ	RTC1025712	A.J.W.	2/28/08
	АС	ОБНОВЛЕНИЯ ДЛЯ ПОДАЧИ ИНФОРМАЦИИ ПО FIELDBUS	RTC1058998	A.S.	2/5/14

АТТЕСТАЦИЯ ОБЪЕКТА: МОДЕЛЬ 3051SMV

КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А» И «F», ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ
ПАРАМЕТРЫ УСТРОЙСТВА ЛИСТ 2
КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А» (4-20 мА HART), ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ,
СМ. ЛИСТ 3
КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «F» (FIELDBUS), ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ,
СМ. ЛИСТ 4
FISCO СМ. ЛИСТЫ 5-6
ВСЕ КОДЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА НЕВОСПЛАМЕНЯЕМЫЙ СМ. ЛИСТ 7

ВЫШЕПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ДАТЧИКИ ROSEMOUNT СОГЛАСНО СТАНДАРТУ F.M. МОГУТ
ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ КАК ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ В ЦЕПИ С СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ БАРЬЕРАМИ,
ОТВЕЧАЮЩИМИ ТРЕБОВАНИЯМ КЛАССА I, II И III, DIVISION 1.

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)

ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ, РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ [мм]. УДАЛИТЕ ВСЕ ЗАУСЕНЦЫ И ОСТРЫЕ УГЛЫ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ ДО 125 -ДОПУСКИ- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] ДРОБИ УГЛЫ ± 1/32 ± 2° НЕ УВЕЛИЧИВАЙТЕ ПРИ ПЕЧАТИ	КОНТРАКТ №	 ROSEMOUNT® 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA
	ЧЕРТ. Myles Lee Miller 12/17/07	
	ПРОВЕРИЛ	УКАЗАТЕЛЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОГО И ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ДАТЧИКОВ (СОГЛАСНО СТАНДАРТУ F.M.) ДЛЯ 3051SMV
	ГОСУД.	РАЗМЕР Код FSCM ЧЕРТ. №
ГОСУД. РАЗРЕШ.	A 03151-1206	МАСШТАБ НЕТ ВЕС _____ ЛИСТ 1 ИЗ 8

ИЗМЕНЕНИЯ				
ВЕР.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АС				

СОГЛАСОВАНИЯ ДЛЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ ОБЪЕКТА

ПОНЯТИЕ ОБЪЕКТ ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, НЕ ПРОХОДИВШЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ НА РАБОТУ В СИСТЕМЕ. РАЗРЕШЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МАКС. НАПРЯЖЕНИЯ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ (V_{oc}) И U_o ИЛИ V_t) И РАЗРЕШЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ (V_{oc} , U_o ИЛИ $R \cdot V_t$), МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ (I_{sc} , I_o , ИЛИ I_t) И МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ $P_o(V_{oc} \times I_{sc}/4)$ ИЛИ $(V_t \times I_t/4)$, ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНЫ МАКСИМАЛЬНОМУ БЕЗОПАСНОМУ ВХОДНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ (V_{max} , ИЛИ U_j), МАКСИМАЛЬНОМУ БЕЗОПАСНОМУ ВХОДНОМУ ТОКУ (I_{max} ИЛИ I_j), И МАКСИМАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ (P_{max} ИЛИ P_j) ИСКРОБЕЗОПАСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. КРОМЕ ТОГО, РАЗРЕШЕННАЯ МАКСИМАЛЬНАЯ ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧАЕМАЯ ЕМКОСТЬ (C_o) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ЕМКОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ЕМКОСТИ (C_j) ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ. И РАЗРЕШЕННАЯ МАКСИМАЛЬНАЯ ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧАЕМАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ (L_a) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ИНДУКЦИИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ (L_j) ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ.

ПРИМЕЧАНИЕ: ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТОВ ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЕ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ.

ДЛЯ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А» МОДЕЛЬ 3051SMV КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1. ГРУППЫ А, В, С, D

U_i или $V_{MAX} = 30$ В	U_o , V_t или V_{oc} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
I_i или $I_{MAX} = 300$ мА	I_o , I_t или I_{sc} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
P_i или $P_{MAX} = 1,0$ Вт	$(V_t \times I_t) / 4$ или $(V_{oc} \times I_{os}) / 4$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1,0 Вт
$C_i = 14,8$ нФ	C_A БОЛЬШЕ 14,8 нФ
$L_i = 0$ мкГн	L_A БОЛЬШЕ 0 мкГн
T4 ($T_a =$ ОТ -50 °C ДО $+70$ °C)	

ДЛЯ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «F» МОДЕЛЬ 3051SMV КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1. ГРУППЫ А, В, С, D

U_i или $V_{MAX} = 30$ В	U_o , V_t или V_{oc} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
I_i или $I_{MAX} = 300$ мА	I_o , I_t ИЛИ I_{sc} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
P_i или $P_{MAX} = 1,3$ Вт	$P_i (V_t \times I_t) / 4$ ИЛИ $(V_{oc} \times I_{sc}) / 4$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1,3 Вт
$C_i = 0$ мкФ	C_A БОЛЬШЕ 0 мкФ
$L_i = 0$ мкГн	L_A БОЛЬШЕ 0 мкГн
T4 ($T_a =$ ОТ -50 °C ДО $+60$ °C)	

ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ДАТЧИКА HART ТДС

$V_t = 7,14$ В
$I_t = 3,64$ мА
$P_o = 6,5$ мВт
$C_a = 13,5$ нФ
$L_a = 1$ Гн

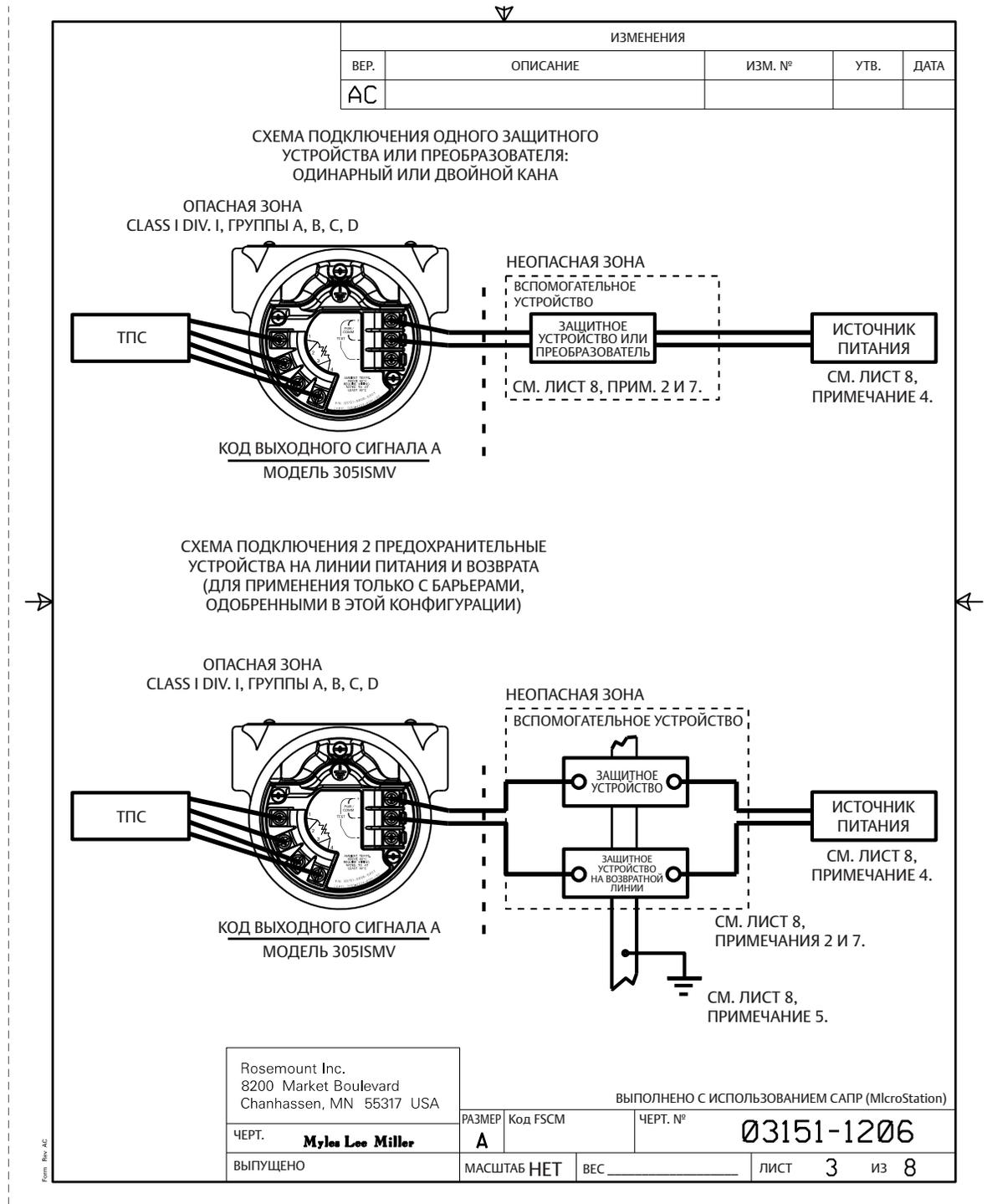
ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ДАТЧИКА FIELDBUS ТДС

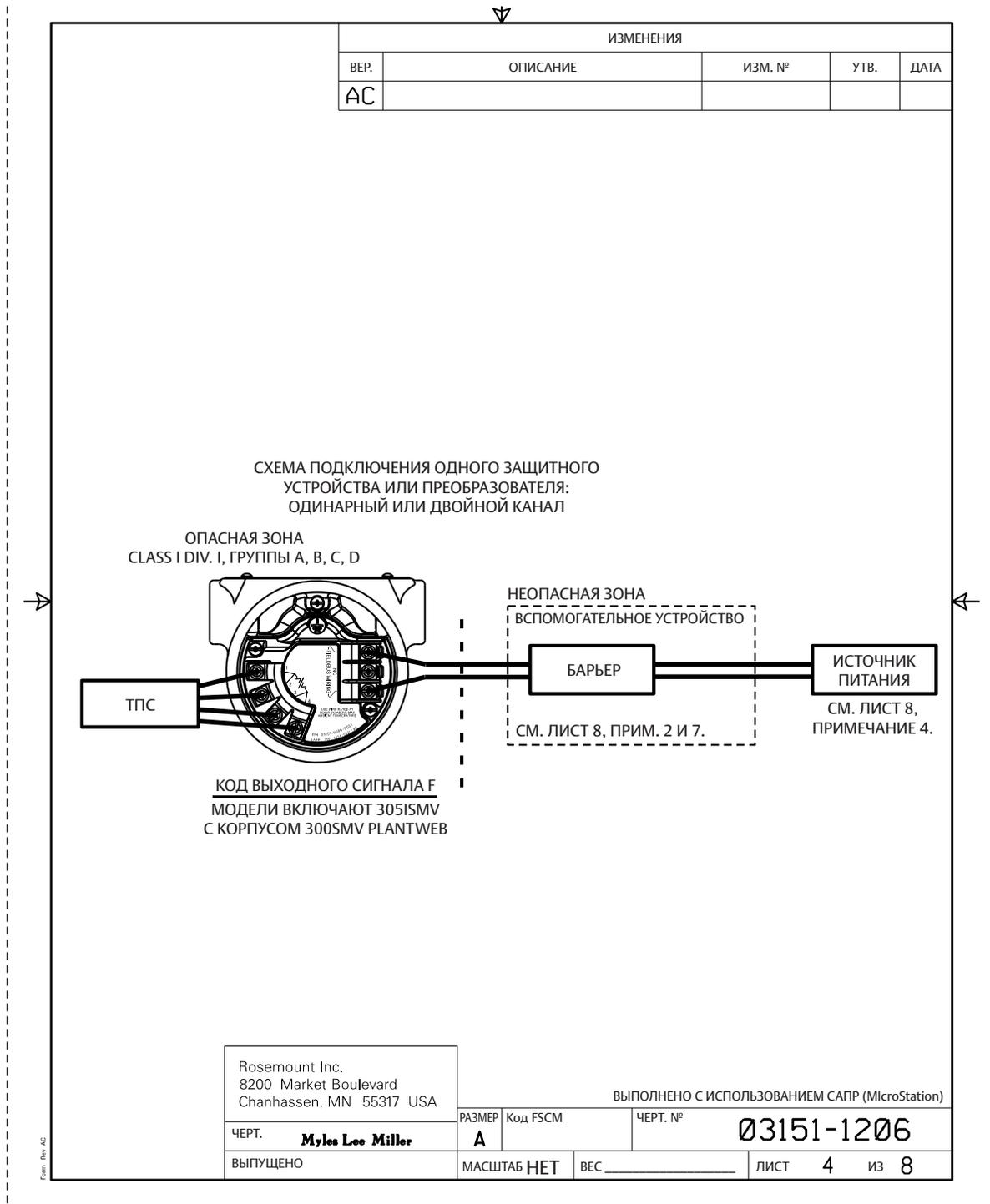
$V_t = 30$ В
$I_t = 18,24$ мА
$P_o = 137$ мВт
$C_a = 65,2$ нФ
$L_a = 239$ мГн

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

ЧЕРТ. Myles Lee Miller	РАЗМЕР А	Код FSCM	ЧЕРТ. № 03151-1206	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ	ВЕС _____	ЛИСТ 2 ИЗ 8	





ИЗМЕНЕНИЯ				
ВЕР.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АС				

ПОНЯТИЕ FISCO

ПОНЯТИЕ FISCO ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, СПЕЦИАЛЬНО НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕННЫМ ДЛЯ ТАКОГО СОЧЕТАНИЯ КРИТЕРИЕМ СОВМЕСТИМОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ УСЛОВИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ЧТО НАПРЯЖЕНИЕ (U , или V_{max}), ТОК (I_1 или I_{max}) И МОЩНОСТЬ (P , или P_{max}), КОТОРЫЕ МОЖЕТ ПРИНИМАТЬ И ОБРАБАТЫВАТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ОСТАВАЯСЬ ПРИ ЭТОМ ИСКРОБЕЗОПАСНЫМ В ОТНОШЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫ ИЛИ БОЛЬШЕ НАПРЯЖЕНИЯ (U_0 , V_{oc} , или V_t), ТОКА (I_0 , I_{sc} или I_t) И МОЩНОСТИ (P_0 или P_{max}), КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ПОСТУПАТЬ ОТ СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СООТВЕТСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ. ПОМИМО ЭТОГО, МАКСИМАЛЬНАЯ НЕЗАЩИЩЕННАЯ ЕМКОСТЬ (C_1) И ИНДУКТИВНОСТЬ (L_1) КАЖДОГО УЗЛА АППАРАТУРЫ (КРОМЕ ЗАДЕЛОК), ПОДКЛЮЧАЕМОЙ К СЕТИ полевой шины FIELDBUS ДОЛЖНА БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНА 5 нФ и 10 мкГн СООТВЕТСТВЕННО.

В КАЖДОМ СЕГМЕНТЕ ТОЛЬКО ОДНОМУ АКТИВНОМУ УСТРОЙСТВУ, ОБЫЧНО СОПУТСТВУЮЩЕМУ, РАЗРЕШЕНО ОБЕСПЕЧИВАТЬ НЕОБХОДИМОЕ ПИТАНИЕ СИСТЕМЫ FIELDBUS. НАПРЯЖЕНИЕ U_0 (или 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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ УСТРОЙСТВ, ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ПАРАМЕТРЫ:

Сопротивление контура R' :	15–150 Ом/км
Индуктивность на единицу длины L' :	0,4–1 мГн/км
Емкостное сопротивление на единицу длины C :	80–200 нФ
$C' = C'$ межфазное + 0,5 C' между фазой и экраном, если обе линии свободны, или	
$C' = C'$ межфазное + C' между фазой и экраном, если экран соединен с одной из линий	
Длина кабеля ветви:	меньше или равна 1000 м
Длина кабеля отвода:	меньше или равна 30 м
Длина сращивания отвода:	меньше или равна 1 м

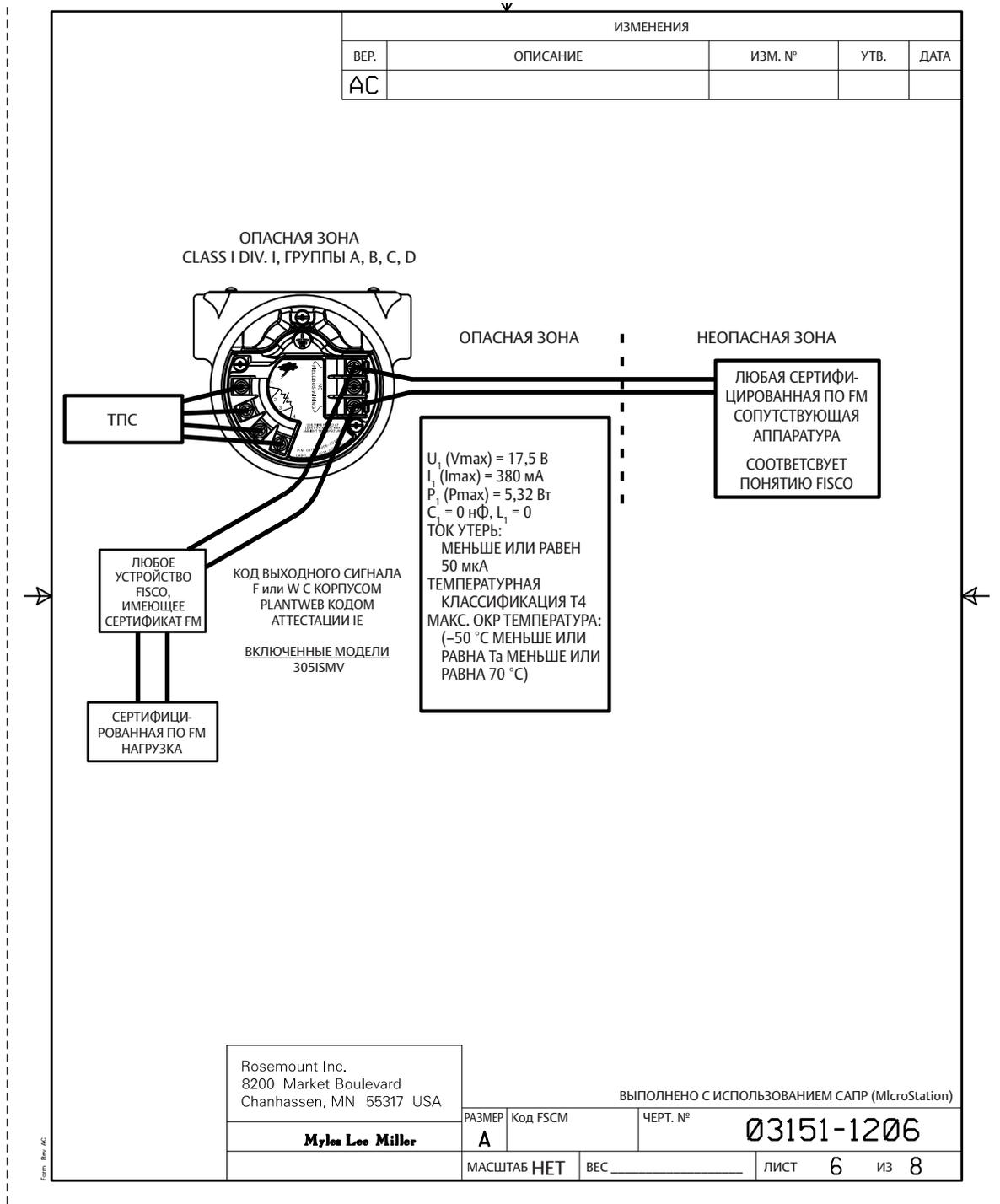
НА КАЖДОМ КОНЦЕ КАБЕЛЯ ОТВОДА ДОЛЖНА БЫТЬ ПРИСОЕДИНЕНА СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ НАДЕЖНАЯ НАГРУЗКА СО СЛЕДУЮЩИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ:

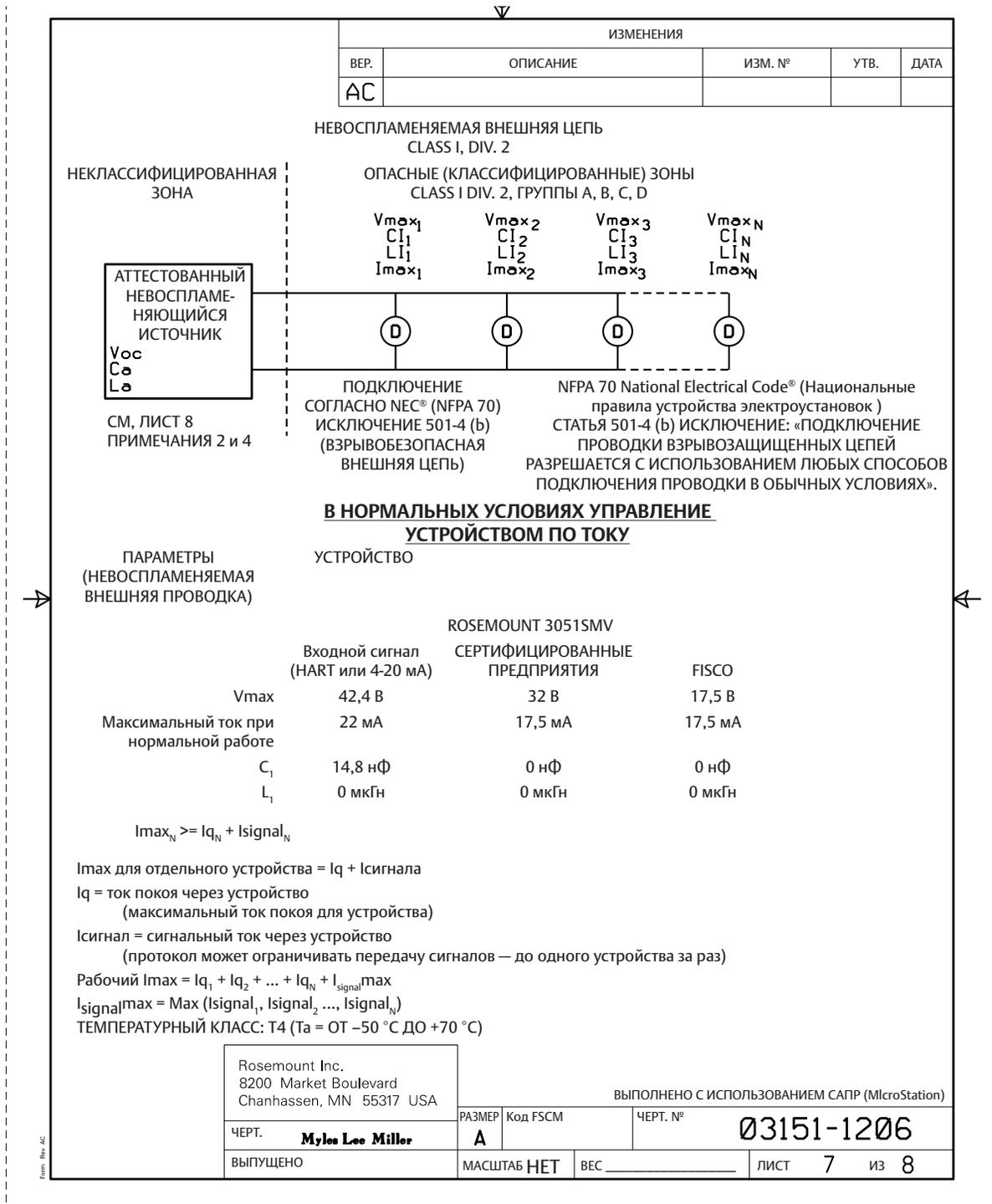
$R = 90...100$ Ом	$C = 0...2,2$ нФ
-------------------	------------------

ОДНА ИЗ ДОПУСТИМЫХ НАГРУЗОК МОЖЕТ УЖЕ ИМЕТЬСЯ В СОПУТСТВУЮЩЕЙ АППАРАТУРЕ. КОЛИЧЕСТВО ПАССИВНЫХ УСТРОЙСТВ, ПРИСОЕДИНЕННЫХ К СЕГМЕНТУ ШИНЫ, НЕ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ВОПРОСАМИ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ. ПРИ СОБЛЮДЕНИИ УКАЗАННЫХ ВЫШЕ ПРАВИЛ, РАЗРЕШАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАБЕЛЬ ОБЩЕЙ ДЛИНОЙ 1000 м (СУММА ДЛИНЫ КАБЕЛЯ ОТВЕТВЛЕНИЯ И ВСЕХ ОТВОДНЫХ КАБЕЛЕЙ).

ИНДУКТИВНОСТЬ И ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ КАБЕЛЯ НЕ ВЛИЧЕТ НА ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ УСТАНОВКИ.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)
ЧЕРТ. Myles Lee Miller	РАЗМЕР А Код FSCM ЧЕРТ. № 03151-1206
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ ВЕС _____ ЛИСТ 5 ИЗ 8





ИЗМЕНЕНИЯ				
ВЕР.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АС				

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ЭТОТ ЧЕРТЕЖ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СОГЛАСОВАНИЯ FM НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ.
2. ПРИ МОНТАЖЕ ОБОРУДОВАНИЯ НЕОБХОДИМО СЛЕДОВАТЬ УКАЗАНИЯМ ЧЕРТЕЖЕЙ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ПОСТАВЩИКАМИ ЭТОГО СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ.
3. ПЫЛЕНЕПРОНИЦАЕМЫЕ УПЛОТНЕНИЯ КАБЕЛЕПРОВОДОВ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ЗОНАХ, ОПИСЫВАЕМЫХ СТАНДАРТОМ КАК ЗОНЫ CLASS II и CLASS III.
4. ОБОРУДОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ, ПОДКЛЮЧАЕМОЕ К ПРИСОЕДИНЕННОЙ АППАРАТУРЕ, НЕ ДОЛЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИЛИ ГЕНЕРИРОВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ ВЫШЕ 250 В rms ИЛИ Vdc.
5. СОПРОТИВЛЕНИЕ МЕЖДУ ИСКРОБЕЗОПАСНЫМ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ И ЗАЗЕМЛЕНИЕМ НА ЗЕМЛЮ ДОЛЖНО БЫТЬ МЕНЬШЕ 1,0 ОМ.
6. МОНТАЖ ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬСЯ СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ANSI/ISA-RP12.06.01 «МОНТАЖ ИСКРОБЕЗОПАСНЫХ СИСТЕМ В ОПАСНЫХ (КЛАССИФИЦИРОВАННЫХ) ЗОНАХ» И НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРАВИЛ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАМИ (ANSI/NFPA 70).
7. СОПРЯЖЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНО ИМЕТЬ СЕРТИФИКАЦИЮ ПО СТАНДАРТУ FM.
8. ВНИМАНИЕ — ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ АНАЛОГАМИ МОЖЕТ НАРУШИТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ.
9. КОНЦЕПЦИЯ ЗАЩИТЫ ДОПУСКАЕТ СОЕДИНЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОГО УСТРОЙСТВА СО СВЯЗАННЫМ ПРИБОРОМ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЛЕДУЮЩИХ УСЛОВИЙ:
 V_{max} или U_1 **ВЫШЕ** или **РАВНО** V_{oc} , V_t или U_o
 I_{max} или I_1 **БОЛЬШЕ** или **РАВЕН** I_{sc} , I_t или I_o
 R_{max} или R_1 **БОЛЬШЕ** или **РАВНА** R_o
 C_a **БОЛЬШЕ** или **РАВНА** СУММЕ ВСЕХ C_1 ПЛЮС C_{coble}
 L_a **БОЛЬШЕ** или **РАВНА** СУММЕ ВСЕХ L_1 ПЛЮС L_{coble}
10. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — ПЕРЕД НАЧАЛОМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫКЛЮЧАЙТЕ ПИТАНИЕ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ГОРЮЧИХ И ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕД.
11. ПРИСОЕДИНЯЕМАЯ АППАРАТУРА ДОЛЖНА ПРЕДСТАВЛЯТЬ СОБОЙ РЕЗИСТИВНО ОГРАНИЧЕННЫЙ ОДНО- ИЛИ МНОГОКАНАЛЬНЫЙ БАРЬЕР, АТТЕСТОВАННЫЙ FM, ИМЕЮЩИЙ ПАРАМЕТРЫ НИЖЕ УПОМЯНУТЫХ, У КОТОРОЙ ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ ИЛИ СОЧЕТАНИЕ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ ОБЕСПЕЧИВАЕТ НЕВОЗМОЖНОСТЬ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗУЕМОГО КЛАССА, РАЗДЕЛА И ГРУППЫ.
12. ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПРОВОДА, ПРОТЕСТИРОВАННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ КАК МИНИМУМ НА 5 °C ВЫШЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)
ЧЕРТ. Myles Lee Miller	РАЗМЕР А Код FSCM ЧЕРТ. № 03151-1206
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ ВЕС _____ ЛИСТ 8 ИЗ 8

Рисунок В-2. Канадская ассоциация стандартов (CSA)

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И ЧАСТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	ИЗМЕНЕНИЯ				
	ВЕР.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
	АА	НОВЫЙ ВЫПУСК	RTC1025256	A.J.W.	1/2/08
	АВ	ДОБАВЛЕНО ПРИМЕЧАНИЕ 7	RTC1026347	A.J.W.	6/24/08
	АС	ДОБАВЛЕНО ПРИМЕЧАНИЕ 8; ОБНОВЛЕНИЕ КОММУНИКАТОРА	RTC1057766	T.J.L.	9/6/13
	АД	ОБНОВЛЕНИЯ ДЛЯ ПОДАЧИ ИНФОРМАЦИИ ПО FIELDBUS	RTC1058998	A.S.	2/5/14

СОГЛАСОВАНИЯ ДЛЯ

**КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А» И «F», ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ
ПАРАМЕТРЫ УСТРОЙСТВА ЛИСТ 2 КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А»
(4-20 мА HART), ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ СМ. ЛИСТЫ 3 И 4 КОД
ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «F» (FIELDBUS), ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ,
СМ. ЛИСТ 5 FISCO СМ. ЛИСТЫ 6 И 7**

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 ПОТЕРЕ СТАБИЛЬНОСТИ В ЗОНАХ CLASS I, DIVISION I.

AVERTISSEMENT — RISQUE D'EXPLOSION — LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS PEUT RENDRE CE
MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMBLEMES DE CLASSE I, DIVISION I.

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)

ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ, РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ (mm). УДАЛИТЕ ВСЕ ЗАУСЕНЦЫ И ОСТРЫЕ УГЛЫ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ ДО 125 –ДОПУСКИ– .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] ДРОБИ УГЛЫ ± 1/32 ± 2° НЕ УВЕЛИЧИВАЙТЕ ПРИ ПЕЧАТИ	КОНТРАКТ №	  8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA	
	ЧЕРТ. Myles Leo Miller 12/17/07	НАЗВАНИЕ	
	ПРОВЕРИЛ	УКАЗАТЕЛЬ СЕРТИФИКАЦИИ CSA ДЛЯ 3051SMV	
	ГОСУД.	РАЗМЕР	Код FSCM
ГОСУД. РАЗРЕШ.	A		03151-1207
	МАСШТАБ	ВЕС	ЛИСТ 1 ИЗ 8
	НЕТ		

ИЗМЕНЕНИЯ				
ВЕР.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
AD				

СОГЛАСОВАНИЯ ДЛЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ ОБЪЕКТА

ПОНЯТИЕ ОБЪЕКТ ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, НЕ ПРОХОДИВШЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ НА РАБОТУ В СИСТЕМЕ. РАЗРЕШЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МАКС. НАПРЯЖЕНИЯ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ (V_{oc}) И МАКС. ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ (I_{sc}) А ТАКЖЕ МАКС. МОЩНОСТИ $P_o(V_{oc} \times I_{sc}/4)$ ДЛЯ ПРИСОЕДИНЕННОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНО БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНЫ МАКСИМАЛЬНЫМ БЕЗОПАСНЫМ ЗНАЧЕНИЯМ ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ (V_{max}), ВХОДНОГО ТОКА (I_{max}) И ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ (P_{max}) ИСКРБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ. КРОМЕ ТОГО, РАЗРЕШЕННАЯ МАКСИМАЛЬНАЯ ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧАЕМАЯ ЕМКОСТЬ (C_a) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ЕМКОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ЕМКОСТИ (C_i) ИСКРБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ. МАКСИМАЛЬНАЯ ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧАЕМАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ (L_a) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ИНДУКЦИИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ (L_i) ИСКРБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ.

ДЛЯ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А» МОДЕЛЬ 3051SMV КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1. ГРУППЫ А, В, С, D

U_i или $V_{MAX} = 30$ В	U_o, V_T или V_{oc} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
I_i или $I_{MAX} = 300$ мА	I_o, I_T или I_{sc} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
P_i или $P_{MAX} = 1,0$ Вт	$(V_T \times I_T) / 4$ или $(V_{oc} \times I_{sc}) / 4$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1,0 ВТ
$C_i = 14,8$ нФ	C_A БОЛЬШЕ 14,8 нФ
$L_i = 0$ мкГн	L_A БОЛЬШЕ 0 мкГн
T4 (Ta = ОТ -50 °C ДО +70 °C)	

ДЛЯ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «F» МОДЕЛЬ 3051SMV КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1. ГРУППЫ А, В, С, D

U_i или $V_{MAX} = 30$ В	U_o, V_T или V_{oc} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
I_i или $I_{MAX} = 300$ мА	I_o, I_T ИЛИ I_{sc} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
P_i или $P_{MAX} = 1,3$ Вт	$P_1 (V_T \times I_T) / 4$ ИЛИ $(V_{oc} \times I_{sc}) / 4$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1,3 ВТ
$C_i = 0$ мкФ	C_A БОЛЬШЕ 0 мкФ
$L_i = 0$ мкГн	L_A БОЛЬШЕ 0 мкГн
T4 (Ta = ОТ -50 °C ДО +60 °C)	

ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ДАТЧИКА HART ТДС

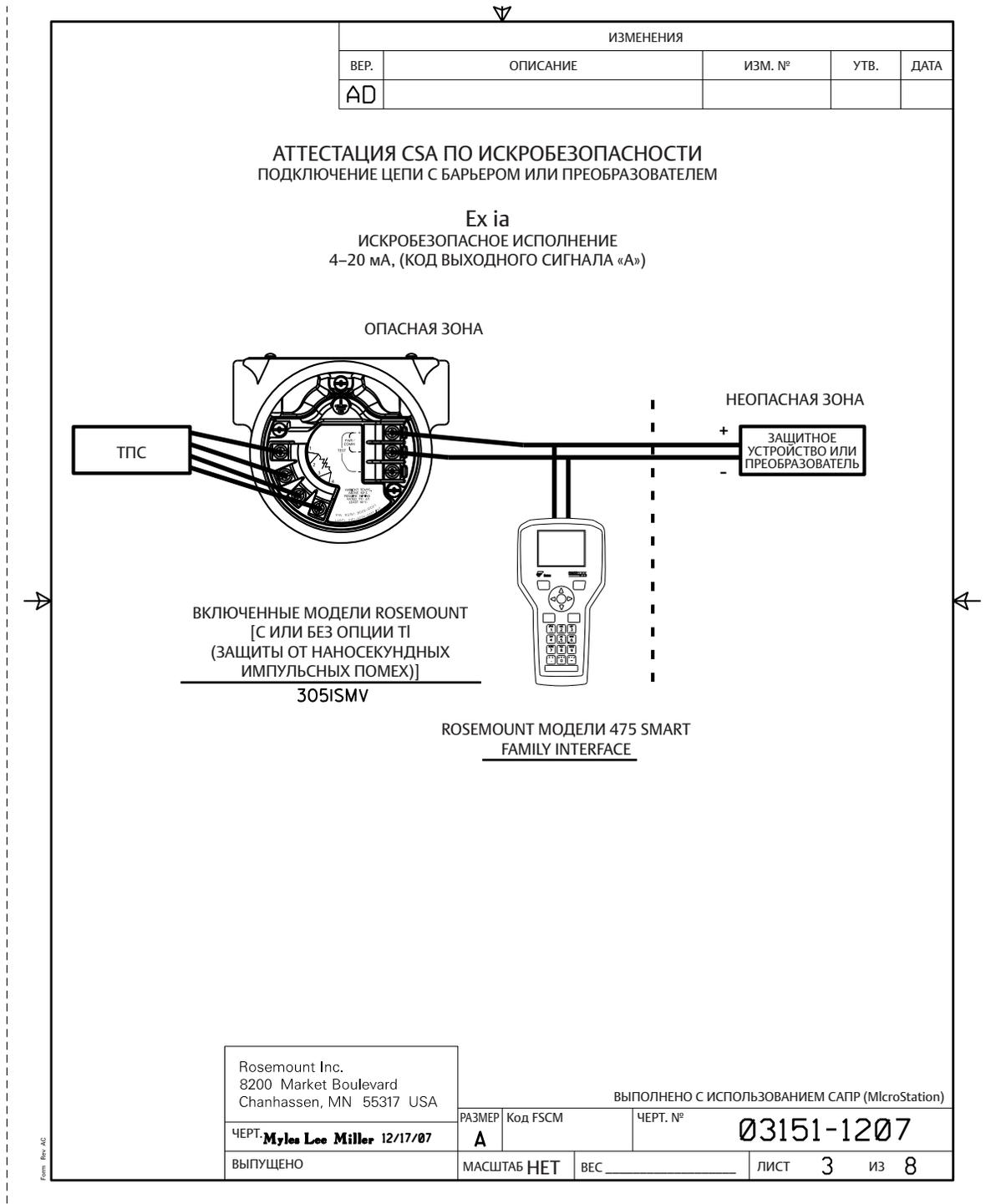
$V_t = 30$ В
$I_t = 2,31$ мА
$P_o = 17,32$ мВт
$C_a = 65,2$ нФ
$L_a = 1$ Гн

ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ДАТЧИКА FIELDBUS ТДС

$V_t = 30$ В
$I_t = 18,24$ мА
$P_o = 137$ мВт
$C_a = 65,2$ нФ
$L_a = 239$ мГн

ПРИМЕЧАНИЕ: ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТОВ ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЕ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)
ЧЕРТ. Myles Lee Miller	РАЗМЕР A Код FSCM ЧЕРТ. № 03151-1207
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ ВЕС _____ ЛИСТ 2 ИЗ 8



ИЗМЕНЕНИЯ										
ВЕР.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА						
AD										
4-20 мА, (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А»)										
УСТРОЙСТВО	ПАРАМЕТРЫ	СЕРТИФИЦ. ДЛЯ КЛАССА I, РАЗД. I								
БАРЬЕР С СЕРТИФИКАТОМ CSA	30 В ИЛИ МЕНЕЕ * 330 Ом И БОЛЬШЕ 28 В ИЛИ МЕНЬШЕ * 300 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ 25 В ИЛИ МЕНЬШЕ 200 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ 22 В ИЛИ МЕНЬШЕ * 180 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ	ГРУППЫ А, В, С, D								
	КОНВЕРТЕР 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	≤30 В ≥150 Ом	ГРУППЫ С, D								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%; padding: 5px;"> Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA </td> <td style="width: 60%; text-align: right; padding: 5px;"> ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation) </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> ЧЕРТ. Myles Lee Miller </td> <td style="padding: 5px;"> РАЗМЕР A Код FSCM </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> ВЫПУЩЕНО </td> <td style="padding: 5px;"> ЧЕРТ. № 03151-1207 МАСШТАБ НЕТ ВЕС _____ ЛИСТ 4 ИЗ 8 </td> </tr> </table>					Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)	ЧЕРТ. Myles Lee Miller	РАЗМЕР A Код FSCM	ВЫПУЩЕНО	ЧЕРТ. № 03151-1207 МАСШТАБ НЕТ ВЕС _____ ЛИСТ 4 ИЗ 8
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)									
ЧЕРТ. Myles Lee Miller	РАЗМЕР A Код FSCM									
ВЫПУЩЕНО	ЧЕРТ. № 03151-1207 МАСШТАБ НЕТ ВЕС _____ ЛИСТ 4 ИЗ 8									

ИЗМЕНЕНИЯ				
ВЕР.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АД				

FIELDBUS (КОД -F- ВЫХОДНОГО СИГНАЛА)

УСТРОЙСТВО	ПАРАМЕТРЫ	СЕРТИФИЦ. ДЛЯ КЛАССА I, РАЗД. I
БАРЬЕР С СЕРТИФИКАТОМ CSA	30 В ИЛИ МЕНЕЕ	ГРУППЫ А, В, С, D
	300 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ	
	28 В ИЛИ МЕНЬШЕ	
	235 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ	
	25 В ИЛИ МЕНЬШЕ	
	160 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ	
	22 В ИЛИ МЕНЬШЕ	
	100 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ	

АТТЕСТАЦИЯ CSA ПО ИСКРИБЕЗОПАСНОСТИ
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПИ С БАРЬЕРОМ ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

Ex ia
ИСКРИБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ FIELDBUS, (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «F»)

ОПАСНАЯ ЗОНА

НЕОПАСНАЯ ЗОНА

ВКЛЮЧЕННЫЕ МОДЕЛИ ROSEMOUNT **
 С ИЛИ БЕЗ ОПЦИИ TI
 (ЗАЩИТЫ ОТ НАНОСЕКУНДНЫХ
 ИМПУЛЬСНЫХ ПОМЕХ)]
 305ISMV с
 КОРПУСОМ PlantWeb

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА — ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОТЕРЕ
СТАБИЛЬНОСТИ В ЗОНАХ CLASS I, DIVISION I.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)
ЧЕРТ. Myles Lee Miller	РАЗМЕР A Код FSCM
ВЫПУЩЕНО	ЧЕРТ. № 03151-1207
МАСШТАБ НЕТ	ВЕС _____
ЛИСТ 5 ИЗ 8	

ИЗМЕНЕНИЯ				
ВЕР.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
AD				

ПОНЯТИЕ FISCO

ПОНЯТИЕ FISCO ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, СПЕЦИАЛЬНО НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕННЫМ ДЛЯ ТАКОГО СОЧЕТАНИЯ КРИТЕРИЕМ СОВМЕСТИМОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ УСЛОВИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ЧТО НАПРЯЖЕНИЕ (V_{max}), ТОК (I_{max}), И МОЩНОСТЬ (P_{max}), КОТОРЫЕ МОЖЕТ ПРИНИМАТЬ И ОБРАБАТЫВАТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ОСТАВАЯСЬ ПРИ ЭТОМ ИСКРОБЕЗОПАСНЫМ В ОТНОШЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫ ИЛИ БОЛЬШЕ НАПРЯЖЕНИЯ (V_{oc}) И ТОКА (I_{sc}), КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ПОСТУПАТЬ ОТ СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СООТВЕТСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ.

ПОМИМО ЭТОГО, МАКСИМАЛЬНАЯ НЕЗАЩИЩЕННАЯ ЕМКОСТЬ (C_s) И ИНДУКТИВНОСТЬ (L_s) КАЖДОГО УЗЛА АППАРАТУРЫ (КРОМЕ ЗАДЕЛОК), ПОДКЛЮЧАЕМОЙ К СЕТИ полевой шины FIELDBUS ДОЛЖНА БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНА 5 нФ и 10 мкГн СООТВЕТСТВЕННО.

В КАЖДОМ СЕГМЕНТЕ ТОЛЬКО ОДНОМУ АКТИВНОМУ УСТРОЙСТВУ, ОБЫЧНО СОПУТСТВУЮЩЕМУ, РАЗРЕШЕНО ОБЕСПЕЧИВАТЬ НЕОБХОДИМОЕ ПИТАНИЕ СИСТЕМЫ FIELDBUS. НАПРЯЖЕНИЕ (V_{oc}) 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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ УСТРОЙСТВ, ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ПАРАМЕТРЫ:

Сопротивление контура R' :	15–150 Ом/км
Индуктивность на единицу длины L' :	0,4–1 мГн/км
Емкостное сопротивление на единицу длины C' :	80–200 нФ
$C' = C'$ межфазное + 0,5 C' между фазой и экраном, если обе линии свободны, или	
$C' = C'$ межфазное + C' между фазой и экраном, если экран соединен с одной из линий	
Длина кабеля ветви:	меньше или равна 1000 м
Длина кабеля отвода:	меньше или равна 30 м
Длина сращивания отвода:	меньше или равна 1 м

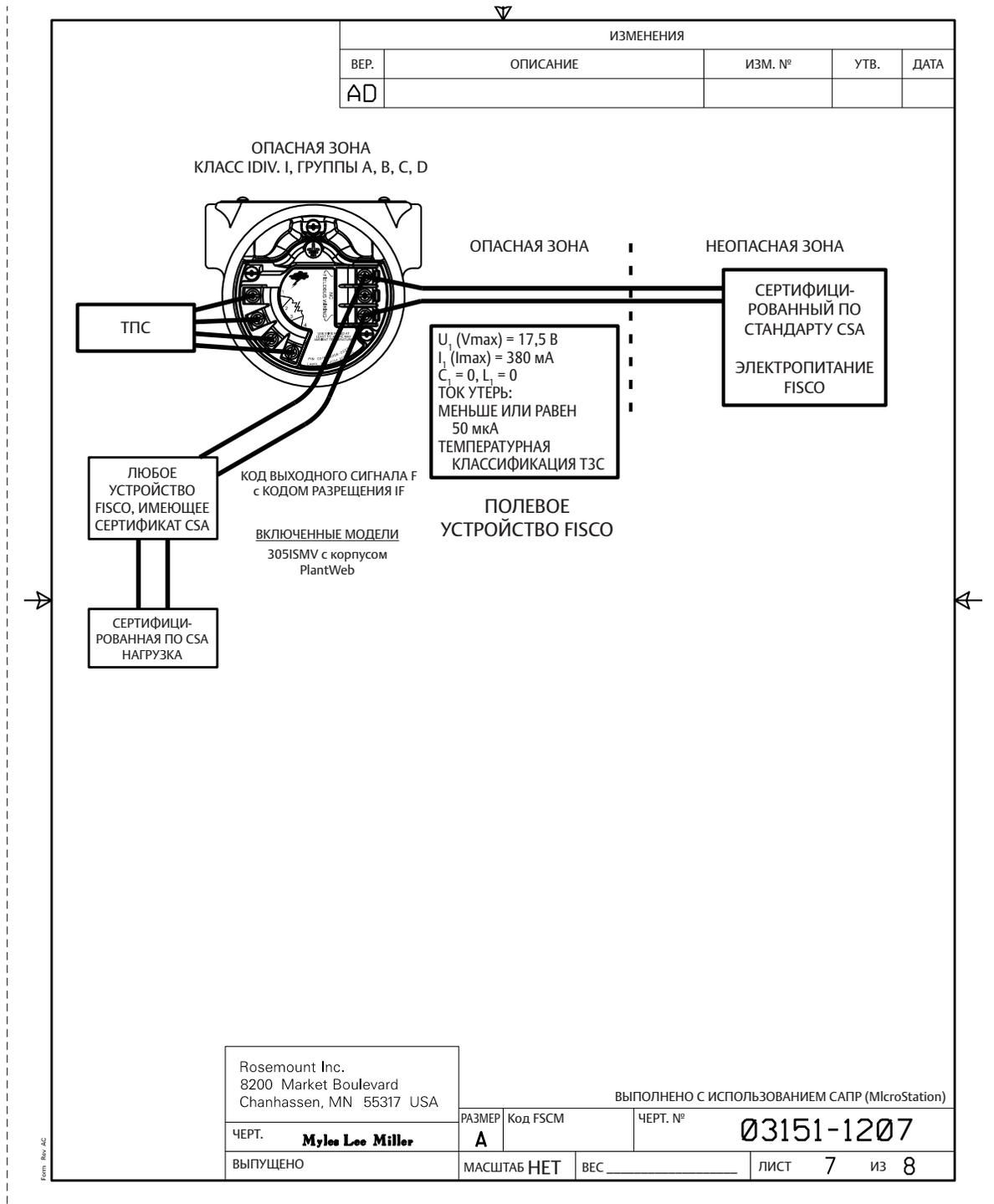
НА КАЖДОМ КОНЦЕ КАБЕЛЯ ОТВОДА ДОЛЖНА БЫТЬ ПРИСОЕДИНЕНА СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ НАДЕЖНАЯ НАГРУЗКА СО СЛЕДУЮЩИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ:

$R = 90 \dots 100$ Ом	$C = 0 \dots 2,2$ мкФ
-----------------------	-----------------------

ОДНА ИЗ ДОПУСТИМЫХ НАГРУЗОК МОЖЕТ УЖЕ ИМЕТЬСЯ В СОПУТСТВУЮЩЕЙ АППАРАТУРЕ. КОЛИЧЕСТВО ПАССИВНЫХ УСТРОЙСТВ, ПРИСОЕДИНЕННЫХ К СЕГМЕНТУ ШИНЫ, НЕ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ВОПРОСАМИ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ. ПРИ СОБЛЮДЕНИИ УКАЗАННЫХ ВЫШЕ ПРАВИЛ, РАЗРЕШАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАБЕЛЬ ОБЩЕЙ ДЛИНОЙ 1000 м (СУММА ДЛИНЫ КАБЕЛЯ ОТВЕТВЛЕНИЯ И ВСЕХ ОТВОДНЫХ КАБЕЛЕЙ).

ИНДУКТИВНОСТЬ И ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ КАБЕЛЯ НЕ ВЛИЧЕТ НА ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ УСТАНОВКИ.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)
Myles Lee Miller	РАЗМЕР A Код FSCM ЧЕРТ. № 03151-1207
МАСШТАБ НЕТ	ВЕС _____ ЛИСТ 6 из 8



ИЗМЕНЕНИЯ				
ВЕР.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
AD				

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. СЕРТИФИЦИРОВАННОЕ СОПУТСТВУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНО МОНТИРОВАТЬСЯ СОГЛАСНО УКАЗАНИЯМ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ.
2. СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ ПО CSA СОПУТСТВУЮЩАЯ АППАРАТУРА ДОЛЖНА СООТВЕТСТВОВАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ПАРАМЕТРАМ: V_{oc} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО V_{max}/V_1 И I_{sc}/I_o МЕНЬШЕ ИЛИ РАВЕН I_{max}/I_1 .
3. МАКСИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ В НЕОПАСНОЙ ЗОНЕ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 250 В.
4. МОНТАЖ ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬСЯ СОГЛАСНО КАНАДСКИМ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИМ НОРМАМ, РАЗДЕЛ 18.
5. ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПРОВОДА, ПРОТЕСТИРОВАННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ КАК МИНИМУМ НА 5 °С ВЫШЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
6. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ЗАМЕНА ДЕТАЛЕЙ МОЖЕТ СНИЗИТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ.
7. ДАННОЕ ИЗДЕЛИЕ СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ПО ДВОЙНОМУ УПЛОТНЕНИЮ СОГЛАСНО ANSI/ISA 12.27.01. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НЕ ТРЕБУЕТСЯ. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДИАПАЗОН ДЛЯ ДВОЙНОГО УПЛОТНЕНИЯ СОСТАВЛЯЕТ ОТ -50 °С ДО 315 °С. ПРИ ПРЯМОЙ УСТАНОВКЕ ДЕЙСТВУЮТ ПРЕДЕЛЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К КОНКРЕТНОЙ МОДЕЛИ, СМ «ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ИНТЕРВАЛ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА» В ПРИЛОЖЕНИИ «А» РУКОВОДСТВА ИЗДЕЛИЯ.
8. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КЛАСС ТЗС ПРИ 70 °С МАКСИМАЛЬНОЙ РАБОЧЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)		
ЧЕРТ. Myles Lee Miller	РАЗМЕР A	Код FSCM	ЧЕРТ. № 03151-1207	
ВЫПУЩЕНО		МАСШТАБ НЕТ	ВЕС _____	ЛИСТ 8 ИЗ 8

Emerson

Россия, 115054, г. Москва,
ул. Дубининская, 53, стр. 5

+7 (495) 995-95-59

+7 (495) 424-88-50

Info.Ru@Emerson.com
www.emersonprocess.ru

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку
Проспект Ходжалы, 37
Demirchi Tower

+994 (12) 498-2448

+994 (12) 498-2449

Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050012, г. Алматы
ул. Толе Би, 101, корпус Д, Е, этаж 8

+7 (727) 356-12-00

+7 (727) 356-12-05

Info.Kz@Emerson.com

Украина, 04073, г. Киев
Курневский переулок, 12,
строение А, офис А-302

+38 (044) 4-929-929

+38 (044) 4-929-928

Info.Ua@Emerson.com

Промышленная группа «Метран»

Россия, 454003, г. Челябинск,
Новоградский проспект, 15

+7 (351) 799-51-52

Info.Metran@Emerson.com

www.metran.ru

Технические консультации по выбору
и применению продукции осуществляет
Центр поддержки Заказчиков.

+7 (351) 799-51-51

+7 (351) 799-55-88

Актуальную информацию о наших контактах смотрите
на сайте www.emersonprocess.ru.



Emerson Ru&CIS



twitter.com/EmersonRuCIS



www.facebook.com/EmersonCIS



www.youtube.com/user/EmersonRussia

Со стандартными условиями и положениями продаж можно ознакомиться
на сайте: www.Emerson.com/en-us/pages/Terms-of-Use.aspx

Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании
Emerson Electric Co.

MultiVariable, THUM Adapter, AMS, SNAP-ON, SuperModule, PlantWeb, Rosemount
и логотип Rosemount являются товарными знаками бизнес-платформы Emerson
Process Management.

Eurofast и Minifast являются зарегистрированными товарными знаками компании
TURCK.

Fluorinert является зарегистрированным товарным знаком компании 3M.

FOUNDATION Fieldbus является товарным знаком FieldComm Group.

HART и WirelessHART являются зарегистрированными товарными знаками
FieldComm Group.

Intel является зарегистрированным товарным знаком Intel Corporation в США
и/или в других странах.

Microsoft является зарегистрированным товарным знаком Microsoft Corporation
в США и в других странах.

Modbus является зарегистрированной товарным знаком Gould Inc.

NACE является зарегистрированным товарным знаком NACE International.

NEMA является зарегистрированной торговой маркой и маркой обслуживания
ассоциации National Electrical Manufacturers Association.

Windows является товарным знаком Microsoft Corporation в США и в других
странах.

Все прочие знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

© 9/19/16 Emerson Process Management Все права защищены.