

# Преобразователи многопараметрические 3051SMV



**WirelessHART**

**ROSEMOUNT**<sup>®</sup>

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



**EMERSON**<sup>™</sup>  
Process Management



## Преобразователи многопараметрические 3051SMV

### УВЕДОМЛЕНИЕ

Перед началом работы с изделием прочтите данное руководство. 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 приводится контактная информация для обращения за технической поддержкой:

Техническая поддержка, информация о ценах и вопросы по оформлению заказа

США -1-800-999-9307 (с 7:00 до 19:00 CST)

Азия, Тихоокеанский регион - 65 777 8211

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

Вопросы по обслуживанию оборудования

Североамериканский центр реагирования

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

За пределами этих зон обращайтесь к местным представителям компании Emerson Process Management.

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

В данном руководстве приводится описание изделий, которые НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ для применения в ядерной энергетике. Использование изделий, не признанных годными для работы в ядерной энергетике, может привести к ошибкам измерений.

По вопросам приобретения продукции Rosemount, разрешенной к применению на ядерных установках, обращайтесь к местному торговому представителю компании Emerson Process Management.

*Конструкция многопараметрического преобразователя 3051S MultiVariable защищена одним или более из следующих патентов: Патенты США №№ 4466290; 4612812; 4866435; 4988990; 5083091; 5122794; 5166678; 5248167; 5287746; 5333504; 5585777; 5899962; 6017143; 6119047; 6182019; 6295875; 6457367; 6487912; 6568279; 6571132; 6609427; 6643610; 6658945; 6898980; Des. 439177; Des. 439178; Des. 439179; Des. 439180; Des. 439181; Des. 441672. Состав охранной документации зависит от модели. Кроме того, изданы либо ожидаются решения и другие патенты США, а также зарубежных стран.*



## Содержание

<b>РАЗДЕЛ 1</b>	Использование руководства.....	1-1
<b>Введение</b>	Рассматриваемые модели .....	1-2
	Обслуживание и поддержка .....	1-2
<b>РАЗДЕЛ 2</b>	Общее представление.....	2-1
<b>Монтаж</b>	Сообщения о мерах предосторожности .....	2-1
	Предупредительные сообщения .....	2-1
	Особенности установки .....	2-3
	Общие сведения .....	2-3
	Механические требования .....	2-3
	Условия окружающей среды .....	2-3
	Порядок установки .....	2-4
	Конфигурирование средств защиты и сигнализации .....	2-4
	Особенности монтажа .....	2-5
	Монтаж преобразователя.....	2-7
	Технологические соединения .....	2-10
	Подключение проводки и подача питания .....	2-13
	Подключение разъемов кабельных вводов (опция GE или GM).....	2-17
	Заземление .....	2-17
	Вентильные блоки Rosemount 305 и 304.....	2-19
	Установка интегрального вентильного блока Rosemount 305.....	2-19
	Установка интегрального вентильного блока Rosemount 304.....	2-20
	Работа вентильного блока при установке нуля сенсора.....	
	дифференциального давления.....	2-20
<b>РАЗДЕЛ 3</b>	Общее представление.....	3-1
<b>Конфигурация</b>	Сообщения о мерах предосторожности .....	3-2
	Предупредительные сообщения .....	3-2
	Установка ПО Engineering Assistant .....	3-3
	ПО Engineering Assistant версии 6.1 или выше.....	3-3
	Установка и первоначальная настройка .....	3-3
	Конфигурирование расхода .....	3-5
	3051SMV Engineering Assistant версии 6.1 или выше .....	3-5
	Обзор основных приемов навигации.....	3-6
	Запуск ПО Engineering Assistant.....	3-7
	Глобальные параметры.....	3-8
	Выбор технологической среды из базы данных жидкостей/газов .....	3-9
	Свойства технологической среды.....	3-12
	Выбор первичного элемента.....	3-13
	Сохранение / пересылка .....	3-15
	Конфигурация для других сред.....	3-18
	Базовая конфигурация устройства .....	3-23
	Детальная конфигурация устройства .....	3-26
	Идентификация модели .....	3-26
	Сигнализация и насыщение .....	3-26
	Распределение переменных.....	3-29
	Жидкокристаллический индикатор .....	3-30
	Настройка связи .....	3-31
	Материалы конструкции .....	3-34
	Параметры конфигурации расхода .....	3-35

Конфигурирование переменных.....	3-36
Расход .....	3-36
Расход энергии.....	3-42
Сумматор .....	3-48
Дифференциальное давление.....	3-52
Статическое давление .....	3-53
Технологическая температура .....	3-54
Температура модуля.....	3-56
Аналоговый выход .....	3-57
Дерево меню и "быстрые клавиши" коммуникатора 375 .....	3-58
Дерево меню для варианта с полностью скомпенсированным .....	
массовым и энергетическим расходом.....	3-59
Дерево меню для варианта с непосредственным выводом .....	
технологической переменной.....	3-61
Быстрые клавиши 375.....	3-63

## РАЗДЕЛ 4

### Эксплуатация и техническое обслуживание

Общее представление .....	4-1
Сообщения о мерах предосторожности .....	4-2
Предупредительные сообщения.....	4-2
Калибровка преобразователя.....	4-3
Общие сведения о калибровке .....	4-3
Общее представление о подстройке сенсора .....	4-4
Калибровка сенсора дифференциального давления .....	4-5
Калибровка сенсора статического давления .....	4-7
Калибровка сенсора технологической температуры .....	4-9
Калибровка аналогового выхода.....	4-11
Функциональные тесты преобразователя .....	4-13
Проверка расчетов расхода/энергии (тестовый расчет) .....	4-13
Конфигурирование фиксированных параметров процесса .....	4-13
Тест контура аналогового выхода.....	4-14
Параметры процесса.....	4-14
Вкладки параметров технологического процесса.....	4-14
Вкладка "Все переменные".....	4-15
Модернизация и замена деталей на месте установки .....	4-16
Особенности выполнения демонтажных работ .....	4-16
Сборка корпуса, включая электронную плату электроники .....	4-16
Блок выводов.....	4-18
Жидкокристаллический индикатор.....	4-19
Фланец и дренажные каналы .....	4-20
Узел SuperModule.....	4-22

## РАЗДЕЛ 5

### Диагностика

Общее представление .....	5-1
Диагностика устройства .....	5-1
Диагностические средства хост-систем HART .....	5-1
Диагностические сообщения на ЖК-индикаторе .....	5-1
Качество измерений и предельные состояния.....	5-5
Диагностика нарушения связи с ПО Engineering Assistant .....	5-6
Диагностика ошибок измерений .....	5-7

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Технические**  
**характеристики и**  
**справочные**  
**данные**

Технические характеристики.....	A-1
Эксплуатационные характеристики.....	A-1
Функциональные характеристики .....	A-6
Физические характеристики .....	A-10
Габаритные чертежи.....	A-12
Информация для заказа.....	A-16
Многопараметрический преобразователь Rosemount 3051S .....	A-16
Комплект корпуса Rosemount 300SMV.....	A-22
Вспомогательные средства.....	A-24
Пространственное представление деталей преобразователя .....	A-25
Запасные части .....	A-26

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**Сертификация продукции**

Сертифицированные предприятия .....	B-1
Сертификация FM для работы в обычных зонах .....	B-1
Информация о соответствии европейским директивам .....	B-1
Сертификация для работы в опасных зонах .....	B-1
Установочные чертежи .....	B-5
Аттестация Factory Mutual (FM) .....	B-5
Канадская ассоциация стандартов (CSA).....	B-10
Опция GE / GM согласно стандарту NEMA 4X .....	B-15





## Раздел 1

## Введение

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РУКОВОДСТВА

---

Использование руководства .....	страница 1-1
Рассматриваемые модели .....	страница 1-2
Обслуживание и поддержка .....	страница 1-2

---

В данном руководстве приводится информация по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию многопараметрического преобразователя Rosemount 3051S MultiVariable. Эта информация распределена по разделам руководства следующим образом:

- **Раздел 2: Установка** - содержит инструкции по выполнению механического и электрического монтажа.
- **Раздел 3: Конфигурирование** - предоставляет инструкции по вводу в эксплуатацию многопараметрических преобразователей 3051S. В раздел включена также информация о функциях программного обеспечения, параметрах конфигурации и технологических переменных.
- **Раздел 4: Эксплуатация и техническое обслуживание** - приводится методика эксплуатации и технического обслуживания.
- **Раздел 5: Диагностика** - рассматриваются методы поиска и устранения наиболее распространенных проблем эксплуатации.
- **Раздел А: Технические характеристики и справочные данные** - предоставляется справочная информация и технические данные продукции, а также порядок оформления заказов.
- **Раздел В: Сертификация продукции** - в разделе содержится информация по аттестации на соответствие требованиям по искробезопасности и Европейской директиве АTEX, а также чертежи .

### РАССМАТРИВАЕМЫЕ МОДЕЛИ

В данном руководстве рассматриваются следующие модели многопараметрических преобразователей 3051S:

**Rosemount 3051S для измерения полностью скомпенсированного расхода массового и расхода тепловой энергии по нескольким параметрам**

Тип измерений	Многопараметрический, Тип М
1	Дифференциальное давление, статическое давление, температура
2	Дифференциальное давление и статическое давление
3	Дифференциальное давление и температура
4	Дифференциальное давление

**Rosemount 3051S для измерения нескольких параметров с непосредственным выводом сигналов технологических переменных**

Тип измерений	Многопараметрический, Тип Р
1	Дифференциальное давление, статическое давление, температура
2	Дифференциальное давление и статическое давление
3	Дифференциальное давление и температура

### ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОДДЕРЖКА

По вопросам сервисного обслуживания обращайтесь по следующим контактам:

- дивизион ROSEMOUNT DP Flow ООО «Эмерсон»:
  - Россия, 115114, г. Москва, ул. Летниковская, д. 10 стр. 2
  - тел.: +7 (495) 981 981 1
  - факс: +7 (495) 981 981 0,
  - e-mail: info.ru@emerson.com
- отдел организации сервиса ЗАО Промышленная группа «Метран»:
  - Россия, 454138, г. Челябинск, Комсомольский проспект, 29
  - тел./факс: (351) 741-68-21,
  - e-mail: byro.service@metran.ru.

#### ВНИМАНИЕ!

Лица, которые прикасаются к продукции, подвергавшейся воздействию опасных сред, могут избежать телесных повреждений, если степень опасности известна и о ней сообщили заблаговременно. Если возвращаемое изделие подвергалось воздействию опасных сред по критериям Управления охраны труда США (OSHA), необходимо вместе с возвращаемыми товарами представить копию листа данных безопасности материалов (MSDS) для каждой опасной среды.

Представитель Центра реагирования по эксплуатации приборов и клапанов компании Emerson Process Management предоставит дополнительную информацию и разъяснит порядок возврата товаров, подвергавшихся воздействию опасных веществ.

## Раздел 2


## Монтаж

Общее представление .....	страница 2-1
Сообщения о мерах предосторожности.....	страница 2-1
Особенности установки .....	страница 2-3
Порядок установки .....	страница 2-4
Вентильные блоки Rosemount 305 и 304 .....	страница 2-19

### ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ

В этом разделе приводится информация, относящаяся к особенностям установки многопараметрических преобразователей **3051S**. В комплект поставки каждого преобразователя включено Руководство по быстрой установке (номер документа 00825-0100-4803), в котором описываются основные приемы установки, монтажа электрических соединений, конфигурирования и запуска. Габаритные чертежи и монтажная конфигурация для каждого типа многопараметрического преобразователя Rosemount **3051S** включены в Приложение А: "Технические характеристики и справочные данные".

### СООБЩЕНИЯ О МЕРАХ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

 В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (!). Перед выполнением работ, сопровождаемых этим символом, обратитесь к нижеследующим предупреждениям о соблюдении мер безопасности.

### Предупредительные сообщения



#### ВНИМАНИЕ

**Несоблюдение этих руководящих указаний по установке могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу:**

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

**Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:**

- Не снимайте крышку преобразователя во взрывоопасной атмосфере, если схема находится под напряжением.
- Перед подключением полевого коммуникатора 375 во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых устройств, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.
- Для удовлетворения требований по защите от взрыва и возгорания обе крышки преобразователя должны быть полностью закрыты.
- Убедитесь в том, что атмосферные условия эксплуатации преобразователя соответствуют его сертификации для работы в опасных зонах.

**Поражение электрическим током может привести к серьезной травме или смертельному исходу. При возникновении неисправности или ошибки монтажа в сенсоре, установленном в составе высоковольтного оборудования, на выводах и зажимах преобразователя может присутствовать высокое напряжение:**

- Соблюдайте особые предосторожности при работе с выводами и зажимами.

**Утечки технологической жидкости могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:**

- Перед тем, как подать давление, установите и затяните все четыре фланцевых болта.
- Не пытайтесь ослабить или удалить болты фланцев преобразователя в ходе его эксплуатации.
- Ремонт оборудования с применением деталей, не рекомендуемых компанией Emerson Process Management в качестве запасных частей, может ухудшить способность преобразователя удерживать давление и превратить прибор в источник опасности.
- Используйте только прилагаемые болты или поставляемые компанией Emerson Process Management, как запасные части.

**Неправильное крепление вентильных блоков к обычным фланцам может повредить устройство.**

- Для обеспечения безопасности сборки вентильного блока с обычным фланцем болты должны проходить сквозь заднюю плоскость полки фланца (т. е. в отверстия для болтов), не соприкасаясь с модулем сенсора.

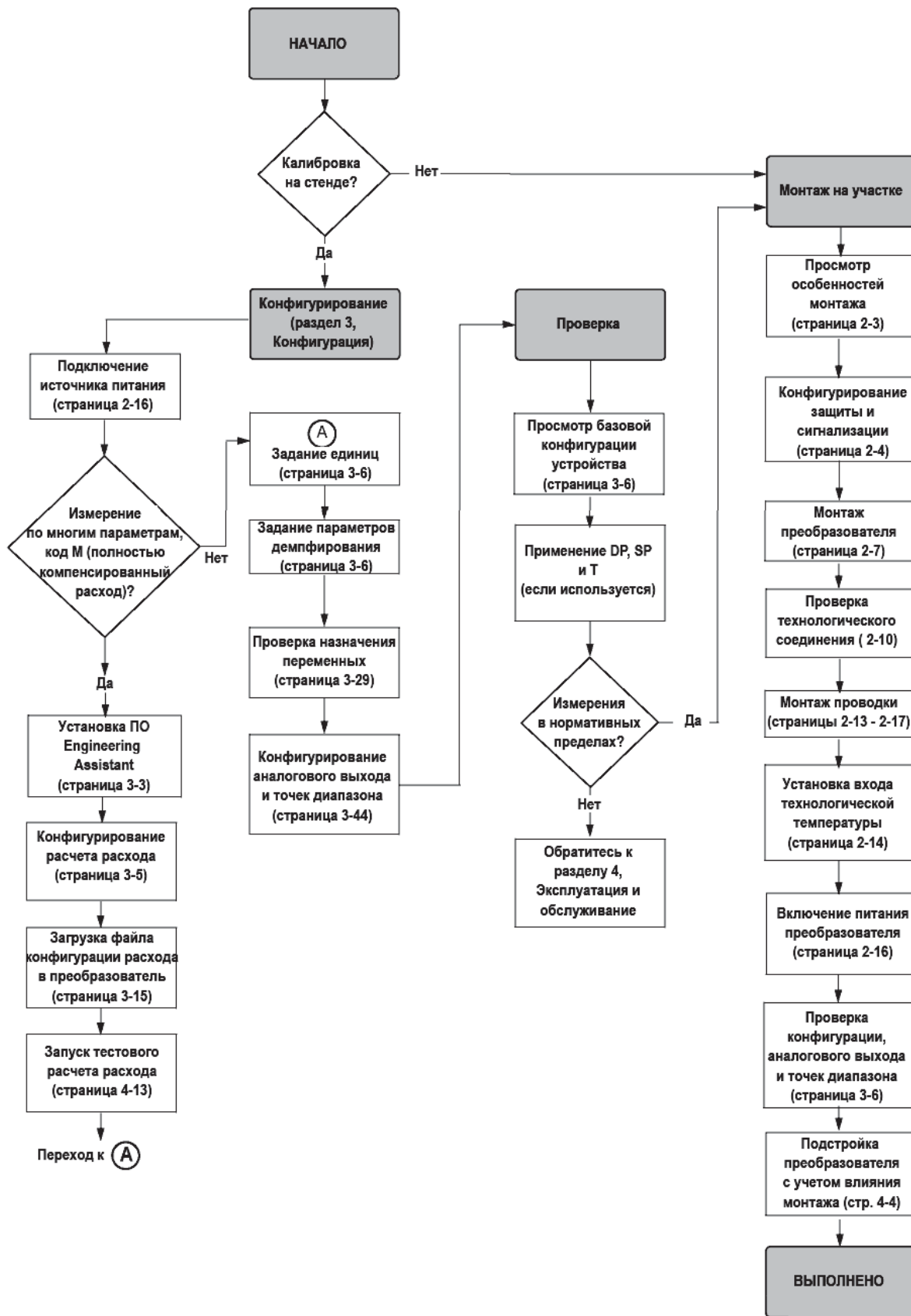
**Неправильный монтаж и ремонт узла SuperModule™ в исполнении для работы под высоким давлением (P0) может привести к серьезной травме или смертельному исходу.**

- Для обеспечения безопасности узел SuperModule, предназначенный для работы под высоким давлением, должен монтироваться с применением болтов ASTM A193, Класс 2, Марка B8M и вентильного блока 305 либо обычного фланца, соответствующего стандарту DIN.

**Статическое электричество может повредить чувствительные компоненты.**

- Соблюдайте меры предосторожности при обращении с компонентами, чувствительными к статическому электричеству.

Рисунок 2-1. Порядок установки в сети HART



## **ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ**

### **Общие сведения**

Эффективность измерений зависит от тщательности установки преобразователя, импульсного трубопровода и датчика технологической температуры. Для достижения наилучших характеристик монтируйте преобразователь рядом с технологической линией с использованием трубопровода минимальной длины. Кроме того, учитывайте необходимость обеспечить легкий доступ, безопасность персонала, удобство поверки в полевой обстановке и надлежащие условия эксплуатации преобразователя. Монтировать преобразователь следует так, чтобы свести к минимуму воздействие вибрации, ударов и колебаний температуры.



### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Установите прилагаемую трубную заглушку (входит в поставку) в неиспользуемое отверстие кабельного канала, если дополнительный вход для измерения технологической температуры не применяется. Требования к соединениям с нормальной и конической резьбой приводятся на соответствующих исполнительных чертежах в Приложении В: Сертификация продукции. Сведения о совместимости материалов приведены в техническом примечании 00816-0100-3045 на сайте [www.emersonprocess.com/rosemount](http://www.emersonprocess.com/rosemount).

### **Механические требования**

При использовании преобразователя для измерения расхода пара или при температурах процесса, превышающих предельно допустимые значения, продувка импульсного трубопровода через преобразователь ЗАПРЕЩЕНА. Промойте магистрали при закрытых запорных клапанах и заполните их перед тем, как возобновить измерения.

Если преобразователь монтируется на боковой поверхности, разместите копланарный фланец таким образом, чтобы обеспечить надлежащую вентиляцию или дренаж. Установите фланец, как показано на странице 2-9, расположив вентиляционные/дренажные соединения внизу для работы с газами и вверху для работы с жидкостями.

### **Условия окружающей среды**

Требования к доступу и порядок установки крышки, приведенные на странице 2-6, могут помочь оптимизации эффективности работы преобразователя. Монтируйте преобразователь таким образом, чтобы свести к минимуму воздействие колебаний температуры окружающей среды, вибрации, механических ударов, и предотвратить внешний контакт с корродирующими материалами. Приложение А : в разделе "Технические характеристики и справочные данные" приводятся предельно допустимые значения температуры эксплуатации.

## ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

### Конфигурирование средств защиты и сигнализации

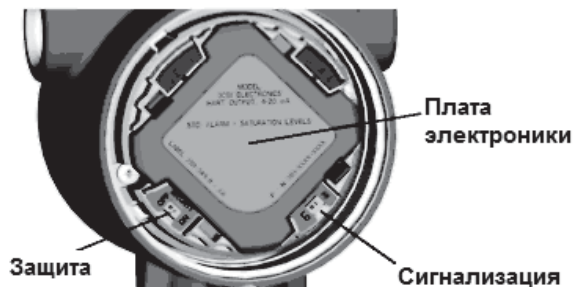
#### Конфигурирование средств защиты (защита от записи)

Внесение изменений в настройки преобразователя можно предотвратить при помощи защитного переключателя (защита от записи), расположенного на плате электроники. Расположение переключателя показано на Рисунке 2-2. Переведите переключатель в положение "ON" (ВКЛ) для предотвращения случайного или преднамеренного изменения данных конфигурации. Если переключатель защиты от записи находится в положении "ON", запись в память становится невозможной. При включенной защите преобразователя внести изменения в конфигурацию, например, выполнить цифровую подстройку и подгонку диапазона измерений, нельзя.

**Для изменения положения переключателей следуйте приведенной ниже методике.**

1. Не снимайте крышки преобразователя во взрывоопасной атмосфере, если схема находится под напряжением. Если преобразователь включен, переведите управление контуром в ручной режим и отключите питание.
2. Снимите крышку корпуса со стороны, противоположной зажимам технологических подключений.
3. Передвиньте переключатели защиты и сигнализации в требуемое положение при помощи небольшой отвертки. См. Рисунок 2-2.

Рисунок 2-2. Конфигурирование переключателей



4. Установите на место крышку преобразователя. Для удовлетворения требований по защите от взрыва и возгорания крышки преобразователя должны быть полностью введены в зацепление до контакта металла с металлом.

#### Конфигурирование направления срабатывания сигнализации

Направление срабатывания сигнализации преобразователя задается изменением положения переключателя.

Переведите переключатель в положение HI для сигнализации по верхнему уровню или в положение LO для сигнализации по нижнему уровню.

Дополнительная информация об уровнях сигнализации и насыщения приводится в разделе "Сигнализация и насыщение" на странице 3-26.

**Особенности  
монтажа**

Габаритные чертежи приводятся в Приложении А: раздел "Технические характеристики и справочные данные" на странице А-12.

**Поворот корпуса**

Корпус прибора можно развернуть в удобное положение, чтобы облегчить доступ к электрической проводке или улучшить обзор опционального жидкокристаллического индикатора. Для изменения положения корпуса следуйте приведенной ниже методике:

1. Ослабьте стопорный винт вращения корпуса.
2. Поверните корпус на угол до 180 градусов влево или вправо относительно исходного (заводского) положения.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Не поворачивайте корпус более, чем на 180 градусов, не выполнив предварительную разборку (см. раздел "Сборка корпуса, включая плату электроники" на странице 4-16). Чрезмерное вращение может разорвать электрические соединения между модулем сенсора и платой.

3. Затяните стопорный винт вращения корпуса.

Рисунок 2-3. Корпус



**Поворот жидкокристаллического индикатора**

В дополнение к повороту корпуса имеется возможность вращения жидкокристаллического индикатора с шагом 90°; для этого нужно сжать два язычка, вытащить ЖКИ, повернуть на нужный угол и снова защелкнуть на месте.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если по неосторожности штыревые контакты ЖКИ отсоединились от платы электроники, восстановите соединения перед тем, как зафиксировать индикатор на месте.

**Корпус со стороны блока выводов**

Монтируйте преобразователь таким образом, чтобы обеспечить доступ к клеммам для подключения проводов. Для удаления крышки требуется просвет не менее 0.75 дюйма (19 мм). Закройте заглушкой свободное отверстие кабельного канала, если опциональный вход температуры процесса не используется.

**Корпус со стороны платы электроники**

Для устройств без жидкокристаллического индикатора обеспечьте просвет порядка 0.75 дюйма (19 мм). Для удаления крышки преобразователя, оснащенного ЖКИ, требуется просвет не менее трех дюймов (около 80 мм).

### Установка крышки

Устанавливайте крышки корпуса таким образом, чтобы металл контактировал с металлом, и обязательно обеспечьте надлежащее уплотнение, чтобы предотвратить ухудшение технических характеристик под воздействием окружающей среды. При замене кольцевых прокладок крышки используйте прокладки Rosemount (номер детали 03151-9040-0001).

### Резьбовые соединения кабельных вводов

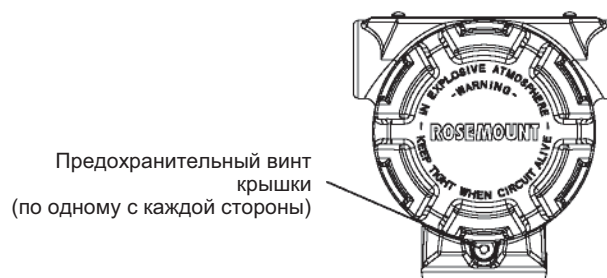
Для обеспечения водонепроницаемости в соответствии с требованиями NEMA 4X, IP66 и IP68 наносите на наружную резьбу соединений уплотняющую ленту (PTFE) или пасту.

### Предохранительный винт крышки

Если корпус преобразователя оснащен предохранительным винтом, как показано на Рисунке 2-4, его следует надлежащим образом установить после того, как будет завершено подключение электрических соединений и питания. Предохранительный винт предназначен для предотвращения удаления крышки преобразователя во взрывоопасной окружающей обстановке без использования специальных инструментов. При установке предохранительного винта крышки действуйте в следующем порядке:

1. Убедитесь, что предохранительный винт закручен в корпус до упора.
2. Установите крышки на корпус преобразователя и убедитесь в том, что обеспечивается контакт металла с металлом для удовлетворения требований по защите от взрыва и возгорания.
3. Пользуясь шестигранным ключом M4, выкрутите предохранительный винт против часовой стрелки до касания с крышкой преобразователя.
4. Поверните предохранительный винт против часовой стрелки на дополнительные 1/2 оборота, чтобы обеспечить фиксацию крышки. Приложение избыточного момента может повредить резьбу.
5. Убедитесь в том, что снять крышки невозможно.

Рисунок 2-4. Предохранительный винт крышки



### Ориентация фланцев технологических соединений



Монтируйте фланцы таким образом, чтобы обеспечить достаточный просвет для технологических соединений.

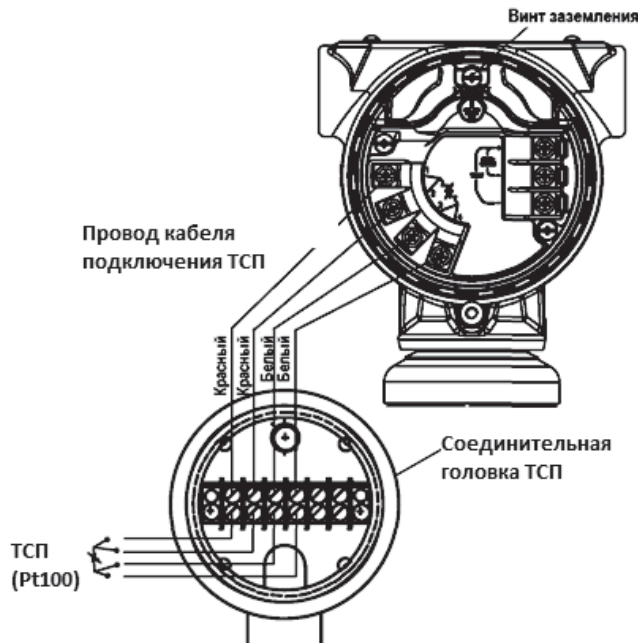
Из соображений обеспечения безопасности располагайте дренажные вентили таким образом, чтобы при продувке технологическая среда была направлена в сторону, обеспечивающую невозможность контакта с людьми. Кроме того, учтите необходимость обеспечить доступ для испытаний или калибровки.



**Монтаж преобразователя**

На Рисунке 2-5 показан типичный пример установки многопараметрического преобразователя 3051S MultiVariable для измерения расхода сухого газа с применением измерительной диафрагмы.

Рисунок 2-5. Типичный пример установки многопараметрического преобразователя 3051S



**Монтажные кронштейны**

Многопараметрический преобразователь 3051S можно установить на 2-дюймовой трубе или на панели при помощи опциональных монтажных кронштейнов. Кронштейны в исполнении В4 (нержавеющая сталь) предназначены для технологического соединения с фланцем Sorplanar™. В разделе "Конфигурации монтажа с копланарным фланцем" на странице А-13 приводятся размеры кронштейна и монтажные конфигурации для опции В4. Другие варианты исполнения кронштейна приведены в Таблице 2-1.

При установке преобразователя с применением одного из опциональных кронштейнов затягивайте болты моментом 125 дюйм-фунт (0,9 Н·м).

Таблица 2-1 Монтажные кронштейны

Варианты исполнения	Описание	Тип монтажа	Материал кронштейна	Материал болтов
В4	Кронштейн для фланца Sorplanar	2-дюйм. труба/панель	Нерж. Сталь	Нерж. сталь
В1	Кронштейн для традиционного фланца	Панель	углеродистая сталь	Углеродистая сталь
В2	Кронштейн для традицион. фланца		Окрашенная углеродистая сталь	Углеродистая сталь
В3	Плоский кронштейн для традиционного фланца	2-дюйм. труба	Окрашенная углеродистая сталь	Углеродистая сталь
В7	Кронштейн для традицион. фланца	2-дюйм. труба	Окрашенная углеродистая сталь	Нерж. сталь
В8	Кронштейн для традицион. фланца	Панель	Окрашенная углеродистая сталь	Нерж. сталь
В9	Плоский кронштейн для традиционного фланца	2-дюйм. труба	Окрашенная углеродистая сталь	Нерж. сталь
ВА	Кронштейн для традицион. фланца	2-дюйм. труба	Нерж. Сталь	Нерж. сталь
ВС	Плоский кронштейн для традиционного фланца	2-дюйм. труба	Нерж. Сталь	Нерж. сталь

### Болты фланцев

Многопараметрический преобразователь 3051S может поставляться с копланарным (Coplanar™) или традиционным фланцем, который устанавливается при помощи четырех 1.75-дюймовых болтов. Монтажные болты и конфигурация соединений для копланарных и традиционных фланцев показаны на Рисунке 2-6, страница 2-9. Нержавеющие болты, поставляемые компанией Emerson Process Management, покрыты смазкой для облегчения монтажа. Болты из углеродистой стали в смазке не нуждаются. При монтаже с применением болтов обоих типов дополнительная смазка не требуется. Болты, поставляемые компанией Emerson Process Management, различаются по маркировке на головках:



B7M

Маркировка болтов из углеродистой стали



B8M




F593\_\*

Маркировка болтов из нержавеющей стали  
\* Последний знак в обозначении F593\_ может быть любой буквой от А до М.



Маркировка болтов из сплава K-500

### Установка болтов

 Используйте только болты из комплекта многопараметрического преобразователя Rosemount 3051S или поставляемые компанией Emerson Process Management, как запасные части. Установку болтов выполняйте в следующем порядке:

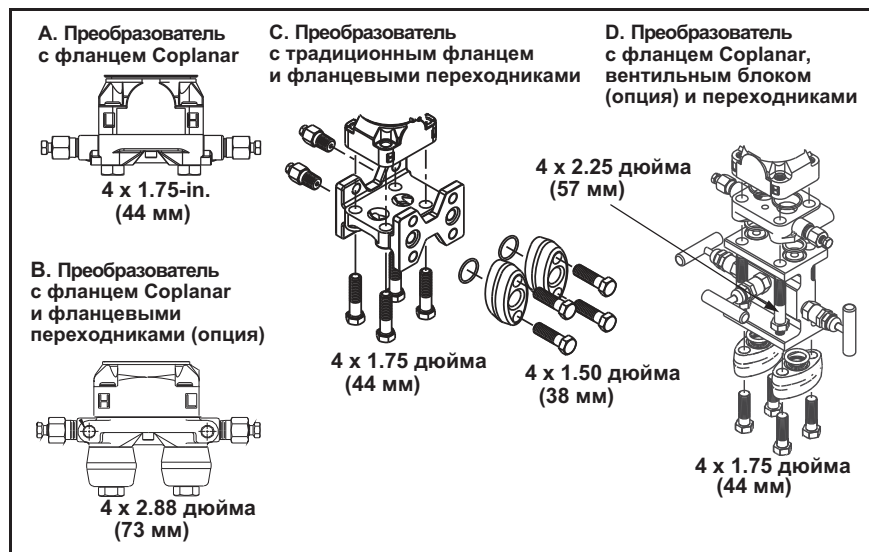
1. Затяните болты усилием пальцев.
2. Затяните болты с начальным значением момента затяжки с перекрестным чередованием. Начальные значения момента затяжки приведены в Таблице 2-2.
3. Затяните болты с окончательным значением момента затяжки и тем же перекрестным чередованием. Значения момента окончательной затяжки приведены в Таблице 2-2.

Для болтов фланцев и переходников вентильных блоков используются следующие моменты затяжки:

Таблица 2-2. Значения момента затяжки при установке болтов

Материал болтов	Код опции	Начальный момент затяжки	Момент окончательной затяжки
CS-ASTM-A449	Стандарт	300 дюйм-фунт (34 Н·м)	650 дюйм-фунт (73 Н·м)
Нерж. сталь 316	Опция L4	150 дюйм-фунт (17 Н·м)	300 дюйм-фунт (34 Н·м)
ASTM-A-193-B7M	Опция L5	300 дюйм-фунт (34 Н·м)	650 дюйм-фунт (73 Н·м)
Сплав K-500	Опция L6	300 дюйм-фунт (34 Н·м)	650 дюйм-фунт (73 Н·м)
ASTM-A-453-660	Опция L7	150 дюйм-фунт (17 Н·м)	300 дюйм-фунт (34 Н·м)
ASTM-A-193-B8M	Опция L8	150 дюйм-фунт (17 Н·м)	300 дюйм-фунт (34 Н·м)

Рисунок 2-6. Распространенные варианты установки преобразователя



### Требования к монтажу

Конфигурация импульсного трубопровода зависит от специфических условий выполнения измерений. На Рисунке 2-7, страница 2-10, приводятся примеры следующих монтажных конфигураций:

#### Измерение расхода жидкостей

- Разместите отводы на боковой стороне магистрали, чтобы предотвратить осаждение отложений на технологических вентилях.
- Установите преобразователь рядом с отводами или ниже них, чтобы обеспечить выпуск газов в технологическую линию.
- Установите преобразователь таким образом, чтобы дренажные заглушки оказались сверху, обеспечивая возможность продувки.

#### Измерение расхода газов

- Разместите отводы сверху или сбоку магистрали.
- Установите преобразователь рядом с отводами или над ними, чтобы обеспечить дренаж жидкости в технологическую линию.

#### Измерение расхода пара

- Разместите отводы сбоку магистрали.
- Установите преобразователь под отводами, чтобы импульсный трубопровод всегда оставался наполненным конденсатом.
- При температуре пара выше 250 °F (121 °C) наполните импульсные магистрали водой, чтобы предотвратить непосредственный контакт пара с преобразователем и обеспечить точность измерений.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

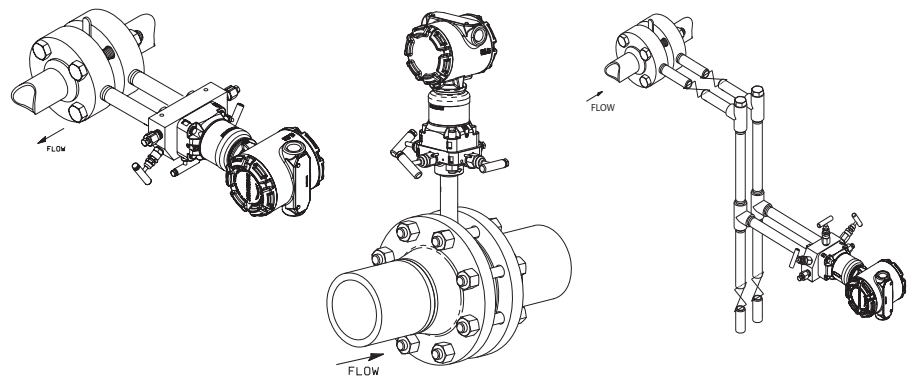
При работе с паром или другими средами при повышенных температурах важно проследить, чтобы температура на технологическом соединении преобразователя не превышала предельно допустимых значений.

Рисунок 2-7. Примеры установки

### РАБОТА С ЖИДКОСТЯМИ

### РАБОТА С ГАЗАМИ

### РАБОТА С ПАРОМ



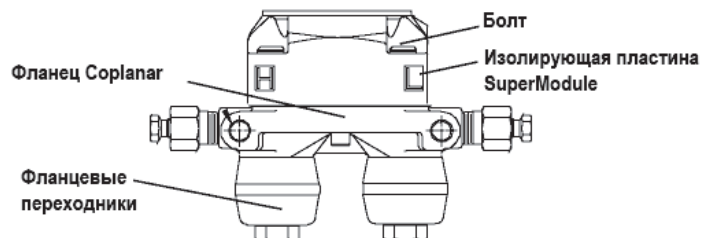
## Технологические соединения

Технологическое соединение фланца многопараметрического преобразователя 3051S имеет резьбу 1/4-18 NPT. Для опции D2 предусмотрены фланцевые переходники с 1/4-18 NPT на 1/2-14 NPT. При выполнении технологических соединений используйте смазки или герметики, рекомендуемые заводом-изготовителем. Расстояние между центрами технологических соединений на фланце преобразователя равно 2 1/8 дюйма (54 мм), что позволяет осуществить непосредственный монтаж трех- или пяти-вентильного блока. Поверните один или оба фланцевых переходника, чтобы получить расстояния между центрами соединений 2 дюйма (51 мм), 2 1/8 дюйма (54 мм) или 2 1/4 дюйма (57 мм).



Перед тем, как подать давление, установите и затяните все четыре фланцевых болта для предотвращения утечек. При правильной установке фланцевые болты выступают над поверхностью изолирующей пластины блока SuperModule (см. Рисунок 2-8). Не пытайтесь ослабить или удалить болты фланцев преобразователя в ходе его эксплуатации.

Рисунок 2-8. Изолирующая пластина узла SuperModule



При установке переходников на фланец Corplanar действуйте в следующем порядке:

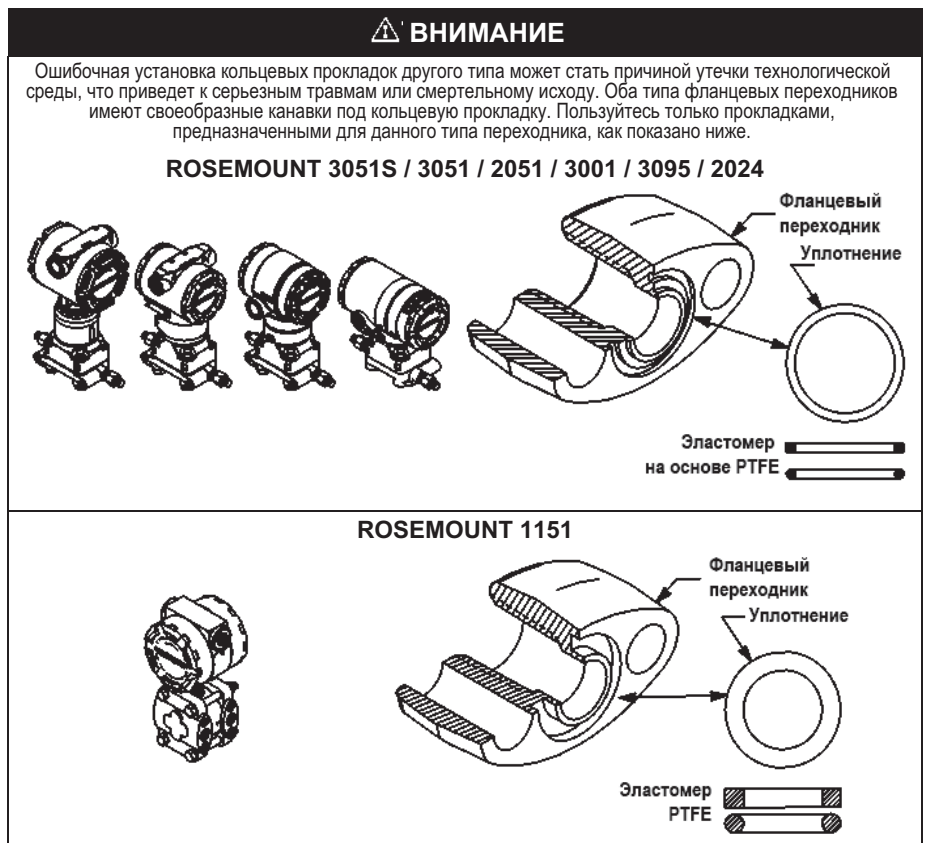
1. Удалите фланцевые болты.
2. Не смещая фланец, установите переходники вместе с кольцевыми прокладками в нужном положении.
3. Присоедините переходники и фланец Corplanar к узлу SuperModule преобразователя при помощи удлиненных болтов из комплекта поставки.
4. Затяните болты. Значения момента затяжки указаны в Таблице 2-2, страница 2-8.

В разделе "Запасные части" на странице A-24 указаны номера деталей для фланцевых переходников и кольцевых прокладок, предназначенных для многопараметрического преобразователя 3051S.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Имеется два типа фланцевых переходников (Rosemount 1151 и Rosemount 3051S/3051/2051/2024/3095), для каждого из которых нужны собственные кольцевые прокладки (см. Рисунок 2-9). Пользуйтесь только прокладками, предназначенными для фланцевого переходника соответствующего типа.

Рисунок 2-9. Кольцевые прокладки



⚠ При демонтаже фланцев или переходников выполните визуальный осмотр кольцевых прокладок из PTFE. При обнаружении признаков повреждения, например, трещин или надрезов, замените их. После замены кольцевых прокладок выполните повторную затяжку фланцевых болтов, чтобы компенсировать усадку PTFE. Обратитесь к разделу "Фланцы и дренажные отверстия" на странице 4-20.

### Особенности монтажа импульсных трубопроводов

Система трубопроводов между технологической линией и преобразователем должна точно передавать давление, чтобы обеспечить достоверность измерений. Существует много возможных источников ошибок: передача давления, утечки, потери на трение (в частности, при использовании продувки), захваченный газ в магистрали с жидкостью, жидкость в газовой магистрали, колебания плотности в ответвлениях труб и засорение импульсного трубопровода.

Выбор наилучшего положения преобразователя относительно технологической трубы зависит от характеристик процесса. При определении расположения преобразователя и импульсного трубопровода пользуйтесь следующими рекомендациями:

- Применяйте по возможности более короткий импульсный трубопровод.
- При работе с жидкостями устанавливайте преобразователь ниже технологического соединения с уклоном импульсного трубопровода не менее 1 дюйма на фут (8 см на 1 м).
- При работе с газами устанавливайте преобразователь выше технологического соединения с уклоном импульсного трубопровода не менее 1 дюйма на фут (8 см на 1 м).
- Избегайте установки в верхних точках жидкостных магистралей и нижних точках газовых магистралей.
- Проследите, чтобы обе ветви импульсного трубопровода находились при одинаковой температуре.
- Используйте импульсный трубопровод достаточно большого сечения, чтобы понизить влияние трения и вероятность закупорива.
- Выпустите весь газ из ветвей трубопровода с жидкостью.
- При использовании разделительной жидкости заполните обе ветви трубопровода до одинакового уровня.
- Если используется продувка, выполняйте продувочное соединение поближе к технологическим отводам и выполняйте продувку через трубы одинаковой длины и диаметра. Не выполняйте продувку через преобразователь.
- Не допускайте непосредственного контакта агрессивных или горячих, имеющих температуру выше 250 °F (121 °C), материалов процесса с технологическим соединением SuperModule и фланцами.
- Не допускайте осаждения отложений в импульсном трубопроводе.
- Поддерживайте баланс значений напора жидкости в обеих ветвях импульсного трубопровода.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Примите необходимые меры для предотвращения замерзания жидкости в технологических фланцах во избежание повреждения преобразователя.

---

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

После установки выполните поверку нулевой точки преобразователя. Порядок сброса нулевой точки рассматривается в разделе "Общие сведения о подстройке сенсора" на странице 4-4.

---

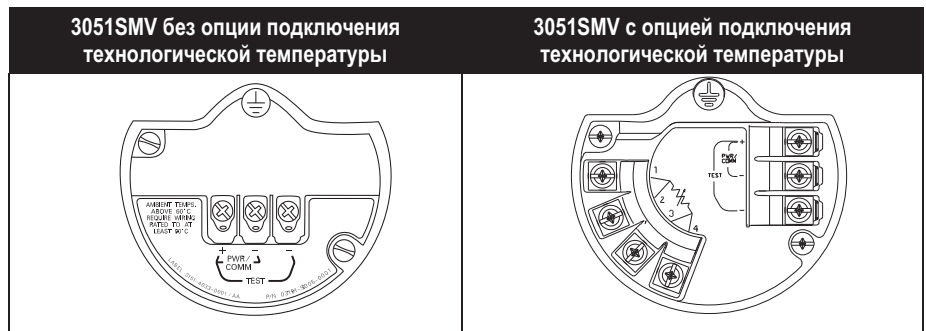
**Подключение проводки и подача питания**

Рекомендуется выполнять проводку кабелем "витая пара". Для обеспечения надежности коммуникаций используйте кабель 24 AWG - 14 AWG длиной не более 5000 футов (1500 метров).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Электрический монтаж следует выполнять тщательно для предотвращения ошибок, связанных с некачественным заземлением и электрическими шумами. В условиях высокого уровня электромагнитных помех и радиочастотных шумов рекомендуется выполнять проводку экранированным кабелем. Экранированная проводка необходима для удовлетворения требований NAMUR.

Рисунок 2-10 Блок выводов



Для выполнения соединений действуйте в следующем порядке:

1. Снимите крышку корпуса со стороны блока выводов для подключения проводов.
2. Подключите положительный вывод к зажиму "PWR/COMM +", а отрицательный вывод - к зажиму "PWR/COMM -".

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Не подключайте питание к измерительным зажимам. Напряжение питания может повредить диод в схеме измерений.

3. Если дополнительный вход для измерения технологической температуры не используется, заглушите и загерметизируйте неиспользуемый канал для ввода кабеля. Если предполагается использование дополнительного входа по технологической температуре, обратитесь к разделу "Установка опционального входа технологической температуры ТСП (Pt 100)" на странице 2-14, в котором приводится дополнительная информация.



При использовании заглушки в отверстии кабельного канала она должна быть завинчена не менее, чем на пять ниток резьбы для удовлетворения требований по защите от взрыва и возгорания.

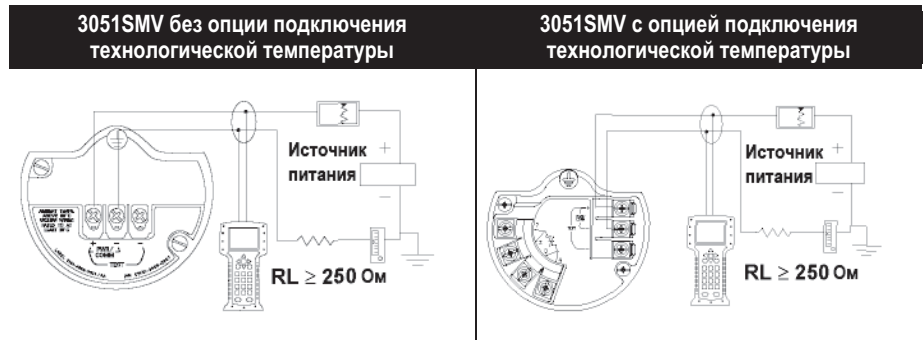
4. По возможности выполняйте монтаж кабелей с применением петли для стока капель воды. Нижняя часть петли должна находиться ниже соединений кабельных вводов и корпуса преобразователя.



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.

На Рисунке 2-11 показаны электрические соединения, необходимые для подачи питания на многопараметрический преобразователь 3051S и обеспечения связи с портативным полевым коммуникатором 375.

Рисунок 2-11. Электрический монтаж преобразователя



### ПРИМЕЧАНИЕ

Установка блока выводов с защитой от переходных процессов не обеспечивает защиту без надежного заземления корпуса многопараметрического преобразователя 3051S. Обратитесь к разделу "Заземление" на странице 2-17.

### Установка опционального входа технологической температуры (температурный преобразователь сопротивления ТСП Pt 100)



### ПРИМЕЧАНИЕ

Для удовлетворения требований сертификации АTEX/IECEx могут использоваться только огнестойкие кабели АTEX/IECEx (температурный код С30, С32, С33, С34) или предоставляемый заказчиком эквивалент.

1. Установите ТСП (Pt 100) в соответствующем месте технологической линии.

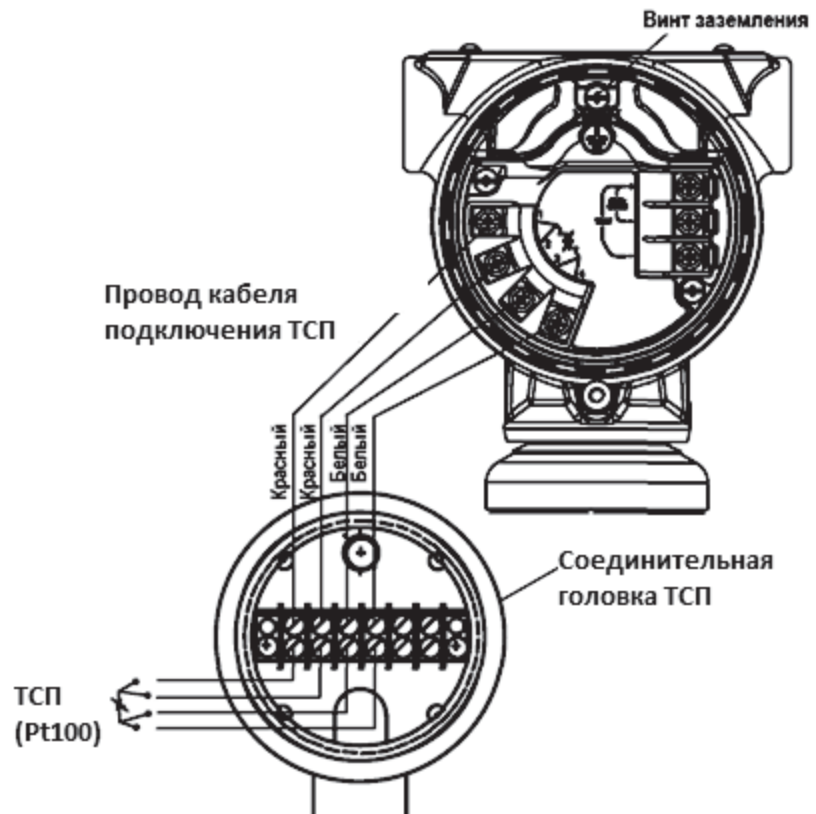
### ПРИМЕЧАНИЕ

Для подключения технологической температуры используйте четырехпроводный экранированный кабель.

2. Выполните подключение кабеля ТСП к преобразователю 3051S - пропустите проводники кабеля через неиспользуемое отверстие кабельного канала и присоедините к четырем винтовым зажимам в блоке выводов преобразователя. Для уплотнения отверстия кабельного канала необходимо использовать соответствующий кабельный ввод. См. Рисунок 2-12 на странице 2-15.
3. Присоедините вывод экрана кабеля ТСП к зажиму заземления в корпусе.



Рисунок 2-12. Подключение кабеля ТСП к многопараметрическому преобразователю 3051S



### Трехпроводный ТСП

Для обеспечения соответствия преобразователя паспортным техническим характеристикам требуется применение четырехпроводного ТСП (Pt 100). Может использоваться и трехпроводный ТСП (Pt 100) с некоторым понижением эксплуатационных качеств. При подключении трехпроводного ТСП используйте четырехпроводный кабель для присоединения блока выводов 3051S к соединительной головке ТСП. Внутри соединительной головки выполните подключение двух проводов одинакового цвета, приходящих от преобразователя 3051S, к одиночному выводу датчика ТСП.

### Броски напряжения/переходные процессы

Преобразователь выдерживает электрические возмущения с уровнями энергии, характерными для разрядов статического электричества или коммутационных переходных процессов. Однако, высокоэнергетические переходные процессы, в частности, возбуждаемые в проводах ударами молнии поблизости, могут повредить его.

### Оptionальный блок выводов с защитой от преходных процессов

Блок выводов с защитой от переходных процессов можно заказать, как предустановленную опцию (код опции T1 в номере модели преобразователя), или как запасную часть для переоснащения установленных многопараметрических преобразователей 3051S на месте эксплуатации. Полный перечень номеров запасных частей для блоков выводов с защитой от преходных процессов приводится в разделе "Запасные части" на странице A-24. Символ молнии на блоке выводов указывает на то, что он имеет защиту от преходных процессов.

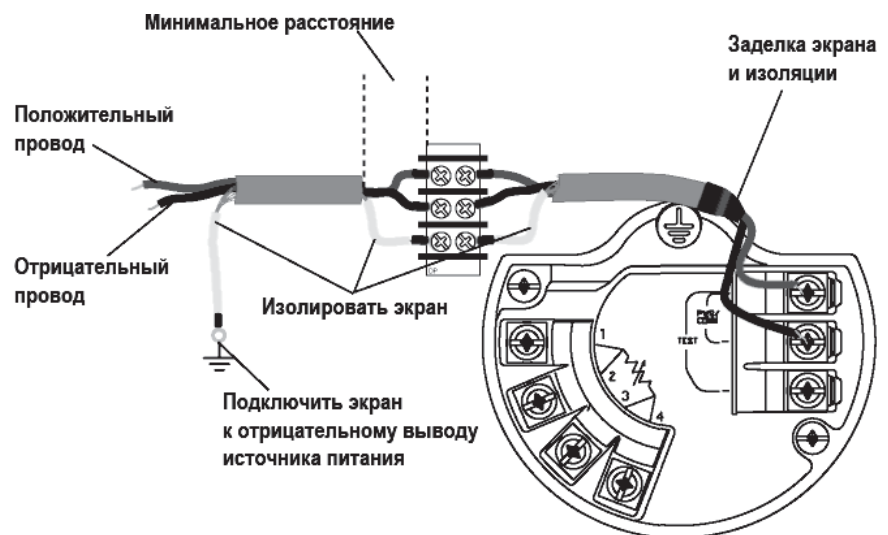
**ПРИМЕЧАНИЕ**

Заземление корпуса через резьбовое соединение кабельного канала может не обеспечить достаточную защиту. Блок выводов с защитой от переходных процессов (код опции T1) не обеспечивает защиту без надежного заземления преобразователя. Обратитесь к разделу "Заземление" на странице 2-17, в котором приводится порядок заземления корпуса преобразователя. Не прокладывайте заземляющий провод защиты от переходных процессов вместе с сигнальными кабелями; в проводе заземления могут наводиться значительные токи при ударе молнии.

**Заземление сигнального кабеля**

Не прокладывайте сигнальный кабель в канале или открытом лотке вместе с силовой проводкой, либо вблизи мощного электрического оборудования. Выполните заземление экрана сигнального кабеля в любой точке сигнального контура (см. Рисунок 2-13). Рекомендуемой точкой заземления является отрицательный зажим источника питания.

Рисунок 2-13.  
Заземление сигнального кабеля

**Источник питания преобразователей 4-20 мА**

Источник питания постоянного тока должен обеспечивать напряжение с коэффициентом пульсаций менее двух процентов. Общая резистивная нагрузка представляет собой сумму сопротивлений сигнальных выводов и сопротивления нагрузки контроллера, индикатора и остальных элементов цепи. В случае использования барьеров искробезопасности их сопротивление тоже должно быть учтено.

Предельные значения резистивной нагрузки преобразователя приводятся в разделе "Ограничения по нагрузке" на странице А-7.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для обеспечения связи с полевым коммуникатором 375 требуется сопротивление контура не менее 250 Ом. Если для нескольких многопараметрических преобразователей 3051S используется один общий источник питания, то источник и общие цепи преобразователей должны иметь импеданс не более 20 Ом на частоте 1200 Гц.

**Подключение электрических разъемов кабельных вводов (опция GE или GM)**

Подробности монтажа многопараметрических преобразователей 3051S с кабельными электрическими разъемами GE или GM приводятся в инструкциях производителя комплекта проводов. Для искробезопасных зон по FM и зон без опасности возгорания выполняйте монтаж в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1009, чтобы обеспечить класс защиты для установки вне помещений (NEMA 4X и IP66.) Дополнительная информация приводится в Приложении В, страница В-15.

**Заземление**

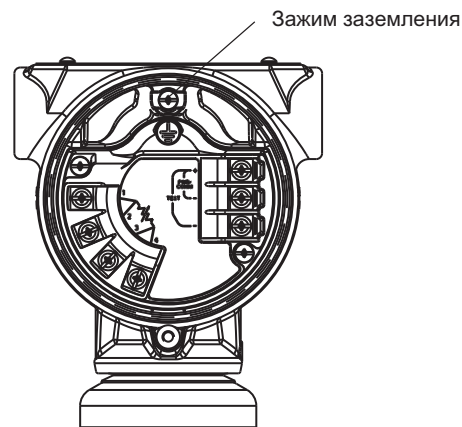
**Корпус преобразователя**

Обязательно заземлите корпус преобразователя в соответствии с национальными и местными электротехническими правилами. Наиболее эффективным методом заземления корпуса преобразователя является его непосредственное подключение к заземляющей шине с минимальным импедансом (< 1 Ом). Для заземления корпуса преобразователя может использоваться следующая методика:

**Внутреннее подключение заземления**

Винт внутреннего подключения заземления находится в корпусе электроники со стороны блока выводов. Винт обозначен символом заземления (⊕) и стандартно используется во всех многопараметрических преобразователях 3051S.

Рисунок 2-14. Внутреннее подключение заземления



**Внешнее подключение заземления**

Внешнее подключение заземления осуществляется снаружи корпуса узла SuperModule. Точка подключения обозначена символом заземления (⊕). Узел внешнего заземления поставляется при указании соответствующих кодов опций, приведенных в Таблице 2-3 на странице 2-18, или как запасная часть (03151-9060-0001).

Рисунок 2-15. Внешнее подключение заземления

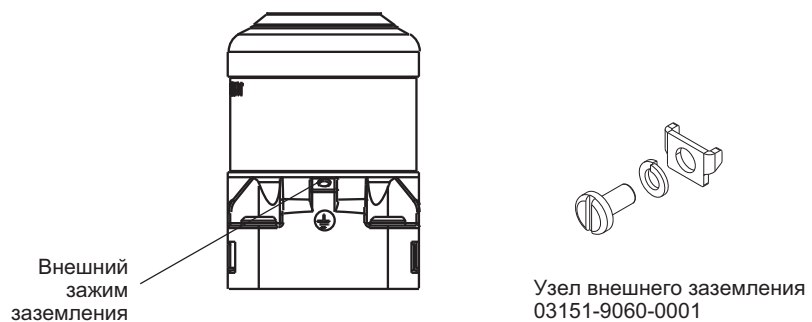


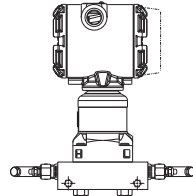
Таблица 2-3. Коды опций  
сертификации винта внешнего  
заземления

Код опции	Описание
E1	Сертификация взрывозащиты ATEX
I1	Сертификация искробезопасности ATEX
N1	Сертификация ATEX Тип n
ND	Сертификация защиты от пылевозгорания ATEX
E4	Сертификация взрывозащиты TIS
K1	Сертификация ATEX взрывозащиты, искробезопасности, Тип n, пылезащиты (комбинация E1, I1, N1 и ND)
E7	Сертификация невоспламеняемости и пылевозгорания IECEx
N7	Сертификация IECEx Тип n
K7	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности, пылевозгорания пыли по IECEx , и Типа n (сочетание E7, I7 и N7)
KA	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности ATEX и CSA, Division 2 (сочетание E1, E6, I1 и I6)
KC	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности по ATEX и FM, Division 2 (сочетание E5, E1, I5 и I1)
T1	Блок выводов с защитой от переходных процессов
D4	Узел винта внешнего заземления

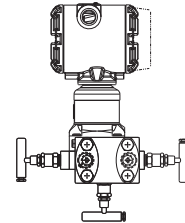
## **ВЕНТИЛЬНЫЕ БЛОКИ ROSEMOUNT 305 И 304**

Рисунок 2-16. Варианты исполнения вентиляльных блоков Rosemount 305

Интегральный вентиляльный блок Rosemount 305 поставляется в двух исполнениях: в исполнении Coplanar и традиционном (Traditional). Обычный интегральный вентиляльный блок 305 можно монтировать с большинством первичных элементов без применения монтажных переходников.



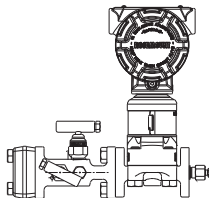
**305 ИНТЕГРАЛЬНЫЙ  
COPLANAR**



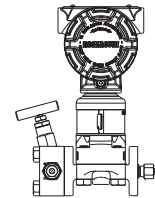
**305 ИНТЕГРАЛЬНЫЙ  
ТРАДИЦИОННЫЙ**

Блоки Rosemount 304 выпускаются в двух основных вариантах исполнения: обычном (фланец - фланец и фланец - труба) и бесфланцевом. Обычные блоки 304 выпускаются в конфигурациях с двумя, тремя и пятью вентилями. Бесфланцевые блоки 304 выпускаются в конфигурациях с тремя и пятью вентилями.

Рисунок 2-17. Варианты исполнения вентиляльных блоков Rosemount 304




**304 ОБЫЧНЫЙ**



**304 БЕСФЛАНЦЕВЫЙ**

## **Методика установки интегрального вентильного блока Rosemount 305**

Для установки интегрального вентиляльного блока 305 в многопараметрический преобразователь 3051S:

-  1. Проверьте кольцевые прокладки PTFE узла SuperModule. Если прокладки повреждены, рекомендуется использовать их повторно. Если прокладки повреждены (например, имеют надрывы или порезы), замените их новыми.

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Будьте внимательны при замене кольцевых прокладок, чтобы не поцарапать и не повредить канавки или поверхность разделительной мембраны при удалении поврежденных прокладок.

2. Установите интегральный вентиляльный блок на технологическое соединение SuperModule.

Для совмещения используйте четыре болта вентиляльного блока. Затяните болты усилием пальцев, после чего последовательно затяните до окончательного значения момента затяжки с перекрестным чередованием.

В разделе "Фланцевые болты" на странице 2-8 приводится полная информация о порядке установки болтов и значениях момента затяжки. После полной затяжки болты должны выступать над верхней поверхностью корпуса SuperModule.

3. После замены кольцевых прокладок узла SuperModule следует выполнить повторную затяжку фланцевых болтов, чтобы скомпенсировать усадку PTFE.
4. По возможности устанавливайте фланцевые переходники на технологическом торце вентиляльного блока с применением фланцевых болтов длиной 1.75 дюйма из комплекта поставки преобразователя.

### Rosemount 304 Методика установки традиционного вентильного блока

Для установки интегрального вентильного блока 304 в многопараметрический преобразователь 3051S:

1. Совместите традиционный вентильный блок с фланцем преобразователя. Для совмещения используйте четыре болта вентильного блока.
2. Затяните болты усилием пальцев, после чего последовательно затяните до окончательного значения момента затяжки с перекрестным чередованием. В разделе "Фланцевые болты" на странице 2-8 приводится полная информация о порядке установки болтов и значениях момента затяжки. После полной затяжки болты должны выступать над верхней поверхностью узла SuperModule, но не должны контактировать с его корпусом.
3. По возможности устанавливайте фланцевые переходники на технологическом торце вентильного блока с применением фланцевых болтов длиной 1.75 дюйма из комплекта поставки преобразователя.

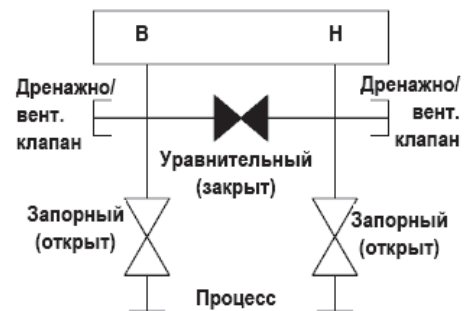
### Работа вентильного блока при установке нуля сенсора дифференциального давления

**⚠** Неправильная установка или эксплуатация вентильных блоков может вызывать технологические утечки, которые могут стать причиной серьезных травм вплоть до смертельного исхода.

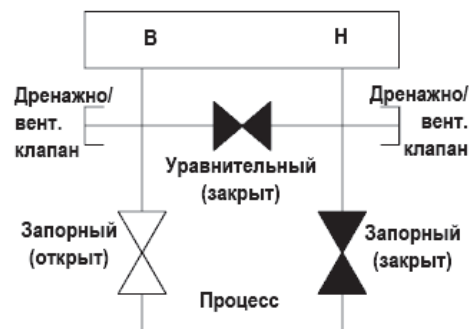
Обязательно выполните подстройку нуля узла преобразователь/вентильный блок в сборе, чтобы исключить влияние монтажа на показания дифференциального давления. Обратитесь к разделу 4 (Эксплуатация и техническое обслуживание), подраздел "Общие сведения о подстройке сенсора", на странице 4-4.

### Рассмотрим конфигурации с тремя и пятью вентилями:

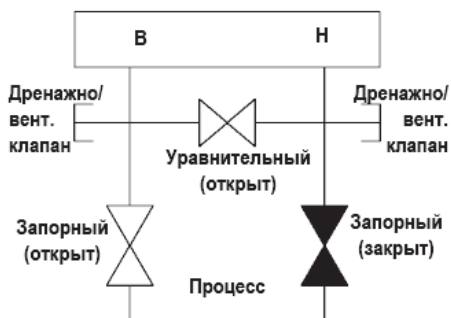
В ходе нормальной эксплуатации два запорных вентиля между технологическими и приборными каналами открыты, а уравнильный вентиль закрыт.



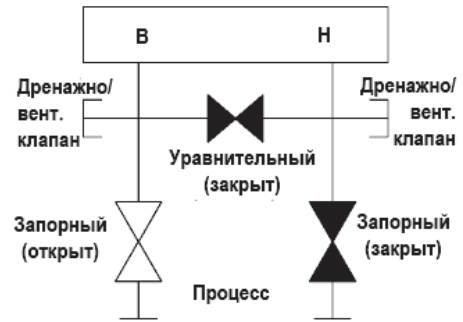
1. Для настройки нуля преобразователя 3051S закройте сначала запорный вентиль на стороне низкого давления (ниже по потоку).



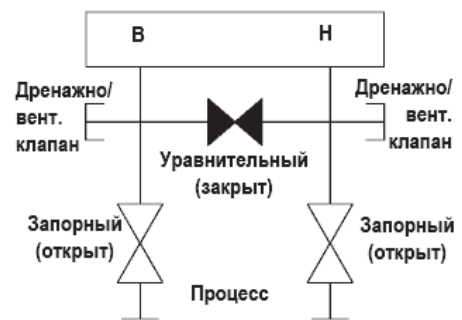
2. Откройте средний (уравнильный) вентиль, чтобы уравнять давление по обе стороны от преобразователя. Теперь вентили в блоке имеют настройку, необходимую для установки нуля сенсора дифференциального давления преобразователя.



3. После установки нуля сенсора дифференциального давления закройте уравнительный ventиль.

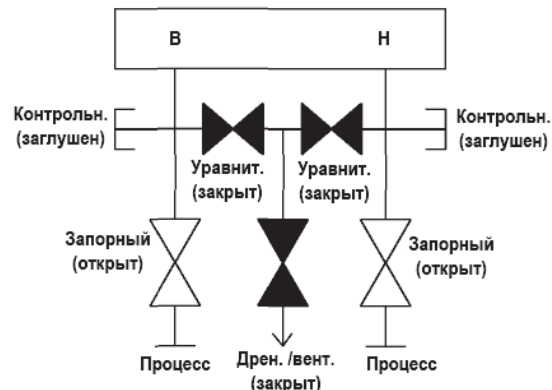


4. Откройте запорный ventиль на стороне низкого давления преобразователя, чтобы вернуться к нормальной работе.

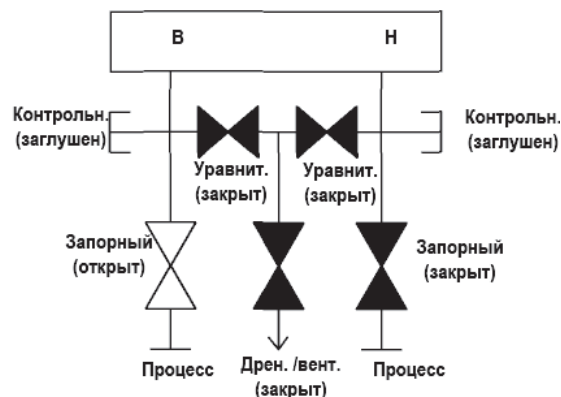


### Рассмотрим конфигурацию с пятью вентилями для работы с природным газом:

В ходе нормальной эксплуатации два запорных вентиля между технологическими и приборными каналами открыты, а уравнительные вентили закрыты.



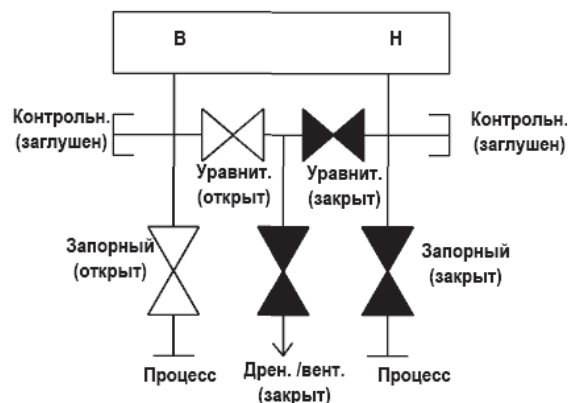
1. Для настройки нуля преобразователя 3051S закройте сначала запорный вентиль на стороне низкого давления (ниже по потоку).



#### ПРИМЕЧАНИЕ

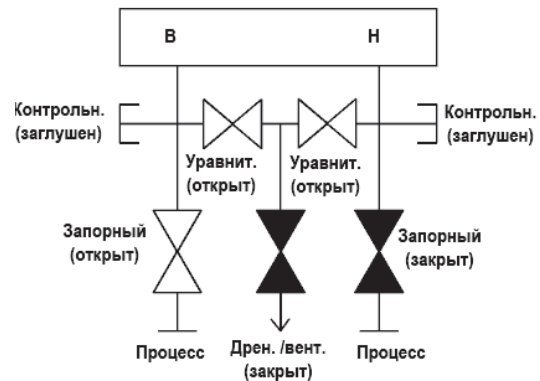
Не открывайте уравнительный вентиль на стороне низкого давления раньше, чем уравнительный вентиль на стороне высокого давления. Это вызовет перегрузку преобразователя чрезмерным давлением.

2. Откройте уравнительный вентиль на стороне высокого давления преобразователя (выше по потоку).

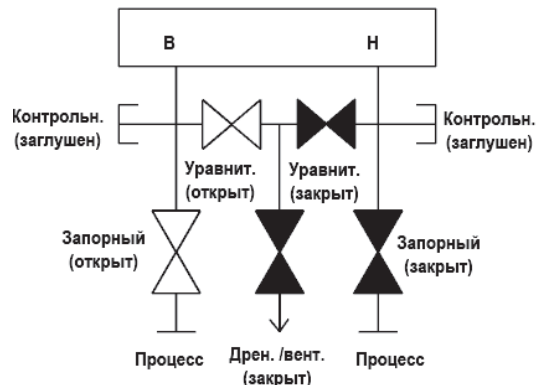




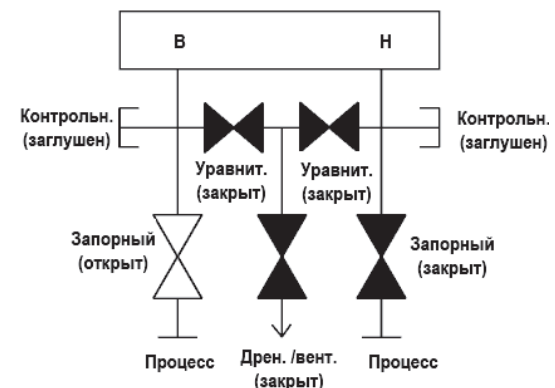
- Откройте уравнильный ventиль на стороне низкого давления преобразователя (ниже по потоку). Теперь ventильный блок имеет настройку, необходимую для установки нуля сенсора дифференциального давления преобразователя.



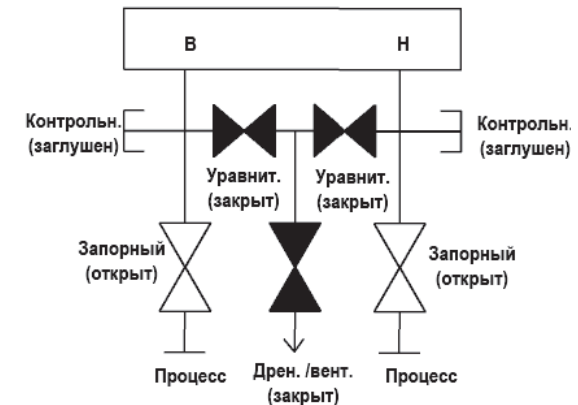
- После настройки нуля сенсора дифференциального давления закройте уравнильный ventиль на стороне низкого давления преобразователя (ниже по потоку).



- Закройте уравнильный ventиль на стороне высокого давления (выше по потоку).



- И наконец, чтобы вернуться к нормальной эксплуатации преобразователя, откройте запорный ventиль на стороне низкого давления.





## Раздел 3

## Конфигурация

Общее представление .....	страница 3-1
Сообщения о мерах предосторожности .....	страница 3-2
Установка ПО Engineering Assistant .....	страница 3-3
Конфигурирование расхода .....	страница 3-5
Базовая конфигурация устройства .....	страница 3-23
Детальная конфигурация устройства.....	страница 3-26
Конфигурирование переменных.....	страница 3-36
Дерево меню и "быстрые клавиши" коммуникатора 375.....	страница 3-58

### ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ

В этом разделе содержится информация по конфигурированию расхода и настройке прибора применительно к многопараметрическому преобразователю 3051S. Инструкции "Установка ПО Engineering Assistant" и "Конфигурирование расхода" относятся к программному обеспечению Engineering Assistant версии 6.1 или выше. Разделы "Базовая конфигурация устройства", "Детальная конфигурация устройства" и "Конфигурирование переменных" приводятся применительно к ПО AMS версии 9.0 или выше, но включают также последовательности быстрых клавиш для полевого коммуникатора 375 версии 2.0 или выше. Экраны ПО Engineering Assistant и AMS подобны, благодаря чему порядок их использования и навигации аналогичен. С целью облегчения работы для каждой программной функции под соответствующими заголовками приводятся последовательности быстрых клавиш полевого коммуникатора 375 с пометкой "Быстрые клавиши". Функциональные возможности каждой из хост-систем показаны в Таблице 3-1.

Таблица 3-1. Функциональные возможности хост-систем

• Применяется – Не применяется

Тип многопараметрических измерений MultiVariable	Функциональные возможности	3051SMV Engineering Assistant	AMS	375
Полностью скомпенсированный массовый и энергетический расход (M)	Конфигурирование расхода	•	–	–
	Конфигурирование устройства	•	•	•
	Тестовый расчет	•	•	•
	Калибровка	•	•	•
	Диагностика	•	•	•
Непосредственный вывод технологической переменной (P)	Конфигурирование устройства	–	•	•
	Калибровка	–	•	•
	Диагностика	–	•	•

**СООБЩЕНИЯ О МЕРАХ  
ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ**

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (!). Перед выполнением работ, сопровождаемых этим символом, обратитесь к нижеследующим предупреждениям о соблюдении мер предосторожности.

**Предупредительные  
сообщения****ВНИМАНИЕ**

**Несоблюдение этих руководящих указаний по установке могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу:**

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

**Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:**

- Не снимайте крышку преобразователя во взрывоопасной атмосфере, если схема находится под напряжением.
- Перед подключением полевого коммуникатора 375 во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых устройств, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.
- Для удовлетворения требований по защите от взрыва и возгорания обе крышки преобразователя должны быть полностью закрыты.
- Убедитесь в том, что атмосферные условия эксплуатации преобразователя соответствуют его сертификации для работы в опасных зонах.

**Поражение электрическим током может привести к серьезной травме или смертельному исходу. При возникновении неисправности или ошибки монтажа в сенсоре, установленном в составе высоковольтного оборудования, на выводах и зажимах преобразователя может присутствовать высокое напряжение:**

- Соблюдайте особые предосторожности при соприкосновении с выводами и зажимами.

**Утечки технологической жидкости могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:**

- Перед тем, как подать давление, установите и затяните все четыре фланцевых болта.
- Не пытайтесь ослабить или удалить болты фланцев преобразователя в ходе его эксплуатации.
- Ремонт оборудования с применением деталей, не рекомендуемых компанией Emerson Process Management в качестве запасных частей, может ухудшить способность преобразователя удерживать давление и превратить прибор в источник опасности.
- Используйте только прилагаемые болты или поставляемые компанией Emerson Process Management, как запасные части.

**Неправильное крепление вентильных блоков к обычным фланцам может повредить устройство.**

- Для обеспечения безопасности сборки вентильного блока с обычным фланцем болты должны проходить сквозь заднюю плоскость полки фланца (т. е. в отверстия для болтов), не соприкасаясь с модулем сенсора.

**Неправильный монтаж и ремонт узла SuperModule™ в исполнении для работы под высоким давлением (P0) может привести к серьезной травме или смертельному исходу.**

- Для обеспечения безопасности узел SuperModule, предназначенный для работы под высоким давлением, должен монтироваться с применением болтов ASTM A193, Класс 2, Марка V8M и вентильного блока 305 либо обычного фланца, соответствующего стандарту DIN.

**Статическое электричество может повредить чувствительные компоненты.**

- Соблюдайте меры предосторожности при обращении с компонентами, чувствительными к статическому электричеству.

## ENGINEERING ASSISTANT "ПОМОЩНИК ИНЖЕНЕРА"

### ПО Engineering Assistant версии 6.1 или выше

ПО 3051SMV Engineering Assistant версии 6.1 или выше - это программное обеспечение на базе ПК, которое выполняет функции конфигурирования, обслуживания и диагностики, являясь первичным интерфейсом связи с многопараметрическим преобразователем 3051S, оснащенный платой электроники для измерения полностью скомпенсированного массового и энергетического расхода.

Программное обеспечение 3051 SMV требуется для выполнения конфигурирования расхода.

### Установка и первоначальная настройка

Ниже приводятся минимальные системные требования для установки программного обеспечения 3051 SMV Engineering Assistant:

- Процессор класса Pentium: 500 МГц или выше
- Операционная система: Windows 2000 или Windows XP Professional
- 256 МБ ОЗУ
- 100 МБ свободного пространства на жестком диске
- Последовательный порт RS232 или порт USB (для работы с модемом HART)
- Привод CD-ROM

### Установка ПО 3051 SMV Engineering Assistant версии 6.1 или выше

ПО Engineering Assistant поставляется в комплекте с модемом HART и соединительными кабелями, либо без них. Полный пакет Engineering Assistant содержит компакт-диск с программным обеспечением и модем HART с кабелями для подключения компьютера к многопараметрическому преобразователю 3051S (см. раздел "Информация для оформления заказа" на странице A-16.)

1. Установить диск в привод CD-ROM.
2. Windows обнаружит наличие компакт-диска и запустит программу установки. Для завершения установки следуйте экранным подсказкам. Если Windows не обнаружит компакт-диск, воспользуйтесь приложением Проводник или пиктограммой Мой компьютер, просмотрите содержание компакт-диска и запустите программу **SETUP.EXE** двойным щелчком мыши.
3. Для поддержки пользователя в процессе установки отобразится последовательность экранов Installation Wizard (мастер установки). Следуйте экранным подсказкам. Рекомендуется использовать установочные настройки, предложенные по умолчанию.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

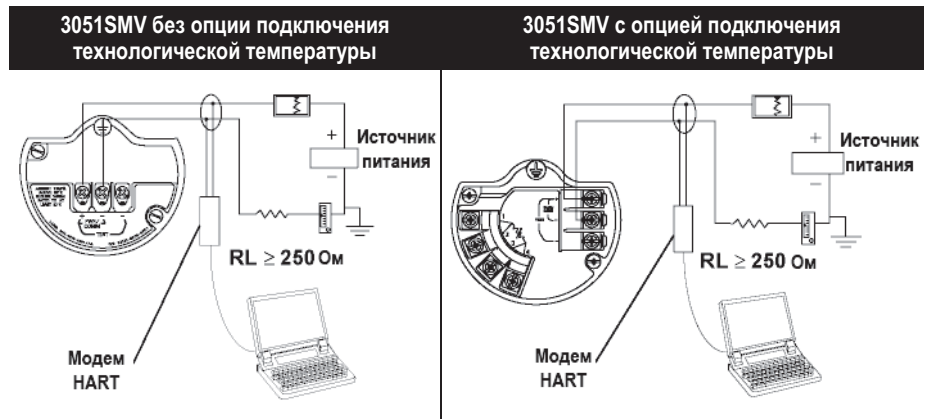
Для работы ПО Engineering Assistant версии 6.1 или выше требуется пакет Microsoft® .NET Framework версии 2.0 или выше. Если программное обеспечение .NET версии 2.0 не установлено, то пакет установится автоматически в ходе установки Engineering Assistant. Для установки Microsoft .NET версии 2.0 дополнительно требуется 200 МБ свободного пространства на диске.

---

### Подключение к персональному компьютеру

На Рисунке 3-1 показан способ подключения компьютера к многопараметрическому преобразователю 3051S.

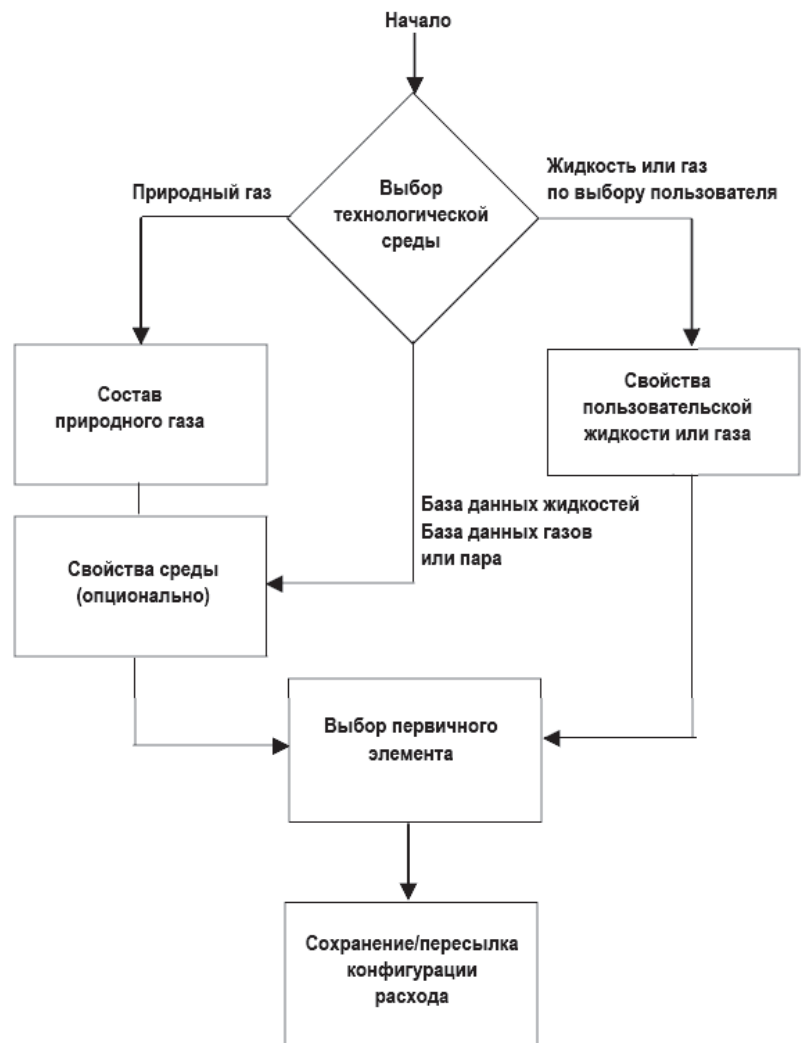
Рисунок 3-1. Подключение ПК к преобразователю 3051 S



1. Снимите крышку корпуса со стороны зажимов для подключения проводов.
2. Подключите питание устройства в порядке, приведенном в разделе "Подключение проводки и подача питания" на странице 2-13.
3. Подключите кабель модема HART к персональному компьютеру.
4. На стороне с обозначением "Field Terminals" (зажимы подключения) присоедините миниатюрные захваты модема к выводам, имеющим маркировку "PWR/COMM."
5. Запустите приложение 3051SMV Engineering Assistant. Дополнительная информация о порядке запуска Engineering Assistant приводится в разделе "Запуск ПО Engineering Assistant" на странице 3-7.
- ⚠ 6. Завершив конфигурирование, установите на место крышку корпуса и закрепите таким образом, чтобы обеспечить контакт металла с металлом для удовлетворения требований по защите от взрыва и возгорания. Обратитесь к разделу "Установка крышки" на странице 2-6.

ПО 3051SMV Engineering Assistant предназначено для оказания помощи пользователю при настройке конфигурации расхода многопараметрического преобразователя 3051S. Экраны конфигурирования расхода позволяют пользователю указать технологическую среду, условия эксплуатации и ввести информацию о первичном элементе, включая внутренний диаметр трубы. Эта информация используется программой 3051 SMV Engineering Assistant для выработки параметров конфигурации, которые можно передать на преобразователь или сохранить для последующего использования. На Рисунке 3-2 показан маршрут, по которому ПО 3051 SMV Engineering Assistant направляет пользователя в ходе конфигурирования расхода. При выборе опций Natural Gas (природный газ), Custom Liquid (пользовательская жидкость) или Custom Gas (пользовательский газ) предоставляются дополнительные экраны, на которых можно указать состав газа или свойства жидкости.

Рисунок 3-2.  
Последовательность  
конфигурирования расхода

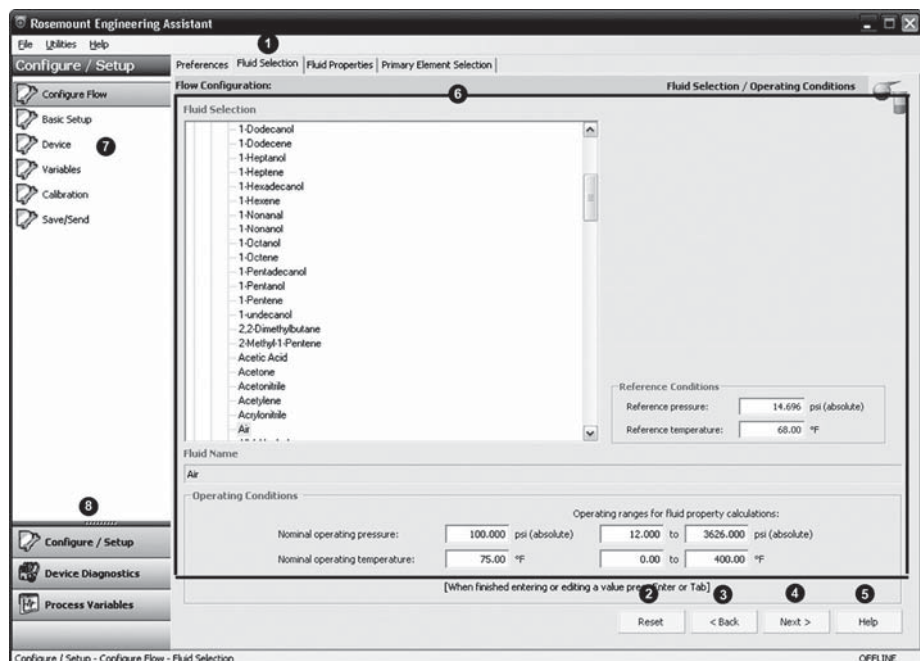


### Диалоговый и автономный режимы

Программное обеспечение Engineering Assistant может использоваться в двух режимах: Online (диалоговый) и Offline (автономный). В режиме Online пользователь может получить параметры конфигурации от преобразователя, выполнить редактирование и переслать измененную конфигурацию в преобразователь или сохранить ее в файле. В режиме Offline пользователь может создать новую конфигурацию и сохранить ее в файле, либо открыть и отредактировать существующий файл.

### Обзор основных приемов навигации

Рисунок 3-3. Обзор основных приемов навигации в ПО Engineering Assistant



Навигация в окнах программного обеспечения Engineering Assistant может осуществляться различным способом. Приведенная ниже нумерация совпадает с номерами, показанными на Рисунке 3-3.

1. На навигационных вкладках содержится информация для конфигурирования расхода. В автономном режиме каждая из вкладок не становится активной до тех пор, пока не будут заполнены требуемые поля на предыдущей вкладке. В диалоговом режиме все вкладки будут полностью функциональны, если на предшествующей вкладке не были внесены изменения.



2. Кнопка **Reset** (сброс) возвращает первоначальные значения всем полям на вкладках конфигурирования расхода (*Fluid Selection - Выбор среды, Fluid Properties - Свойства среды и Primary Element Selection - Выбор первичного элемента*), которые отображались в них перед началом конфигурирования.
  - a. В диалоговом режиме возвращаются исходные значения, полученные от устройства перед началом конфигурирования.
  - b. При редактировании предварительно сохраненной конфигурации расхода значения полей вернутся к сохранявшимся последними. Если создается новая конфигурация расхода, то все введенные значения будут удалены.
3. Кнопка **Back** (назад) используется для пошагового движения в обратном направлении по вкладкам конфигурирования расхода.
4. Кнопка **Next** (далее) используется для пошагового движения вперед по вкладкам конфигурирования расхода. Кнопка **Next** не становится активной до тех пор, пока не будут заполнены все требуемые поля на текущей странице.
5. В любой момент можно нажать кнопку **Help** (справка), чтобы получить детальное разъяснение порядка ввода необходимой информации на текущей вкладке.
6. В этой части экрана отображается информация о конфигурации, которую необходимо ввести или проверить.
7. С помощью этих меню осуществляется переход к вкладкам **Configure Flow** (конфигурирование расхода), **Basic Setup** (основные настройки), **Device** (устройство), **Variables** (переменные), **Calibration** (калибровка) и **Save/Send** (сохранить/отправить).
8. С помощью этих кнопок осуществляется переход к разделам **Config/Setup** (конфигурирование/настройка), **Device Diagnostics** (диагностика устройства) или **Process Variables** (параметры процесса).

## Запуск ПО Engineering Assistant

Конфигурирование расхода многопараметрического преобразователя 3051S начинается с запуска программного обеспечения Engineering Assistant из меню **START (Пуск)**. Далее приводится пошаговый порядок доступа к ПО Engineering Assistant и подключения к устройству.

1. Выберите позиции меню **Пуск > Программы > Engineering Assistant**.

Откроется окно Engineering Assistant, показанное на Рисунке 3-4, страница 3-8.

2. Для работы в автономном режиме нажмите кнопку **Offline**, расположенную в нижней части окна, показанного на Рисунке 3-4.

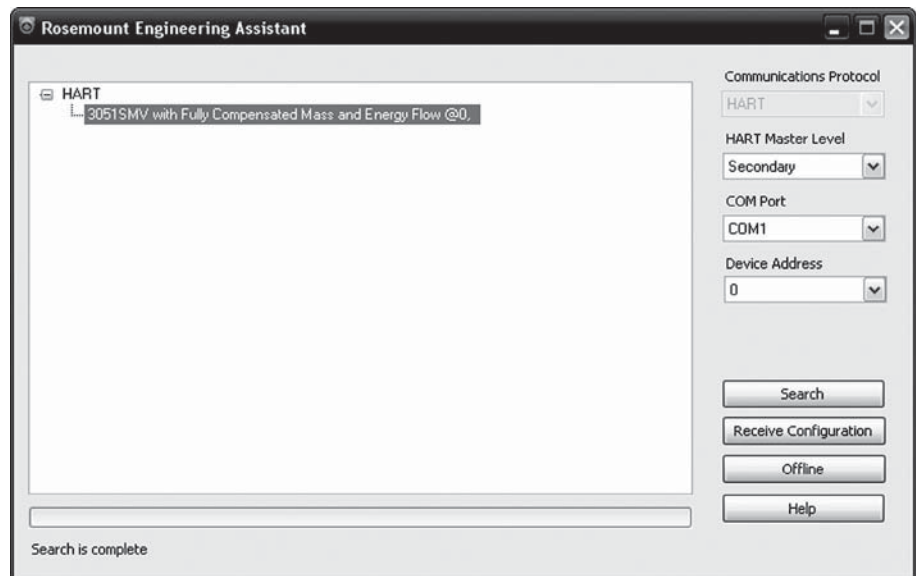
Для работы в диалоговом режиме нажмите кнопку **Search (поиск)**,

расположенную в нижнем правом углу окна, показанного на Рисунке 3-4.

Engineering Assistant начнет поиск подключенных устройств. После того, как поиск завершится, выберите устройство для обмена данными и нажмите кнопку **Receive Configuration (получить конфигурацию)**. См. Рисунок 3-4.

Для параметра HART Master Level (контрольный уровень HART) могут быть заданы значения *primary* (первичны) или *secondary* (вторичный). Параметр *Secondary* установлен по умолчанию и должен использоваться в случае, если преобразователь находится в том же сегменте, что и другое устройство связи HART. При необходимости можно также отредактировать параметры COM Port (последовательный порт) и Device Address (адрес устройства).

Рисунок 3-4. Окно подключения устройства в ПО Engineering Assistant

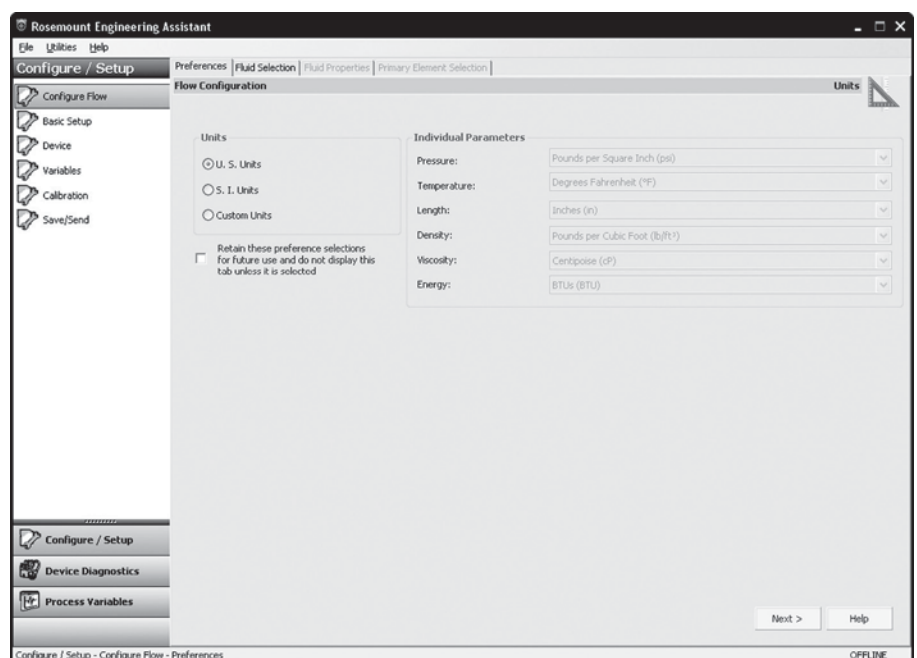


### Глобальные параметры

На вкладке *Preferences* (глобальные параметры), показанной на Рисунке 3-5, пользователь может выбрать предпочтительные технические единицы измерения и указать сведения, необходимые для конфигурирования расхода.

- Выберите предпочтительные технические единицы измерения. Если требуются единицы измерения, отличающиеся от принятых по умолчанию единиц U.S. (США) или S.I. (СИ), выберите опцию *Custom Units* (пользовательские единицы). Выбрав опцию *Custom Units*, задайте индивидуальные параметры в разделе *Individual Parameters* с помощью раскрывающихся меню.
- Выбранные единицы измерения сохраняются и будут использоваться в всех последующих сеансах работы ПО Engineering Assistant. Установите флажок, чтобы вкладка *Preferences* не открывалась автоматически в начале последующих сеансов. Доступ к глобальным параметрам можно получить в любое время, выбрав вкладку *Preferences*.

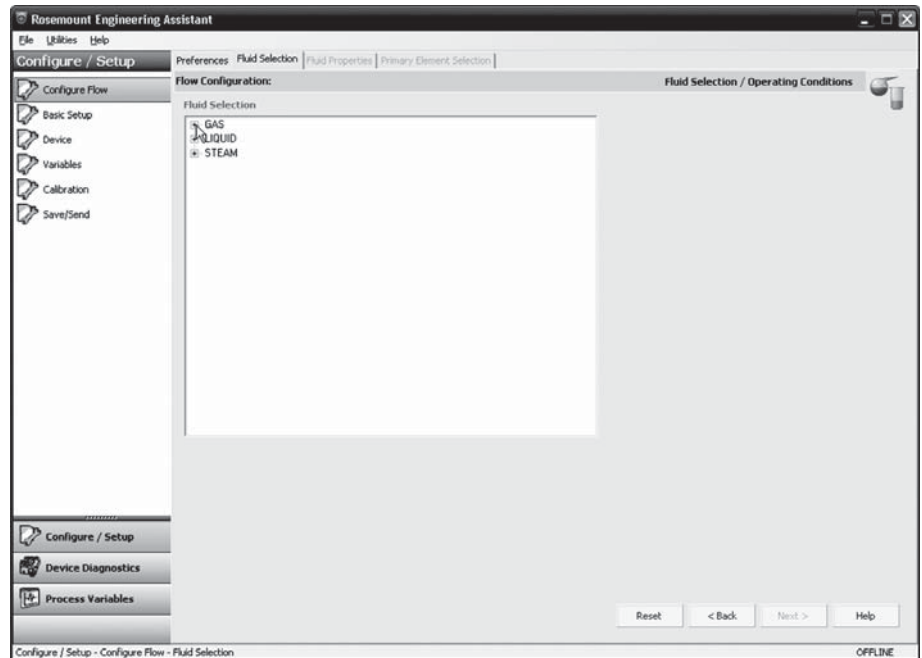
Рисунок 3-5. Вкладка Preferences (глобальные параметры)



### Выбор технологической среды из базы данных жидкостей/газов

Вкладка *Fluid Selection* (выбор среды), показанная на Рисунке 3-6, предоставляет пользователю возможности для выбора технологической среды.

Рисунок 3-6. Вкладка *Fluid Selection* (выбор среды)

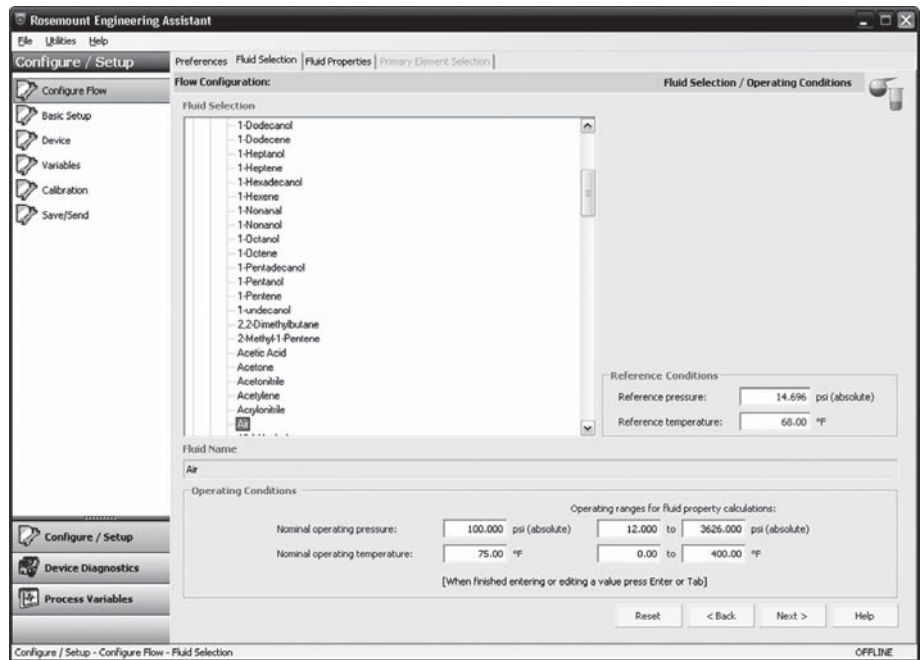


#### ПРИМЕЧАНИЕ

В следующем примере рассматривается конфигурация расхода, в которой в качестве технологической среды выбрана база данных Gas Air (газ - воздух) и стабилизирующая измерительная диафрагма 405C в качестве первичного элемента. Методика конфигурирования аппаратуры при использовании других технологических сред и первичных элементов аналогична рассмотренной в этом примере. Для работы с природными газами, а также пользовательскими жидкостями и газами потребуются дополнительные этапы процесса конфигурирования. Обратитесь к разделу "Конфигурация для других сред" на странице 3-18.

1. ПО Engineering Assistant может открыться на вкладке *Preferences* (глобальные параметры). Обратитесь к вкладкам в верхней части окна и перейдите на вкладку *Fluid Selection* (выбор среды).
2. Разверните категорию Gas (газы; для этого нажмите на пиктограмму "+" ).
3. Разверните категорию Database Gas (база данных для газов).
4. Выберите технологическую среду из списка имеющихся в базе данных (в данном примере - Air (воздух)).

Рисунок 3-7. Вкладка Fluid Selection (выбор среды) - база данных Gas Air (газ - воздух)



5. Введите значение *Nominal Operating Pressure*, (номинальное рабочее давление), после чего нажмите клавишу **Enter** (ввод) или **Tab** (табулятор).

### ПРИМЕЧАНИЕ

Значение *Nominal Operating Pressure* должно вводиться в абсолютных единицах давления.

6. Введите значение *Nominal Operating Temperature*, (номинальная рабочая температура), после чего нажмите клавишу **Enter** или **Tab**. Engineering Assistant автоматически заполнит предполагаемый рабочий диапазон параметров, как показано на рисунке. При необходимости пользователь может отредактировать эти значения.
7. Убедитесь в том, что в разделе *Reference Conditions* правильно указаны нормальные условия работы.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Стандартные значения давления и температуры используются в ПО Engineering Assistant для преобразования единиц массового расхода в единицы массы, выраженные в виде стандартных или нормальных волюметрических единиц.

8. Нажмите кнопку **Next >**, чтобы перейти на вкладку *Fluid Properties* (свойства среды).

Таблица 3-2. База данных жидкостей и газов многопараметрического преобразователя 3051S

1,1,2,2-тетрафторэтан	2,2-диметилбутан	Циклопентан	Изопентан	n-декан
1,1,2-трихлорэтан	2-метил-1-пентен	Циклопропан	Изопрен	n-додекан
1,2,4-трихлорбензол	Уксусная кислота	Деканаль	Изопропанол	n-гептадекан
1,2-бутадиен	Ацетон	Дивиниловый эфир	Меламин	n-гептан
1,2-пропилен гликоль	Ацетонитрил	Этан	Метан	n-гексан
1,3-пропилен гликоль	Ацетилен	Этанол	Метанол	n-нонан
1,2,5-трихлорбензол	Акрилонитрил	Этиламин	Метил акрилат	n-октан
1,3-бутадиен	Воздух	Этилбензол	Метил этил кетон	n-пентан
1,4-диоксан	Аллиловый спирт	Этилен	Метилвиниловый эфир	Оксиген
1,4-гексадиен	Аммиак	Этиленгликоль	m-хлорнитробензол	Пентафторэтан
1-бутен	Анилин	Этиленоксид	m-дихлорбензол	Фенол
1-деканол	Аргон	Флуорен	Неон	Пропан
1-децен	Бензол	Формальдегид	Неопентан	Пропадиен
1-додеканол	Бензальдегид	Муравьиная кислота	Азотная кислота	Пирен
1-додецен	Бензиловый спирт	Фуран	Оксид азота	Пропилен
1-гептанол	Бифенил	Гелий-4	Нитробензол	p-нитроанилин
1-гептен	Бром	Гидразин	Нитроэтан	Сорбитол
1-гексадеканол	Диоксид углерода	Водород	Азот	Стирен
1-гексен	Оксид углерода	Хлористый водород	Трехфтористый азот	Диоксид серы
1-октанол	Тетрахлорид углерода	Цианид водорода	Нитрометан	Толуол
1-октен	Хлор	Пероксид водорода	Закись азота	Трихлорэтилен
1-нонанол	Хлортрифторэтилен	Сульфид водорода	Нонанол	Винилацетат
1-пентадеканол	Хлоропрен	Изобутан	n-бутан	Винилхлорид
1-пентанол	Циклогептан	Изобутен	n-бутанол	Винилциклогекса
1-пентен	Циклогексан	Изобутилбензол	n-бутиральдегид	Винилацетилен
1-ундеканол	Циклопентан	Изогексан	n-бутиронитрил	Вода

### Свойства технологической среды

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Вкладка *Fluid Properties* (свойства среды) не является обязательным этапом конфигурирования расхода.

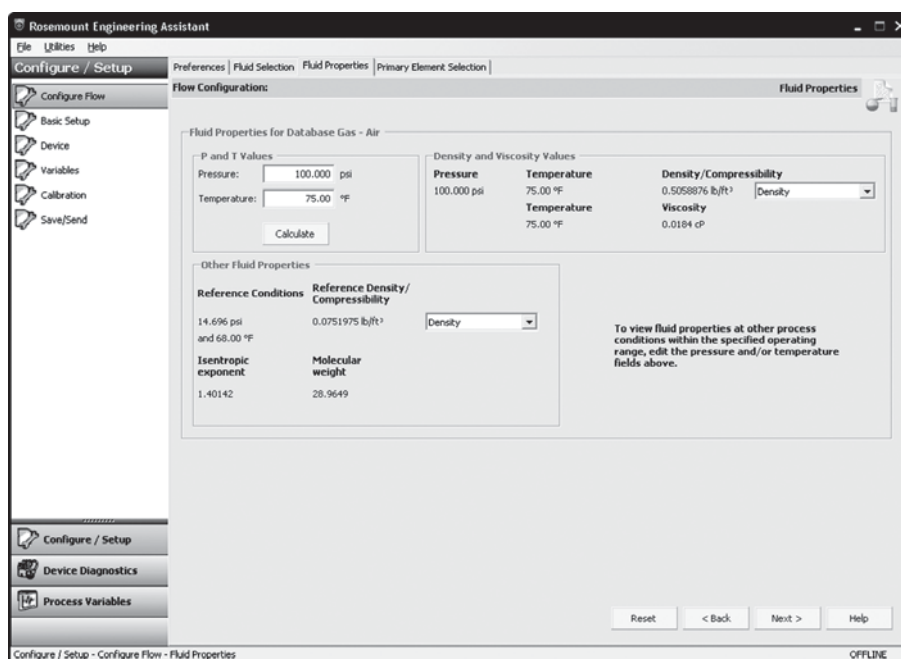
Вкладка *Fluid Properties* (свойства среды) для газообразного воздуха из базы данных представлена на Рисунке 3-8. На ней пользователь может просмотреть свойства выбранной технологической среды. В исходном состоянии отображаются свойства среды при номинальных условиях. Для того, чтобы просмотреть значения плотности, сжимаемости и вязкости выбранной среды при других значениях давления и температуры, введите их в поля Pressure (давление) и Temperature (температура), после чего нажмите кнопку **Calculate** (рассчитать).

Переключение между параметрами *Density* (плотность) и *Compressibility* (сжимаемость) осуществляется при помощи раскрывающегося меню.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Изменение значений давления и температуры на вкладке *Fluid Properties* не влияет на конфигурацию расхода.

Рисунок 3-8. Вкладка Fluid Properties (свойства среды)

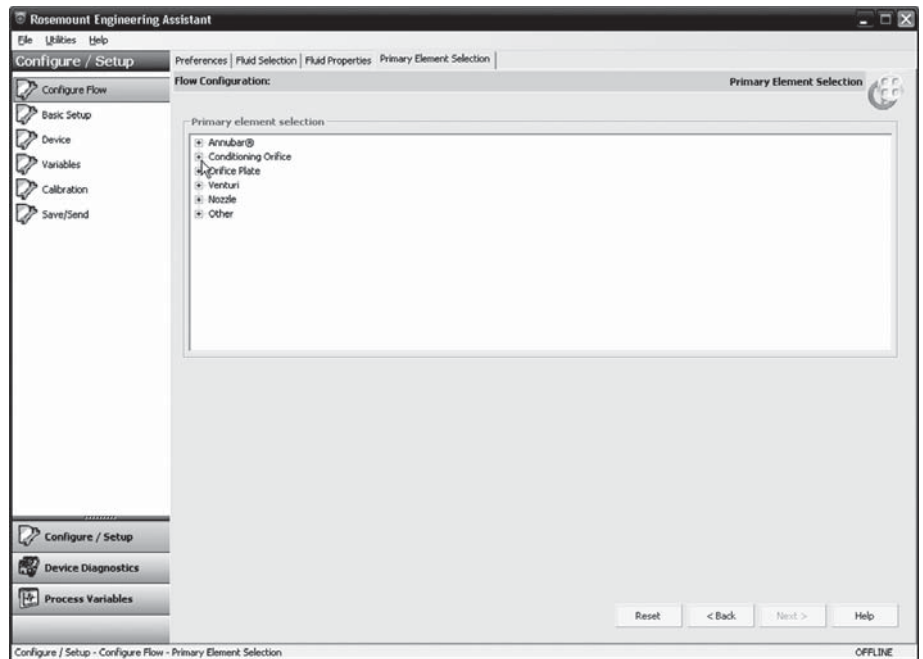


## Выбор первичного элемента

Вкладка *Primary Element Selection* (выбор первичного элемента), показанная на Рисунке 3-9, предоставляет пользователю возможность выбрать первичный элемент, который будет использоваться с преобразователем 3051 S. В базу данных первичных элементов включены:

- Фирменные элементы Rosemount, в частности, напорные трубки Annubar™ и стабилизирующие измерительные диафрагмы (Conditioning Orifice Plate)
- Унифицированные первичные элементы, соответствующие стандартам ASME, ISO и AGA
- Другие патентованные первичные элементы

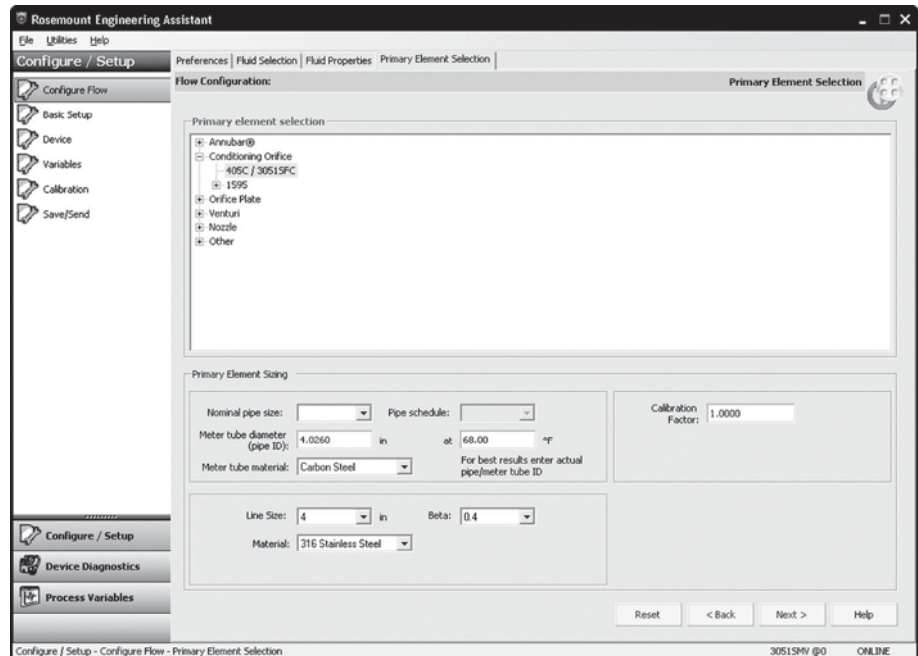
Рисунок 3-9. Вкладка Primary Element Selection (выбор первичного элемента)



Продолжим работу с примером конфигурации:

1. Разверните категорию **Conditioning Orifice Plate** (стабилизирующие измерительные диафрагмы).

Рисунок 3-10. Вкладка Primary Element Selection (выбор первичного элемента) - диафрагма 405C/3051SFC



2. Выберите **405C/3051SFC**.
3. Введите внутренний диаметр измерительной трубы в поле *Measured Meter Tube Diameter (pipe ID)* при нормальной температуре, указанной в поле *Reference Temperature*. Если измерить внутренний диаметр трубы невозможно, выберите поля *Nominal Pipe Size* (номинальный размер трубы) и *Pipe Schedule* (спецификация толщины стенок труб) для ввода расчетного значения диаметра измерительной трубы (только единицы измерений США).
4. При необходимости отредактируйте поле *Meter Tube Material* (*материал измерительной трубы*).
5. Введите длину линии в поле *Line Size* и выберите параметр *Beta* стабилизирующей измерительной диафрагмы. Требуемые калибровочные параметры первичного элемента будут отличаться в зависимости от того, какой первичный элемент выбран.
6. При необходимости, выберите материал первичного элемента из раскрывающегося меню в поле *Primary Element Material*.
7. Может потребоваться ввод калибровочного коэффициента в поле *Calibration factor*, если используется калиброванный первичный элемент.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Имеется возможность использовать коэффициент Джоуля-Томсона для компенсации разности температур в месте расположения измерительной диафрагмы и в точке измерения технологической температуры. Коэффициент Джоуля-Томсона применяется для измерительных диафрагм по стандартам ASME MFC-3M-2 (2004) или ISO 5167-2:2003 (E) при работе с газами из базы данных - перегретым паром или природным газом с молярным составом по AGA DCM/ISO. За дополнительной информацией о применении коэффициента Джоуля-Томсона обратитесь к соответствующему стандарту для измерительных диафрагм.

8. Нажмите кнопку **Next >**, чтобы перейти на вкладку *Save/Send Configuration* (сохранить/отправить конфигурацию).



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для соблюдения соответствия соответствующим национальным или международным стандартам значения бета и диаметры устройств для создания перепада давлений должны находиться в пределах, заданных действующими стандартами. ПО Engineering Assistant предупредит пользователя, если параметры первичного элемента выйдут за эти пределы, но не ограничит возможности продолжать конфигурирование расхода.

**Сохранение / Отправка**

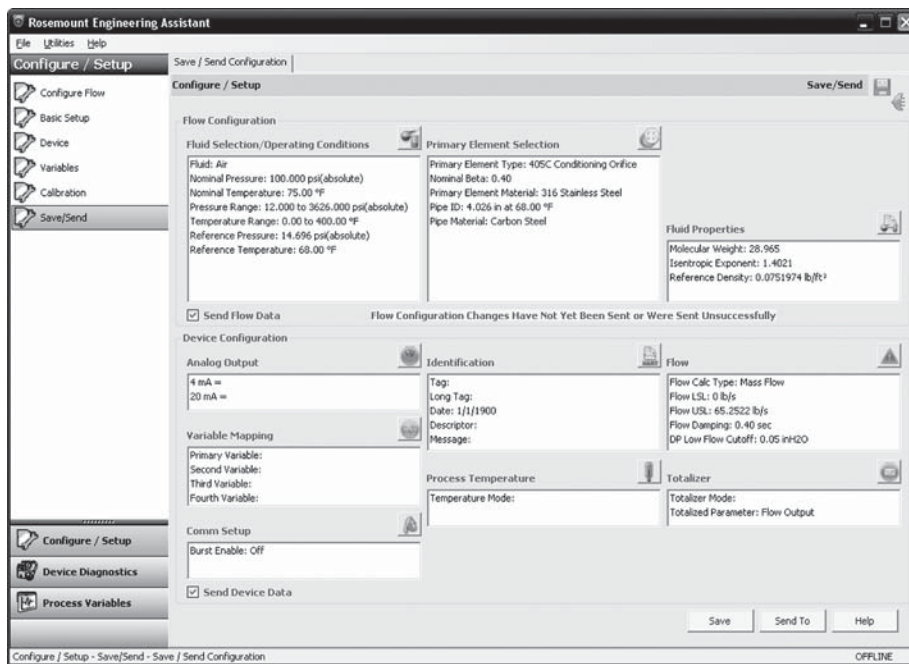
Вкладка *Save/Send Configuration* (сохранить/отправить конфигурацию), представленная на Рисунке 3-11, дает возможность пользователю просмотреть, сохранить и отправить информацию о конфигурации на преобразователь 3051S MultiVariable, оснащенный платой электроники для измерения полностью скомпенсированного массового и энергетического расхода.

1. Просмотрите информацию в разделах, озаглавленных Flow Configuration (конфигурация расхода) и Device Configuration (конфигурация устройства).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Дополнительная информация о конфигурации устройства приводится в разделе "Базовая конфигурация устройства" на странице 3-23.

Рисунок 3-11. Вкладка Save / Send Configuration (сохранить / отправить конфигурацию, автономный режим)



2. При нажатии на пиктограмму над каждым из окон выполняется переход на соответствующий экран редактирования конфигурационной информации. Для возврата на вкладку *Save /Send* выберите позицию **Save / Send** в меню слева.
3. Когда вся информация будет откорректирована, обратитесь к разделам "Пересылка конфигурации в автономном режиме" на странице 3-16 или "Пересылка конфигурации в диалоговом режиме" на странице 3-17.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Пользователь получит уведомление в случае, если конфигурация была изменена с момента последней отправки данных на преобразователь. Предупредительное сообщение будет отображаться справа от флажков *Send Flow Data* (отправить данные расхода) и/или *Send Device Data* (отправить данные устройства).

**Пересылка конфигурации в автономном режиме**

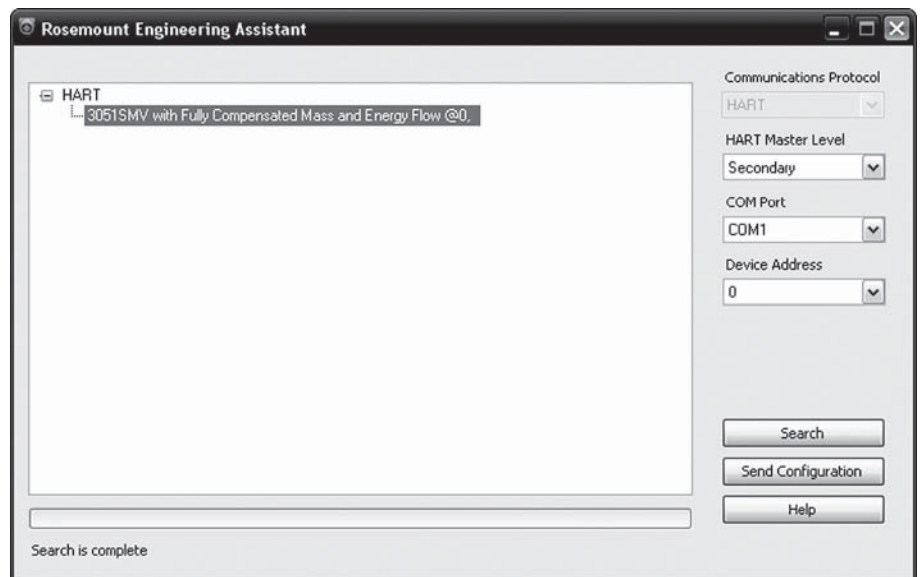
1. Для того, чтобы отправить конфигурацию, нажмите кнопку **Send To** (послать).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Флажки *Send Flow Data* и/или *Send Device Data* позволяют указать, какие конфигурационные данные пересылаются в преобразователь. Если флажок не установлен, соответствующие данные передаваться не будут.

2. Откроется окно подключения устройства в ПО Engineering Assistant, см. Рисунок 3-12.

Рисунок 3-12. Окно подключения устройства в ПО Engineering Assistant



3. Нажмите кнопку **Search** (поиск), расположенную в нижнем правом углу экрана. Engineering Assistant начнет поиск подключенных устройств.
4. После того, как поиск завершится, выберите устройство для обмена данными и нажмите кнопку **Send Configuration** (отправить конфигурацию).
5. После завершения пересылки конфигурации на устройство появится всплывающее диалоговое окно с уведомлением для пользователя.
6. Завершив процесс конфигурирования, пользователь может выйти из ПО Engineering Assistant.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

После пересылки конфигурации на устройство рекомендуется сохранить конфигурационный файл. Дополнительная информация о сохранении конфигурационного файла приводится в разделе "Сохранение конфигурации" на странице 3-17.

### **Пересылка конфигурации в диалоговом режиме**

1. Для того, чтобы отправить конфигурацию, нажмите кнопку **Send** (отправить). После завершения пересылки конфигурации на устройство появится всплывающее диалоговое окно с уведомлением для пользователя.
2. Завершив процесс конфигурирования, пользователь может выйти из ПО Engineering Assistant.

---

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

После пересылки конфигурации на устройство рекомендуется сохранить конфигурационный файл. Дополнительная информация о сохранении конфигурационного файла приводится в разделе "Сохранение конфигурации" на странице 3-17.

---

### **Сохранение конфигурации**

1. Для того, чтобы сохранить конфигурацию, нажмите кнопку **Save** (сохранить).
2. Перейдите в каталог для сохранения конфигурационного файла, присвойте ему имя и нажмите кнопку **Save**. Конфигурационный файл будет сохранен с расширением ".smv".

### **Пересылка сохраненной конфигурации**

1. Для того, чтобы отправить сохраненную конфигурацию, откройте Engineering Assistant в автономном режиме и выберите позиции меню **File > Open** (файл > открыть).
2. Перейдите к сохраненному файлу .smv, выбранному для пересылки. Нажмите кнопку **Open** (открыть).
3. Откроется окно подключения устройства в ПО Engineering Assistant, см. Рисунок 3-12 на странице 3-16.
4. Нажмите кнопку **Search** (поиск), расположенную в нижнем правом углу экрана. Engineering Assistant начнет поиск подключенных устройств.
5. После того, как поиск завершится, выберите устройство для обмена данными и нажмите кнопку **Send Configuration** (отправить конфигурацию).
6. После завершения пересылки конфигурации на устройство появится всплывающее диалоговое окно с уведомлением для пользователя.
7. Завершив процесс конфигурирования, пользователь может выйти из ПО Engineering Assistant.

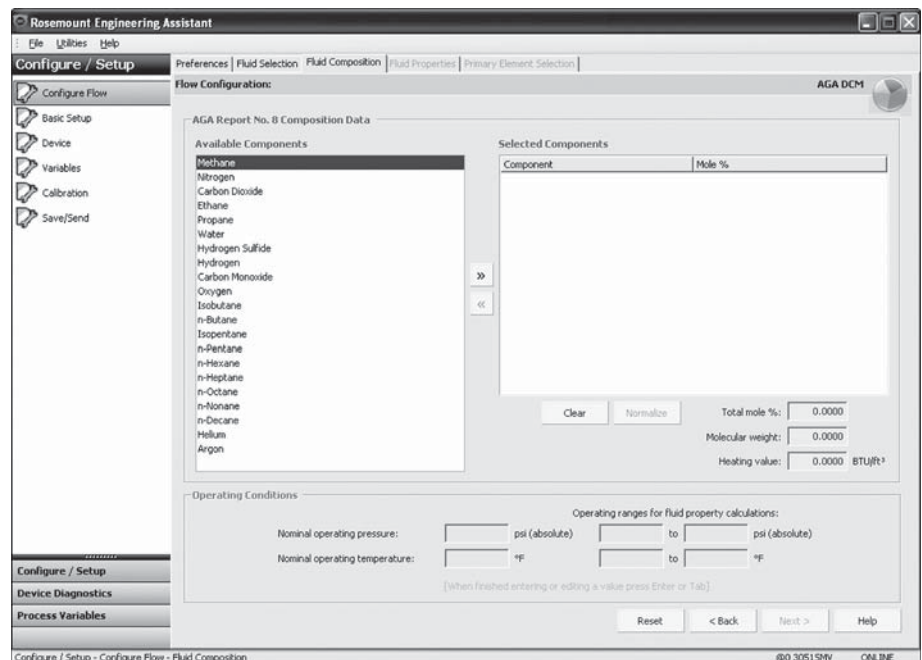
## Конфигурация

## Природный газ

Конфигурирование расхода природного газа с применением метода детальной характеристики в соответствии с Докладом № 8 AGA или метода анализа молярного состава по стандарту ISO 12213.

1. Разверните категорию **Gas** .
2. Разверните категорию **Natural Gas** (природный газ).
3. Выберите позиции **AGA Report No. 8 Detail Characterization Method** (метод детальной характеристики параметров газа, Доклад №8 Американской газовой ассоциации) или **ISO 12213, Molar Composition Method** (метод определения молярного состава по ISO 12213).
4. Нажмите кнопку **Next >** , чтобы перейти на вкладку *Fluid Composition* (состав среды). На Рисунке 3-13 представлен вид вкладки *Fluid Composition* при использовании метода AGA Report No. 8 Detail Characterization. При использовании метода ISO 12213, Molar Composition на вкладке *Fluid Composition* потребуется аналогичная информация.

Рисунок 3-13. Вкладка Fluid Composition (состав среды)



5. Выберите нужные компоненты в окне *Available Components* (доступные компоненты) и переместите их в окно *Selected Components* (выбранные компоненты) при помощи кнопки "**>>**". Кнопкой "**<<**" компоненты можно вернуть в окно *Available Components* . Кнопка **Clear** (очистить) возвращает все компоненты в окно *Available Components* .
6. После того, как все необходимые компоненты окажутся в окне *Selected Components* , укажите процентное содержание каждого из компонентов в столбце *Mole %* (мольный процент).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Значения процентного содержания должны в сумме составлять 100%. Если это не так, нажмите кнопку **Normalize** (нормировать). При этом выполняется пропорциональная подгонка мольного процентного содержания для получения в сумме 100%.

7. Как только поля ввода станут доступными, введите значение *Nominal Operating Pressure*, (номинальное рабочее давление), затем *Nominal Operating Temperature* (номинальная рабочая температура). Engineering Assistant автоматически заполнит предполагаемые рабочие диапазоны параметров. При необходимости пользователь может отредактировать эти значения.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для удовлетворения требований AGA точность вычислений должна находиться в пределах  $\pm 50$  ppm ( $\pm 0.005\%$ ). Эти требования изложены в Докладе AGA № 3, часть 4, раздел 4.3.1. Рабочие диапазоны давлений и температур будут указаны с автоматическим учетом стандарта.

8. Нажмите кнопку **Next >** (далее). При этом выполнится переход на вкладку *Fluid Properties* (свойства среды).
9. Продолжайте работу в порядке, изложенном в разделе "Свойства технологической среды" на странице 3-12.

**Конфигурирование расхода с применением методов общей характеристики природного газа 1 и 2 в соответствии с Докладом №8 AGA, а также метода анализа физических свойств по стандарту ISO 12213 (SGERG 88)**

1. Разверните категорию **Gas**.
2. Выберите позиции **AGA No. 8 Gross Characterization Method 1, AGA No. 8 Gross Characterization Method 2** или **ISO 12213, Physical Properties (SGERG 88)**.
3. Нажмите кнопку **Next >**, чтобы перейти на вкладку *Fluid Composition* (состав среды).
4. Введите данные, необходимые для метода характеристики природного газа, выбранного на шаге 2. Необходимые для каждого из методов данные приведены в Таблице 3-3.

Таблица 3-3. Необходимые и

Метод характеристики	Необходимые данные	Дополнительные данные
Общая характеристика в соответствии с докладом №8 AGA, метод 1	Относительная плотность <sup>(1)</sup> Молярный процент CO <sub>2</sub> Объемная высшая теплотворная способность <sup>(2)</sup>	Молярный процент CO Молярный процент водорода
Общая характеристика в соответствии с докладом №8 AGA, метод 2	Относительная плотность <sup>(1)</sup> Молярный процент CO <sub>2</sub> Молярный процент азота	Молярный процент CO Молярный процент водорода
ISO 12213, физические свойства (SGERG 88)	Относительная плотность <sup>(1)</sup> Молярный процент CO <sub>2</sub> Объемная высшая теплотворная способность <sup>(2)</sup>	Молярный процент CO Молярный процент водорода

(1) Стандартными условиями для относительной плотности считаются 60 °F (15.56 °C) и 14.73 psia (101.56 кПа).

(2) Стандартными условиями для молярной высшей теплотворной способности считаются 60 °F (15.56 °C) и 14.73 psia (101.56 кПа); стандартными условиями для молярной плотности считаются 60 °F (15.56 °C) и 14.73 psia (101.56 кПа).

5. В уместных случаях введите дополнительные данные для метода характеристики природного газа, выбранного на шаге 2. Дополнительные данные для каждого из методов приведены в Таблице 3-3.
6. Как только поля ввода станут доступными, введите значение *Nominal Operating Pressure*, (номинальное рабочее давление), затем *Nominal Operating Temperature* (номинальная рабочая температура). Engineering Assistant автоматически заполнит предполагаемые рабочие диапазоны параметров. Учтите, что при необходимости пользователь может отредактировать эти значения.
7. Нажмите кнопку **Next**. При этом откроется вкладка *Fluid Properties* .
8. Продолжайте работу в порядке, изложенном в разделе "Свойства технологической среды" на странице 3-12.

### Пользовательский газ

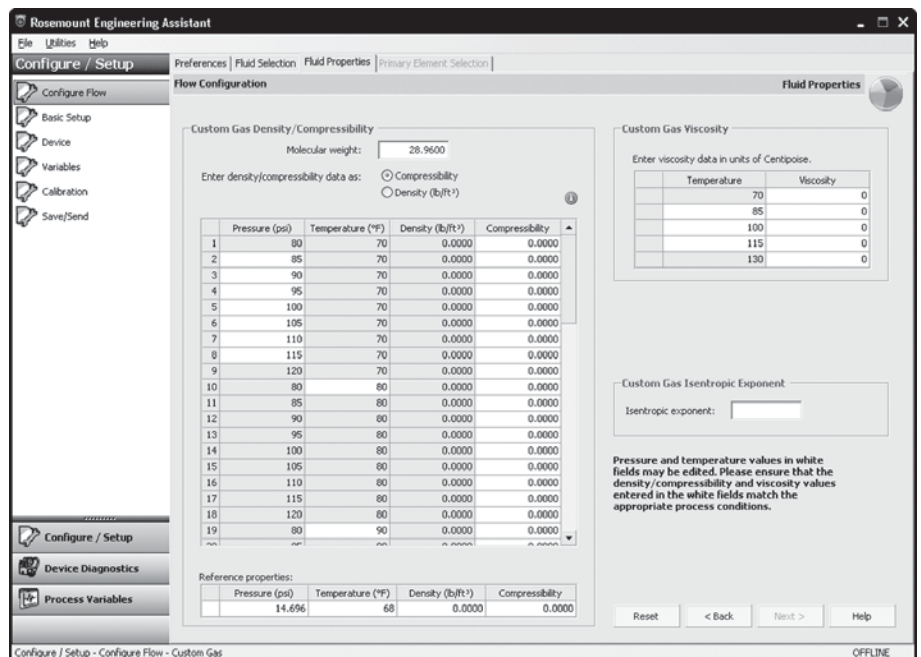
Опцию Custom Gas (пользовательский газ) следует использовать для технологических сред, отсутствующих в базе данных, например, для фирменных жидкостей или газовых смесей. Для корректного расчета свойств среды необходимо ввести коэффициент сжимаемости или плотность при определенных значениях давления и температуры с учетом заданных пользователем рабочих диапазонов. При необходимости значения давления и температуры можно отредактировать. Значения с возможностью редактирования отображаются в полях на белом фоне. Для обеспечения наилучших характеристик рекомендуется по возможности вводить значения сжимаемости и плотности для условий, соответствующих предлагаемым значениям давления и температуры.

Для облегчения ввода значений сжимаемости/плотности или вязкости данные можно копировать из таблицы и вставлять в нужную ячейку. В процессе вычисления значений плотности или сжимаемости рекомендуется копировать значения давления и температуры из таблицы на экране Engineering Assistant. После того, как значения сжимаемости или плотности рассчитаны, их можно скопировать в электронной таблице и вставить в поля на вкладке *Custom Gas Fluid Properties* (свойства среды пользовательского газа).

1. Разверните категорию **Gas** .
2. Выберите опцию **Custom Gas** (пользовательский газ).
3. Введите *номинальные значения и рабочие диапазоны* давления и температуры . Engineering Assistant будет использовать эти диапазоны для идентификации термобарических условий, в которых необходимо определить свойства среды.
4. Нажмите кнопку **Next** , чтобы перейти на вкладку *Custom Gas Fluid Properties* (свойства пользовательской газовой среды).
5. Введите *Molecular Weight* (молекулярный вес) пользовательского газа. После ввода молекулярного веса газа станут доступными другие поля ввода данных на вкладке, как показано на Рисунке 3-14.
6. Выберите параметр *Density* (плотность) или *Compressibility* (сжимаемость), и введите данные. Учтите, что можно редактировать все значения давления и температуры за исключением минимальных и максимальных значений. Минимальные и максимальные значения были заданы на вкладке *Fluid Selection* (выбор среды).
7. Введите значения *Density* (плотность) или *Compressibility* (сжимаемость) при нормальных условиях.

8. Введите значение *Custom Gas Viscosity* (вязкость пользовательского газа) при заданных температурах. Учтите, что можно редактировать все значения температуры за исключением минимальных и максимальных значений.
9. Введите *Custom Gas Isentropic Exponent* (показатель адиабаты пользовательского газа).
10. Нажмите кнопку **Next**, чтобы продолжить конфигурирование расхода на вкладке *Primary Element Selection* (выбор первичного элемента).
11. Продолжайте работу в порядке, изложенном в разделе "Выбор первичного элемента" на странице 3-13.

Рисунок 3-14. Вкладка свойств среды для пользовательского газа



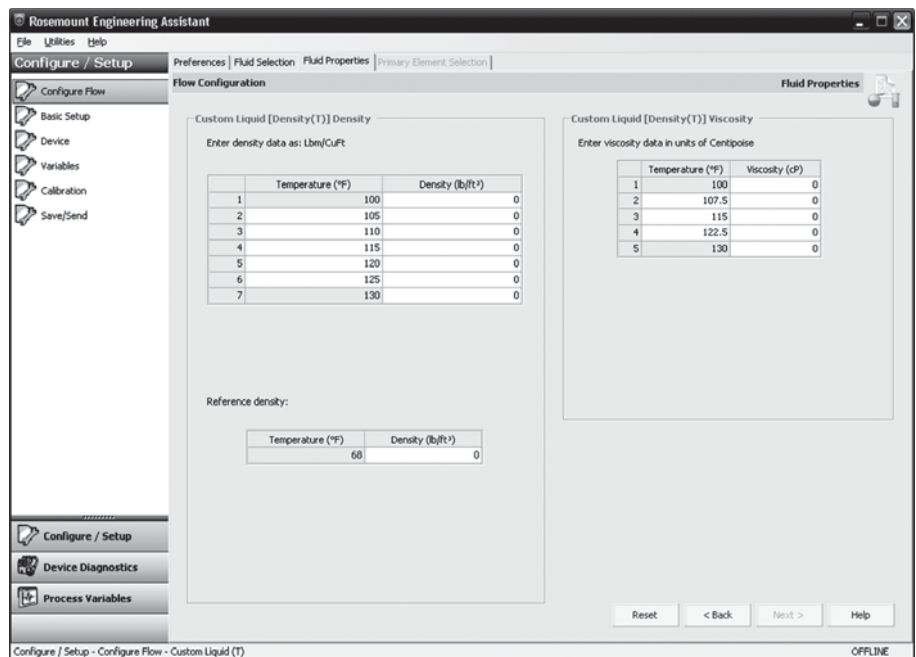


### Пользовательская жидкость [Плотность (Т)]

Опцию Custom Liquid (пользовательская жидкость) следует использовать для технологических сред, отсутствующих в базе данных, например, для фирменных жидкостей.

1. Разверните категорию **Liquid** (жидкость).
2. Разверните категорию **Custom Liquid** (пользовательская жидкость).
3. Выберите опцию **Custom Liquid [Density (T)]** (Пользовательская жидкость [Плотность (Т)]).
4. Введите *номинальное значение и рабочий диапазон температуры*. Engineering Assistant будет использовать этот диапазон для идентификации значений температуры, при которых необходимо определить свойства среды.
5. Нажмите кнопку **Next**, чтобы продолжить конфигурирование расхода на вкладке *Fluid Properties* (свойства среды).
6. Введите значение *Custom Liquid Density* (плотность пользовательской жидкости) при заданных температурах. Учтите, что можно редактировать все значения температуры за исключением минимальных и максимальных значений.
7. Введите значение *Reference Density* (нормальная плотность) при нормальной температуре.
8. Введите значение *Custom Liquid Viscosity* (вязкость пользовательской жидкости) при заданных температурах. Учтите, что можно редактировать все значения температуры за исключением минимальных и максимальных значений. Минимальные и максимальные значения были заданы на вкладке *Fluid Selection* (выбор среды).
9. Продолжайте работу в порядке, изложенном в разделе "Выбор первичного элемента" на странице 3-13.

Рисунок 3-15. Вкладка свойств среды для пользовательской жидкости [Плотность (Т)]



## БАЗОВАЯ КОНФИГУРАЦИЯ УСТРОЙСТВА

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1, 3
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1, 3

Этом разделе рассматривается порядок конфигурирования базовых параметров для ввода в эксплуатацию многопараметрического преобразователя 3051S. На вкладке *Basic Setup* (основные настройки), показанной на Рисунке 3-16, можно выполнить все настройки, необходимые для конфигурирования преобразователя. Полный перечень быстрых клавиш коммуникатора 375 для основных настроек приведен в Таблице 3-13 на странице 3-63 и в Таблице 3-14 на странице 3-64.

В зависимости от заказанной конфигурации некоторые измерения (например, статического давления, технологической температуры) и /или виды расчетов (в частности, массового, объемного и энергетического расхода) могут оказаться недоступными для всех типов технологической среды. Доступные виды измерений и/или вычислений определяются кодами варианта исполнения многопараметрического преобразователя и типа измерений, указанными при заказе. Обратитесь к разделу "Информация для оформления заказа" на странице А-16 .

Все экраны, показанные в этом разделе, относятся к многопараметрическому преобразователю типа М (измерение полностью скомпенсированного массового и энергетического расхода) для измерений типа 1 (дифференциальное давление, статическое давление и технологическая температура). Сочетания быстрых клавиш коммуникатора 375 приводятся как для преобразователей типа М, так и для типа Р (непосредственный вывод технологической переменной) при выполнении измерений типа 1. Быстрые клавиши модели 375 и экраны для других типов преобразователей и видов измерений могут отличаться.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Все показанные в этом разделе экраны относятся к ПО AMS. Экраны ПО Engineering Assistant выглядят аналогично, и поэтому приведенные здесь инструкции пригодны как для AMS, так и для Engineering Assistant.

При использовании ПО Engineering Assistant будет отображаться кнопка Reset Page (сброс страницы). В диалоговом режиме с помощью кнопки Reset Page всем полям на вкладке возвращаются исходные значения, полученные от устройства перед началом конфигурирования. При редактировании предварительно сохраненной конфигурации кнопка Reset Page возвращает значения полей, сохранявшиеся последними. Если создается новая конфигурация, то все

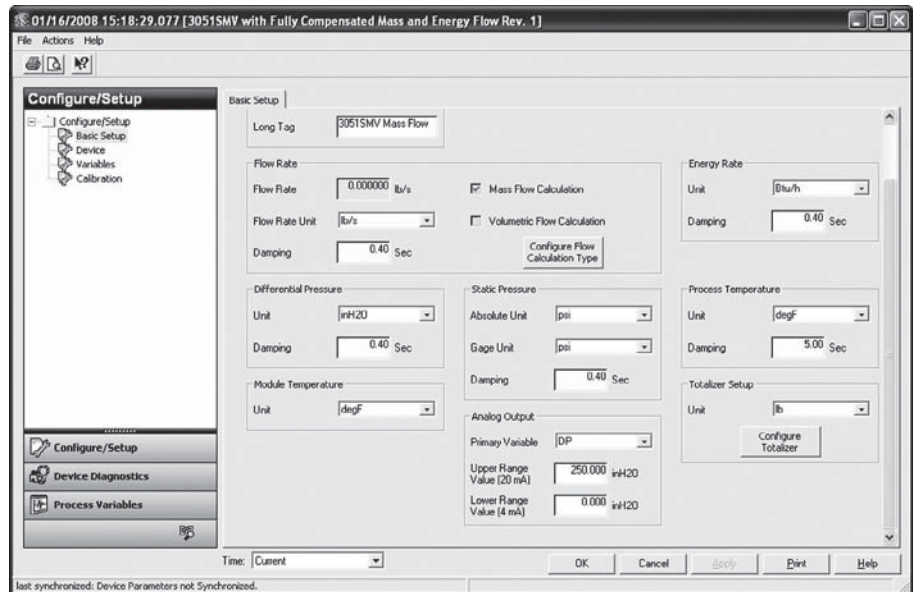


При редактировании информации на любой из вкладок ПО AMS она выделяется желтым цветом. Отредактированная информация не передается на преобразователь, пока не будет нажата кнопка Apply (применить) или ОК.

### Единицы измерения

При редактировании единицы измерения после нажатия кнопки Apply она изменится в памяти устройства и на экране, но на обновление значения в окне ПО AMS может потребоваться до 30 секунд.

Рисунок 3-16. Вкладка Basic Setup (основные настройки)



1. Проверьте значение *Device Tag* (тег устройства). Теговая информация используется для идентификации определенных преобразователей в контуре 4-20 мА. Ее можно по желанию отредактировать.
2. В разделе, озаглавленном *Flow Rate* (расход; только для преобразователя, оснащенного платой электроники для измерения полностью скомпенсированного массового и энергетического расхода), с правой стороны находятся индикаторы, отображающие тип расчета расхода (массовый или объемный). Тип расчета расхода *Flow Calculation Type* можно редактировать, нажав на кнопку **Configure Flow Calculation Type** (конфигурировать тип расчета расхода). Кроме того, в этом разделе можно отредактировать параметр *Damping* (демпфирование) и единицы измерения расхода *Flow Rate Units*.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для расчета расхода в устройстве используются недемпфированные значения параметров процесса. Демпфирование расхода задается независимо от измеряемых параметров процесса.

3. В разделе под заголовком *Energy Rate* (только с платой электроники для измерения полностью скомпенсированного массового и энергетического расхода), можно отредактировать единицы измерения *Units* и параметр демпфирования *Damping* для расхода энергии.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Расчеты расхода энергии выполняются только для пара и природного газа. Для расчета расхода энергии в устройстве используются недемпфированные значения параметров процесса. Демпфирование расхода энергии задается независимо от измеряемых параметров процесса.

4. В разделе под заголовком *Differential Pressure* можно отредактировать поля *Units* (единицы измерения) и *Damping* (демпфирование) для дифференциального давления.
5. В разделе *Static Pressure* (статическое давление) можно отредактировать единицы измерения абсолютного и манометрического давления в поле *Units*, а также параметры демпфирования в поле *Damping*.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

В качестве переменных применяется как абсолютное, так и манометрическое давление. Какая из переменных является измеряемой, а какая рассчитывается на основании задаваемого пользователем атмосферного давления, определяется типом заказанного преобразователя. За дополнительной информацией по конфигурированию атмосферного давления обратитесь к теме "Статическое давление" на странице 3-53. Поскольку фактически измеряется только одно из статических давлений, для них используется одна общая настройка демпфирования в разделе *Static Pressure* на вкладке.

---

6. В разделе под заголовком *Process Temperature* можно отредактировать поля *Units* (единицы измерения) и *Damping* (демпфирование) для *технологической температуры*.
7. В разделе *Module Temperature* в поле *Units* задаются единицы измерения температуры сенсорного модуля. Измерение температуры сенсорного модуля осуществляется внутри модуля вблизи от сенсоров дифференциального и/или статического давления; эти показания можно использовать для управления обогревом трубопровода или диагностики перегрева устройства.
8. В разделе *Analog Output* (аналоговый выход) можно выбрать первичную переменную, воспользовавшись раскрывающимся меню, а также отредактировать значения верхней и нижней границ диапазона первичной переменной (точки 4 и 20 мА).
9. В разделе под заголовком *Totalizer* (только с платой электроники для измерения полностью скомпенсированного массового и энергетического расхода), можно выполнить конфигурирование сумматора, нажав на кнопку **Configure Totalizer**. Эта кнопка дает пользователю возможность выбрать переменную для суммирования. Кроме того, можно также отредактировать в поле *Units* единицы измерения сумматора.

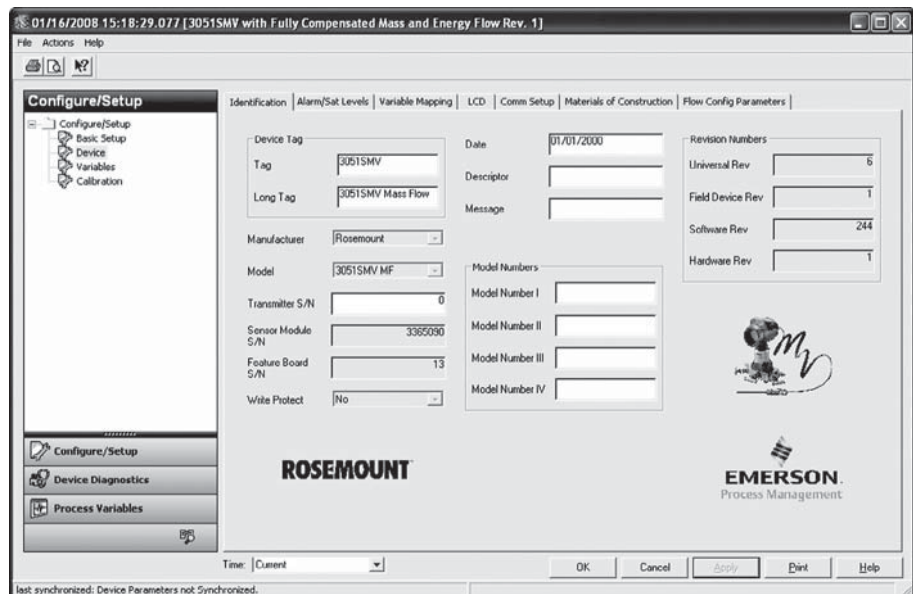
## ДЕТАЛЬНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ УСТРОЙСТВА

### Идентификация модели

Быстрые клавиши массового и	1, 3, 5
Быстрые клавиши непосредств. вывода	1, 3, 5

На вкладке *Identification* отображается идентификационная информация устройства. Поля, имеющие белый фон, могут быть отредактированы пользователем.

Рисунок 3-17. Вкладка идентификации устройства



## Сигнализация и насыщение

Многопараметрический преобразователь 3051S автоматически и непрерывно выполняет подпрограммы самодиагностики. Если программами самодиагностики обнаруживается неисправность, то выходной сигнал преобразователя принудительно принимает заданное аварийное значение. Кроме того, преобразователь поддерживает на выходе заданные значения насыщения, если значения первичной переменной выходят за пределы диапазона 4-20 мА.

Настройки сигнализации и насыщения можно сконфигурировать при помощи ПО Engineering Assistant, AMS, или 375. Дополнительная информация приводится в разделе "Конфигурирование уровней сигнализации и насыщения" на странице 3-27. Направление срабатывания сигнализации можно сконфигурировать аппаратным переключателем на плате электроники. Дополнительная информация об аппаратном переключателе приводится в разделе "Конфигурирование средств защиты и сигнализации" на странице 2-4.

В многопараметрическом преобразователе 3051S имеется три опции для выбора уровней сигнализации и насыщения:

- Rosemount (стандарт), см. Таблицу 3-4.
- NAMUR, см. Таблицу 3-5.
- Пользовательский (определяемый пользователем), см. Таблицу 3-6.

# Rosemount 3051SMV

Таблица 3-4. Значения насыщения и аварии Rosemount (стандарт)

Уровень	Насыщение	Авария
Нижний	3.9 мА	< 3.75 мА
Верхний	20.8 мА	> 21.75 мА

Таблица 3-5. Значения насыщения и аварии, по требованиям NAMUR

Уровень	Насыщение	Авария
Нижний	3.8 мА	< 3.6 мА
Верхний	20.5 мА	> 22.5 мА

Таблица 3-6. Значения сигнализации и насыщения, задаваемые пользователем

Уровень	Насыщение	Авария
Нижний	3.7 мА – 3.9 мА	3.6 мА – 3.8 мА
Верхний	20.1 мА – 22.9 мА	20.2 мА – 23.0 мА

Для задаваемых пользователем уровней имеются следующие ограничения:

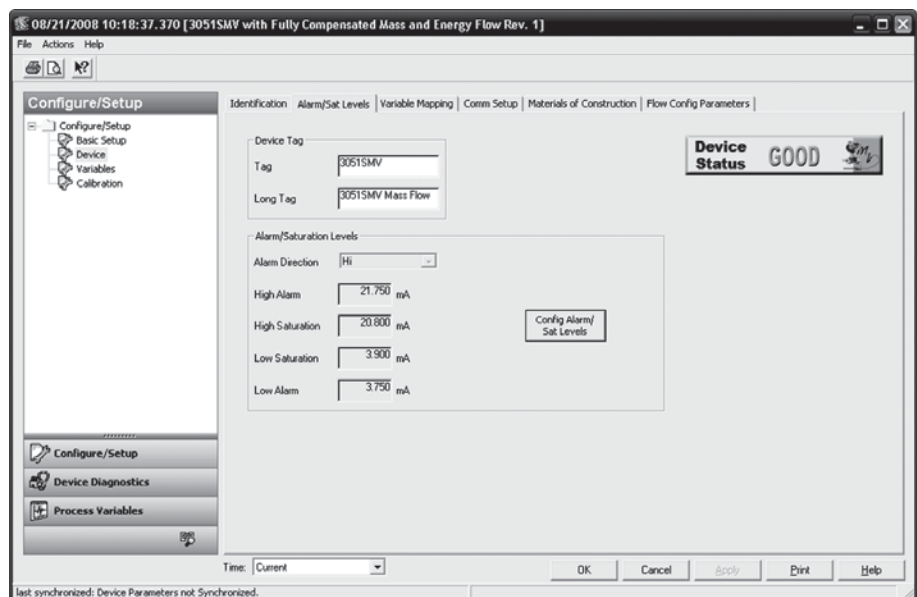
- Нижний уровень сигнализации должен быть меньше нижнего уровня насыщения
- Верхний уровень сигнализации должен быть выше верхнего уровня насыщения
- Значения уровней сигнализации и насыщения должны отличаться не менее, чем на 0.1 мА

### Конфигурирование уровней сигнализации и насыщения

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,4,2,6,6
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1,4,2,6,6

На вкладке *Alarm/Sat Levels* можно выполнить конфигурирование уровней сигнализации и насыщения. Для того, чтобы изменить настройки уровней сигнализации/насыщения, нажмите кнопку **Config Alarm/Sat Levels**.

Рисунок 3-18. Вкладка - уровень аварии/насыщения



**⚠ Поверка уровней сигнализации**

Если уровни сигнализации и насыщения изменялись, то перед возвращением преобразователя к эксплуатации необходимо выполнить поверку уровня сигнализации.

Эта функция также полезна при тестировании реакции системы управления на аварийное состояние преобразователя. Для проверки значений сигнализации выполните тест контура и установите на выходе преобразователя аварийное значение сигнала (см. Таблицу 3-4, Таблицу 3-5 и Таблицу 3-6 на странице 3-27, а также "Тест контура аналогового выхода" на странице 4-12).

**Состояние при насыщении переменной**

В зависимости от того, какой из замеров выходит за допустимые для сенсора пределы, аналоговый выход преобразователя 3051S может реагировать различным образом. Этот отклик зависит также от конфигурации устройства. В Таблице 3-7 приводится перечень состояний, которые принимает аналоговый выход в различных условиях.

Таблица 3-7. Состояние при

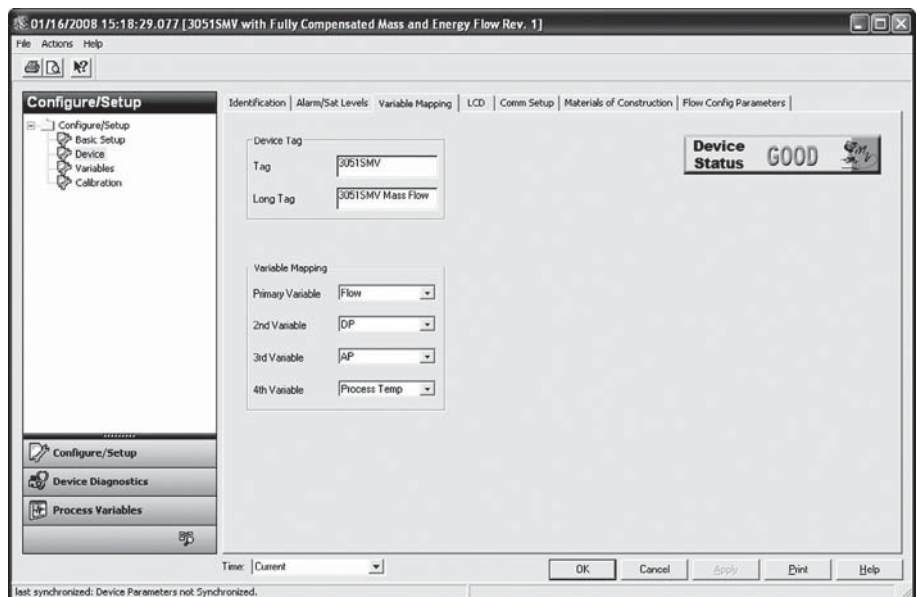
Первичная переменная	Действие	Состояние аналогового выхода
Расход или энергетический расход	Дифференциальное давление выходит за допустимые пределы сенсора	Аналоговый выход переходит в состояние верхнего или нижнего насыщения
Расход или энергетический расход	Абсолютное или манометрическое давление выходит за допустимые пределы сенсора	Аналоговый выход не насыщается
Расход или энергетический расход	Технологическая температура выходит за допустимые пределы сенсора	Нормальный температурный режим: Аналоговый выход переходит в состояние верхнего или нижнего аварийного уровня Резервный температурный режим: Температура процесса перейдет в резервный режим и зафиксируется на задаваемом пользователем значении. Аналоговый выход не будет переходить в состояние насыщения или аварии
DP (дифференциальное давление)	Дифференциальное давление выходит за допустимые пределы сенсора	Аналоговый выход переходит в состояние верхнего или нижнего насыщения
AP или GP (аналоговое или манометрическое давление)	Абсолютное или манометрическое давление выходит за допустимые пределы сенсора	Аналоговый выход переходит в состояние верхнего или нижнего насыщения
Технологическая температура	Технологическая температура выходит за допустимые пределы сенсора	Непосредственный вывод технологической переменной: Аналоговый выход переходит в состояние верхнего или нижнего насыщения. Измерение массового и энергетического расхода: Аналоговый выход переходит в состояние верхнего или нижнего аварийного уровня.

### Распределение переменных

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,4,3,4
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1, 4, 3,4

Вкладка *Variable Mapping* (распределение переменных) используется для привязки параметров процесса к каждой из переменных HART. Первичная переменная представлена аналоговым выходным сигналом 4 - 20 мА, а 2-я, 3-я и 4-я переменные являются цифровыми. Для редактирования назначения переменных выберите соответствующие параметры процесса из раскрывающихся меню и нажмите кнопку **Apply** (применить).

Рисунок 3-19. Устройство - вкладка распределения переменных





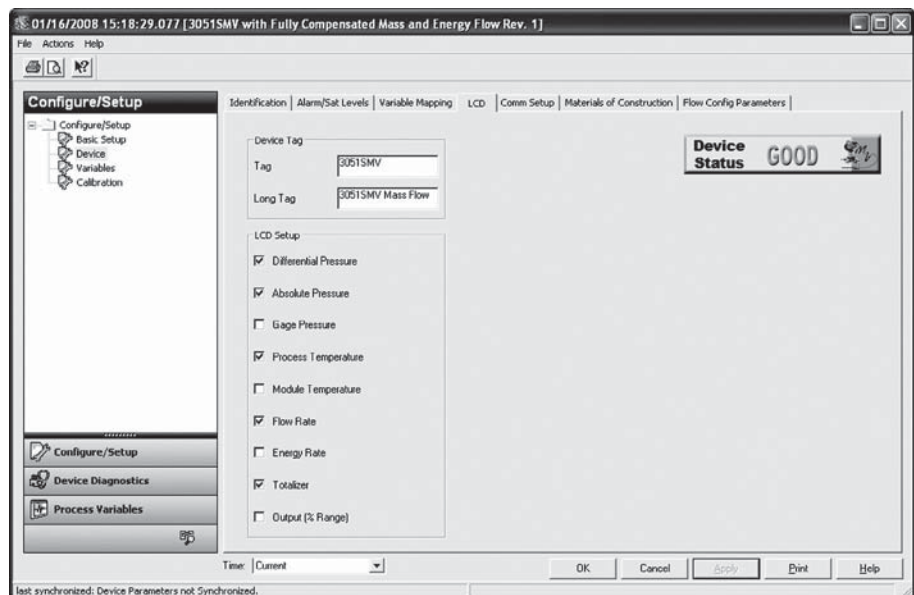
**Жидкокристаллический индикатор**

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1, 3, 8
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1, 3, 8

Жидкокристаллический индикатор представляет собой четырехстрочный дисплей с гистограммой в масштабе 0-100%. 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. В четвертой строке отображается сообщение об ошибке "Error", если в преобразователе обнаружена неисправность. ЖК-индикатор может также отображать диагностические сообщения. Перечень диагностических сообщений приводится в Таблице 5-1 на странице 5-2.

На вкладке *LCD* пользователю предоставляется возможность указать переменные, отображаемые на ЖК-индикаторе. Установите флажок рядом с каждой переменной для ее отображения на индикаторе. Преобразователь будет поочередно продвигать выбранные переменные на экране, отображая каждую из них в течение трех секунд.

Рисунок 3-20. Устройство - вкладка ЖК-индикатора

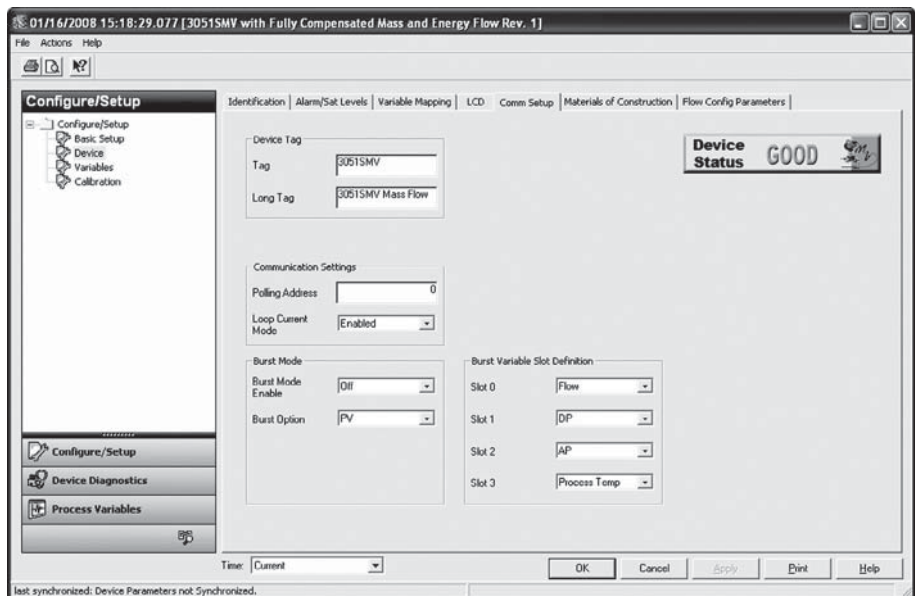


### Настройка связи

На вкладке *Comm Setup* выполняются настройки пакетного режима и конфигурирование многоточечной связи.

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,4,3,3
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1, 4, 3, 3

Рисунок 3-21. Устройство - вкладка настроек связи



### Пакетный режим

Если в поле *Burst Mode Enable* (разрешить пакетный режим) установлено значение ON (ВКЛ), многопараметрический преобразователь 3051S передает в систему управления до четырех переменных HART без запросов на передачу информации со стороны системы.

При работе с включенной опцией *Burst Mode Enable* преобразователь продолжает выдавать выходной аналоговый сигнал 4-20 мА. В связи с тем, что протокол HART поддерживает одновременную передачу цифровых и аналоговых данных, аналоговый сигнал может управлять другим оборудованием в контуре в то время, пока система управления получает цифровую информацию. Пакетный режим применяется только для передачи динамических данных (параметры процесса в технических единицах, первичная переменная в процентах от диапазона и/или аналоговый выход) и не влияет на способ доступа к другим данным преобразователя.

Доступ к информации, которая не передается пакетом, можно получить обычным методом "опрос/отклик", используемым в коммуникациях HART. Полевой коммуникатор 375, AMS, Engineering Assistant или система управления могут запросить любую информацию, которая, как правило, остается доступной при работе преобразователя в пакетном режиме.

### Включение пакетного режима

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,4,3,3,3
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1,4,3,3,3

Для включения пакетного режима выберите значение **On** (ВКЛ) из раскрывающегося меню *Burst Mode Enable* в разделе *Burst Mode* (пакетный режим).

### Выбор пакетной опции

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,4,3,3,4
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1,4,3,3,4

Этим параметром осуществляется выбор информации для передачи в пакетном режиме. Выберите нужный вариант из раскрывающегося меню *Burst Option* (вариант пакетного режима) в разделе *Burst Mode* на вкладке. Наиболее распространенным является вариант *Dyn vars/current* (динамические переменные/ток), потому что он используется для связи с конвертером 333 HART Tri-Loop.

Таблица 3-8. Опции пакетного

Команда HART	Опция пакета	Описание
1	PV	Первичная переменная
2	% range/current	Процент диапазона и миллиамперный выход
3	Dyn vars/current	Все параметры процесса и миллиамперный выход
9	Device vars w/ status	Переменные в пакете и информация состояния
33	Device variables	Переменные в пакете

### Выбор канала для переменных в пакете

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,4,3,3,5
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1,4,3,3,5

Если выбран вариант пакета *Device vars w/status* или *Device variables*, то пользователь может выбрать четыре переменных для передачи в пакете. Для них назначаются каналы 1-4 в разделе *Burst Variable Slot Definitions* (определение каналов переменных в пакете). Переменные, задаваемые в каналах 1-4, могут отличаться от распределения переменных, назначенных для первичного, 2-го, 3-го и 4-го выходов.

### Многоточечная связь

Многоточечным называется подключение нескольких преобразователей к одиночной линии передачи данных.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

На Рисунке 3-22 представлена типичная многоточечная сеть. Этот рисунок не предназначен для использования в качестве схемы установки.

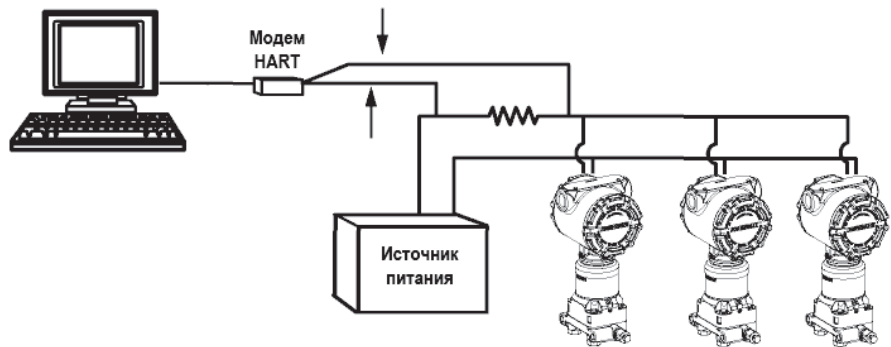
Связь между хостом и преобразователями осуществляется в цифровом виде, при этом аналоговый выход преобразователей отключается.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Аналоговый выходной сигнал преобразователя, в котором отключен режим контурного тока (*Loop Current Mode*), фиксируется на значении 4 мА.

Рисунок 3-22. Типичная многоточечная сеть



### Включение многоточечной связи

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1, 4, 3, 3, 1
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1, 4, 3, 3, 1

На заводе в многопараметрическом преобразователе 3051S устанавливается нулевой адрес (0), что позволяет эксплуатировать его в стандартном двухточечном подключении с выходным сигналом 4-20 мА. Для того, чтобы активировать многоточечную связь, необходимо изменить адрес преобразователя, выбрав его из диапазона 1-15 для хостов HART 5 или 1-63 для хостов HART 6. При этом деактивируется аналоговый выход 4-20 мА с переводом его на фиксированное значение 4 мА. Кроме того, отключается сигнал аварийного отказа, который управляется выбором положения переключателя сигнализации HI/LO на плате электроники. Сигналы отказов при многоточечном соединении преобразователей передаются посредством сообщений HART.

### Режим контурного тока

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,4,3,3,2
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1,4,3,3,2

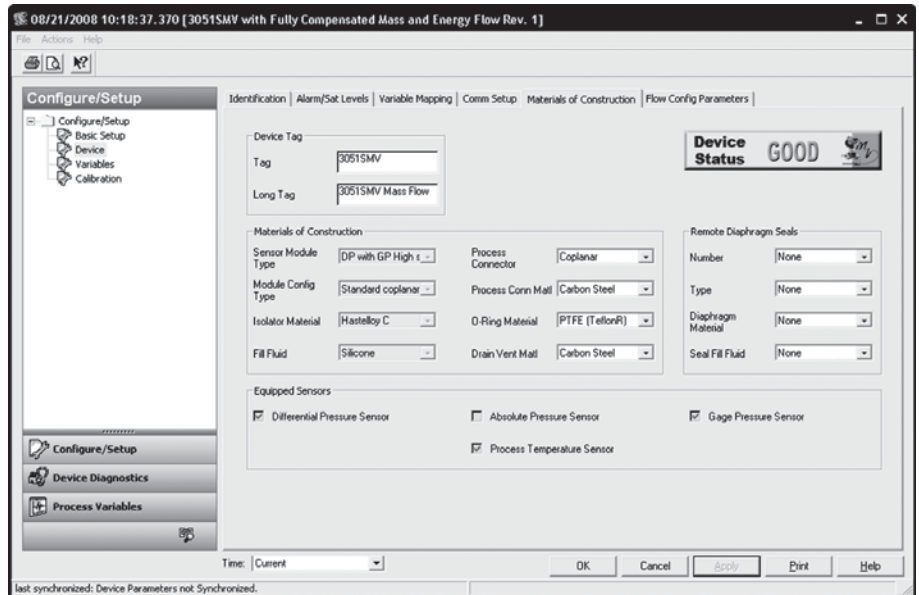
При использовании многоточечной связи характер реакции аналогового выхода 4-20 мА определяется при помощи раскрывающегося меню режима контурного тока. Если режим контурного тока выключен, то аналоговый выходной сигнал фиксируется на уровне 4 мА. Если режим контурного тока включен, то аналоговый выходной сигнал будет изменяться пропорционально первичной переменной.

**Материалы конструкции**

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,4,4,2
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1, 4, 4, 2

На вкладке *Materials of Construction* (материалы конструкции) можно просмотреть материалы конструкции, удаленных уплотнений и информацию о комплектации сенсора. Параметры, отображаемые в полях белого цвета, могут редактироваться пользователем, но на работу устройства это не повлияет.

Рисунок 3-23. Устройство -  
вкладка материалов  
конструкции



# Rosemount 3051SMV

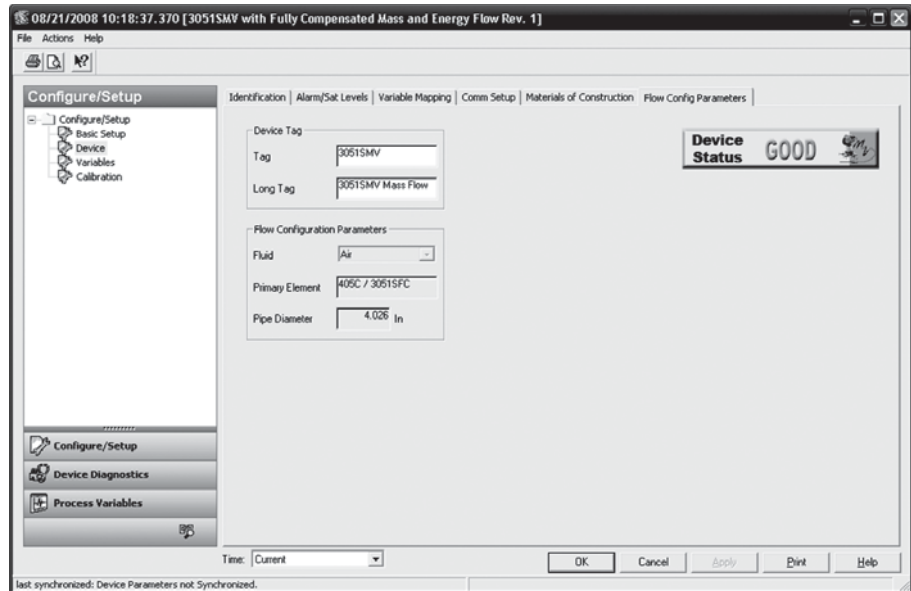
## Параметры конфигурации расхода

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,4,4,3
---	---------

(Только с платой электроники для измерения полностью скомпенсированного массового и энергетического расхода):

На вкладке *Flow Config Parameters* (параметры конфигурации расхода) можно просмотреть используемые в конфигурации технологическую жидкость и тип первичного элемента (*Process Fluid, Primary Element*), а также диаметр трубы (*Pipe Diameter*). Эти значения можно отредактировать только при помощи ПО Engineering Assistant версии 6.1 или выше.

Рисунок 3-24. Вкладка параметров конфигурации расхода



## КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПЕРЕМЕННЫХ

### Расход

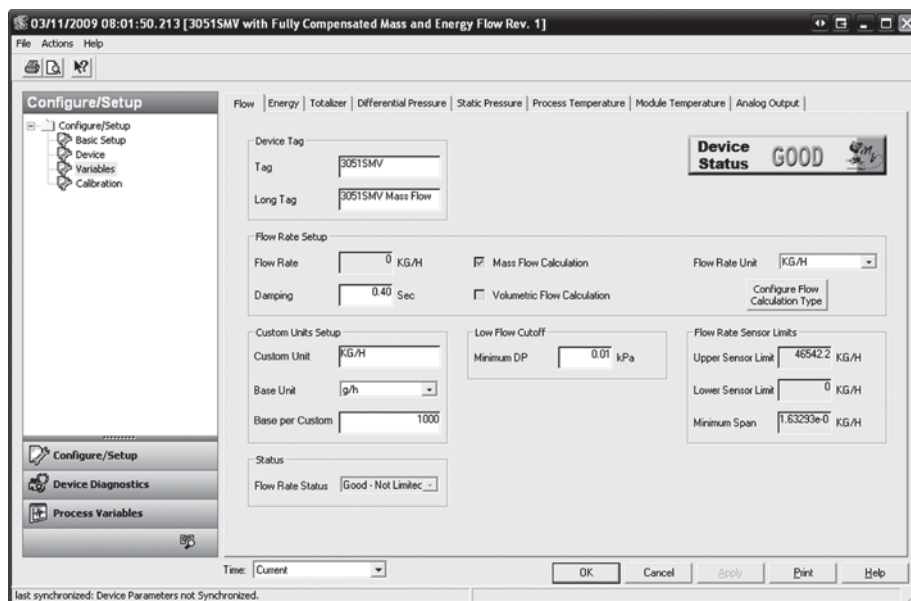
Быстрые клавиши  
массового и  
энергетического расхода

1,4, 1, 1

Рисунок 3-25. Переменные - вкладка Flow (расход)

(Только с платой электроники для измерения полностью скомпенсированного массового и энергетического расхода):

Вкладка *Flow* (расход) используется для конфигурирования настроек, связанных с переменной расхода. Конфигурирование информации о технологической среде и первичном элементе, определяющей порядок расчета расхода, выполняется при помощи ПО Engineering Assistant.



1. В разделе *Flow Rate Setup* (настройка расхода) указывается тип расчета расхода при помощи флажка, установленного в позициях *Mass Flow Calculation* (расчет массового расхода) или *Volumetric Flow Calculation* (расчет объемного расхода). Для редактирования типа расчета расхода нажмите на кнопку **Configure Flow Calculation Type** (конфигурировать тип расчета расхода).
2. При необходимости, отредактируйте значения в полях *Flow Rate Units* (единицы измерения расхода) и *Damping* (демпфирование). Для расчета расхода в устройстве используются недемпфированные значения параметров процесса. Демпфирование расхода задается независимо от измеряемых параметров процесса.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

При изменении типа расчета расхода автоматически выполняется остановка и сброс сумматора.

3. В разделе *Custom Units Setup* (настройка пользовательских единиц) пользователь может самостоятельно указать предпочтительные единицы измерения расхода. Это дает возможность отображать значения расхода в единицах измерения, не являющихся стандартными для многопараметрического преобразователя 3051 S.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если расход конфигурируется, как первичная переменная с выходным сигналом 4-20 мА, выполните поверку диапазона 4-20 мА (нижнего предела диапазона LRV и верхнего предела диапазона URV) после завершения конфигурирования пользовательских единиц измерения. Дополнительная информация о поверке диапазона 4-20 мА приводится в разделе "Базовая конфигурация устройства" на странице 3-23.

Выполните конфигурирование пользовательской единицы измерения в следующем порядке:

- a. **Custom Unit:** введите в этом поле обозначение пользовательской единицы, которая будет отображаться при измерении расхода. Обозначение может содержать до пяти знаков, включая буквы, цифры и символы.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуется вводить обозначение единицы измерения в поле Custom Unit буквами в верхнем регистре. При вводе букв в нижнем регистре ЖК-дисплей отобразит буквы в верхнем регистре. Кроме того, ЖК-дисплей отображает следующие специальные знаки: дефис ("-"), символ процентов ("%"), звездочка ("\*"), прямой слэш ("/") и пробелы. Любой другой знак, введенный в поле Custom Unit, будет отображаться на ЖК-дисплее в виде звездочки (\*). В подобных случаях будет выведено следующее предупреждение: "Пользовательская единица содержит знаки, которые будут отображаться на ЖК-дисплее в верхнем регистре или звездочками. РСУ будет отображать все введенные символы."

- b. **Base Unit:** выберите из раскрывающегося меню в этом поле основную единицу, которая будет использоваться для соотношения с пользовательской единицей.
- c. **Base per Custom:** введите в это поле численное значение, указывающее содержание количества основных единиц в одной пользовательской единице измерения. В преобразователе 3051S принято следующее соотношение:

$$\text{Коэффициент пересчета} = \frac{\text{Количество основных единиц}}{1 \text{ пользовательская единица}}$$

Пример:

Пользовательская единица: (кг)

Основная единица: (г)

С учетом того, что 1 кг (килограмм) = 1000 г (граммов)

$$\text{Коэффициент пересчета} = \frac{\text{Кол. основных единиц}}{1 \text{ пользов. единица}} = \frac{1\,000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 1000$$

Значения коэффициентов пересчета пользовательских единиц в основные (Base per Custom) для общепринятых единиц измерения расхода приведены в Таблице 3-9.

- d. Нажмите кнопку **Apply** (применить).
- e. **Flow Rate Unit:** выберите из раскрывающегося меню в этом поле пользовательскую единицу измерения расхода энергии, созданную на шаге b.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Пользовательская единица может оказаться недоступной для выбора из меню *Flow Rate Unit*, пока меню не обновится. Для обновления раскрывающегося меню перейдите на вкладку *Basic Setup* (основные настройки) и снова вернитесь на вкладку *Variables -Flow* (переменные - расход).



Таблицы 3-9.  
Распространенные  
пользовательские единицы  
расхода

Пользовательская единица	Основная единица	Коэффициент пересчета
Баррель в минуту (BBL/M)	bbl/h	60
Кубический метр в день (CUM/D)	Cum/h	0.041667
Миллион кубических метров в день (MMCMD)	Cum/h	41666.7
Миллион галлонов в день (MGD)	gal/d	1000000
Миллион литров в день (MML/D)	L/h	41666.7
Миллион стандартных кубических футов в день (MMCFD)	StdCuft/min	694.444
Нормальный кубический метр в день (NCM/D)	NmlCum/h	0.041667
Нормальный кубический метр в минуту (NCM/M)	NmlCum/h	60
Короткая тонна в день (STOND)	lb/d	2000
Короткая тонна в час (STONH)	lb/h	2000
Стандартный кубический фут в день (SCF/D)	StdCuft/min	0.000694
Стандартный кубический фут в час (SCF/H)	StdCuft/min	0.016667
Стандартный кубический фут в секунду (SCF/S)	StdCuft/min	60
Стандартный кубический метр в день (SCM/D)	StdCum/h	0.041667
Тысяча галлонов в день (KGD)	gal/d	1000
Тысяча фунтов в час (KLB/H)	lb/h	1000
Тысяча стандартных кубических футов в день (KSCFD)	StdCuft/min	0.694444
Тысяча стандартных кубических футов в час (KSCFH)	StdCuft/min	16.6666

Если для определения значений Base per Custom используются таблицы коэффициентов пересчета или поисковые серверы Интернет, то при этом важно вводить пользовательские единицы в поле "From" (из каких единиц), а основные единицы в поле "To" (в какие единицы). Ниже показан пример пересчета.

Количество для пересчета?

Из единиц:

- cubic dekameter/hour
- cubic dekameter/minute
- cubic dekameter/second
- cubic foot/day
- cubic foot/hour**
- cubic foot/minute
- cubic foot/second
- cubic inch/day
- cubic inch/hour
- cubic inch/minute
- cubic inch/second

В единицы:

- cubic dekameter/hour
- cubic dekameter/minute
- cubic dekameter/second
- cubic foot/day
- cubic foot/hour
- cubic foot/minute**
- cubic foot/second
- cubic inch/day
- cubic inch/hour
- cubic inch/minute

Результат:

1 кубический фут/час = 0.016666666667 кубических футов/минута

Для расчета значения Base per Custom для пользовательской единицы, не приведенной в Таблице 3-9, обратитесь к следующим примерам:

- Пример пересчета масса/объем: страница 3-39
- Пример пересчета времени: страница 3-40
- Пример пересчета масса/объем и времени: страница 3-41

### Пример пересчета масса/объем:

Чтобы найти соотношение Base per Custom для пользовательской единицы "килограмм в час" (kg/h) и основной единицы "грамм в час" (g/h), примем следующие исходные данные:

Пользовательская единица = kg/h

Основная единица = g/h

С учетом того, что:

1 kg (килограмм) = 1000 g (граммов)

Получим:

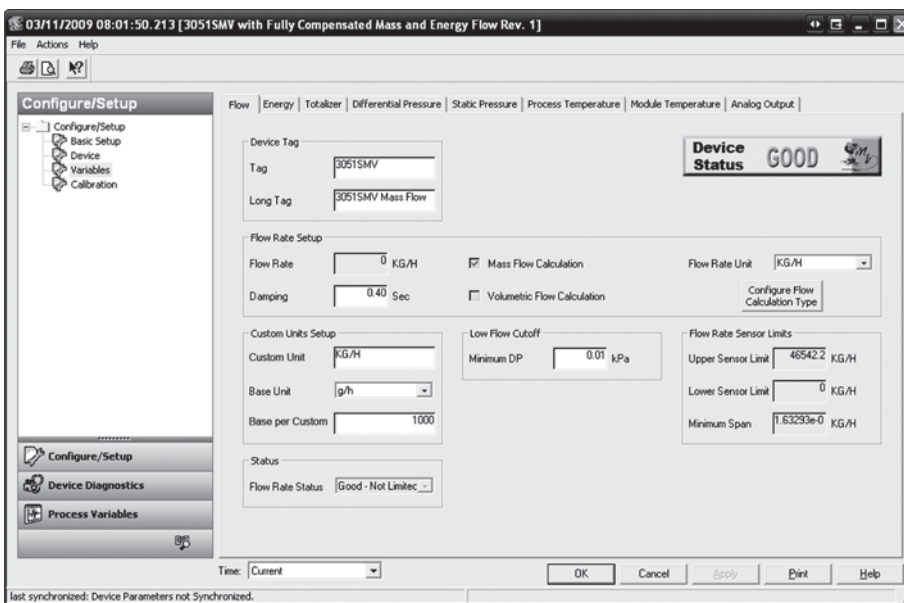
$$1 \text{ kg/h} = \frac{1 \cdot \text{kg}}{1 \cdot \text{h}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \cdot \text{kg}} = 1000 \text{ g/h}$$

1 kg/h = 1000 g/h

Отсюда:

$$\text{Коэффициент перерасчета} = \frac{\text{Кол. основных единиц}}{1 \text{ польз. единица}} = \frac{1000 \cdot \text{g/h}}{1 \cdot \text{kg/h}} = 1000$$

Рисунок 3-26. Пользовательские единицы измерения расхода - пример пересчета масса/объем



**Пример пересчета времени:**

Чтобы найти соотношение Base per Custom для пользовательской единицы "стандартный кубический фут в час" (scf/h) и основной единицы "стандартный кубический фут в минуту" (StdCuft/min), примем следующие исходные данные:

Пользовательская единица = scf/h

Основная единица = StdCuft/min

С учетом того, что:

1 h (час) = 60 min (минут)

Получим:

$$1 \text{ scf/h} = \frac{1 \cdot \text{scf}}{1 \cdot \text{h}} \times \frac{1 \cdot \text{h}}{60 \cdot \text{min}} = 0.016667 \text{ StdCuft/min}$$

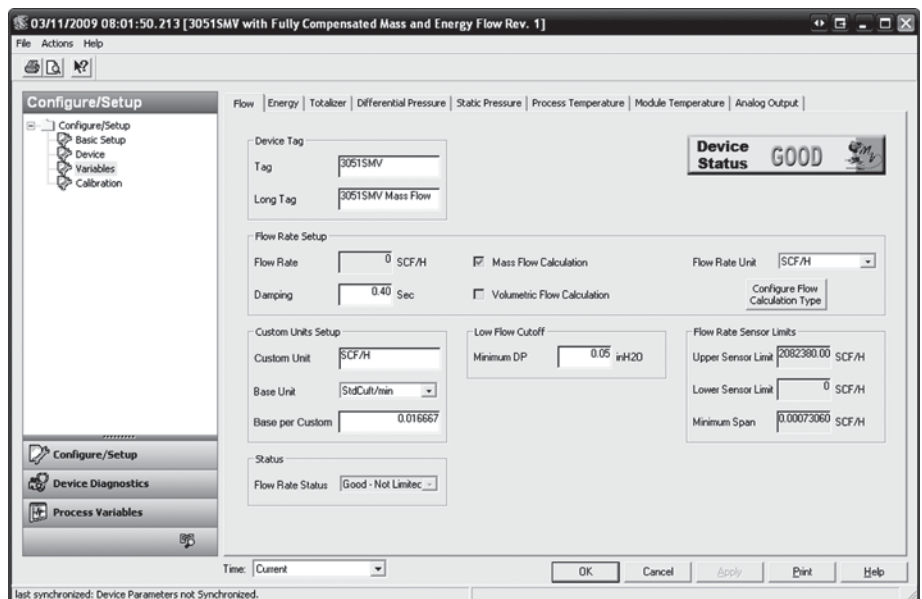
1 scf/h = 0.016667 StdCuft/min

Отсюда:

$$\text{Коэффициент} = \frac{\text{Кол. основных единиц}}{1 \text{ польз. единица}} = \frac{0.016667 \cdot \text{StdCuft/min}}{1 \cdot \text{scf/h}} = 0.016667$$

Рисунок 3-27.

Пользовательские единицы измерения расхода - пример пересчета времени



### Пример пересчета массы/объема и времени:

Чтобы найти соотношение Base per Custom для пользовательской единицы "миллион стандартных кубических футов в день" (mmcf/d) и основной единицы "стандартный кубический фут в минуту" (StdCuft/min), примем следующие исходные данные:

Пользовательская единица = mmcf/d  
Основная единица = StdCuft/min

С учетом того, что:

1 mmcf (миллион стандартных кубических футов) = 1000000 StdCuft (стандартных кубических футов)

и

1 d (день) = 1440 min (минут)

Получим:

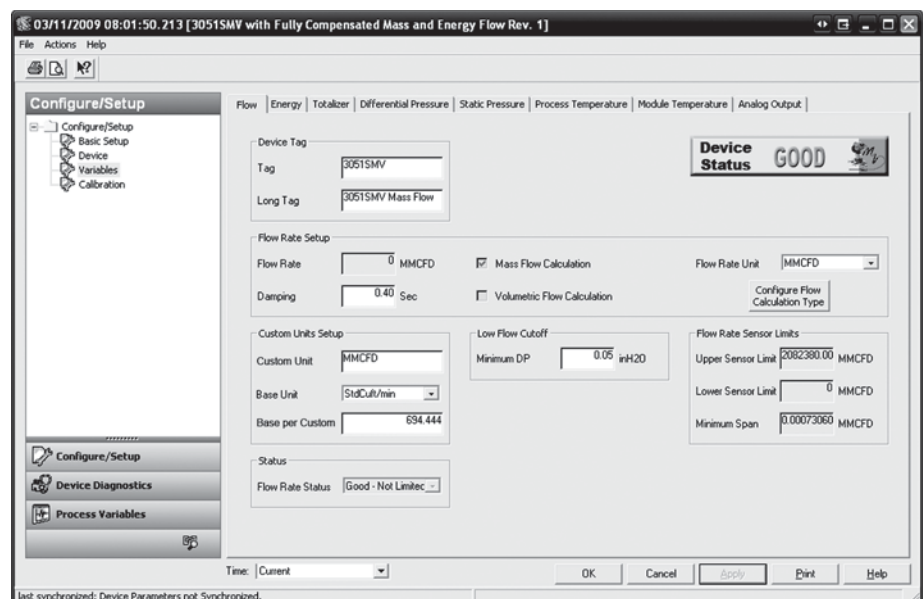
$$1 \text{ mmcf/d} = \frac{1 \cdot \text{mmcf}}{1 \cdot \text{d}} \times \frac{1000000 \cdot \text{StdCuft}}{1 \cdot \text{mmcf}} \times \frac{1 \cdot \text{d}}{1440 \cdot \text{min}} = 694.444 \text{ StdCuft/min}$$

1 mmcf/d = 694.444 StdCuft/min

Отсюда:

$$\text{Коэффициент} = \frac{\text{Колич. основных единиц}}{1 \text{ польз. единица}} = \frac{694.444 \cdot \text{StdCuft/min}}{1 \cdot \text{mmcf/d}} = 694.444$$

Рисунок 3-28. Пользовательские единицы измерения расхода - пример пересчета массы/объема и времени



4. При необходимости, обратитесь к разделу *Low Flow Cutoff* (отсечка малого расхода) и отредактируйте значение *Minimum DP* (минимальное дифференциальное давление). Единица измерения дифференциального давления (DP) выбирается пользователем. Если измеренное значение DP окажется меньше минимального, преобразователь рассчитает значение *Flow Rate* (расход), как равное нулю.
5. Верхнее и нижнее предельное значение для сенсора (*Sensor Limit*), а также минимальный диапазон измерений (*Minimum Span*) можно просмотреть в разделе *Flow Rate Sensor Limits* (предельные значения расхода для сенсора).

**Расход энергии**

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,4, 1,2
--	----------

(Только с платой электроники для измерения полностью скомпенсированного массового и энергетического расхода):

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Расчеты расхода энергии выполняются только для технологических сред определенного типа.

Вкладка *Energy* (энергия) используется для конфигурирования настроек, связанных с расходом энергии.

1. При необходимости, отредактируйте в разделе *Energy Rate Setup* (настройка энергетического расхода) значения полей *Energy Rate Units* (единицы измерения расхода энергии) и *Damping* (демпфирование). Для расчета расхода энергии в устройстве используются недемпфированные значения параметров процесса. Демпфирование расхода энергии задается независимо от демпфирования массового/объемного расхода и измеряемых параметров процесса.
2. В разделе *Custom Units Setup* (настройка пользовательских единиц) пользователь может самостоятельно указать предпочтительные единицы измерения энергетического расхода. Это дает возможность отображать значения расхода энергии в единицах измерения, не являющихся стандартными для многопараметрического преобразователя 3051 S.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если энергетический расход конфигурируется, как первичная переменная с выходным сигналом 4-20 мА, выполните поверку диапазона 4-20 мА (нижнего предела диапазона LRV и верхнего предела диапазона URV) после завершения конфигурирования пользовательских единиц измерения. Дополнительная информация о поверке диапазона 4-20 мА приводится в разделе "Базовая конфигурация устройства" на странице 3-23.

Выполните конфигурирование пользовательской единицы измерения в следующем порядке:

- a. **Custom Unit:** введите в этом поле обозначение пользовательской единицы, которая будет отображаться при измерении энергетического расхода. Обозначение может содержать до пяти знаков, включая буквы, цифры и символы.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Рекомендуется вводить обозначение единицы измерения в поле Custom Unit буквами в верхнем регистре. При вводе букв в нижнем регистре ЖК-дисплей отобразит буквы в верхнем регистре. Кроме того, ЖК-дисплей отображает следующие специальные знаки: дефис ("-"), символ процентов ("%"), звездочка ("\*"), прямой слэш ("/") и пробелы. Любой другой знак, введенный в поле Custom Unit, будет отображаться на ЖК-дисплее в виде звездочки (\*). В подобных случаях будет выведено следующее предупреждение: "Пользовательская единица содержит знаки, которые будут отображаться на ЖК-дисплее в верхнем регистре или звездочками. РСУ будет отображать все введенные символы."

- b. **Base Unit:** выберите из раскрывающегося меню в этом поле основную единицу, которая будет использоваться для соотношения с пользовательской единицей.
- c. **Base per Custom:** введите в это поле численное значение, указывающее содержание количества основных единиц в одной пользовательской единице измерения. В преобразователе 3051S принято следующее соотношение:

$$\text{Коэффициент пересчета} = \frac{\text{Количество основных единиц}}{1 \text{ пользовательская единица}}$$

Пример:

Пользовательская единица: (кг)

Основная единица: (г)

С учетом того, что 1 кг (килограмм) = 1000 г (граммов)

$$\text{Коэффициент пересчета} = \frac{\text{Колич. основных единиц}}{1 \text{ пользов. единица}} = \frac{1\ 000\ \text{g}}{1\ \text{kg}} = 1000$$

Значения коэффициентов пересчета пользовательских единиц в основные (Base per Custom) для общепринятых единиц измерения энергетического расхода приведены в Таблице 3-10.

d. Нажмите кнопку **Apply** (применить).

- e. **Energy Rate Unit:** выберите из раскрывающегося меню в этом поле пользовательскую единицу измерения расхода энергии, созданную на шаге b.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Пользовательская единица может оказаться недоступной для выбора из меню *Energy Rate Unit*, пока меню не обновится. Для обновления раскрывающегося меню перейдите на вкладку *Basic Setup* (основные настройки) и снова вернитесь на вкладку *Variables -Energy* (переменные - энергия).

Таблицы 3-10.  
Распространенные  
пользовательские единицы -  
расход энергии

Пользовательская единица	Основная единица	Коэффициент пересчета
BTU (британская тепловая единица) в день (BTU/D)	Btu/h	0.041667
BTU в минуту (BTU/M)	Btu/h	60
Мегаджоуль в день (MJ/D)	MJ/h	0.041667
Мегаджоуль в минуту (MJ/M)	MJ/h	60
Тысяча BTU в день (KBTUD)	Btu/h	41.6667
Тысяча BTU в час (KBTUH)	Btu/h	1000

Если для определения значений Base per Custom используются таблицы коэффициентов пересчета или поисковые серверы Интернет, то при этом важно вводить пользовательские единицы в поле "From" (из каких единиц), а основные единицы в поле "To" (в какие единицы). Ниже показан пример пересчета.

Количество для пересчета?

Из единиц:

В единицы:

megaelectronvolt	meter atmosphere
megacalorie [I.T.]	megaelectronvolt
megacalorie [15° C]	megacalorie [I.T.]
<b>megajoule/day</b>	<b>megacalorie [15° C]</b>
megalerg	megajoule/hour
megaton [explosive]	megalerg
megawatthour	megaton [explosive]
meter kilogram-force	megawatthour
microjoule	meter kilogram-force
millijoule	microjoule
milliwatt	millijoule

**Результат:**

Для расчета значения Base per Custom для пользовательской единицы, не приведенной в Таблице 3-10, обратитесь к следующим примерам:

- Пример пересчета энергии: страница 3-45
- Пример пересчета времени: страница 3-46
- Пример пересчета энергии и времени: страница 3-46

### Пример пересчета энергии:

Чтобы найти соотношение Base per Custom для пользовательской единицы "тысяча BTU в час" (kBtu/h) и основной единицы "BTU в час" (Btu/h), примем следующие исходные данные:

Пользовательская единица = kBtu/h

Основная единица = Btu/h

С учетом того, что:

1 kBtu (тысяча BTU) = 1000 Btu

Получим:

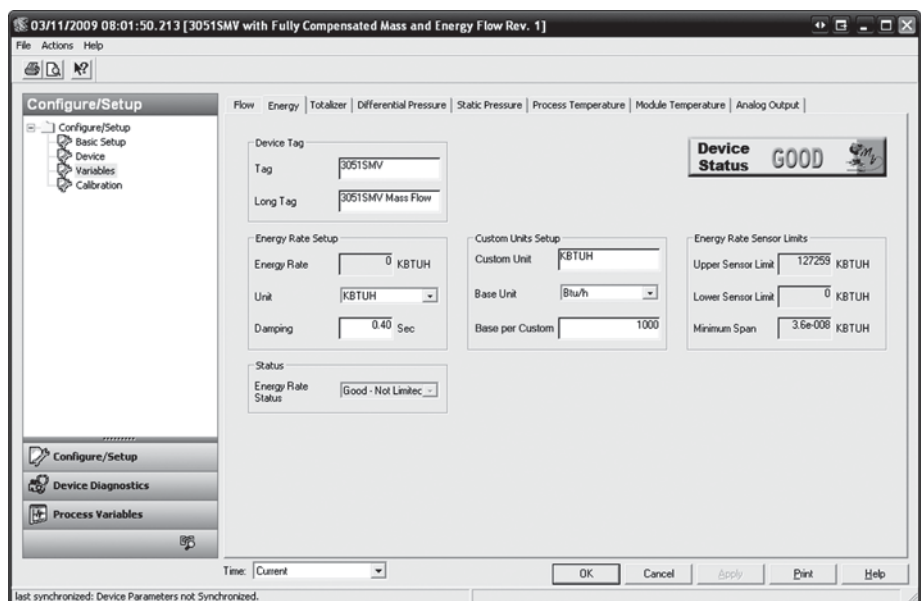
$$1 \text{ kBtu/h} = \frac{1 \cdot \text{kBtu}}{1 \cdot \text{h}} \times \frac{1000 \cdot \text{Btu}}{1 \cdot \text{h}} = 1000 \text{ Btu/h}$$

1 kBtu/h = 1000 Btu/h

Отсюда:

$$\text{Коэффициент} = \frac{\text{Колич. основных единиц}}{1 \text{ польз. единица}} = \frac{1000 \cdot \text{Btu/h}}{1 \cdot \text{kBtu/h}} = 1000$$

Рисунок 3-29. Пользовательские единицы измерения расхода энергии - пример пересчета энергии





**Пример пересчета времени:**

Чтобы найти соотношение Base per Custom для пользовательской единицы "BTU в день" (Btu/d) и основной единицы " BTU в час" (Btu/h), примем следующие исходные данные:

Пользовательская единица = Btu/d

Основная единица = Btu/h

С учетом того, что:

1 d (день) = 24 h (часа)

Получим:

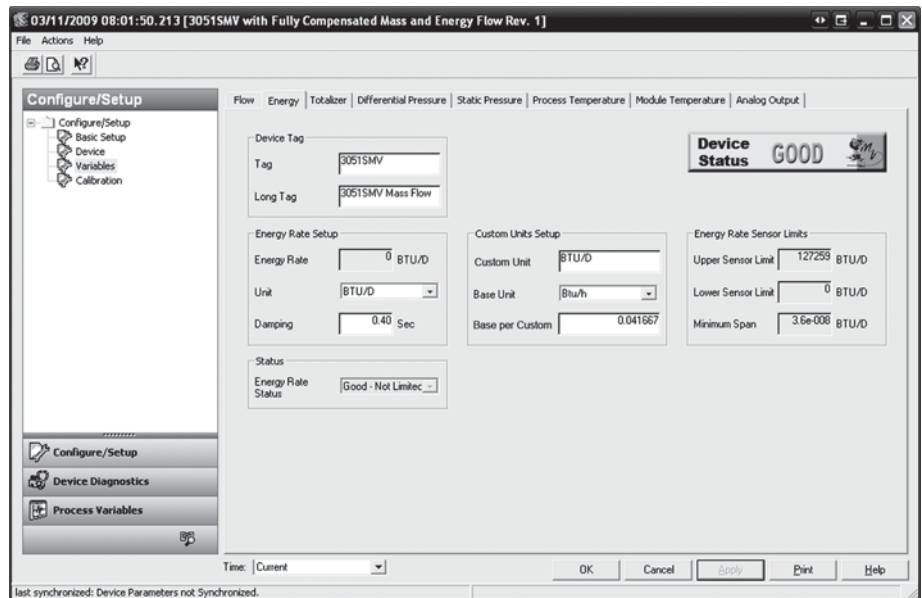
$$1 \text{ Btu/d} = \frac{1 \cdot \text{Btu}}{1 \cdot \text{d}} \times \frac{1 \cdot \text{d}}{24 \cdot \text{h}} = 0.041667 \text{ Btu/h}$$

1 Btu/d = 0.041667 Btu/h

Отсюда:

$$\text{Коэффициент} = \frac{\text{Колич. основных единиц}}{1 \text{ пользов. единица}} = \frac{0.041667 \cdot \text{Btu/h}}{1 \cdot \text{Btud}} = 0.041667$$

Рисунок 3-30. Пользовательские единицы измерения расхода энергии - пример пересчета времени



### Пример пересчета энергии и времени:

Чтобы найти соотношение Base per Custom для пользовательской единицы "тысяча BTU в день" (kBtud) и основной единицы "BTU в час" (Btu/h), примем следующие исходные данные:

Пользовательская единица = kBtud

Основная единица = Btu/h

С учетом того, что:

1 kBtu (тысяча BTU) = 1000 Btu

и

1 d (день) = 24 h (часа)

Получим:

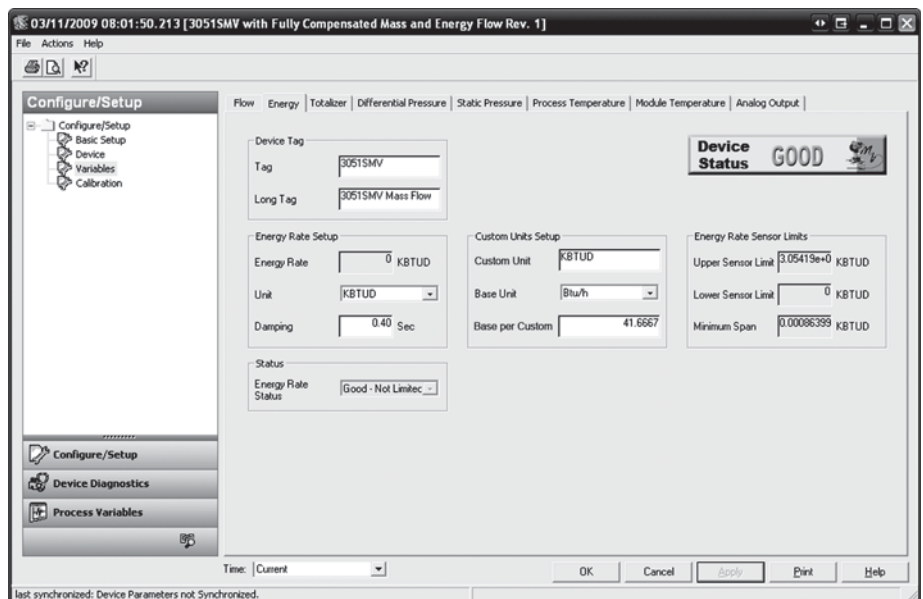
$$1 \text{ kBtud} = \frac{1 \cdot \text{kBtu}}{1 \cdot \text{d}} \times \frac{1000 \cdot}{1 \cdot \text{kBtu}} \times \frac{1 \cdot \text{d}}{24 \cdot \text{h}} = 41.6667 \text{ Btu/h}$$

1 kBtud = 41.6667 Btu/h

Отсюда:

$$\text{Коэффициент пересчета} = \frac{\text{Колич. основных единиц}}{1 \text{ пользов. единица}} = \frac{41.6667 \cdot \text{Btu/h}}{1 \cdot \text{kBtud}} = 41.6667$$

Рисунок 3-31. Пользовательские единицы измерения расхода энергии - пример пересчета энергии и времени



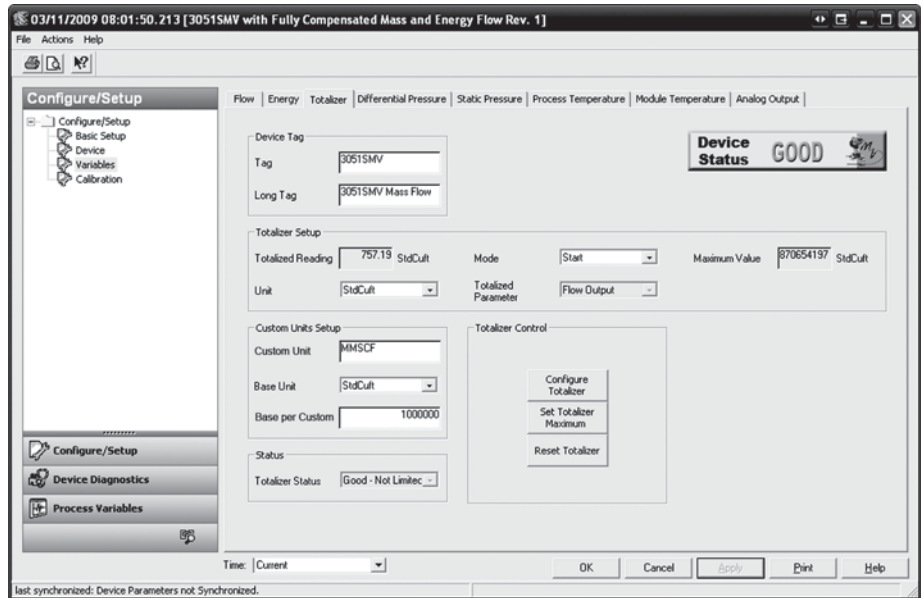
3. При необходимости, обратитесь к разделу *Low Flow Cutoff* (отсечка малого расхода) и отредактируйте значение *Minimum DP* (минимальное дифференциальное давление). Единица измерения дифференциального давления (DP) выбирается пользователем. Если измеренное значение DP окажется меньше минимального, преобразователь рассчитает значение энергии, как равное нулю.
4. Верхнее и нижнее предельное значение для сенсора (*Sensor Limit*), а также минимальный диапазон измерений (*Minimum Span*) можно просмотреть в разделе *Energy Rate Sensor Limits* (предельные значения расхода энергии для сенсора).

**Сумматор**

(Только с платой электроники для измерения полностью скомпенсированного массового и энергетического расхода):

Быстрые клавиши массового и	1,4, 1,3
--------------------------------	----------

Рисунок 3-32. Переменные - вкладка Totalizer (сумматор)



1. Для включения или выключения функций сумматора выберите позиции **Start** (пуск) или **Stop** (останов) из раскрывающегося меню *Mode* (режим) в разделе *Totalizer Setup* (настройка сумматора). Кроме того, в поле *Units* этого раздела можно отредактировать единицы измерения сумматора.
2. Проверьте значения в полях *Totalized Parameter* (суммируемый параметр) и *Maximum value* (максимальное значение). Для редактирования поля *Totalized Parameter* нажмите кнопку **Configure Totalizer** (конфигурировать сумматор) в разделе *Totalizer Control* (управление сумматором).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При достижении максимального значения сумматор автоматически сбрасывается на ноль и продолжает суммирование. По умолчанию максимальное значение эквивалентно 4.29 триллиона фунтов, кубических футов или BTU. Для редактирования значения *Totalizer Maximum* нажмите на кнопку **Set Totalizer Maximum** (задать максимальное значение сумматора) в разделе *Totalizer Control* (управление сумматором).

3. Для сброса значения в поле *Totalized Reading* (показания сумматора) на ноль нажмите кнопку **Reset Totalizer** (сброс сумматора) в разделе *Totalizer Control*.
4. В разделе *Custom Units Setup* (настройка пользовательских единиц) пользователь может самостоятельно указать предпочтительные единицы для отображения в поле *Totalized Reading*. Это дает возможность отображать показания сумматора в единицах измерения, не являющихся стандартными для многопараметрического преобразователя 3051 S.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если показания сумматора конфигурируются, как первичная переменная с выходным сигналом 4-20 мА, выполните поверку диапазона 4-20 мА (нижнего предела диапазона LRV и верхнего предела диапазона URV) после завершения конфигурирования пользовательских единиц измерения. Дополнительная информация о поверке диапазона 4-20 мА приводится в разделе "Базовая конфигурация устройства" на странице 3-23.

Выполните конфигурирование пользовательской единицы измерения в следующем порядке:

- a. **Custom Unit:** введите в этом поле обозначение пользовательской единицы, которая будет отображаться в поле показаний сумматора *Totalized Reading*. Обозначение может содержать до пяти знаков, включая буквы, цифры и символы.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Рекомендуется вводить обозначение единицы измерения в поле Custom Unit буквами в верхнем регистре. При вводе букв в нижнем регистре ЖК-дисплей отобразит буквы в верхнем регистре. Кроме того, ЖК-дисплей отображает следующие специальные знаки: дефис ("-"), символ процентов ("%"), звездочка ("\*"), прямой слэш ("/") и пробелы. Любой другой знак, введенный в поле Custom Unit, будет отображаться на ЖК-дисплее в виде звездочки (\*). В подобных случаях будет выведено следующее предупреждение: "Пользовательская единица содержит знаки, которые будут отображаться на ЖК-дисплее в верхнем регистре или звездочками. РСУ будет отображать все введенные символы."

- b. **Base Unit:** выберите из раскрывающегося меню в этом поле основную единицу, которая будет использоваться для соотношения с пользовательской единицей.
- c. **Base per Custom:** введите в это поле численное значение, указывающее содержание количества основных единиц в одной пользовательской единице измерения. В преобразователе 3051S принято следующее соотношение:

$$\text{Коэффициент пересчета} = \frac{\text{Количество основных единиц}}{1 \text{ пользовательская единица}}$$

Пример:

Пользовательская единица: (кг)

Основная единица: (г)

С учетом того, что 1 кг (килограмм) = 1000 г (граммов)

$$\text{Коэффициент пересчета} = \frac{\text{Колич. основных единиц}}{1 \text{ польз. единица}} = \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 1000$$

Значения коэффициентов пересчета пользовательских единиц в основные (Base per Custom) для общепринятых единиц сумматора приведены в Таблице 3-11.

- d. Нажмите кнопку **Apply** (применить).
- e. **Totalizer Unit:** выберите из раскрывающегося меню в этом поле пользовательскую единицу измерения расхода энергии, созданную на шаге b.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Пользовательская единица может оказаться недоступной для выбора из меню *Totalizer Unit*, пока меню не обновится. Для обновления раскрывающегося меню перейдите на вкладку *Basic Setup* (основные настройки) и снова вернитесь на вкладку *Variables - Totalizer* (переменные - сумматор).

Таблица 3-11.  
Распространенные  
пользовательские единицы -  
сумматор

Пользовательская единица	Основная единица	Коэффициент пересчета
Миллион нормальных кубических метров (MMNCM)	NmlCum	1000000
Миллион стандартных кубических футов (MMSCF)	StdCuft	1000000
Миллион стандартных кубических метров (MMSCM)	StdCum	1000000
Тысяча метрических тонн (KMTON)	MetTon	1000
Тысяча нормальных кубических метров (KNCM)	NmlCum	1000
Тысяча коротких тонн (KSTON)	STon	1000
Тысяча стандартных кубических футов (KSCF)	StdCuft	1000
Тысяча стандартных кубических метров (KSCM)	StdCum	1000

Если для определения значений Base per Custom используются таблицы коэффициентов пересчета или поисковые серверы Интернет, то при этом важно вводить пользовательские единицы в поле "From" (из каких единиц), а основные единицы в поле "To" (в какие единицы).

Для расчета значения Base per Custom для пользовательской единицы, не приведенной в Таблице 3-11, обратитесь к следующим примерам:

- Пример пересчета показаний сумматора: страница 3-51

### Пример пересчета показаний сумматора:

Чтобы найти соотношение Base per Custom для пользовательской единицы "миллион стандартных кубических футов" (mmscf) и основной единицы "стандартный кубический фут" (StdCuft), примем следующие исходные данные:

Пользовательская единица = mmscf

Основная единица = StdCuft

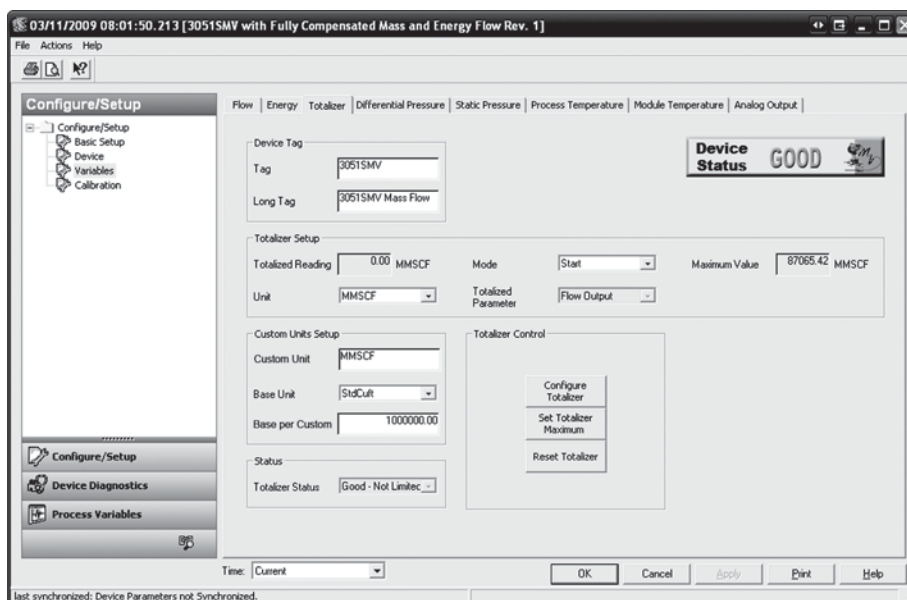
С учетом того, что:

1 mmscf (миллион стандартных кубических футов) = 1000000 StdCuft (стандартных кубических футов)

Получим:

$$\text{Коэффициент пересчета} = \frac{\text{Колич. основных единиц}}{1 \text{ пользов. единица}} = \frac{1000000 \cdot \text{StdCuft}}{1 \cdot \text{mmscf}} = 1000000$$

Рисунок 3-33.  
Пользовательские единицы сумматора - пример



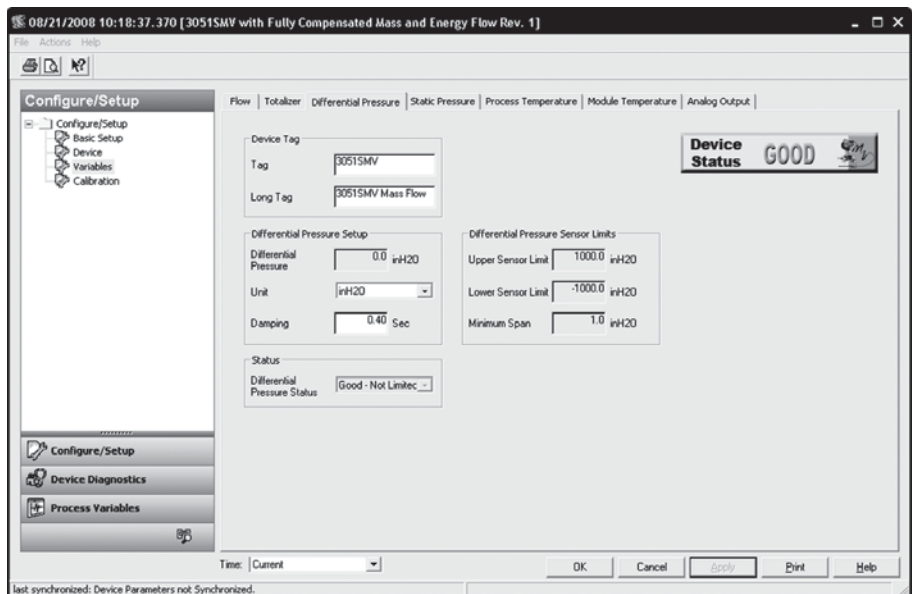
**Дифференциальное давление**

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,4, 1,4
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1, 4, 1, 1

Рисунок 3-34.  
Переменные - вкладка  
Differential Pressure  
(дифференциальное  
давление)

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Порядок калибровки сенсора дифференциального давления приводится на странице 4-5.



1. При необходимости, отредактируйте в разделе *Differential Pressure Setup* (настройка дифференциального давления) значения полей *DP Units* (единицы измерения дифференциального давления) и *Damping* (демпфирование).
2. Верхнее и нижнее предельное значение для сенсора (*Sensor Limit*), а также минимальный диапазон измерений (*Minimum Span*) можно просмотреть в разделе *Differential Pressure Sensor Limits* (предельные значения дифференциального давления для сенсора).

### Статическое давление

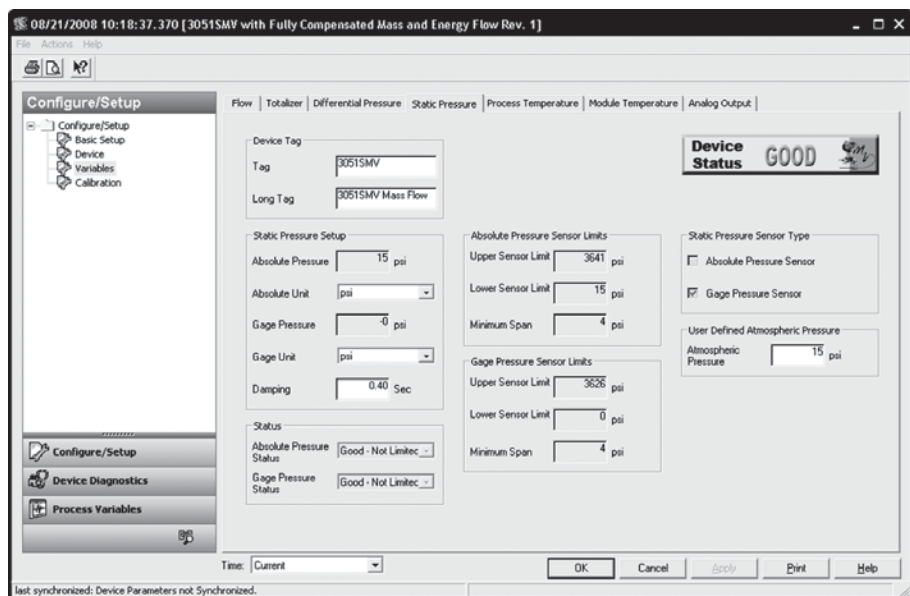
Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,4, 1,5
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1, 4, 1,2

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Подстройкой сенсора называется двухточечная калибровка, для которой применяются два значения давления в конечных точках; все выходные сигналы распределяются между ними по линейному закону. Всегда выполняйте сначала подстройку нижнего значения, чтобы правильно установить смещение.

Регулировкой верхнего значения подстройки осуществляется коррекция наклона характеристической кривой, проведенной через нижнее значение подстройки. Значения подстройки позволяют пользователю оптимизировать характеристики сенсора в определенном диапазоне измерений при температуре калибровки. См. страницу 4-4.

Рисунок 3-35. Переменные -  
вкладка Static Pressure  
(статическое давление)



1. При необходимости, отредактируйте в разделе *Static Pressure Setup* (настройка статического давления) значения полей *Absolute Pressure Units* (единицы измерения абсолютного давления) и *Gage Pressure Units* (единицы измерения манометрического давления). Кроме того, можно отредактировать демпфирование статического давления в поле *Damping*.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Преобразователь может оснащаться сенсором для измерения абсолютного либо манометрического давления, в зависимости от указанного кода модели. Тип сенсора статического давления, которым оснащен преобразователь, можно определить, обратившись к разделу *Static Pressure Sensor Type* (тип сенсора статического давления). Неизмеряемое статическое давление представляет собой величину, которая рассчитывается на основании значения атмосферного давления, указанного в разделе *User-Defined Atmospheric Pressure* (задаваемое пользователем атмосферное давление).

2. Верхнее и нижнее предельное значение для сенсора (*Sensor Limit*), а также минимальный диапазон измерений (*Minimum Span*) можно просмотреть в разделе *Sensor Limits* (предельные значения для сенсора).



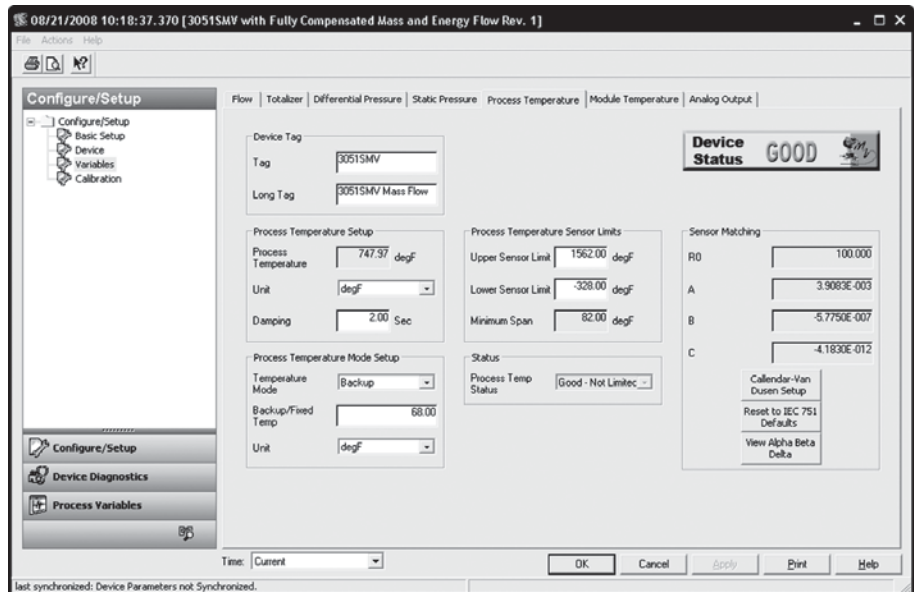
**Технологическая температура**

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,4, 1,6
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1, 4, 1,3

Рисунок 3-36. Переменные - вкладка Process Temperature (технологическая температура)

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Порядок калибровки сенсора технологической температуры приводится на странице 4-9. Если преобразователь заказывался с опцией "только фиксированная температура процесса", то значение фиксированной температуры и единицы измерения можно отредактировать на вкладке *Fixed Temperature* (фиксированная температура).



1. При необходимости, отредактируйте в разделе *Process Temperature Setup* (настройка технологической температуры) значения полей *Units* (единицы измерения) и *Damping* (демпфирование).
2. Выберите режим измерения температуры в поле *Temperature Mode* раздела *Process Temperature Mode Setup* (настройка режима измерения температуры). См. Таблицу 3-12.

Таблица 3-12. Режимы

Режим работы	Описание
Normal (нормальный)	Преобразователь будет использовать только фактическое измеренное значение температуры, отображаемое в поле <i>Process Temperature</i> . При отказе датчика температуры преобразователь переведет выходной аналоговый сигнал в аварийное состояние.
Backup (резервный)	Преобразователь будет использовать фактическое измеренное значение температуры, отображаемое в поле <i>Process Temperature</i> . При отказе датчика температуры преобразователь будет использовать значение, отображаемое в поле <i>Fixed/Backup Temperature</i> (фиксированная/резервная температура).
Fixed (фиксированный)	Преобразователь всегда будет использовать значение температуры, отображаемое в поле <i>Fixed/Backup Temperature</i> (фиксированная/резервная температура).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Настройка режима измерения технологической температуры применяется только для преобразователей, оснащенных платой электроники для измерения полностью

3. Верхнее и нижнее предельное значение для сенсора (*Sensor Limit*), а также минимальный диапазон измерений (*Minimum Span*) можно просмотреть в разделе *Process Temperature Sensor Limits* (предельные значения датчика технологической температуры). При необходимости верхнее и нижнее предельное значение температуры можно отредактировать.

Многопараметрический преобразователь 3051S использует константы Каллендара-Ван Дьюзена из калибровочного графика ТСП и генерирует специализированную кривую для подгонки зависимости сопротивления данного сенсора от температуры. Согласование характеристики конкретного сенсора с конфигурацией преобразователя повышает точность измерения температуры.

4. В разделе *Sensor Matching* (согласование датчика) можно просмотреть константы Каллендара-Ван Дьюзена  $R_0$ ,  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Если константы Каллендара-Ван Дьюзена для данного используемого ТСП (Pt 100) известны, то значения  $R_0$ ,  $A$ ,  $B$  и  $C$  можно отредактировать; для этого надо нажать на кнопку **Callendar-Van Dusen Setup** и следовать экранному подсказкам.

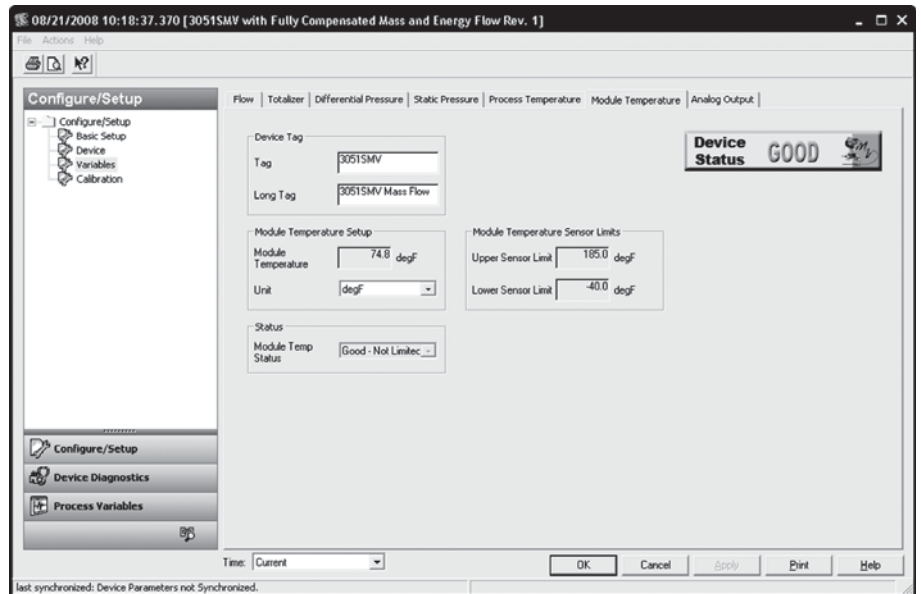
Пользователь может также просмотреть коэффициенты  $\alpha$ ,  $\beta$ , and  $\delta$ , нажав на кнопку **View Alpha, Beta, Delta**. Константы  $R_0$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\delta$  можно отредактировать; для этого надо нажать на кнопку **Callendar-Van Dusen Setup** и следовать экранному подсказкам. Для того, чтобы выполнить сброс преобразователя к значениям стандарта IEC 751 по умолчанию, нажмите кнопку **Reset to IEC 751 Defaults**.

**Температура модуля**

Параметр "температура модуля сенсора" - это температура сенсоров и электронных блоков, измеряемая внутри узла SuperModule. Температуру модуля можно использовать для управления обогревом трубопровода или диагностики перегрева устройства.

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,4, 1,7
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1, 4, 1,4

Рисунок 3-37. Переменные - вкладка Module Temperature (температура модуля)



1. При необходимости, отредактируйте в разделе *Module Temperature Setup* (настройка температуры модуля) значение поля *Units* (единицы измерения).
2. Верхнее и нижнее предельное значение для датчика (*Upper/Lower Sensor Limit*) можно просмотреть в разделе *Module Temperature Sensor Limits* (предельные значения датчика температуры модуля).

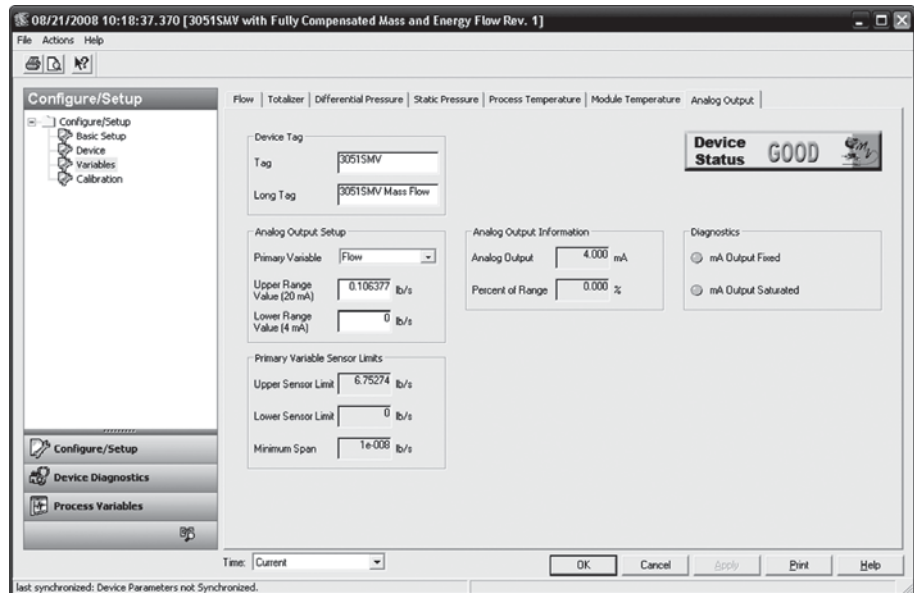
### Аналоговый выход

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,4,3,2
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1, 4, 3, 2

Рисунок 3-38. Переменные -  
вкладка Analog Output  
(аналоговый выход)

### ПРИМЕЧАНИЕ

Порядок калибровки аналогового выхода приводится на странице 4-11.



1. Выберите значение в поле *Primary Variable* (первичная переменная) в разделе *Analog Output Setup* (настройка аналогового выхода). В этом же разделе можно отредактировать значения *Upper Range Value* (верхняя граница диапазона) и *Lower Range Value* (нижняя граница диапазона).
2. Проверьте значения *Upper Sensor Limit* (верхний предел сенсора) и *Lower Sensor Limit* (нижний предел сенсора), а также минимальный диапазон измерений (*minimum span*) в разделе *Primary Variable Sensor Limits* (пределы сенсора первичной переменной).

### Передающая функция (только для платы электроники с непосредственным выводом технологической переменной)

Многопараметрический преобразователь 3051S, оснащенный платой электроники с непосредственным выводом технологической переменной, имеет две настройки аналогового выхода: линейная и среднеквадратичная.

Для того, чтобы аналоговый выход был пропорционален расходу, активируйте опцию среднеквадратичной функции. По мере приближения входного сигнала к нулю преобразователь 3051S автоматически переключит выход на линейную функцию, чтобы обеспечить плавный и стабильный сигнал в области нуля (см. Рисунок 3-39 на странице 3-58).

В пределах от 0 до 0.6 процента от входного диапазона по давлению наклон кривой равен единице ( $y = x$ ). Это позволяет выполнить точную калибровку вблизи нуля. Большие значения наклона вызвали бы значительные изменения выходного сигнала (при небольших изменениях на входе). В диапазоне от 0.6 до 0.8 процента наклон кривой составляет 41.72 ( $y = 41.72 x$ ), чтобы обеспечить плавный переход от линейной функции к среднеквадратичной в точке перехода.

### ⚠ ПРИМЕЧАНИЕ

Не задавайте среднеквадратичную функцию одновременно для аналогового выхода устройства и системы управления.

Рисунок 3-39. Точка перехода функции выходного сигнала от линейной к среднеквадратичной

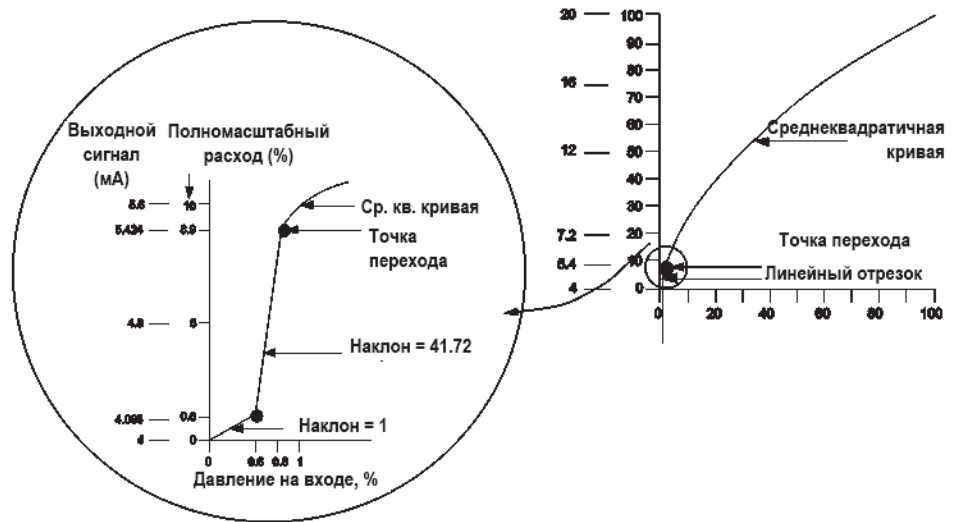


Рисунок 3-39 относится только к среднеквадратичной функции выходного сигнала многопараметрического преобразователя 3051S, оснащенного платой электроники с непосредственным выводом технологической переменной.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для диапазона изменения расхода, превышающего 10:1, использовать среднеквадратичную передаточную функцию преобразователя не рекомендуется. Вместо этого используйте функцию среднеквадратичного преобразования в системе управления.

**ДЕРЕВО МЕНЮ И "БЫСТРЫЕ КЛАВИШИ" КОММУНИКАТОРА 375**

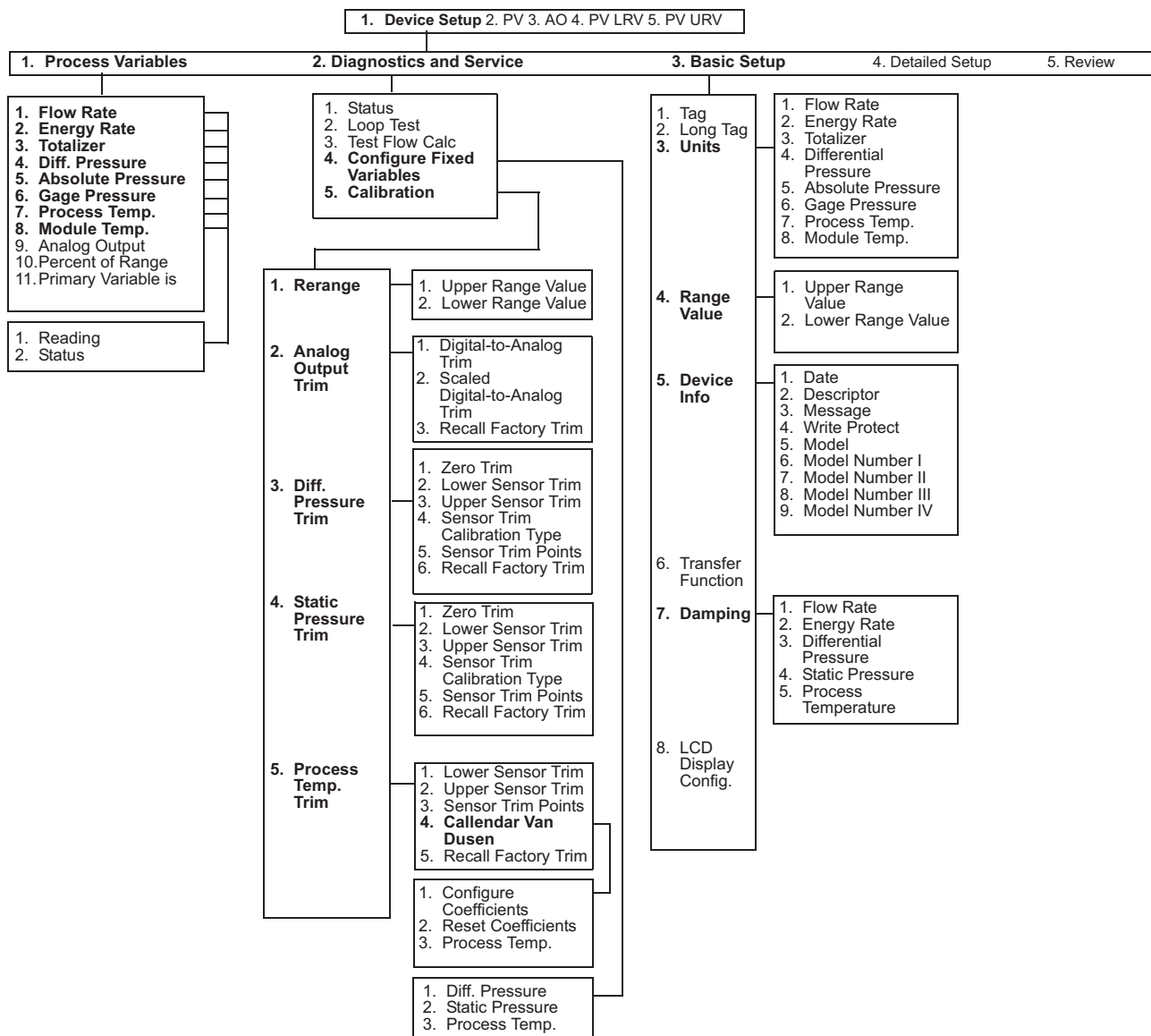
В зависимости от заказанной конфигурации некоторые измерения (например, статического давления, технологической температуры) и /или виды расчетов (в частности, массового, объемного и энергетического расхода) могут оказаться недоступными для всех типов технологической среды. Доступные виды измерений и/или вычислений определяются кодами варианта исполнения многопараметрического преобразователя и типа измерений, указанными при заказе. Обратитесь к разделу "Информация для оформления заказа" на странице A-16 .

В данном разделе приводится вид дерева меню и быстрые клавиши 375 для моделей со следующими кодами варианта исполнения:

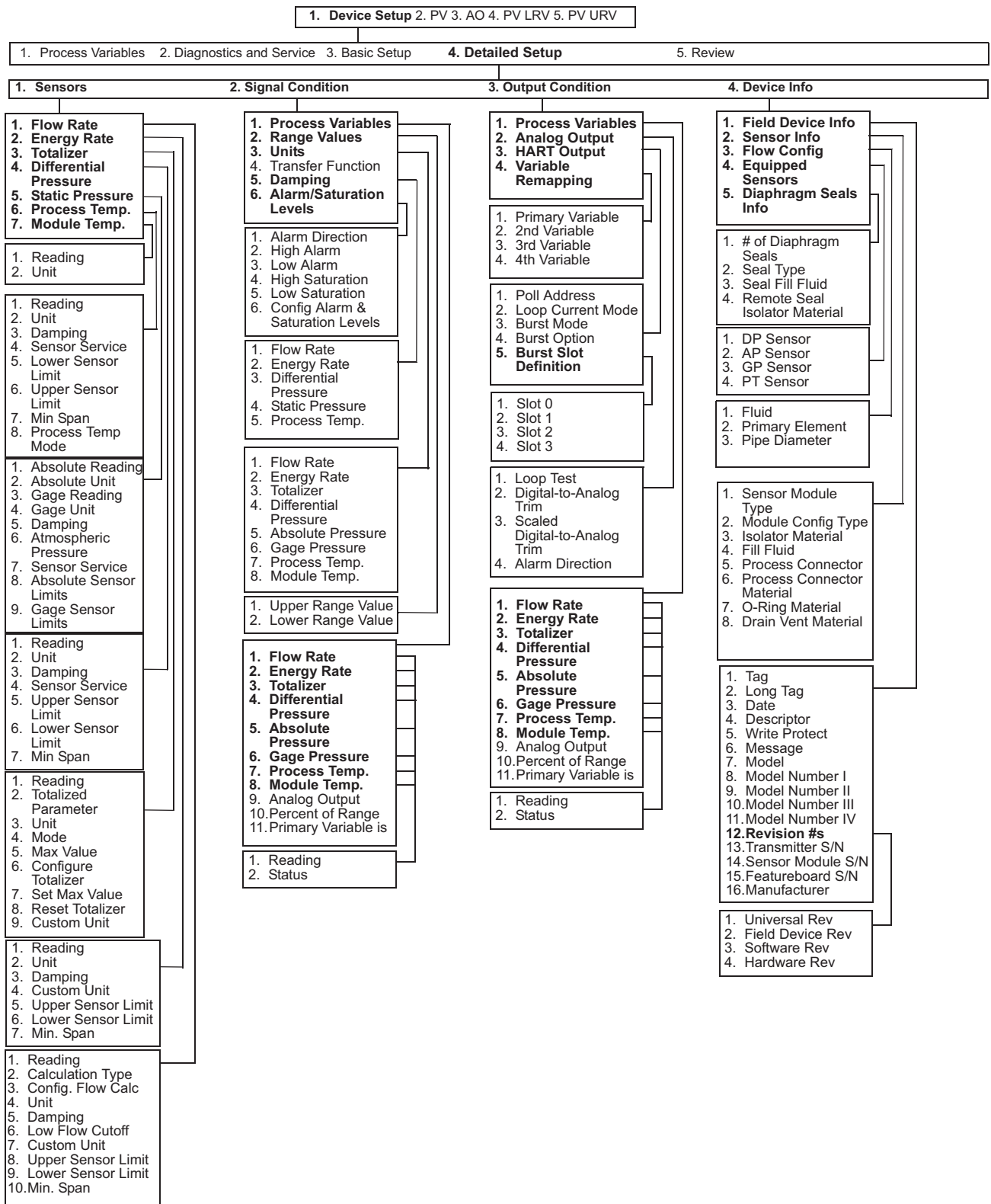
- Многопараметрический преобразователь типа М (измерение полностью скомпенсированного массового и энергетического расхода) для измерений типа 1 (дифференциальное давление, статическое давление и технологическая температура)
- Многопараметрический преобразователь типа Р (с непосредственным выводом технологической переменной) для измерений типа 1 (дифференциальное давление, статическое давление и технологическая температура).

Вид дерева меню и быстрые клавиши 375 для других моделей могут отличаться.

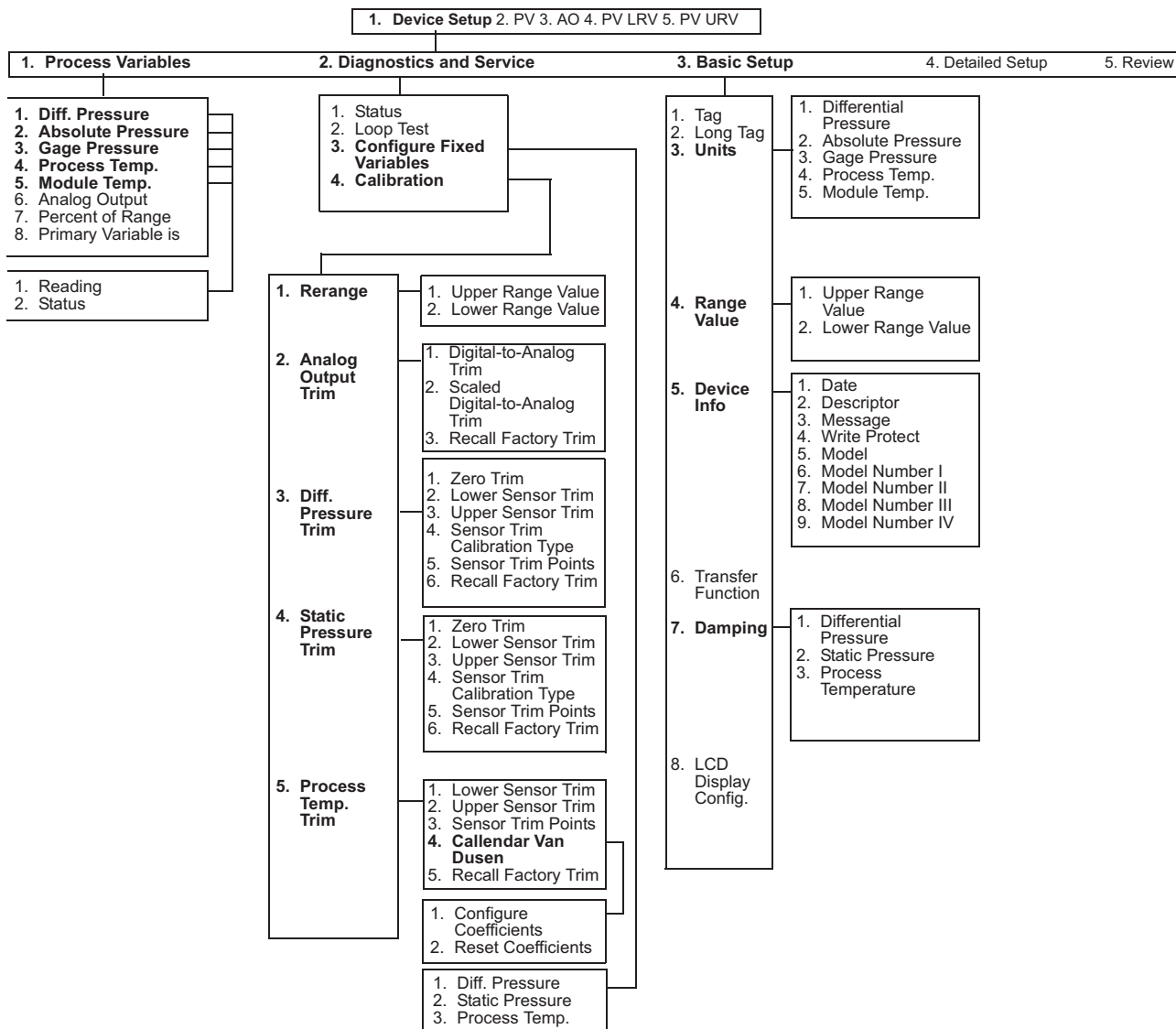
### Дерево меню для варианта с полностью скомпенсированным массовым и энергетическим расходом (страница 1)



**Дерево меню для варианта с полностью скомпенсированным массовым и энергетическим расходом (страница 2)**

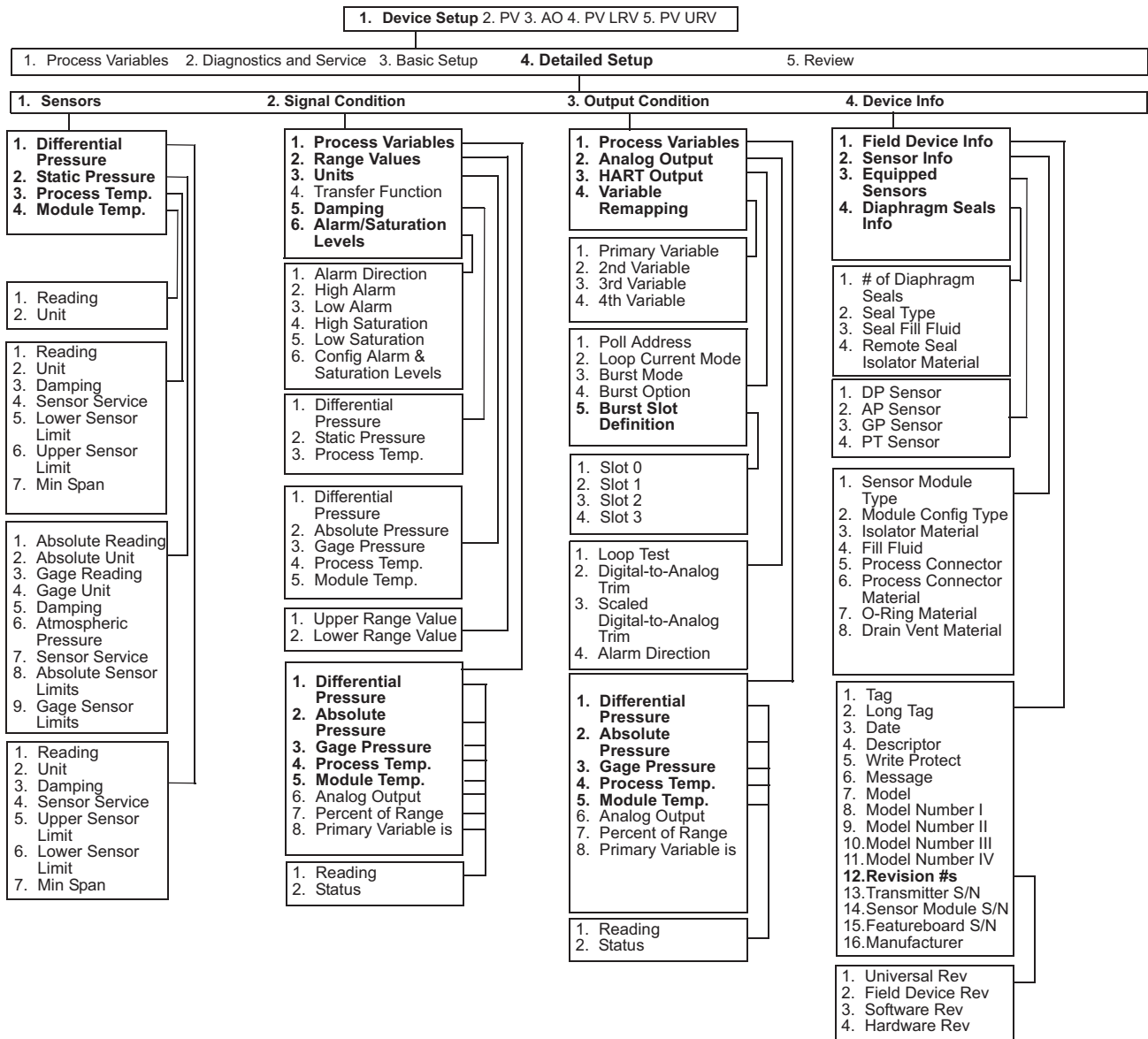


### Дерево меню для варианта с непосредственным выводом технологической переменной (страница 1)





Дерево меню для варианта с непосредственным выводом технологической переменной (страница 2)



**Быстрые клавиши 375**

Для связи с многопараметрическим преобразователем 3051S и проверки его конфигурации используйте ПО 3051SMV Engineering Assistant или любой HART-совместимый конфигуратор.

В Таблице 1 приведены последовательности быстрых клавиш полевого коммуникатора 375 для преобразователя с полной компенсацией массового и энергетического расхода. В Таблице 2 приводятся последовательности быстрых клавиш для преобразователя с непосредственным выводом технологической переменной.

Знаком (♣) отмечены параметры базовой конфигурации. Проверка этого минимального набора параметров является обязательной частью процесса конфигурирования и запуска.

Таблица 3-13. Быстрые клавиши для преобразователя с выводом полностью скомпенсированного массового и энергетического расхода

Функция	Последовательность быстрых клавиш
Абсолютное давление, считывание и статус	1,4,2,1,5
Пределы сенсора абсолютного давления	1,4,1,5,8
Единицы измерения абсолютного давления	1,3,3,5
Конфигурирование уровней сигнализации и насыщения	1,4,2,6,6
Уровни сигнализации и насыщения	1,4,2,6
Опции подстройки аналогового выхода	1,2,5,2
Настройка пакетного режима	1,4,3,3,3
Опции пакетного режима	1,4,3,3,4
Согласование сенсора по константам Каллендара-Ван Дьюзена	1,2,5,5,4
Конфигурирование фиксированных переменных	1,2,4
Демпфирование	1,3,7
Информация о диафрагменных мембранах	1,4,4,5
♣ Дифференциальное давление отсечки малого расхода	1,4,1,1,6
Дифференциальное давление, считывание и статус	1,4,2,1,4
Опции подстройки сенсора дифференциального давления	1,2,5,3
♣ Подстройка нуля дифференциального давления	1,2,5,3,1
Единицы измерения дифференциального давления	1,3,3,4
Единицы измерения расхода энергии	1,3,3,2
Расход энергии, считывание и статус	1,4,2,1,2
Подключенные сенсоры	1,4,4,4
Информация полевого устройства	1,4,4,1
Тип расчета расхода	1,4,1,1,2
♣ Единицы измерения расхода	1,3,3,1
Расход, считывание и статус	1,4,2,1,1
Манометрическое давление, считывание и статус	1,4,2,1,6
Пределы сенсора манометрического давления	1,4,1,5,9
Единицы измерения манометрического давления	1,3,3,6
Конфигурация ЖКИ	1,3,8
Тест контура	1,2,2
Температура модуля, считывание и статус	1,4,2,1,8
Единицы измерения температуры модуля	1,3,3,8
Адрес для опроса (поллинга)	1,4,3,3,1
Технологическая температура, считывание и статус	1,4,2,1,7
♣ Режим датчика технологической температуры	1,4,1,6,8
Опции подстройки датчика технологической температуры	1,2,5,5
Единица измерения температуры технологической среды	1,3,3,7
♣ Выбор диапазона аналогового выхода	1,2,5,1
Восстановление заводских значений подстройки	1,2,5,2,3
Информация о сенсоре	1,4,4,2
♣ Подстройка нижнего предела сенсора статического давления (сенсор AP)	1,2,5,4,2
Опции подстройки сенсора статического давления	1,2,5,4

Таблица 3-13. Быстрые клавиши для преобразователя с выводом полностью скомпенсированного массового и энергетического расхода

Функция	Последовательность быстрых клавиш
♣ Подстройка нуля сенсора статического давления	1,2,5,4,1
♣ Статус	1,2,1
♣ Обозначение	1,3,1
Тестовый расчет расхода	1,2,3
Конфигурация сумматора	1,4,1,3
Сумматор, считывание и статус	1,4,2,1,3
Единицы сумматора	1,3,3,3
Распределение переменных	1,4,3,4
Защита от записи	1,3,5,4

Таблица 3-14. Быстрые клавиши для преобразователя с непосредственным выводом технологической переменной.

Функция	Последовательность быстрых клавиш
Абсолютное давление, считывание и статус	1,4,2,1,2
Пределы сенсора абсолютного давления	1,4,1,2,8
♣ Единицы измерения абсолютного давления	1,3,3,2
Конфигурирование уровней сигнализации и насыщения	1,4,2,6,6
Уровни сигнализации и насыщения	1,4,2,6
Опции подстройки аналогового выхода	1,2,4,2
Настройка пакетного режима	1,4,3,3,3
Опции пакетного режима	1,4,3,3,4
Согласование сенсора по константам Каллендара-Ван Дьюзена	1,2,4,5,4
Демпфирование	1,3,7
Информация о диафрагменных мембранах	1,4,4,4
Дифференциальное давление, считывание и статус	1,4,2,1,1
Опции подстройки сенсора дифференциального давления	1,2,4,3
♣ Подстройка нуля дифференциального давления	1,2,4,3,1
♣ Единицы измерения дифференциального давления	1,3,3,1
Подключенные сенсоры	1,4,4,3
Информация полевого устройства	1,4,4,1
Манометрическое давление, считывание и статус	1,4,2,1,3
Пределы сенсора манометрического давления	1,4,1,2,9
♣ Единицы измерения манометрического давления	1,3,3,3
Конфигурация ЖКИ	1,3,8
Тест контура	1,2,2
Температура модуля, считывание и статус	1,4,2,1,5
Единицы измерения температуры модуля	1,3,3,5
Адрес для опроса (поллинга)	1,4,3,3,1
Технологическая температура, считывание и статус	1,4,2,1,4
Опции подстройки датчика температуры	1,2,4,5
♣ Единица измерения температуры технологич. среды	1,3,3,4
♣ Выбор диапазона аналогового выхода	1,2,4,1
Восстановление заводских значений подстройки	1,2,4,2,3
Информация о сенсоре	1,4,4,2
♣ Подстройка нижнего предела сенсора статического давления (сенсор AP)	1,2,4,4,2
Опции подстройки сенсора статического давления	1,2,4,4
♣ Подстройка нуля сенсора статического давления (сенсор GP)	1,2,4,4,1
♣ Статус	1,2,1
♣ Обозначение	1,3,1
♣ Передаточная функция	1,3,6
Распределение переменных	1,4,3,4
Защита от записи	1,3,5,4



## Раздел 4

## Эксплуатация и техническое обслуживание

---

Общее представление .....	страница 4-1
Сообщения о мерах предосторожности.....	страница 4-2
Калибровка преобразователя .....	страница 4-3
Функциональные тесты преобразователя .....	страница 4-13
Параметры процесса .....	страница 4-14
Модернизация и замена деталей на месте установки .....	страница 4-16

---

### ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ

В данном разделе содержится информация по эксплуатации и техническому обслуживанию многопараметрических преобразователей 3051S MultiVariable. Инструкции по выполнению конфигурирования и методика калибровки приводятся для полевого коммуникатора 375 версии 2.0 или выше, ПО AMS версии 9.0 или выше, и для ПО Engineering Assistant версии 6.1 или выше. В этом разделе используются экраны ПО AMS версии 9.0; экраны ПО Engineering Assistant выглядят аналогично, поэтому порядок их использования и навигации не отличается. С целью облегчения работы для каждой программной функции под соответствующими заголовками приводятся последовательности быстрых клавиш полевого коммуникатора 375 с пометкой "Быстрые клавиши".

В зависимости от заказанной конфигурации некоторые измерения (например, статического давления, технологической температуры) и /или виды расчетов (в частности, массового, объемного и энергетического расхода) могут оказаться недоступными для всех типов технологической среды. Доступные виды измерений и/или вычислений определяются кодами варианта исполнения многопараметрического преобразователя и типа измерений, указанными при заказе. Обратитесь к разделу "Информация для оформления заказа" на странице A-16 .

Все экраны, показанные в этом разделе, относятся к многопараметрическому преобразователю типа М (измерение полностью скомпенсированного массового и энергетического расхода) для измерений типа 1 (дифференциальное давление, статическое давление и технологическая температура). Сочетания быстрых клавиш коммуникатора 375 приводятся как для преобразователей типа М, так и для типа Р (непосредственный вывод технологической переменной) при выполнении измерений типа 1. Быстрые клавиши модели 375 и экраны для других типов преобразователей и видов измерений могут отличаться.

**СООБЩЕНИЯ О МЕРАХ  
ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ**

В этом разделе рассматриваются процедуры и инструкции, которые могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (!). Перед выполнением работ, сопровождаемых этим символом, обратитесь к нижеследующим предупреждениям о соблюдении мер предосторожности.

**Предупредительные  
сообщения****ВНИМАНИЕ**

**Несоблюдение этих руководящих указаний по установке могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу:**

- Монтаж должен выполняться только квалифицированным персоналом.

**Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:**

- Не снимайте крышку преобразователя во взрывоопасной атмосфере, если схема находится под напряжением.
- Перед подключением полевого коммуникатора модели 375 во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с принятой практикой монтажа полевых устройств, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.
- Для удовлетворения требований по защите от взрыва и возгорания обе крышки преобразователя должны быть полностью закрыты.
- Убедитесь в том, что атмосферные условия эксплуатации преобразователя соответствуют его сертификации для работы в опасных зонах.

**Поражение электрическим током может привести к серьезной травме или смертельному исходу. При возникновении неисправности или ошибки монтажа в сенсоре, установленном в составе высоковольтного оборудования, на выводах и зажимах преобразователя может присутствовать высокое напряжение:**

- Соблюдайте особые предосторожности при соприкосновении с выводами и зажимами.

**Утечки технологической жидкости могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:**

- Перед тем, как подать давление, установите и затяните все четыре фланцевых болта.
- Не пытайтесь ослабить или удалить болты фланцев преобразователя в ходе его эксплуатации.
- Ремонт оборудования с применением деталей, не рекомендуемых компанией Emerson Process Management в качестве запасных частей, может ухудшить способность преобразователя удерживать давление и превратить прибор в источник опасности.
- Используйте только прилагаемые болты или поставляемые компанией Emerson Process Management, как запасные части.

**Неправильное крепление вентильных блоков к обычным фланцам может повредить устройство.**

- Для обеспечения безопасности сборки вентильного блока с обычным фланцем болты должны проходить сквозь заднюю плоскость полки фланца (т. е. в отверстия для болтов), не соприкасаясь с модулем сенсора.

**Неправильный монтаж и ремонт узла SuperModule™ в исполнении для работы под высоким давлением (P0) может привести к серьезной травме или смертельному исходу.**

- Для обеспечения безопасности узел SuperModule, предназначенный для работы под высоким давлением, должен монтироваться с применением болтов ASTM A193, Класс 2, Марка V8M и вентильного блока 305 либо обычного фланца, соответствующего стандарту DIN.

**Статическое электричество может повредить чувствительные компоненты.**

- Соблюдайте меры предосторожности при обращении с компонентами, чувствительными к статическому электричеству.

## КАЛИБРОВКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

### Общие сведения о калибровке

Выполнение конфигурирования и калибровки многопараметрического преобразователя 3051S в полном объеме сводится к выполнению следующих задач:

#### Конфигурирование выходных параметров

- Экран основных настроек (страница 3-24)
- Задать единицы измерения технологической переменной
- Задать первичную переменную
- Выполнить подгонку диапазона измерений
- Задать передаточную функцию (только для платы электроники с непосредственным выводом технологической переменной)
- Задать демпфирование

#### Калибровка сенсоров (дифференциального давления DP, статического давления P, и/или температуры T)

Выполните для каждого из сенсоров следующие операции:

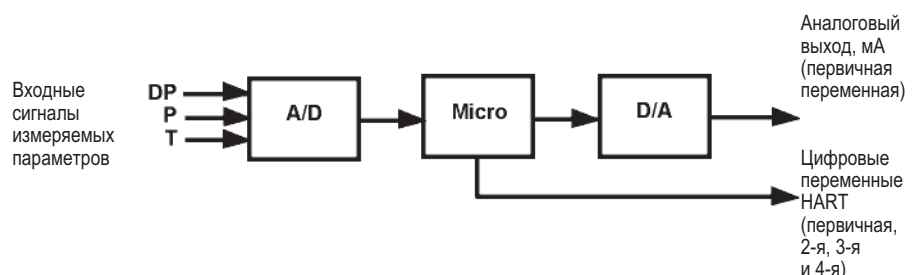
- Подстройка сенсора (страница 4-4)
- Подстройка нуля или нижнего предела сенсора (страница 4-5)

#### Калибровка выходного сигнала 4-20 мА

- Подстройка аналогового выхода 4-20 мА (страница 4-11); или
- Масштабирование выхода 4-20 мА (страница 4-11)

На Рисунке 4-1 в обобщенном виде представлены информационные потоки преобразователя 3051S MultiVariable. Данные перемещаются слева направо, и изменение какого-либо параметра влияет на все значения, получаемые справа от места внесения изменений.

Рисунок 4-1.  
Информационный поток в преобразователе



В суммарном виде поток данных можно представить состоящим из четырех основных этапов:

1. Изменение параметра процесса (DP, P, и/или T) вызывает соответствующее изменение на выходе сенсора (сигнал сенсора).
2. Сигнал сенсора преобразуется в цифровой формат, пригодный для обработки в микропроцессоре (аналого-цифровое преобразование сигнала).
3. В микропроцессоре вносятся поправки и выполняются вычисления расхода, чтобы получить представление выходных параметров процесса в цифровом виде.
4. Представленная в цифровом виде первичная переменная (PV) преобразуется в аналоговое значение (цифроаналоговое преобразование сигнала).

### Общее представление о подстройке сенсора

Подстройка сенсоров осуществляется при помощи функций подстройки собственно сенсора или подстройки нуля. Функции подстройки отличаются по сложности и зависят от области применения. Обе подстроечные функции оказывают влияние на то, каким образом сенсор интерпретирует входной сигнал.

#### Подстройка нуля

Подстройка нуля представляет собой одноточечную коррекцию. Она используется для компенсации влияния монтажного положения и дает наилучшие результаты при выполнении подстройки после окончательной установки преобразователя. Поскольку при коррекции этим методом наклон характеристической кривой не изменяется, его не следует применять вместо настройки во всем рабочем диапазоне сенсора.

При выполнении подстройки нуля с применением вентильного блока обратитесь к разделу "Вентильные блоки Rosemount 305 и 304" на странице 2-19.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для выполнения калибровки при помощи функции подстройки нуля сигнал преобразователя должен быть в пределах менее пяти процентов от максимального диапазона измерений относительно истинного нуля.

---

Преобразователь не предоставляет пользователю возможностей для подстройки нуля сенсора абсолютного давления. Для коррекции влияния монтажного положения на показания сенсора абсолютного статического давления выполните подстройку нижнего предела. 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 по верхнему и нижнему пределу сенсора

Подстройкой сенсора называется двухточечная калибровка, для которой применяются два значения давления в конечных точках; все выходные сигналы распределяются между ними по линейному закону. Всегда выполняйте 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 позволяют пользователю оптимизировать характеристики сенсора в определенном диапазоне измерений при температуре калибровки.

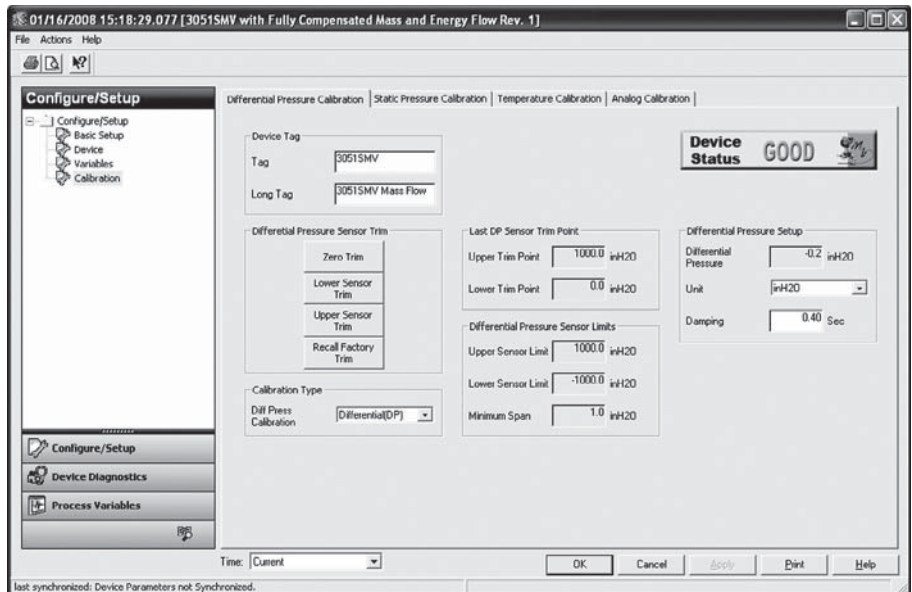


**Калибровка сенсора дифференциального давления**

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,2,5,3
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1,2,4,3

На вкладке *Differential Pressure Calibration* (калибровка дифференциального давления) пользователь может выполнить подстройку нуля или полную подстройку сенсора DP (см. Рисунок 4-2).

Рисунок 4-2. Калибровка - вкладка Differential Pressure Calibration (калибровка дифференциального давления)



**Подстройка нуля**

Для выполнения подстройки нуля сенсора DP нажмите на кнопку **Zero Trim** (подстройка нуля) в разделе *Differential Pressure Sensor Trim* (подстройка сенсора дифференциального давления) и следуйте экранным подсказкам. Для выполнения калибровки при помощи функции подстройки нуля сигнал преобразователя должен быть в пределах менее пяти процентов от максимального диапазона измерений относительно истинного нуля.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При выполнении подстройки нуля сенсора DP убедитесь в том, уравнительный вентиль открыт, и ветви трубопровода наполнены до нужного уровня.

**Подстройка по верхнему и нижнему пределу сенсора**

Для выполнения полной подстройки сенсора требуется эталонный источник давления. Используйте эталонный источник давления, точность которого не менее, чем в три раза превышает точность преобразователя; перед тем, как ввести какие-либо значения, подождите в течение десяти секунд для стабилизации давления на входе. Ошибки при выполнении полной подстройки сенсора или использование неточного калибровочного оборудования могут значительно ухудшить характеристики преобразователя.

Для выполнения полной подстройки сенсора DP нажмите сначала на кнопку **Lower Sensor Trim** (подстройка нижнего значения сенсора) и следуйте экранным подсказкам. Затем нажмите на кнопку **Upper Sensor Trim** (подстройка верхнего значения сенсора) и следуйте экранным подсказкам.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Выбирайте входные значения параметра процесса таким образом, чтобы верхнее и нижнее значения были равны или выходили за пределы границ диапазона. Не пытайтесь изменить полярность выходного сигнала, поменяв местами верхнюю и нижнюю точки. Преобразователь допускает отклонение приблизительно на пять процентов от верхней границы диапазона измерений (ВГД) относительно характеристической кривой, заданной на заводе.

---

**Тип калибровки**

Раскрывающееся меню Calibration type дает возможность пользователю отметить тип устройства, использовавшегося последним при калибровке сенсора - Differential (дифференциальный), Gage (манометрический) или Absolute (абсолютный). Это поле не влияет на калибровку устройства.

**Восстановление заводской настройки**

Кнопка **Recall Factory Trim** (восстановить заводскую настройку) дает возможность восстановить в преобразователе оригинальную заводскую характеристическую кривую. Кнопка **Recall Factory Trim** может быть полезной при необходимости исправить случайно нарушенную настройку нуля или последствия использования неточного источника давления.

При использовании функции восстановления заводской настройки для верхней и нижней границ устанавливаются значения, заданные на заводе. Если при заказе преобразователя были указаны пользовательские значения подстройки, то в устройстве будут восстановлены эти значения. Если пользовательские значения настройки не указывались, устройство восстановит верхний и нижний предел сенсора.

**Последние точки подстройки сенсора DP**

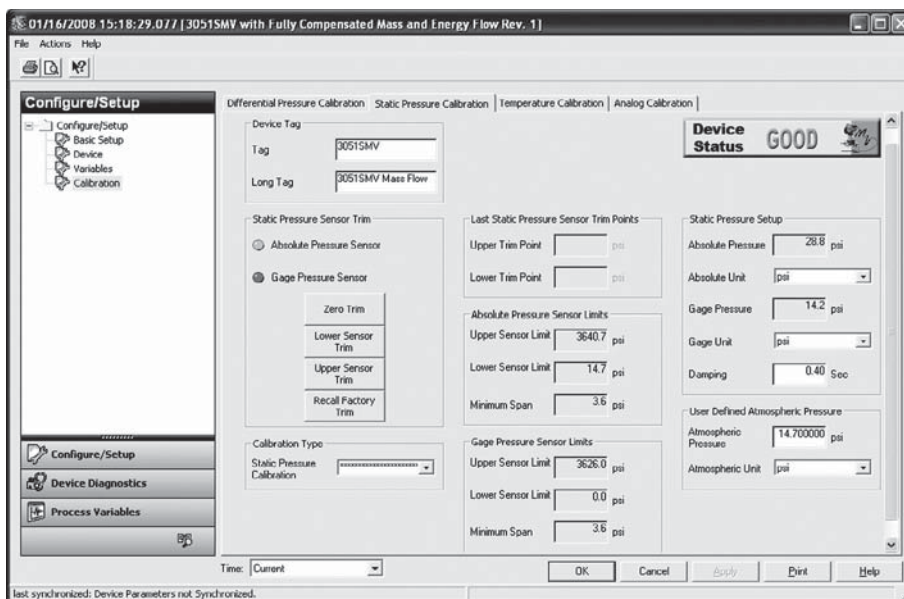
Текущие значения в верхней и нижней точках подстройки можно просмотреть в разделе *Last DP Sensor Trim Point* (последние точки подстройки сенсора DP).

**Калибровка сенсора статического давления**

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,2,5,4
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1,2,4,4

На вкладке *Static Pressure Calibration* (калибровка статического давления) пользователь может выполнить подстройку нуля или полную подстройку сенсора SP (см. Рисунок 4-3).

Рисунок 4-3. Калибровка - вкладка *Static Pressure Calibration* (калибровка статического давления)



**Подстройка нуля и подстройка по нижнему значению сенсора**

Тип сенсора статического давления, которым оснащен преобразователь, можно определить, обратившись к разделу *Static Pressure Sensor Type* (тип сенсора статического давления). Этим определяется, какая процедура потребуется для коррекции влияния монтажного положения - подстройка нуля (сенсор манометрического давления), или подстройка нижнего значения сенсора (сенсор абсолютного давления).

Для выполнения подстройки нуля сенсора манометрического статического давления нажмите на кнопку **Zero Trim** (подстройка нуля) в разделе *Static Pressure Sensor Trim* (подстройка сенсора статического давления) и следуйте экранным подсказкам. Для выполнения калибровки при помощи функции подстройки нуля сигнал преобразователя должен быть в пределах менее пяти процентов от максимального диапазона измерений относительно истинного нуля.

Для коррекции влияния монтажного положения на показания преобразователей, оснащенных сенсором абсолютного статического давления, выполните подстройку нижнего предела сенсора. Для этого нажмите на кнопку **Lower Sensor Trim** (подстройка нижнего значения сенсора) и следуйте экранным подсказкам. 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 по верхнему и нижнему пределу сенсора**

Для выполнения полной подстройки сенсора статического давления нажмите сначала на кнопку **Lower Sensor Trim** (подстройка нижнего значения сенсора) и следуйте экранным подсказкам. Затем нажмите на кнопку **Upper Sensor Trim** (подстройка верхнего значения сенсора) и следуйте экранным подсказкам.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Ошибки при выполнении полной подстройки сенсора или использование неточного калибровочного оборудования могут значительно ухудшить характеристики преобразователя. Используйте эталонный источник давления, точность которого не менее, чем в три раза превышает точность преобразователя; перед тем, как ввести какие-либо значения, подождите в течение десяти секунд для стабилизации давления на входе.

---

**Восстановление заводской настройки**

Кнопка **Recall Factory Trim** (восстановить заводскую настройку) дает возможность восстановить в преобразователе оригинальную заводскую характеристическую кривую. Кнопка **Recall Factory Trim** может быть полезной при необходимости исправить случайно нарушенную настройку нуля или последствия использования неточного источника давления.

При использовании функции восстановления заводской настройки для верхней и нижней границ устанавливаются значения, заданные на заводе. Если при заказе преобразователя были указаны пользовательские значения подстройки, то в устройстве будут восстановлены эти значения. Если пользовательские значения настройки не указывались, устройство восстановит верхний и нижний предел сенсора.

**Последняя подстройка сенсора статического давления**

Текущие значения в верхней и нижней точках подстройки можно просмотреть в разделе *Last Static Pressure Sensor Trim Point* (последние точки подстройки сенсора статического давления).

**Тип калибровки**

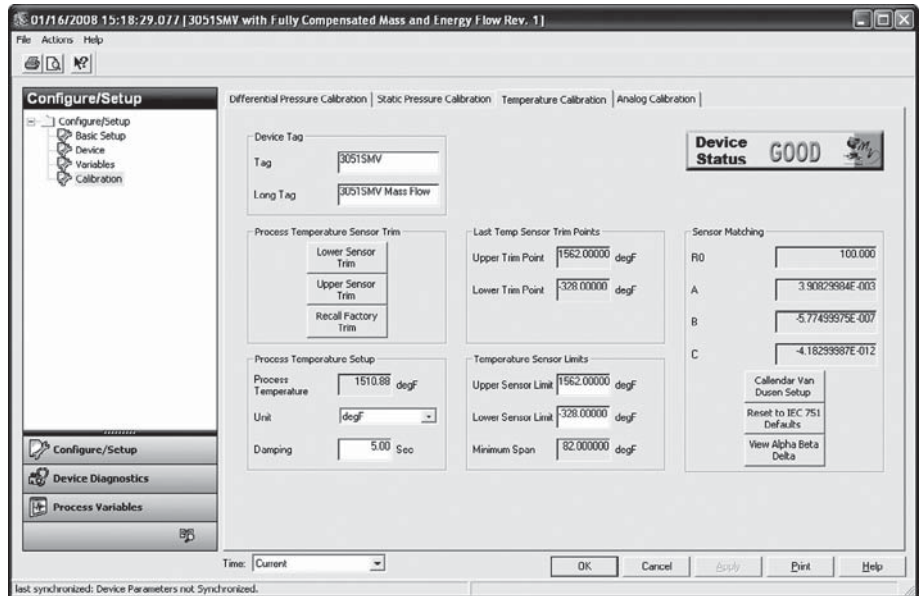
Раскрывающееся меню *Calibration type* дает возможность пользователю отметить тип устройства, использовавшегося последним при калибровке сенсора - *Differential* (дифференциальный), *Gage* (манометрический) или *Absolute* (абсолютный). Это поле не влияет на калибровку устройства.

**Калибровка сенсора технологической температуры**

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,2,5,5
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1,2,4,5

На вкладке **Temperature Calibration** (калибровка температуры) пользователь может выполнить подстройку и согласование сенсора технологической температуры, см. Рисунок 4-4.

Рисунок 4-4. Калибровка - вкладка Temperature Calibration (калибровка температуры)



**Подстройка верхнего и нижнего пределов сенсора технологической температуры**

Для калибровки входного сигнала технологической температуры методом подстройки сенсора действуйте в приведенном ниже порядке.

1. Настройте калибратор температуры для имитации ТСП (Pt 100) (100-омный платиновый терморезистор, alpha 385). Подключите два красных провода от блока выводов преобразователя 3051S к одному из соединений, а два белых провода - к другому. Обратитесь к разделу "Установка опционального входа технологической температуры ТСП (Pt 100)" на странице 2-14, в котором приводится дополнительная информация.
2. Задайте в калибраторе / имитаторе ТСП значение температуры в контрольной точке, равное минимальной технологической температуре (например, 32 °F или 0 °C). Нажмите на кнопку **Lower Sensor Trim** (подстройка нижнего значения сенсора) в разделе *Process Temperature Sensor Trim* (подстройка сенсора технологической температуры) и следуйте экранному подсказкам.
3. Задайте в калибраторе / имитаторе ТСП значение температуры в контрольной точке, равное максимальной технологической температуре (например, 140 °F или 60 °C). Нажмите на кнопку **Upper Sensor Trim** (подстройка верхнего значения сенсора) в разделе *Process Temperature Sensor Trim* (подстройка сенсора технологической температуры) и следуйте экранному подсказкам.

### Восстановление заводской настройки

Кнопка **Recall Factory Trim** (восстановить заводскую настройку) восстанавливает в преобразователе оригинальную заводскую калибровочную настройку.

При использовании функции восстановления заводской настройки для верхней и нижней границ устанавливаются значения, заданные на заводе. Если при заказе преобразователя были указаны пользовательские значения подстройки, то в устройстве будут восстановлены эти значения. Если пользовательские значения настройки не указывались, устройство восстановит верхний и нижний предел сенсора.

### Согласование ТСП с помощью констант Каллендара-Ван Дьюзена

Многопараметрический преобразователь 3051S использует константы Каллендара-Ван Дьюзена из калибровочного графика ТСП и генерирует специализированную кривую для подгонки зависимости сопротивления данного сенсора от температуры. Согласование характеристики конкретного сенсора с конфигурацией преобразователя повышает точность измерения температуры.

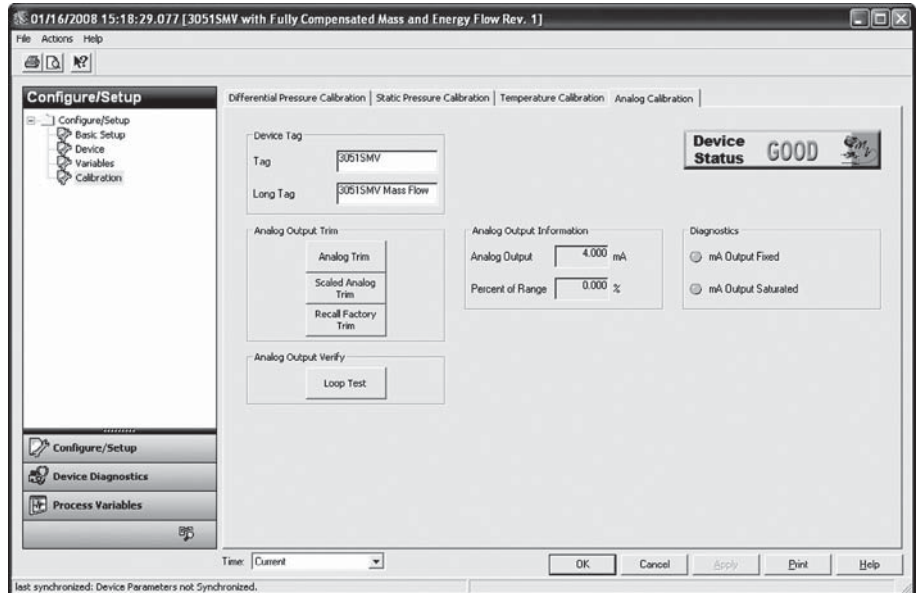
В разделе *Sensor Matching* (согласование датчика) можно просмотреть константы Каллендара-Ван Дьюзена  $R_0$ ,  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Если константы Каллендара-Ван Дьюзена для данного используемого ТСП Pt 100 известны, то значения  $R_0$ ,  $A$ ,  $B$  и  $C$  можно отредактировать; для этого надо нажать на кнопку **Callendar-Van Dusen Setup** и следовать экранным подсказкам.

Пользователь может также просмотреть коэффициенты  $\alpha$ ,  $\beta$ , and  $\delta$ , нажав на кнопку **View Alpha, Beta, Delta**. Константы  $R_0$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\delta$  можно отредактировать; для этого надо нажать на кнопку **Callendar-Van Dusen Setup** и следовать экранным подсказкам. Для того, чтобы выполнить сброс преобразователя к значениям стандарта IEC 751 по умолчанию, нажмите кнопку **Reset to IEC 751 Defaults**.

### Калибровка аналогового выхода

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,2,5,2
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1,2,4,5

Рисунок 4-5. Калибровка - вкладка Analog Calibration (калибровка аналогового выхода)



#### Подстройка аналогового выхода

Элементы управления в разделе Analog Output Trim дают пользователю возможность настроить токовый выход преобразователя в точках 4 и 20 мА таким образом, чтобы обеспечить соответствие стандартам предприятия. Этими командами осуществляется настройка преобразования сигнала из цифровой формы в аналоговую (см. Рисунок 4-5).

Для выполнения подстройки аналогового выхода нажмите на кнопку **Analog Trim** (подстройка аналогового выхода) и следуйте экранным подсказкам.

#### Подстройка масштаба аналогового выхода

Команды масштабирования аналогового выхода обеспечивают привязку точек 4 и 20 мА к пользовательской шкале отсчета, отличающейся от 4-20 мА (например, от 1 до 5 вольт на нагрузке 250 Ом, или от 0 до 100 процентов при измерениях в распределенной системе управления (PCU)). Для выполнения подстройки масштаба аналогового выхода подключите точный образцовый прибор, нажмите на кнопку **Scaled Analog Trim** (подстройка масштаба аналогового выхода) и следуйте экранным подсказкам.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для обеспечения повышенной точности используйте прецизионный резистор. При подключении дополнительного резистора в контур убедитесь в том, что источник питания обладает достаточной мощностью для получения тока на выходе преобразователя до 23 мА (максимальный аварийный сигнал верхнего уровня).

### Тест контура аналогового выхода

В разделе *Analog Output Verify* (поверка аналогового выхода) имеется кнопка **Loop Test** (тест контура), с помощью которой можно проверить измерительный контур. При выполнении теста контура проверяется выходной сигнал преобразователя, целостность цепи и работа регистрирующих приборов или аналогичных устройств, установленных в контуре.

### Диагностические сигналы аналогового выхода

В разделе *Diagnostics* (диагностика) отображаются два диагностических предупредительных сигнала.

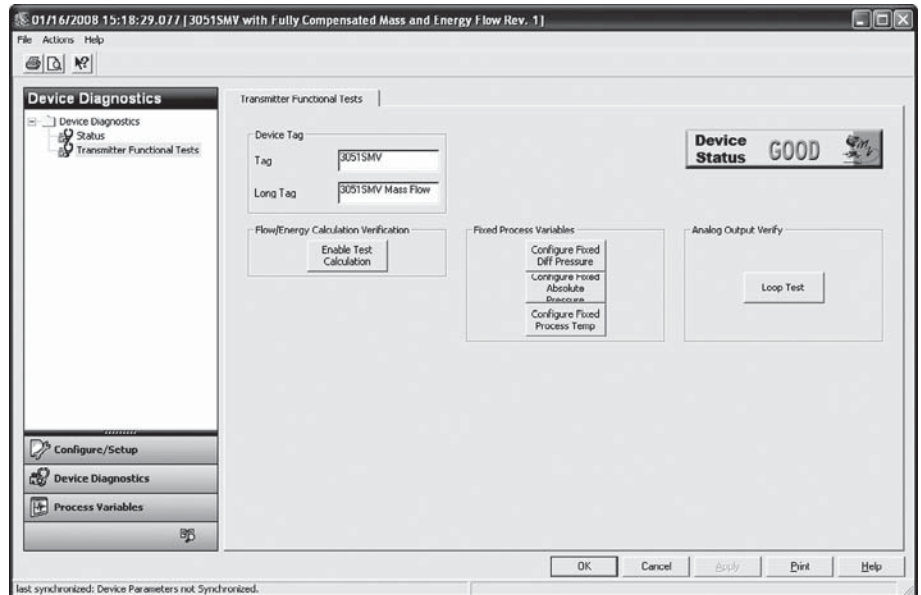
Первый из них - *mA Output Fixed*. Он извещает пользователя о том, что аналоговый выходной сигнал 4-20 мА зафиксирован на постоянном уровне и не отображает изменение первичной переменной HART. Кроме того, этот диагностический сигнал может срабатывать, если выключен режим "Loop Current Mode" (режим токового контура), устройство находится в аварийном состоянии или запущен тестовый расчет "Test Calculation".

Второй диагностический сигнал - *mA Output Saturated*. Он предупреждает пользователя о том, что значение измеряемой технологической переменной выходит за пределы диапазона, определенного для аналогового выходного сигнала 4-20 мА. При этом аналоговый выходной сигнал фиксируется в задаваемой пользователем верхней или нижней точке насыщения, и не отображает изменение первичной переменной HART.



**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ**

Рисунок 4-6. Экран функциональных тестов преобразователя



**Проверка расчетов расхода/энергии (тестовый расчет)**

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1, 2, 3
---	---------

(Только с платой электроники для измерения полностью скомпенсированного массового и энергетического расхода):

Проверочный тест расчетов расхода и энергии дает пользователю возможность проверить конфигурацию расхода многопараметрического преобразователя 3051S путем ввода предполагаемых значений переменных - дифференциального и статического давления, а также технологической температуры. Обратитесь к разделу *Flow/Energy Calculation Verification* (проверка расчетов расхода/энергии) и действуйте в следующем порядке:

1. Нажмите кнопку **Enable Test Calculation** (включить тестовый расчет).
2. Выберите опцию **Simulate DP** (имитировать дифференциальное давление). Нажмите Next (далее).
3. Выберите позицию **DP Units** (единицы дифференциального давления) из раскрывающегося меню. Нажмите Next (далее).
4. Введите значение DP, соответствующее желаемой величине имитации расхода. Нажмите Next (далее).
5. Повторите шаги 1-3 для статического давления (**Simulate AP/GP**) и технологической температуры (**Simulate PT**), если этот параметр используется.
6. Выберите **View Results (просмотр результатов)**. Нажмите Next (далее). Отобразится условная величина расхода и соответствующие свойства. Нажмите Next (далее).
7. Выберите **Exit (выход)**. Нажмите Next (далее). При выходе из окна *Enable Test Calculation* все параметры процесса, зафиксированные на время выполнения тестового расчета, примут действительные измеряемые значения.

**Конфигурирование фиксированных параметров процесса**

В разделе *Fixed Process Variables* (фиксированные параметры процесса) пользователь может временно задать фиксированные значения дифференциального давления, статического давления или технологической температуры в целях тестирования. После того, как пользователь завершит методику *Configure Fixed Variable*, фиксированные параметры процесса автоматически примут действительные измеряемые значения.

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,2,4
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1,2,3

# Rosemount 3051SMV

## Тест контура аналогового выхода

В разделе *Analog Output Verify* (поверка аналогового выхода) имеется кнопка **Loop Test** (тест контура), с помощью которой можно проверить измерительный контур. При выполнении теста контура проверяется выходной сигнал преобразователя, целостность цепи и работа регистрирующих приборов или аналогичных устройств, установленных в контуре.

Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,2,2
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1,2,2

## ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА

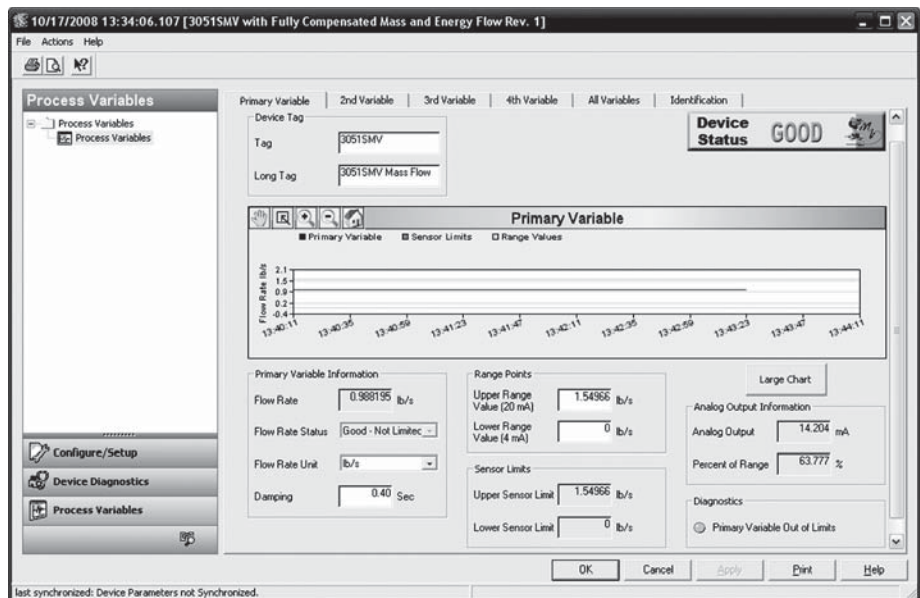
### Вкладка параметров технологического процесса

На экране *Process Variables* (параметры процесса) отображается графическое представление соответствующей переменной. Пример вкладки *Primary Variable* показан на Рисунке 4-7. Построение графика на вкладках *Process Variables* начинается при первом обращении пользователя к экрану и продолжается только во время просмотра экрана. Пользователь может просмотреть увеличенный вариант графика, нажав на кнопку **Large Chart** (увеличенный график).

Для каждой из четырех цифровых выходных переменных имеется экран, подобный показанному на Рисунке 4-7.

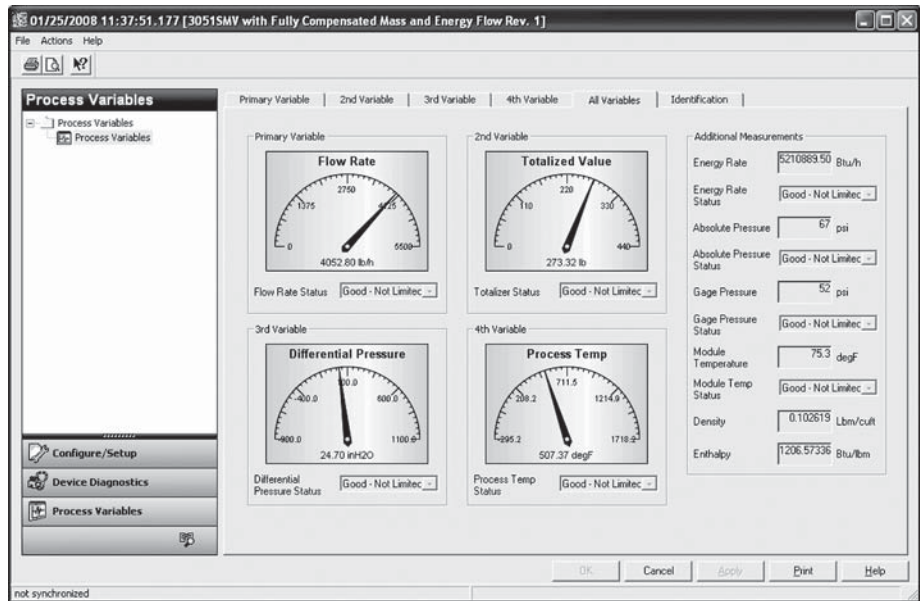
Быстрые клавиши массового и энергетического расхода	1,1
Быстрые клавиши непосредств. вывода переменной процесса	1,1

Рисунок 4-7. Параметры процесса - вкладка первичной переменной



**Вкладка "Все переменные"** На вкладке *All Variables* (все переменные) пользователь может получить полное представление о всех технологических параметрах, с которыми работает устройство.

Рисунок 4-8. Параметры процесса - вкладка All Variables (все переменные)



### МОДЕРНИЗАЦИЯ И ЗАМЕНА ДЕТАЛЕЙ НА МЕСТЕ УСТАНОВКИ

#### Условия выполнения демонтажных работ



- При разборке не снимайте крышку преобразователя во взрывоопасной атмосфере, если схема находится под напряжением, так как это может привести к серьезной травме или смертельному исходу. Кроме того, обратите внимание на следующее:



- Соблюдайте все заводские правила по технике безопасности.



- Перед выводом преобразователя из эксплуатации отключите его от технологической линии и выполните продувку.
- Отсоедините выводы опционального датчика технологической температуры и кабель.
- Удалите все остальные электрические выводы и кабелепровод.
- Отсоедините технологический фланец, удалив четыре фланцевых болта и два крепежных центровочных винта.
- Не допускайте появления царапин, проколов или прогиба разделительных мембран.
- Очистите разделительные мембраны мягкой ветошью и слабым чистящим раствором, затем промойте чистой водой.
- При демонтаже фланцев или переходников выполните визуальный осмотр кольцевых прокладок из PTFE. Компания Emerson Process Management рекомендует по возможности использовать кольцевые прокладки повторно. При обнаружении признаков повреждения, например, трещин или надрезов, прокладки следует заменить.

#### Сборка корпуса, включая плату электроники

#### Маркировка полевого устройства

На маркировке устройства SuperModule указан код заменяющей модели для повторного заказа преобразователя в сборе, включая узел SuperModule и корпус PlantWeb. Код модели многопараметрического преобразователя 300S MultiVariable, указанный на заводской табличке корпуса PlantWeb, можно использовать для повторного заказа корпуса PlantWeb в сборе.

#### Модернизация платы электроники

Многопараметрический преобразователь 3051S допускает модернизацию платы электроники. Различные варианты сборки платы электроники предоставляют новые функциональные возможности и обеспечивают простоту замены при модернизации. При замене или модернизации платы обратитесь к разделу "Комплект корпуса Rosemount 300SMV" на странице A-20, в который тоже включен соответствующий корпус PlantWeb.

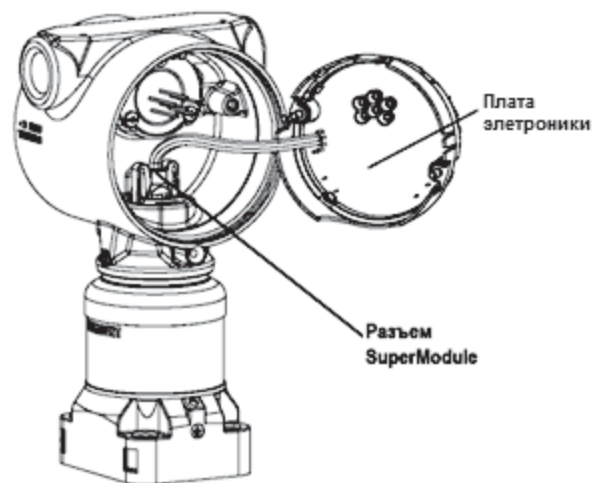
#### Модернизация или замена корпуса в сборе, включая плату электроники

##### Извлечение платы электроники

Плата электроники многопараметрического преобразователя 3051S расположена в корпусе PlantWeb со стороны, противоположной отсеку для подключения проводов. Для извлечения платы электроники действуйте в следующем порядке:

1. Снимите крышку корпуса со стороны, противоположной зажимам электрических подключений.
2. Удалите ЖК-индикатор, если он установлен. Для этого прижмите два зажима и вытащите его наружу. Этот прием облегчит доступ к двум винтам, расположенным на плате электроники.
3. Отпустите два невыпадающих винта, расположенных на плате электроники.
4. Вытащите плату электроники полностью, чтобы получить доступ к разъему SuperModule (см. Рисунок 4-10).
5. Прижмите фиксаторы и вытащите разъем SuperModule вверх (не допускайте натяжения проводов). Для доступа к фиксаторам может потребоваться развернуть корпус. За дополнительной информацией обратитесь к разделу "Поворот корпуса" на странице 2-5.

Рисунок 4-9. Вид разъема SuperModule



### Отделение узла SuperModule от корпуса электронного преобразователя

1. Перед тем, как отделить узел SuperModule от корпуса, извлеките плату электроники и удалите разъем, чтобы не повредить его.
2. Отпустите стопорный винт вращения корпуса на один полный оборот при помощи шестигранного ключа размером 3/32 дюйма.
3. Отвинтите корпус от узла SuperModule.

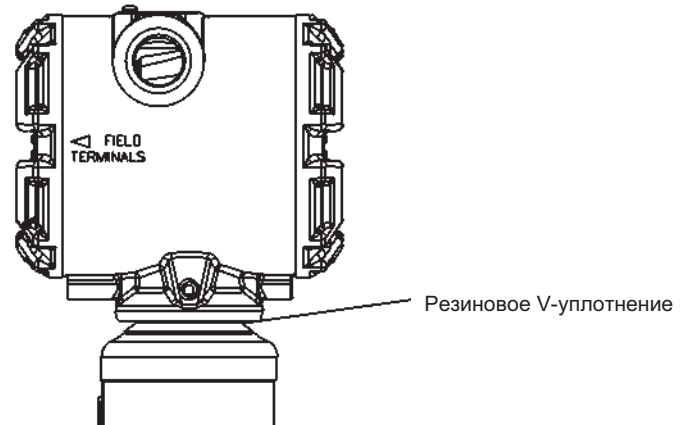
Рисунок 4-10. Разъем SuperModule



### ПРИМЕЧАНИЕ

Снизу корпуса должно быть установлено шевронное манжетное уплотнение (03151-9061-0001).

Рисунок 4-11. Шевронное манжетное уплотнение (V-Seal)



### Присоединение узла SuperModule к корпусу PlantWeb

1. Нанесите тонкий слой низкотемпературной силиконовой смазки на резьбу узла SuperModule и кольцевую прокладку.
2. Полностью навинтите корпус на узел SuperModule. Корпус должен отстоять от узла SuperModule не более, чем на один полный оборот для удовлетворения требований по защите от взрыва и возгорания.
3. Затяните стопорный винт вращения корпуса при помощи шестигранного ключа размером 3/32 дюйма с рекомендуемым моментом затяжки 30 дюйм-фунт (3.4 Н·м).

### Установка платы электроники в корпус PlantWeb

1. Нанесите тонкий слой низкотемпературной силиконовой смазки на кольцевую прокладку разъема SuperModule.
2. Вставьте разъем SuperModule в узел SuperModule сверху. Убедитесь в том, что фиксаторы полностью вошли в зацепление.
3. Осторожно поместите плату электроники в корпус; проследите, чтобы штыревые контакты корпуса PlantWeb правильно вошли в гнездовые контакты на плате.
4. Затяните невыпадающие винты.



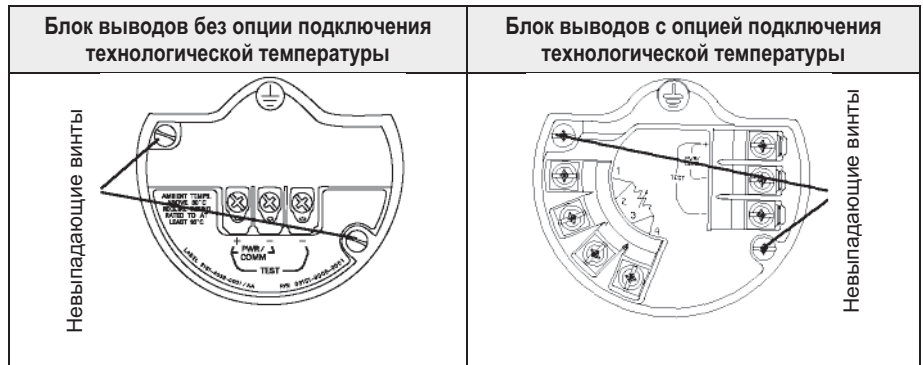
5. Установите на место крышку корпуса PlantWeb и закрепите таким образом, чтобы обеспечить контакт металла с металлом для удовлетворения требований по защите от взрыва и возгорания.

### Блок выводов

Электрические соединения располагаются на блоке выводов в отсеке, обозначенном надписью "FIELD TERMINALS" (полевые подключения). Блок выводов можно заменить или модернизировать, добавив защиту от преходных процессов. Номера деталей приводятся в разделе "Запасные части" на странице A-24.

Отпустите два невыпадающих винта (см. Рисунок 4-12 на странице 4-19), и извлеките блок выводов целиком.

Рисунок 4-12. Блоки выводов



1. Осторожно поместите блок выводов в корпус; проследите, чтобы штыревые контакты корпуса PlantWeb правильно вошли в гнездовые контакты на блоке выводов.
2. Затяните невыпадающие винты на блоке выводов.



3. Установите на место крышку корпуса PlantWeb и закрепите таким образом, чтобы обеспечить контакт металла с металлом для удовлетворения требований по защите от взрыва и возгорания.

### Жидкокристаллический индикатор

Преобразователи, заказанные в комплекте с ЖК-индикатором, поставляются в собранном виде. Для установки индикатора на имеющийся многопараметрический преобразователь 3051S необходимо приобрести комплект ЖК-индикатора (номер детали 03151-9193-0001 для алюминиевого корпуса и 03151-9193-0004 для корпуса из нержавеющей стали).

Для установки ЖК-индикатора обратитесь к Рисунку 4-13 и действуйте в следующем порядке:



1. Если преобразователь установлен в контуре, примите защитные меры и отключите питание.

2. Снимите крышку преобразователя со стороны платы электроники (противоположной отсека для подключения проводов). Не снимайте крышки преобразователя во взрывоопасной атмосфере, если схема находится под напряжением.



3. Подключите четырехконтактный разъем к плате электроники и зафиксируйте ЖК-индикатор на месте до щелчка.

Рисунок 4-13. Опциональный ЖК-индикатор



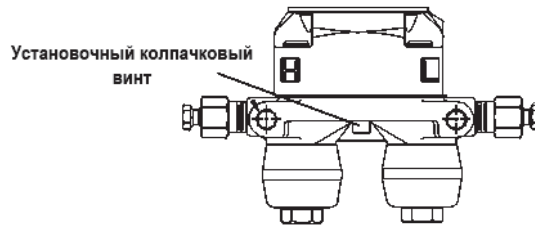
# Rosemount 3051SMV

## Фланец и дренажные каналы

Рисунок 4-14. Установочные колпачковые винты

Многопараметрический преобразователь 3051S MultiVariable крепится к фланцу технологического соединения при помощи четырех болтов и двух установочных колпачковых винтов.

1. Удалите оба установочных колпачковых винта.



2. Удалите четыре болта и отделите преобразователь от технологического соединения, но оставьте фланец технологического соединения на месте в состоянии готовности к обратной установке.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Если при установке используется вентильный блок, обратитесь к разделу "Работа вентильного блока при установке нуля сенсора дифференциального давления" на странице 2-20.

---

1. Проверьте кольцевые прокладки PTFE узла SuperModule. Если прокладки не повреждены, их можно использовать повторно. Компания Emerson Process Management рекомендует по возможности использовать кольцевые прокладки повторно. При обнаружении признаков повреждения, например, трещин или надрезов, прокладки следует заменить (номер детали 03151-9042-0001 для стеклонаполненного PTFE и номер детали 03151-9042-0002 для PTFE с графитовым наполнителем).
- 

### ПРИМЕЧАНИЕ

Будьте внимательны при замене кольцевых прокладок, чтобы не поцарапать и не повредить канавки или поверхность разделительной мембраны при удалении поврежденных прокладок.

---

2. Установите фланец на технологическое соединение SuperModule. Для удержания технологического фланца на месте используйте два установочных колпачковых винта, затянув их усилием руки (эти винты не подвергаются воздействию давления). Не допускайте чрезмерной затяжки; это может повлиять на совмещение модуля с фланцем.
3. Установите соответствующие фланцевые болты.



- a. Если в установке применяются соединения 1/4-18 NPT, используйте фланцевые болты длиной 1.75 дюйма. Затяните болты усилием пальцев. Перейдите к шагу d.
- a. Если в установке применяются соединения 1/2-14 NPT, используйте фланцевые переходники и болты длиной 2.88 дюйма.
- c. Удерживая фланцевые переходники и кольцевые прокладки на месте, затяните болты усилием рук.
- d. Затяните болты с начальным значением момента затяжки с перекрестным чередованием. Значения момента затяжки приведены в Таблице 4-1.
- e. Затяните болты до окончательного значения момента затяжки с перекрестным чередованием. Значения момента затяжки приведены в Таблице 4-1. После полной затяжки болты должны выступать над верхней поверхностью корпуса модуля.
- f. Затяните установочные винты с моментом затяжки 30 дюйм-фунт (3.4 Н·м). При использовании обычных вентиляльных блоков устанавливайте фланцевые переходники на технологическом торце вентиляльного блока с применением фланцевых болтов длиной 1.75 дюйма из комплекта поставки преобразователя.

Таблица 4-1. Значения момента затяжки при установке болтов

Материал болтов	Начальный момент затяжки	Момент окончательной затяжки
CS-ASTM-A449, стандарт	300 дюйм-фунт (34 Н·м)	650 дюйм-фунт (73 Н·м)
Нерж. сталь 316–опция L4	150 дюйм-фунт (17 Н·м)	300 дюйм-фунт (34 Н·м)
ASTM-A-193-B7M–опция L5	300 дюйм-фунт (34 Н·м)	650 дюйм-фунт (73 Н·м)
Сплав K-500–опция L6	300 дюйм-фунт (34 Н·м)	650 дюйм-фунт (73 Н·м)
ASTM-A-453-660–опция L7	150 дюйм-фунт (17 Н·м)	300 дюйм-фунт (34 Н·м)
ASTM-A-193-B8M–опция L8	150 дюйм-фунт (17 Н·м)	300 дюйм-фунт (34 Н·м)

- 4. Если заменяются кольцевые прокладки PTFE узла SuperModule, выполните после их установки повторную затяжку фланцевых болтов и установочных колпачковых винтов, чтобы скомпенсировать усадку PTFE.
- 5. Установите дренажно-вентиляционный вентиль.
  - a. Нанесите уплотняющую ленту на посадочную резьбу вентиля. Развернув резьбовую часть к установщику, намотайте два витка уплотняющей ленты по часовой стрелке, начиная от основания вентиля.
  - b. Отверстие на вентиле следует расположить таким образом, чтобы при его открывании технологическая жидкость стекала на землю, обеспечивая невозможность контакта с людьми.
  - c. Затяните дренажно-вентиляционный вентиль с моментом затяжки 250 дюйм-фунт (28.25 Н·м).
  - d. Затяните шток вентиля с моментом затяжки 70 дюйм-фунт (8 Н·м).

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Из-за чувствительности сенсора DP в диапазоне 1 нужны дополнительные меры для оптимизации характеристик. Необходимо выполнить тепловое старение узла, воспользовавшись следующей методикой.

1. После замены кольцевых прокладок преобразователя DP диапазона 1 и установки на место технологического фланца подвергните преобразователь воздействию температуры 185 °F (85 °C) в течение двух часов.
  2. Повторно затяните фланцевые болты в перекрестном порядке.
  3. Перед калибровкой снова подвергните преобразователь воздействию температуры 185 °F (85 °C) в течение двух часов.
- 

### Узел SuperModule

Для заказа узла Supermodule с целью модернизации или замены воспользуйтесь таблицей заказа многопараметрического преобразователя 3051S из раздела "Информация для оформления заказа" на странице A-16, но замените код опции корпуса на "00".

1. Удалите корпус в сборе согласно указаниям раздела "Модернизация или замена корпуса в сборе, включая плату электроники" на странице 4-16.
2. Демонтируйте установленный узел SuperModule с технологического фланца согласно указаниям раздела "Фланец и дренажные каналы" на странице 4-20.
3. Установите ремонтный или модернизированный узел SuperModule на технологический фланец согласно указаниям раздела "Фланец и дренажные каналы" на странице 4-20.
4. Установите корпус в сборе согласно указаниям раздела "Модернизация или замена корпуса в сборе, включая плату электроники" на странице 4-16.

## Раздел 5

## Диагностика

---

Общее представление .....	страница 5-1
Диагностика устройства .....	страница 5-1
Качество измерений и предельные состояния.....	страница 5-5
Диагностика средств обмена данными .....	страница 5-6
Диагностика ошибок измерений .....	страница 5-7

---

### ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ

В данном разделе содержится информация по обнаружению и устранению неисправностей многопараметрических преобразователей 3051S MultiVariable. Диагностические сообщения передаются на ЖК-дисплей или хост-устройство HART.

### ДИАГНОСТИКА УСТРОЙСТВА

#### Диагностические средства хост-систем HART

Многопараметрический преобразователь 3051S обеспечивает передачу многочисленных диагностических сигналов посредством хост-систем HART. Эти предупредительные сигналы можно просмотреть в ПО Engineering Assistant 6.1, с помощью полевого коммуникатора модели 375 или системы администрирования устройства AMS Device Manager.

В Таблице 5-1 приводится перечень диагностических сигналов, которые могут отображаться при использовании многопараметрического преобразователя 3051S. В таблице также дается краткое описание причин возникновения предупредительных сигналов и рекомендуемые действия по устранению проблем.

В Таблице 5-2 приводятся обобщенные рекомендации по техническому обслуживанию и решению наиболее распространенных проблем эксплуатации. Если предполагается наличие неисправности, несмотря на отсутствие диагностических сообщений от полевого коммуникатора 375 или хост-системы, следуйте приведенной здесь методике для проверки надлежащего состояния аппаратного обеспечения преобразователя и технологических соединений.

#### Диагностические сообщения на ЖК-индикаторе

В дополнение к выходным сигналам на ЖК-индикаторе отображаются в сокращенном виде сообщения о работе преобразователя и ошибках, а также предупредительные сообщения для поиска неисправностей. Сообщения появляются в порядке их приоритета; последними появляются сообщения о нормальном ходе работы. Для определения причины появления сообщения воспользуйтесь возможностями хост-системы HART для углубленной диагностики преобразователя. Ниже приводится описание диагностических сообщений ЖК-индикатора.

#### Сообщения об ошибке

Сообщение об ошибке отображается на ЖК-индикаторе, как предупреждение о серьезных проблемах, влияющих на работу преобразователя. ЖК-индикатор отображает сообщение об ошибке то тех пор, пока аварийное состояние не будет устранено; слово *ERROR* отображается в нижней части индикатора.

#### Предупредительные сообщения

Предупредительные сообщения отображаются на ЖК-дисплее, чтобы уведомить о проблемах в преобразователе или его текущей работе, которые пользователь может устранить самостоятельно. Предупредительные сообщения отображаются попеременно с другой информацией преобразователя до тех пор, пока не будет устранено состояние предупреждения, либо преобразователь не завершит операцию, являющуюся источником предупредительного сообщения.

Таблица 5-1. Устранение неисправностей на основании диагностических сообщений

Сообщения ЖКИ	Диагностическое сообщение хоста	Вероятные проблемы	Рекомендуемые действия
AP GP LIMIT	Static Pressure Out of Limits (статическое давление превысило допустимые пределы)	Статическое давление выходит за допустимые для сенсора пределы.	Убедитесь, что параметры процесса находятся в допустимых для сенсора пределах.
BOARD COMM ERROR	Feature Board Communication Error (ошибка связи с платой электроники)	На плате электроники имеются проблемы обмена данными. Эта проблема может быть временной и устранится автоматически.	Выключите и включите питание устройства. Если проблема не устраняется, замените плату электроники.
CURR SAT	Primary Variable Analog Output Saturated (насыщение аналогового выхода первичной переменной)	Первичная переменная выходит за пределы диапазона, определенного для аналогового выходного сигнала 4-20 мА. Аналоговый выходной сигнал фиксируется в верхней или нижней точке насыщения, и не является представительным для текущего технологического режима.	Проверьте параметры процесса и при необходимости измените пределы диапазона аналогового сигнала.
DP LIMIT	Differential Pressure Out of Limits (дифференциальное давление превысило допустимые пределы)	Дифференциальное давление выходит за допустимые для сенсора пределы.	Убедитесь, что параметры процесса находятся в допустимых для сенсора пределах.
FAIL BOARD ERROR	Feature Board Error (ошибка на плате электроники)	На плате электроники обнаружена неустранимая неисправность.	Замените плату электроники.
FAIL PT ERROR	Process Temperature Sensor Failure (отказ датчика технологической температуры)	Датчик технологической температуры неисправен или неправильно подключен.	Проверьте проводку и устраните короткие замыкания или обрывы. Если проводка датчика исправна, проверьте датчик РТ и при необходимости замените. Если проблема не устраняется, замените плату электроники.
FAIL SENSOR ERROR	Sensor Module Failure (отказ сенсорного модуля)	Узел SuperModule выдает замеры, которые не могут считаться действительными.	Убедитесь, что температура сенсорного модуля находится в рабочих пределах преобразователя. При необходимости замените узел SuperModule.
FLOW CONFIG	Updating Flow Configuration - Flow Values Constant (обновление конфигурации расхода - значения расхода постоянны)	Выполняется загрузка конфигурации расхода в преобразователь. Во время загрузки для показаний расхода фиксируется последнее измеренное значение. После завершения загрузки преобразователь возобновит расчет действительных значений.	Никаких действий не требуется. Подождите до завершения загрузки конфигурации расхода перед выполнением других конфигурационных задач.
FLOWINCOMP ERROR	Energy Invalid for Flow Configuration (параметр энергии недействителен в конфигурации расхода)	Параметр расхода энергии не совместим с текущей конфигурацией расхода, но назначен, как переменная сумматора, технологическая или пакетная переменная.	Эти противоречия можно устранить следующим образом: • Проверьте конфигурацию: поддерживается ли расчет энергетического расхода для данного типа среды. • Не назначайте энергетический расход в качестве переменной сумматора, а также технологической или пакетной переменной, если преобразователь имеет несовместимую конфигурацию расхода.
FLOWINCOMP ERROR	Static Pressure Sensor Missing (отсутствует датчик статического давления)	Для текущей конфигурации расхода необходим датчик статического давления.	Загрузите конфигурацию, совместимую с датчиками, которыми оборудовано устройство, либо замените модуль на модель, в которой имеется датчик статического давления.
FLOWINCOMP ERROR	Flow Configuration Download Error (ошибка загрузки конфигурации расхода)	Загрузка конфигурации в преобразователь завершилась неуспешно.	Повторите загрузку конфигурации расхода с помощью ПО Engineering Assistant.
FLOW LIMIT	Flow Output Out of Limits (выходное значение расхода выходит за допустимые пределы)	Значение выходного сигнала расхода превышает рабочие пределы измерения расхода.	Проверьте параметры процесса, измените параметры конфигурации расхода и рабочий диапазон в необходимых пределах.
FLOW LIMIT	Energy Flow Out of Limits (энергетический расход превысил допустимые пределы)	Значение энергетического расхода превышает рабочие пределы измерения расхода.	Проверьте параметры процесса, измените параметры конфигурации расхода и рабочий диапазон в необходимых пределах.
LCD UPDATE ERROR	LCD Update Error (ошибка обновления ЖКИ)	ЖКИ не получает обновления от платы электроники.	Проверьте разъем ЖКИ и выполните сброс ЖКИ. Если проблема не устраняется, замените сначала ЖКИ, а затем, при необходимости, плату электроники.

Сообщения ЖКИ	Диагностическое сообщение хоста	Вероятные проблемы	Рекомендуемые действия
(ЖКИ не дает показаний)	LCD Update Error (ошибка обновления ЖКИ)	На ЖКИ не подается питание.	Проверьте разъем ЖКИ и выполните сброс ЖКИ. Если проблема не устраняется, замените сначала ЖКИ, а затем, при необходимости, плату электроники.
PT LIMIT	Process Temperature Out of Limits (технологическая температура выходит за допустимые пределы)	Показания датчика технологической температуры выходят за установленные пользователем пределы.	Проверьте параметры процесса и при необходимости подстройте пределы. Проверьте датчик технологической температуры и при необходимости замените.
RVRSE FLOW	Reverse Flow Detected (обнаружен обратный поток)	Преобразователь измеряет отрицательное дифференциальное давление.	Проверьте параметры процесса и установку преобразователя.
SNSR COMM ERROR	Module Communication Failure (отказ связи с модулем)	Связь между сенсорным модулем и электронной платой электроники нарушена.	Проверьте соединения между сенсорным модулем и электронной платой электроники. Замените узел SuperModule и/или электронную плату электроники в случае необходимости.
SNSR INCOMP ERROR	Sensor Module Incompatibility (несовместимость сенсорного модуля)	Узел SuperModule не совместим с электронной платой электроники. Узел SuperModule не оснащен сенсором дифференциального давления, либо используется сенсорный модуль устаревшей версии.	Замените узел SuperModule на совместимый с преобразователем 3051S MultiVariable в корпусе Plantweb.
SNSRMISSING ERROR	Sensor Missing (отсутствует сенсор)	Отсутствует сенсор, назначенный для первичной переменной.	Переназначьте первичную переменную для сенсора, имеющегося в наличии.
SNSRT LIMIT	Sensor Temperature Out of Limits (температура сенсора выходит за допустимые пределы)	Температура сенсорного модуля выходит за допустимые для сенсора пределы.	Убедитесь, что условия окружающей среды находятся в допустимых для сенсора пределах.
XMTR Info	Non-Volatile Memory Warning (уведомление энергонезависимой памяти)	Неполные информационные данные преобразователя. На работу преобразователя не влияет.	Замените электронную плату электроники при следующем отключении на техническое обслуживание.
XMTR Info Error	Non-Volatile Memory Error (ошибка энергонезависимой памяти)	Энергонезависимые данные устройства повреждены.	Замените электронную плату электроники.
(Другое сообщение) <sup>(1)</sup>	Maintenance Required (требуется техническое обслуживание)	Преобразователь работает ненадлежащим образом и требует внимания.	Проверьте другие предупредительные сообщения.
(Другое сообщение) <sup>(1)</sup>	mA Output Fixed (уровень выходного токового сигнала зафиксирован)	Аналоговый выходной сигнал 4-20 мА зафиксирован на постоянном уровне и не является представителем для первичной переменной HART.	Отключите режим контурного тока.
(Другое сообщение) <sup>(1)</sup>	Primary variable out of limits (первичная переменная выходит за допустимые пределы)	Значения первичной переменной выходят за пределы диапазона преобразователя.	Просмотрите другие диагностические сообщения, чтобы выяснить, какая переменная выходит за пределы.
(Другое сообщение) <sup>(1)</sup>	Non-primary variable out of limits (не первичная переменная выходит за допустимые пределы)	Значения другой переменной помимо первичной выходят за пределы диапазона преобразователя.	Просмотрите другие диагностические сообщения, чтобы выяснить, какая переменная выходит за пределы.
(Показания ЖКИ в норме)	Configuration changed (изменилась конфигурация)	В конфигурацию устройства были внесены изменения с использованием хост-системы, отличной от AMS.	Никаких действий не требуется; сообщение очистится после внесения изменений при помощи AMS.
(Показания ЖКИ в норме)	Cold start (холодный старт)	Был выполнен перезапуск преобразователя. нормально)	Никаких действий не требуется; сообщение очистится автоматически.

(1) Сообщения ЖКИ будут отличаться в соответствии с характером вероятной проблемы.

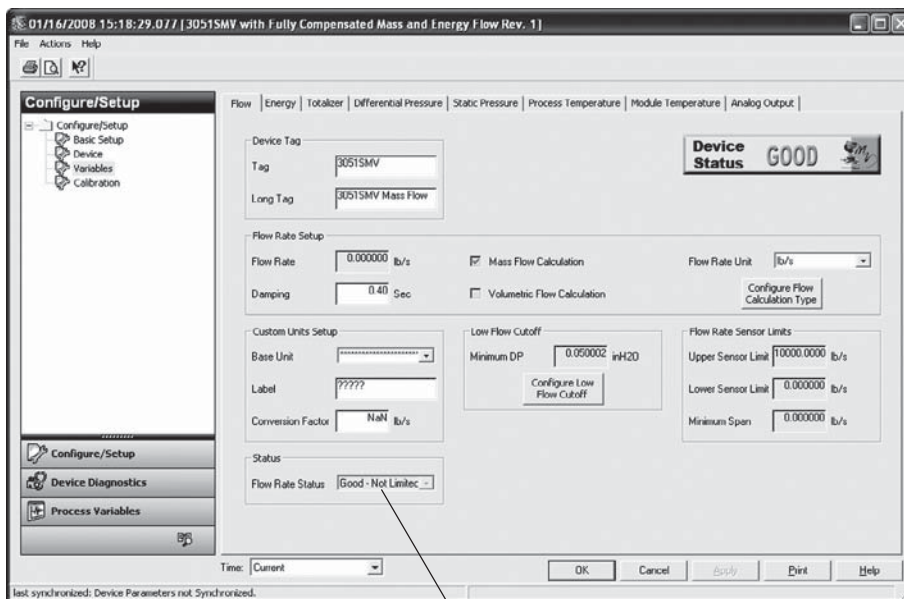
Таблица 5-2. Устранение неисправностей преобразователя

Симптом	Действия по устранению
Ток на выходе преобразователя равен нулю	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить, подается ли питание на сигнальные выводы</li> <li>Проверить полярность подключения проводов питания</li> <li>Убедиться, что напряжение на зажимах находится в пределах от 12 до 42.4 В пост. тока</li> <li>Проверить наличие обрыва диода, включенного параллельно измерительным зажимам блока выводов 3051S MultiVariable</li> </ul>
Отсутствует связь преобразователя с коммуникатором 375, AMS, или Engineering Assistant	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить, что выходной сигнал находится в пределах от 4 до 20 мА или между уровнями насыщения</li> <li>Проверить сглаживание пульсаций питания преобразователя (максимальная амплитуда шумов переменного тока не более 0.2 В)</li> <li>Проверить сопротивление контура, 250-1321 Ом Сопротивление контура = (напряжение источника питания - напряжение на преобразователе) / ток контура</li> <li>Проверить, не изменился ли адрес HART</li> </ul>
Низкое или высокое значение тока на выходе преобразователя	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить используемые параметры процесса</li> <li>Проверить крайние точки диапазона 4 - 20 мА и конфигурацию расхода</li> <li>Проверить, что выход не находится в состоянии насыщения или сигнализации</li> <li>Может потребоваться подстройка аналогового выхода или сенсора</li> </ul>
Преобразователь не реагирует на изменение измеряемых параметров процесса	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить, закрыт ли уравнивательный вентиль</li> <li>Проверить измерительное оборудование</li> <li>Проверить импульсный трубопровод или вентильный блок на наличие засорения</li> <li>Убедиться, что замеры первичной переменной лежат между заданными точками 4 - 20 мА</li> <li>Проверить, что выход не находится в состоянии насыщения или сигнализации</li> <li>Убедиться, что преобразователь не находится в режимах теста контура, многоточечной связи, тестового расчета или фиксированной переменной</li> </ul>
Низкое или высокое значение переменной на цифровом выходе	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить измерительное оборудование (выполнить поверку погрешности)</li> <li>Проверить импульсный трубопровод на наличие засорения или низкого уровня наполнения в ветвях</li> <li>Проверить настройку сенсора преобразователя</li> <li>Убедиться, что измеряемые переменные находятся в допустимых для преобразователя пределах</li> </ul>
Ошибочное значение переменной на цифровом выходе	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить исправность оборудования в технологической линии</li> <li>Убедиться, что преобразователь явно не реагирует на включение/выключение оборудования</li> <li>Проверить соответствие параметра демпфирования условиям эксплуатации</li> </ul>
Ошибочное значение переменной на токовом выходе	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить, что источник питания преобразователя обеспечивает достаточные напряжение и ток</li> <li>Проверить наличие внешних электрических помех</li> <li>Проверить надежность заземления преобразователя</li> <li>Убедиться, что экран витой пары заземлен только на одном конце</li> </ul>
Выходной сигнал преобразователя в норме, но ЖКИ выключен и диагностика указывает на проблему ЖКИ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедиться, что ЖКИ установлен правильно</li> <li>Заменить ЖК-индикатор</li> </ul>
Преобразователь показывает значение расхода и/или значение DP при отсутствии расхода	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнить подстройку нуля сенсора</li> <li>Проверить настройку дифференциального давления отсечки малого расхода</li> </ul>

## КАЧЕСТВО ИЗМЕРЕНИЙ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ

Многопараметрический преобразователь 3051S MultiVariable отвечает требованиям стандарта HART Revision 6. Одним из наиболее примечательных усовершенствований, появившихся в стандарте HART 6, является характеристика каждой переменной величины по качеству измерения и предельному состоянию. Эти состояния можно просмотреть в ПО AMS, на коммуникаторе 375, или при помощи любой хост-системы, совместимой с HART 6. Для просмотра состояний переменной в AMS необходимо выбрать позицию Variables (переменные) на дереве меню сверху слева в разделе под заголовком Configure/Setup (конфигурирование/настройка).

Рисунок 5-1. Качество измерений и предельные состояния



Качество измерений и предельное состояние

Характеристика состояния каждой из переменной состоит из двух частей, разделенных дефисом: качество измерения и предельное состояние.

Возможные показатели качества измерения

*Good (хорошее)* - отображается во время нормальной работы устройства.

*Poor Accuracy (большая погрешность)* - указывает на то, что точность замера переменной существенно ухудшилась. Пример: из-за отказа датчика температуры модуля компенсирования измерений дифференциального и статического давлений не выполняется.

*Bad (неудовлетворительное)* - указывает на то, что измерения переменной недействительны. Пример: Отказ сенсоров дифференциального и статического давлений или датчика технологической температуры.

Возможные показатели предельных состояний

*Not Limited (без ограничений)* - отображается во время нормальной работы устройства.

*High Limited (ограничение сверху)* - указывает, что считываемое текущее значение переменной превысило максимально допустимый для преобразователя предел и результаты измерений уже не соответствуют действительности.

*Low Limited (ограничение снизу)* - указывает, что считываемое текущее значение переменной опустилось ниже минимально допустимого для преобразователя предела и результаты измерений уже не соответствуют действительности.

## Rosemount 3051SMV

## ДИАГНОСТИКА НАРУШЕНИЯ СВЯЗИ С ПО ENGINEERING ASSISTANT

В Таблице 5-3 приводятся наиболее распространенные проблемы передачи данных между программным обеспечением Engineering Assistant и многопараметрическим преобразователем Rosemount 3051S MultiVariable.

Таблица 5-3. Действия по устранению проблем обмена данными с ПО Engineering Assistant

Симптом	Действия по устранению
Отсутствует обмен данными между ПО Engineering Assistant и преобразователем Rosemount 3051S MultiVariable	<p><b>Электрические соединения в контуре (HART)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Для работы коммуникационного протокола HART требуется суммарное сопротивление контура в пределах 250-1321 Ом.</li> <li>Проверьте, подается ли на преобразователь соответствующее напряжение. Обратитесь к разделу "Ограничения по нагрузке" на странице А-7.</li> <li>Убедитесь в отсутствии перемежающихся неисправностей типа коротких замыканий, обрыва цепей и многократного заземления.</li> <li>Проверьте емкость, подключенную параллельно резистору нагрузки. Емкость должна быть менее 0.1 микрофарад.</li> </ul>
	<p><b>ПО Engineering Assistant</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь в том, что COM-порт выбран правильно.</li> <li>Убедитесь в том, что переносный компьютер находится в режиме низкого потребления энергии (в некоторых переносных компьютерах COM-порты отключаются для экономии заряда батарей).</li> <li>Проверьте надежность подключения модема HART.</li> <li>Убедитесь в том, что драйвер HART загружен и установлен. При подключении модема HART к порту USB, установите драйвера с компакт-диска, который входит в комплект поставки модема USB.</li> <li>Проверьте, не включена ли еще одна программа конфигурирования HART, например, AMS. Допускается одновременное использование только одной программы конфигурирования HART.</li> <li>Убедитесь, что в расширенных настройках COM-порта установлено наименьшее значение буферизации (1), и перезагрузите компьютер.</li> <li>Задайте для параметра <i>Device Address</i> (адрес устройства) значение Search All (искать все).</li> </ul>



**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 непредвиденные значения.

Таблица 5-4. Неожиданные показания технологической переменной (PV)

Симптом	Действия по устранению
<p><b>Высокие показания PV</b></p>	<p><b>ПЕРВИЧНЫЙ ЭЛЕМЕНТ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте первичный элемент на наличие препятствий течению потока.</li> <li>• Проверьте качество монтажа и состояние первичного элемента.</li> <li>• Обратите внимание на изменения свойств технологической среды, которые могут повлиять на выходной сигнал.</li> </ul> <p><b>ИМПУЛЬСНЫЙ ТРУБОПРОВОД</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что напорное соединение выполнено правильно.</li> <li>• Проверьте трубопровод на наличие утечек или засорения.</li> <li>• Убедитесь, что запорные вентили полностью открыты.</li> <li>• Проверьте наличие захваченного газа в жидкостных магистралях или жидкости в газовых магистралях.</li> <li>• Убедитесь, что плотность жидкости в импульсных линиях не изменилась.</li> <li>• Проверьте наличие отложений в технологическом фланце преобразователя.</li> <li>• Убедитесь в том, что жидкость не замерзла в технологическом фланце.</li> </ul> <p><b>ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте выходное напряжение источника питания преобразователя. Для контура HART оно должно быть в пределах от 12 до 42.4 В постоянного тока без нагрузки на выводах преобразователя.</li> </ul> <hr/> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ</b></p> <p>Не используйте для проверки контура напряжение выше указанного - это приведет к повреждению преобразователя.</p> <hr/> <p><b>ЭЛЕКТРОННАЯ ПЛАТА ЭЛЕКТРОНИКИ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подключите коммуникатор 375 или персональный компьютер и воспользуйтесь ПО AMS либо Engineering Assistant, чтобы убедиться в соответствии настроек пределов сенсора диапазону измерений, на который он рассчитан, а также в том, что калибровка выполнена правильно для используемого уровня давлений.</li> <li>• Обеспечьте надежную герметизацию корпуса электроники для защиты от влаги.</li> <li>• Если получить надлежащие характеристики работы электронной платы электроники не удастся, замените ее на новую.</li> </ul> <p><b>КОНФИГУРАЦИЯ РАСХОДА (ТОЛЬКО С ПЛАТОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПОЛНОСТЬЮ СКОМПЕНСИРОВАННОГО МАССОВОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РАСХОДА)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь в том, что конфигурация расхода для данной области применения выбрана правильно.</li> </ul> <p><b>ВХОДНОЙ СИГНАЛ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОТ ТСП</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте проводные подключения всех выводов.</li> <li>• Убедитесь, что в качестве датчика используется ТСП (Pt 100).</li> <li>• Замените датчик Pt 100.</li> </ul> <p><b>СЕНСОРНЫЙ МОДУЛЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ремонт сенсорного модуля в полевых условиях невозможен, и при обнаружении неисправности его следует заменить. Проверьте модуль на наличие явных дефектов, в частности, проколов разделительной мембраны или утечки заполняющей жидкости, и обратитесь в ближайший сервисный центр компании Emerson Process Management.</li> </ul>

<p><b>Неустойчивые показания PV</b></p>	<p><b>ПЕРВИЧНЫЙ ЭЛЕМЕНТ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте качество монтажа и состояние первичного элемента.</li> </ul> <p><b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ КОНТУРА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, подается ли на преобразователь соответствующее напряжение. Для контура HART оно должно быть в пределах от 12 до 42.4 В постоянного тока без нагрузки на выводах преобразователя.</li> <li>• Убедитесь в отсутствии перемежающихся неисправностей типа коротких замыканий, обрыва цепей и многократного заземления.</li> </ul> <p><b>КОЛЕБАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отрегулируйте демпфирование</li> </ul> <p><b>ПЛАТА ЭЛЕКТРОНИКИ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подключите коммуникатор 375 или персональный компьютер и воспользуйтесь ПО AMS либо Engineering Assistant, чтобы убедиться в соответствии настроек пределов сенсора диапазону измерений, на который он рассчитан, а также в том, что калибровка выполнена правильно для используемого уровня давлений.</li> <li>• Обеспечьте надежную герметизацию корпуса электроники для защиты от влаги.</li> <li>• Если получить надлежащие характеристики работы электронной платы электроники не удается, замените ее на новую.</li> </ul> <p><b>ИМПУЛЬСНЫЙ ТРУБОПРОВОД</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте наличие захваченного газа в жидкостных магистралях или жидкости в газовых магистралях.</li> <li>• Убедитесь в том, что жидкость не замерзла в технологическом фланце.</li> <li>• Убедитесь в том, что запорные вентили полностью открыты, а уравнильные вентили полностью и плотно закрыты.</li> </ul> <p><b>ИМПУЛЬСНЫЙ ТРУБОПРОВОД</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте наличие захваченного газа в жидкостных магистралях или жидкости в газовых магистралях.</li> <li>• Убедитесь в том, что жидкость не замерзла в технологическом фланце.</li> <li>• Убедитесь в том, что запорные вентили полностью открыты, а уравнильные вентили полностью и плотно закрыты.</li> </ul> <p><b>СЕНСОРНЫЙ МОДУЛЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ремонт сенсорного модуля в полевых условиях невозможен, и при обнаружении неисправности его следует заменить. Проверьте модуль на наличие явных дефектов, в частности, проколов разделительной мембраны или утечки заполняющей жидкости, и обратитесь в ближайший сервисный центр компании Emerson Process Management.</li> </ul>
---	--

Таблица 5-4. Неожиданные показания технологической переменной (PV)

Симптом	Действия по устранению
<p>Заниженные показания PV, или полное отсутствие показаний</p>	<p><b>ПЕРВИЧНЫЙ ЭЛЕМЕНТ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте качество монтажа и состояние первичного элемента.</li> <li>• Обратите внимание на изменения свойств технологической среды, которые могут повлиять на выходной сигнал.</li> </ul> <p><b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ КОНТУРА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, подается ли на преобразователь соответствующее напряжение. Для контура HART оно должно быть в пределах от 12 до 42.4 В постоянного тока без нагрузки на выводах преобразователя.</li> <li>• Проверьте номинальное значение нагрузки источника питания по току с учетом общего потребления всех преобразователей, на которые подается питание.</li> <li>• Убедитесь в отсутствии коротких замыканий и многократного заземления.</li> <li>• Проверьте полярность подключения сигнальных выводов.</li> <li>• Проверьте импеданс контура.</li> <li>• Проверьте изоляцию проводов и выявите наличие короткого замыкания на землю.</li> </ul> <p><b>ИМПУЛЬСНЫЙ ТРУБОПРОВОД</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что напорное соединение выполнено правильно.</li> <li>• Проверьте трубопровод на наличие утечек или засорения.</li> <li>• Убедитесь, что запорные вентили полностью открыты, а перепускные вентили плотно закрыты.</li> <li>• Проверьте наличие захваченного газа в жидкостных магистралях или жидкости в газовых магистралях.</li> <li>• Проверьте наличие отложений в технологическом фланце преобразователя.</li> <li>• Убедитесь в том, что жидкость не замерзла в технологическом фланце.</li> </ul> <p><b>ЭЛЕКТРОННАЯ ПЛАТА ЭЛЕКТРОНИКИ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь в соответствии настроек пределов сенсора диапазону измерений, на который он рассчитан, а также в том, что калибровка выполнена правильно для используемого уровня давлений.</li> <li>• Обеспечьте надежную герметизацию корпуса электроники для защиты от влаги.</li> <li>• Если получить надлежащие характеристики работы электронной платы электроники не удастся, замените ее на новую.</li> </ul> <p><b>КОНФИГУРАЦИЯ РАСХОДА (ТОЛЬКО С ПЛАТОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПОЛНОСТЬЮ СКОМПЕНСИРОВАННОГО МАССОВОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РАСХОДА)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь в том, что конфигурация расхода для данной области применения выбрана правильно.</li> </ul> <p><b>ВХОДНОЙ СИГНАЛ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОТ ТСП</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте проводные подключения всех выводов.</li> <li>• Убедитесь, что в качестве датчика используется ТСП Pt 100.</li> <li>• Замените датчик Pt 100.</li> </ul> <p><b>СЕНСОРНЫЙ МОДУЛЬ</b></p> <p>Ремонт сенсорного модуля в полевых условиях невозможен, и при обнаружении неисправности его следует заменить. Проверьте модуль на наличие явных дефектов, в частности, проколов разделительной мембраны или утечки заполняющей жидкости, и обратитесь в ближайший сервисный центр компании Emerson Process Management.</p>
<p>Замедленная реакция выходного сигнала/дрейф</p>	<p><b>ПЕРВИЧНЫЙ ЭЛЕМЕНТ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте первичный элемент на наличие препятствий течению потока.</li> </ul> <p><b>ИМПУЛЬСНЫЙ ТРУБОПРОВОД</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте трубопровод на наличие утечек или засорения.</li> <li>• Убедитесь, что запорные вентили полностью открыты.</li> <li>• Проверьте наличие отложений в технологическом фланце преобразователя.</li> <li>• Проверьте наличие захваченного газа в жидкостных магистралях или жидкости в газовых магистралях.</li> <li>• Убедитесь, что плотность жидкости в импульсных линиях не изменилась.</li> <li>• Убедитесь в том, что жидкость не замерзла в технологическом фланце.</li> </ul> <p><b>ЭЛЕКТРОННАЯ ПЛАТА ЭЛЕКТРОНИКИ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь в том, что демпфирование установлено правильно.</li> <li>• Обеспечьте надежную герметизацию корпуса электроники для защиты от влаги.</li> </ul> <p><b>СЕНСОРНЫЙ МОДУЛЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ремонт сенсорного модуля в полевых условиях невозможен, и при обнаружении неисправности его следует заменить. Проверьте модуль на наличие явных дефектов, в частности, проколов разделительной мембраны или утечки заполняющей жидкости, и обратитесь в ближайший сервисный центр компании Emerson Process Management.</li> <li>• Обеспечьте надежную герметизацию корпуса электроники для защиты от влаги.</li> </ul>

---

**⚠ ПРИМЕЧАНИЕ**

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 сенсора давления. В редких случаях могут образовываться пути утечки масла в маслonaполненных преобразователях давления. Возможными причинами этого явления являются: физическое повреждение разделительных мембран, замерзание технологической среды, коррозия изолирующих пластин из-за использования несовместимой технологической среды, и т. д.

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

- Установившаяся 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.
-

## Приложение А Технические характеристики и справочные данные

Эксплуатационные характеристики .....	страница А-1
Функциональные характеристики .....	страница А-6
Физические характеристики .....	страница А-10
Габаритные чертежи.....	страница А-12
Информация для заказа .....	страница А-16
Пространственное представление деталей .....	страница А-25
Запасные части .....	страница А-26

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### Эксплуатационные характеристики

Цифровые значения подстройки задаются по определяющим точкам диапазона для устройств со шкалой с отсчетом от нуля, в нормальных условиях, с заполнением силиконовым маслом, кольцевыми прокладками из стеклонеполненного PTFE, деталями из нержавеющей стали или фланцем Sorplanar.

#### Соответствие техническим характеристикам ( $\pm 3\sigma$ (Sigma))

Применение передовых технологий и методов производства, а также системы статистического контроля качества обеспечивают выполнение измерений с отклонением от паспортных технических характеристик не более, чем на  $\pm 3$  сигма.

#### Относительная погрешность<sup>(1)</sup>

Модели	Classic MV	Ultra for Flow
3051SMV__1: дифференциальное давление, статическое давление и температура 3051SMV__2: дифференциальное давление и статическое давление		
DP, диапазоны 2-3	$\pm 0.04\%$ от диапазона измерений; Для диапазона измерений менее 10:1, $\pm [0.01 + 0.004 \text{ (ВГД/диап.)}] \%$ от диапазона	Для диапазона изменения DP до 8:1 от ВГД; $\pm 0.04\%$ от показаний  Для диапазона изменения DP до 200:1 от ВГД: $\pm [0.04 + 0.0023 \text{ (ВГД/показания}^{(3)})] \%$ от показаний <sup>(4)</sup>
DP, диапазон 1	$\pm 0.10\%$ от диапазона измерений; Для диапазона измерений менее 15:1, $\pm [0.025 + 0.005 \text{ (ВГД/диап.)}] \%$ от диапазона	НЕТ
AP и GP, диапазоны 3-4	$\pm 0.055\%$ от диапазона измерений; Для диапазона измерений менее 10:1, $\pm [0.0065 \text{ (ВГД/диап.)}] \%$ от диапазона	$\pm 0.025\%$ от диапазона измерений; Для диапазона измерений менее 10:1, $\pm [0.004 \text{ (ВГД/диап.)}] \%$ от диапазона
Интерфейс ТСП технологической температуры <sup>(2)</sup>	$\pm 0.67 \text{ }^\circ\text{F (0.37 }^\circ\text{C)}$	$\pm 0.67 \text{ }^\circ\text{F (0.37 }^\circ\text{C)}$

Модели	Вариант Ultra	Вариант Classic	Ultra for Flow
<b>3051SMV _ 3: дифференциальное давление и температура</b>			
<b>3051SMV _ 4: дифференциальное давление</b>			
Диапазоны 2 - 4	±0,025% от диапазона измерений; Для диапазона измерений менее 10:1, ±[0.005 + 0.0035 (ВГД/диапазон)]% от диапазона	±0,055% от диапазона измерений; Для диапазона измерений менее 10:1, ±[0.015 + 0.005 (ВГД/диапазон)]% от диапазона	Для диапазона изменения DP до 8:1 от ВГД: ±0.04% от показаний Для диапазона изменения DP до 200:1 от ВГД: ±[0.04+0.0023(ВГД/показания <sup>(3)</sup> )]% от показаний <sup>(4)</sup>
Диапазон 5	±0,05% от диапазона измерений; Для диапазона измерений менее 10:1, ±[0.005 + 0.0045 (ВГД/диапазон)]% от диапазона	±0,065% от диапазона измерений; Для диапазона измерений менее 10:1, ±[0.015 + 0.005 (ВГД/диапазон)]% от диапазона	НЕТ
Диапазон 1	±0,09% от диапазона измерений. Для диапазона измерений менее 15:1, ±[0.015 + 0.005 (ВГД/диапазон)] % от диапазона	±0,10% от диапазона измерений. Для диапазона измерений менее 15:1, ±[0.025 + 0.005 (ВГД/диапазон)] % от диапазона	НЕТ
Диапазон 0	±0,09% от диапазона измерений; Для диапазона измерений менее 2:1, ±0,045% от ВГД	±0,10% от диапазона измерений; Для диапазона измерений менее 2:1, ±0.05% от ВГД	НЕТ
Интерфейс ТСР технологической температуры <sup>(2)</sup>	±0.67 °F (0.37 °C)	±0.67 °F (0.37 °C)	±0.67 °F (0.37 °C)

- (1) Предложенные уравнения для относительной погрешности учитывают линейное отклонение, гистерезис и воспроизводимость, но не учитывают чисто аналоговую относительную погрешность ±0.005% диапазона измерений.
- (2) Характеристики по технологической температуре приводятся только для преобразователя. Преобразователь совместим с любым ТСР Pt 100 (100-омный платиновый терморезистор). Примерами совместимых ТСР являются температурные датчики Rosemount серий 68 и 78.
- (3) Показания преобразователя по дифференциальному давлению (DP).
- (4) Вариант Ultra for Flow применяется только для 3051SMV DP, диапазоны 2-3. При калибровке диапазонов измерений от 1:1 до 2:1 от ВГД добавьте ±0.005% от диапазона измерений на погрешность аналогового выхода.

### Суммарная погрешность<sup>(1)</sup>

Модели	Вариант Ultra	Classic и Classic MV	Вариант Ultra for Flow <sup>(2)</sup>
3051SMV DP, диапазоны 2-3	±0.1% диапазона измерений для изменения температуры в пределах ±50°F (28°C); относительная влажность 0-100%, давление в линии до 740 psi (51 бар) (только DP), с перекрытием диапазона от 1:1 до 5:1	±0,15% диапазона измерений для изменения температуры в пределах ±50°F (28°C); относительная влажность 0-100%, давление в линии до 740 psi (51 бар) (только DP), с перекрытием диапазона от 1:1 до 5:1	±0,1 % диапазона измерений для изменения температуры в пределах ±50°F (28°C); относительная влажность 0-100%, давление в линии до 740 psi (51 бар), диапазон изменения DP свыше 8:1 от ВГД

- (1) Суммарная погрешность учитывает относительную погрешность, влияние температуры окружающей среды и давление в линии. Характеристики относятся только к измерениям дифференциального давления.
- (2) Вариант Ultra for Flow применяется только для 3051SMV DP, диапазоны 2-3.

### Характеристика многопараметрических измерений расхода<sup>(1)</sup>

#### Относительная погрешность измерения массового, энергетического, объемного и суммарного расхода<sup>(2)</sup>

Модели	Ultra for Flow	Classic MV
3051SMV DP, диапазоны 2-3	±0.65% от величины расхода в диапазоне значений расхода 14:1	±0,70% от величины расхода в диапазоне значений расхода 8:1
DP, диапазон 1	НЕТ	±0,90% от величины расхода в диапазоне значений расхода 8:1 (диапазон DP 64:1)

- (1) Применяется только для преобразователей типа 3051SMV\_M MultiVariable. Паспортные характеристики приводятся в предположении, что устройство сконфигурировано для полной компенсации статического давления, технологической температуры, плотности, вязкости, расширения газа, коэффициента истечения и отклонений тепловой поправки в указанном рабочем диапазоне.
- (2) Некалиброванное устройство для создания перепада давлений (диафрагма  $0.2 < \beta < 0.6$ ), установленное согласно AS ME MFC 3M или ISO 5167-1. Факторы неопределенности коэффициента истечения, отверстия устройства, диаметра трубы и коэффициента теплового расширения газа в соответствии с указаниями ASME MFC 3M или ISO 5167-1. Относительная погрешность не учитывает погрешность ТСР.

**Долговременная стабильность**

Модели		Варианты Ultra и Ultra for Flow <sup>(1)</sup>	Варианты Classic и Classic MV
<b>3051SMV</b>	DP, диапазоны 2-5 AP и GP, диапазоны 3-4	±0.20% от ВГД в течение 10 лет при изменении температуры в диапазоне ±50°F (28°C) и давлении в линии до 1000 psi (68,9 бар)	±0,125% от ВГД в течение 5 лет при изменении температуры в диапазоне ±50°F (28°C) и давлении в линии до 1000 psi (68,9 бар)
<b>Интерфейс ТСП технологической температуры<sup>(2)</sup></b>		Большее из двух значений: ±0.185°F (0.103°C) или 0.1 % от показаний за год (без учета стабильности ТСП).	

(1) Вариант Ultra применяется только для 3051SMV\_\_3, 4. Вариант Ultra for Flow применяется только для 3051SMV DP, диапазоны 2-3.

(2) Характеристики по технологической температуре приводятся только для преобразователя. Преобразователь совместим с любым ТСП Pt 100 (100-омный платиновый терморезистор). Примерами совместимых ТСП являются температурные датчики Rosemount серий 68 и 78.

**Гарантия <sup>(1)</sup>**

Модели	Ultra и Ultra for Flow	Classic и Classic MV
<b>Расширяемые изделия 3051S</b>	Ограниченная гарантия на 12 год <sup>(2)</sup>	Ограниченная гарантия на 1 год <sup>(3)</sup>

(1) Подробные сведения о предоставлении гарантий приводятся в документе "Условия и положения о порядке сбыта" компании Emerson Process Management, документ 63445, ред. G (10/06).

(2) На преобразователи Rosemount моделей Ultra и Ultra for Flow предоставляется ограниченная гарантия на двенадцать (12) лет от даты отгрузки. Все остальные положения стандартной ограниченной гарантии компании Emerson Process Management не изменяются.

(3) На изделия предоставляется гарантия на двенадцать (12) месяцев от даты первоначальной установки или восемнадцать (18) месяцев от даты отгрузки продавцом в зависимости от того, какой период истекает раньше.

### Динамические характеристики

4 - 20 мА (HART®) (1)		Типичное время отклика преобразователя
<b>Суммарное время отклика (T<sub>d</sub> + T<sub>c</sub>)<sup>(2)</sup></b> <b>3051SMV__1: DP, SP и T</b> <b>3051SMV__2: DP и SP:</b> DP, диапазон 1: 310 миллисекунд DP, диапазон 2: 170 миллисекунд DP, диапазон 3: 155 миллисекунд AP и GP: 240 миллисекунд		<p>Зависимость сигнала на выходе от времени</p> <p>Сброс давления</p> <p>100% 36.8% 0%</p> <p>Time</p> <p>T<sub>d</sub> = задержка T<sub>c</sub> = конст. времени Время отклика = T<sub>d</sub> + T<sub>c</sub></p> <p>63.2% от общего ступенчатого изменения</p>
<b>3051SMV__3: DP и T:</b> <b>3051SMV__4: DP:</b> DP, диапазоны 2 - 5: 145 миллисекунд DP, диапазон 1: 300 миллисекунд DP, диапазон 0: 745 миллисекунд		
<b>Время задержки (T<sub>d</sub>)</b> DP: 100 миллисекунд AP и GP: 140 миллисекунд Интерфейс ТСП технологич. температуры: 1 секунда		
<b>Частота обновления данных</b> <b>Измеряемые переменные:</b> DP: 22 раза в секунду AP и GP: 11 раза в секунду Интерфейс ТСП технологич. температуры: 1 раз в секунду		
<b>Вычисляемые переменные:</b> Массовый или объемный расход: 22 раза в секунду Энергетический расход: 22 раза в секунду Суммарный расход: 1 раз в секунду		

(1) Время задержки и скорость обновления распространяются на все модели и диапазоны; только для аналогового выхода

(2) Номинальное суммарное время отклика при стандартных условиях 75 °F (24 °C).

### Влияние температуры окружающей среды

Модели	Вариант Ultra при 50°F (28 °C)	Варианты Classic или Classic MV при 50°F (28 °C)	Вариант Ultra for Flow <sup>(1)</sup> от -40 до 185 °F (от -40 до 85 °C)
<b>3051SMV__1: дифференциальное давление, статическое давление и температура</b> <b>3051SMV__2: дифференциальное давление и статическое давление</b>			
DP, диапазоны 2 - 3	НЕТ	±(0,0125% от ВГД + 0,0625% от диапазона) от 1:1 до 5:1; ±(0,025% от ВГД + 0,125% от диапазона) для > 5:1	Для диапазона изменения DP до 8:1 от ВГД; ±0,13% показаний Для диапазона изменения DP до 100:1 от ВГД ±[0,13 + 0,0187 (ВГД/показания <sup>(3)</sup> )]% от показаний
DP, диапазон 1	НЕТ	±(0,1% от ВГД + 0,25% от диапазона) от 1:1 до 50:1	НЕТ
AP или GP	НЕТ	±(0,0125% от ВГД + 0,0625% от диапазона) от 1:1 до 10:1; ±(0,025% от ВГД + 0,125% от диапазона) для > 10:1	±(0,009% от ВГД + 0,025% от диапазона) от 1:1 до 10:1; ±(0,018% от ВГД + 0,08% от диапазона измерений) для > 10:1
<b>3051SMV__3: дифференциальное давление и температура</b> <b>3051SMV__4: дифференциальное давление</b>			
Диапазон 2 - 5 <sup>(2)</sup>	±(0,009% от ВГД + 0,025% от диапазона измерений) от 1:1 до 10:1; ±(0,018% от ВГД + 0,08% от диапазона измерений) от >10:1 до 200:1	±(0,0125% от ВГД + 0,0625% от диапазона) от 1:1 до 5:1; ±(0,025% от ВГД + 0,125% от диапазона) от >5:1 до 100:1	Для диапазона изменения DP до 8:1 от ВГД; ±0,13% показаний Для диапазона изменения DP до 100:1 от ВГД ±[0,13 + 0,0187 (ВГД/показания <sup>(3)</sup> )]% от показаний
Диапазон 0	±(0,25% от ВГД + 0,05% от диапазона измерений) от 1:1 до 30:1	±(0,25% от ВГД + 0,05% от диапазона) от 1:1 до 30:1	НЕТ
Диапазон 1	±(0,1% от ВГД + 0,25% от диапазона измерений) от 1:1 до 50:1	±(0,1% от ВГД + 0,25% от диапазона) от 1:1 до 50:1	НЕТ
Интерфейс ТСП технологич. температуры <sup>(4)</sup>	НЕТ	±0.39 °F (0,216 °C) на 50 °F (28 °C)	±0.39 °F (0,216 °C) на 50 °F (28 °C)

(1) Вариант Ultra for Flow применяется только для 3051SMV DP, диапазоны 2-3.

(2) Используйте спецификацию Classic для 3051 SMV DP, диапазон 5, Ultra.

(3) Показания преобразователя по дифференциальному давлению (DP)..

(4) Характеристики по технологической температуре приводятся только для преобразователя. Преобразователь совместим с любым ТСП Pt 100 (100-омный платиновый терморезистор). Примерами совместимых ТСП являются температурные датчики Rosemount серий 68 и 78.



**Влияние давления в технологической линии<sup>(1)</sup>**

Модели	Ultra и Ultra for Flow	Classic и Classic MV
<b>3051SMV: только измерение дифференциального давления</b>		
Диапазон 2 - 3 Диапазон 0 Диапазон 1	<b>Ошибка нуля<sup>(2)</sup></b> ± 0,025% от ВГД на 1000 psi (69 бар) ± 0,125% от ВГД на 100 psi (6,89 бар) ± 0,25% от ВГД на 1000 psi (69 бар)	<b>Ошибка нуля<sup>(2)</sup></b> ± 0,05% от ВГД на 1000 psi (69 бар) ± 0,125% от ВГД на 100 psi (6,89 бар) ± 0,25% от ВГД на 1000 psi (69 бар)
Диапазон 2 - 3 Диапазон 0 Диапазон 1	<b>Ошибка диапазона измерений<sup>(3)</sup></b> ± 0,1 % от показаний на 1000 psi (69 бар) ± 0,15% от показаний на 100 psi (6,89 бар) ± 0,4% от показаний на 1000 psi (69 бар)	<b>Ошибка диапазона измерений<sup>(3)</sup></b> ± 0,1 % от показаний на 1000 psi (69 бар) ± 0,15% от показаний на 100 psi (6,89 бар) ± 0,4% от показаний на 1000 psi (69 бар)

(1) Спецификации ошибки нуля для давлений в линии выше 2000 psi (137,9 бар) или спецификации влияния давления в линии для DP, диапазоны 4-5, приводятся в справочном руководстве 3051SMV (документ номер 00809-0100-4803).

(2) Ошибку нуля можно устранить настройкой.

(3) Технические характеристики для опционального кода P0 в два раза превышают приведенные выше.

**Влияние монтажного положения**

Модели	Ultra, Ultra for Flow, Classic и Classic MV
<b>3051SMV__1, 2</b>	DP: Смещение нуля до ±1.25 дюйма H <sub>2</sub> O (3,11 мбар), которое можно устранить подстройкой; на диапазон измерений влияния не оказывает AP/GP: Смещение нуля до ±2.5 дюйма H <sub>2</sub> O (6,22 мбар), которое можно устранить подстройкой; на диапазон измерений влияния не оказывает
<b>3051SMV__3, 4</b>	Смещение нуля до ±1.25 дюйма H <sub>2</sub> O (3,11 мбар), которое можно устранить подстройкой; на диапазон измерений влияния не оказывает

**Воздействие вибрации**

Менее ±0.1% от ВГД при испытаниях согласно IEC60770-1 для участков или трубопроводов с высоким уровнем вибраций (10-60 Гц, пиковая амплитуда смещения 0.21 мм в диапазоне частот 60-2000 Гц с ускорением 3g).

**Для кодов варианта корпуса 1J, 1K и 1L:**

Менее ±0.1% от ВГД при испытаниях согласно IEC60770-1 для участков или трубопроводов с низким уровнем вибраций (10-60 Гц, пиковая амплитуда смещения 0.15 мм в диапазоне частот 60-500 Гц с ускорением 2g).

**Влияние источника питания**

Менее ±0.005% от калиброванного диапазона измерений при изменении напряжения на один вольт на зажимах преобразователя

**Электромагнитная совместимость (EMC)**

Отвечает соответствующим требованиям стандартов EN 61326 и NAMUR NE-21.<sup>(1)</sup>

(1) Для измерения температуры и прокладки контура требуется экранированный кабель.

**Защита от переходных процессов (опция T1)**

Отвечает требованиям IEEE C62.41.2-2002, категория расположения B

Пиковое значение 6 кВ (0.5 мкс -100 кГц)

Пиковое значение 3 кА (8 x 20 микросекунд)

Пиковое значение 6 кВ (1.2 x 50 микросекунд)

Отвечает требованиям IEEE C37.90.1-2002, устойчивость к пульсациям

Пиковое значение 2.5 кВ, форма сигнала SWC 1.0 МГц

## Rosemount 3051SMV

Функциональные  
характеристики

## Диапазон и пределы измерений сенсора

Диапазон	Диапазон дифференциального давления и пределы сенсора для 3051SMV			
	Минимальный диапазон измерений		Пределы диапазона	
	Ultra и Ultra for Flow	Classic и Classic MV	Верхняя граница (ВГД)	Нижняя граница (НГД) <sup>(1)</sup>
0	0.1 дюймов H <sub>2</sub> O (0,25 мбар)	0.1 дюймов H <sub>2</sub> O (0,25 мбар)	3.0 дюймов H <sub>2</sub> O (7,5 мбар)	-3.0 дюймов H <sub>2</sub> O (-7,5 мбар)
1	0.5 дюймов H <sub>2</sub> O (1,24 мбар)	0.5 дюймов H <sub>2</sub> O (1,24 мбар)	25.0 дюймов H <sub>2</sub> O (62,3 мбар)	-25.0 дюймов H <sub>2</sub> O (-62,3 мбар)
2	1.3 дюймов H <sub>2</sub> O (3,11 мбар)	2.5 дюймов H <sub>2</sub> O (6,23 мбар)	250.0 дюймов H <sub>2</sub> O (0,62 бар)	-250.0 дюймов H <sub>2</sub> O (-0,62 бар)
3	5.0 дюймов H <sub>2</sub> O (12,4 мбар)	10.0 дюймов H <sub>2</sub> O (24,9 мбар)	1000.0 дюймов H <sub>2</sub> O (2,49 бар)	-1000.0 дюймов H <sub>2</sub> O (-2,49 бар)
4	1.5 psi (103,4 мбар)	3.0 psi (206,8 мбар)	300.0 psi (20,7 бар)	-300.0 psi (-20,7 бар)
5	10.0 psi (689,5 мбар)	20.0 psi (1,38 бар)	2000.0 psi (137,9 бар)	-2000.0 psi (-137,9 бар)

(1) Нижний предел (ЛГД) равен 0 дюймов H<sub>2</sub>O (0 мбар) для варианта Ultra for Flow.

Диапазон	Диапазон статического давления и пределы сенсора для 3051SMV				
	Минимальный диапазон измерений		Пределы диапазона		
	Ultra for Flow	Classic MV	Верхняя граница (ВГД)	Нижняя граница (НГД) (абсолютн.)	Нижняя граница (НГД) (манометр.) <sup>(1)(2)</sup>
3	4.0 psi (276 мбар)	8.0 psi (552 мбар)	800 psi (55,16 бар)	0.5 psia (34,5 мбар)	-14.2 psig (-0,98 бар)
4	18.13 psi (1,25 бар)	36.26 psi (2,50 бар)	3626 psi (250.0 бар) <sup>(3)</sup>	0.5 psia (34,5 мбар)	-14.2 psig (-0,98 бар)

(1) Атмосферное давление предполагается равным 14.7 psig (1 бар).

(2) Инертный наполнитель: минимальное давление = 1.5 psia (0,10 бар) или -13.2 psig (-0,91 бар).

(3) Для SP, диапазон 4 и DP, диапазон 1, ВГД равно 2000 psi (137,9 бар).

Пределы диапазона интерфейса ТСП технологической температуры <sup>(1)</sup>		
Минимальный диапазон измерений	Верхняя граница (ВГД)	Нижняя граница (НГД)
50 °F (28 °C)	1562°F (850°C)	-328 °F (-200 °C)

(1) Предназначен для установки ТСП (Pt 100). Примерами совместимых ТСП являются температурные датчики Rosemount серий 68 и 78.

## Технологическая среда

**3051SMV\_P (непосредственный вывод технологической переменной):**

Жидкости, газы и паровые установки

**3051SMV\_M (измерение массового и энергетического расхода):**

Для некоторых типов технологической среды поддерживаются только определенные виды измерений

Совместимость среды для измерений с компенсацией по давлению и температуре		• Применяется	– Не применяется		
Код для заказа	Тип измерений	Типы технологической среды			
		Жидкости	Насыщенный пар	Перегретый пар	Газ и природный газ
1	DP / P / T (полная компенсация)	•	•	•	•
2	DP/P	•	•	•	•
3	DP/T	•	•	–	–
4	только DP	•	•	–	–

## 4-20 мА / HART

### Регулировка нуля и диапазона измерений

Значения нуля и верхнего и нижнего пределов измерений можно установить любые в пределах диапазона сенсора.

Диапазон измерений должен быть больше или равен минимальному.

### Выходной сигнал

Двухпроводный выход 4-20 мА может по выбору пользователя использовать линейную или среднеквадратичную передаточную функцию.

Параметры процесса, передаваемые в цифровом виде, накладываются на сигнал 4-20 мА и могут приниматься любой хост-системой, удовлетворяющей требованиям протокола HART.

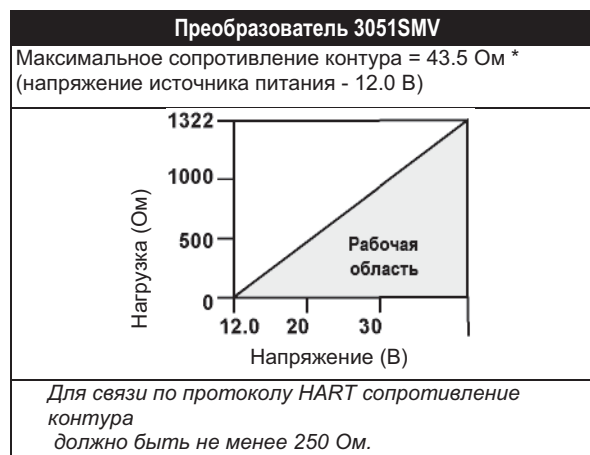
### Источник питания

Для работы преобразователя требуется внешний источник питания.

Для преобразователя 3051 SMV: от 12 до **42.4 В** постоянного тока без нагрузки

### Ограничения по нагрузке

Максимальное сопротивление контура определяется величиной напряжения внешнего источника питания, как показано ниже:



### Предельные значения давления

Преобразователи выдерживают без повреждения следующие предельные значения:

**3051SMV\_\_1:** дифференциальное и статическое давление, температура

**3051SMV\_\_2:** дифференциальное давление и статическое давление

Статическое давление	Дифференциальное давление		
	Диапазон 1	Диапазон 2	Диапазон 3
Диапазон 3 GP/AP	1600 psi (110,3 бар)	1600 psi (110,3 бар)	1600 psi (110,3 бар)
Диапазон 4 GP/AP	2000 psi (137,9 бар)	3626 psi (250 бар)	3626 psi (250 бар)

**3051SMV\_\_3:** дифференциальное давление и температура

**3051SMV\_\_4:** дифференциальное давление

Диапазон 0: 750 psi (51,7 бар)

Диапазон 1: 2000 psig (137,9 бар)

Диапазоны 2-5: 3626 psig (250,0 бар)

4500 psig (310,3 бар) для опционального кода P9

6092 psig (420 бар) для опционального кода P0 (только Classic)

**Предел статического давления**

**3051SMV \_\_ 1: дифференциальное и статическое давление, температура**

**3051SMV \_\_ 2: дифференциальное давление и статическое давление**

Работают в пределах от 0.5 psia (0,03 бар) до значений, указанных в таблице:

Статическое давление	Дифференциальное давление		
	Диапазон 1	Диапазон 2	Диапазон 3
Диапазон 3 GP/AP	800 psi (57,91 бар)	800 psi (57,91 бар)	800 psi (57,91 бар)
Диапазон 4 GP/AP	2000 psi (137,9 бар)	3626 psi (250 бар)	3626 psi (250 бар)

**3051SMV \_\_ 3: дифференциальное давление и температура**

**3051SMV \_\_ 4: дифференциальное давление**

Работают в диапазоне статического давления в линии от 0.5 psia до 3626 psig;

4500 psig (310,3 бар) для опционального кода P9

6092 psig (420 бар) для опционального кода P0 (только Classic)

Диапазон 0: от 0.5 psia до 750 psig (от 0,03 до 51,71 бар)

Диапазон 1: от 0.5 psia до 2000 psig (от 0,03 до 137,9 бар)

**Ограничения по давлению разрыва**

**3051SMV с фланцем Corlopaq или обычным технологическим фланцем**  
10000 psig (689,5 бар)

**Предельные значения температуры****Окружающая среда**

от 40 до 185°F (от -40 до 85°C)

С ЖК-дисплеем<sup>(1)</sup>: от -40 до 175 °F (от -40 до 80 °C)

С опциональным кодом P0: от -20 до 185 °F (от -29 до 85 °C)

*(1) ЖК-индикатор может стать недоступным для считывания и существенно снизить скорость обновления при температурах ниже -4 °F (-20 °C).*

**Хранение**

от -50 до 185°F (от -46 до 85°C)

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

С беспроводным выходом: от -40 до 185 °F (от -40 до 85 °C)

**Предельные значения температуры технологической среды**

При атмосферном давлении и выше:

Сенсор с силиконовым заполнением <sup>(1)(2)</sup>	
с фланцем Corplanar	от -40 до 250 °F (от -40 до 121 °C) <sup>(3)</sup>
с обычным фланцем	от -40 до 300 °F (от -40 до 149 °C) <sup>(3)(4)</sup>
с плоским фланцем	от -40 до 300 °F (от -40 до 149 °C) <sup>(3)</sup>
с интегральным вентильным блоком 305	от -40 до 300 °F (от -40 до 149 °C) <sup>(3)(4)</sup>
Сенсор с инертным заполнением <sup>(1)(5)</sup>	от -40 до 185°F (от -40 до 85°C) <sup>(6)</sup>

(1) Эксплуатация при температуре технологической среды выше 185 °F (85 °C) требует снижения предельных значений температур окружающей среды в соотношении 1.5:1.

Например, при температуре технологической среды 195 °F (91 °C), новый предел по температуре окружающей среды будет равен 170 °F (77 °C). Это определяется следующим образом:

$$(195\text{ }^{\circ}\text{F} - 185\text{ }^{\circ}\text{F}) \times 1.5 = 15\text{ }^{\circ}\text{F},$$

$$185\text{ }^{\circ}\text{F} - 15\text{ }^{\circ}\text{F} = 170\text{ }^{\circ}\text{F}$$

(2) 212 °F (100 °C) - это верхний предел температуры технологической среды для DP, диапазон 0.

(3) 220 °F (104 °C) - предел для эксплуатации в условиях вакуума; 130 °F (54 °C) для давлений ниже 0,5 psia.

(4) -20 °F (-29 °C) - это нижний предел температуры технологической среды для опционального кода P0.

(5) 32 °F (0 °C) - это нижний предел температуры технологической среды для DP, диапазон 0.

(6) Для 3051 SMV\_ \_ 1, 2, 140 ° F (60 °C) является пределом для работы в вакууме.

**Предельные значения влажности**

Относительная влажность 0 - 100%

**Время включения**

Паспортные характеристики 3051SMV обеспечиваются менее чем через 5 секунд после подачи питания на преобразователь (типичное значение).

**Рабочий объем**

Менее 0.005 дюйм<sup>3</sup> (0,08 см<sup>3</sup>)

**Демпфирование**

Отклик аналогового выходного сигнала на ступенчатое изменение сигнала на входе выбирается пользователем в пределах от 0 до 60 секунд для одной постоянной времени. Каждая переменная может быть настроена индивидуально. Программное демпфирование суммируется с временем отклика сенсорного модуля.

**Сигнализация режима отказа**

Если программами самодиагностики обнаруживается серьезная неисправность преобразователя, то аналоговый сигнал преобразователя выводится за пределы шкалы измерений, чтобы предупредить пользователя. Применяются стандартные уровни сигнализации Rosemount (по умолчанию), NAMUR, а также пользовательские уровни (см. Таблицу А-1 внизу).

Верхний либо нижний уровень сигнала аварийного отказа выбирается программно или аппаратно при помощи опционального переключателя (опция D1).

Таблица А-1. Конфигурация сигнализации

	Верхний уровень	Нижний уровень
По умолчанию	> 21.75 мА	< 3.75 мА
NAMUR-совместимая <sup>(1)</sup>	> 22.5 мА	< 3.6 мА
Пользовательские уровни <sup>(2)</sup>	20.2 - 23.0 мА	3.6 - 3.8 мА

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

(2) Нижний уровень сигнализации должен быть на 0.1 мА меньше нижнего порога насыщения, а верхний уровень сигнализации должен быть на 0.1 мА больше верхнего порога насыщения.

### Физические характеристики Электрические соединения

Кабельный канал 1/2-14 NPT, G1/2, и M20 x 1.5 (CM20). Соединения интерфейса HART закреплены на блоке выводов.

#### Технологические соединения

1/4-18 NPT с межцентровым расстоянием 2 1/8 дюйма

1/2-14 NPT и RC 1/2 с межцентровым расстоянием 2 дюйма (50.8 мм), 2 1/8 дюйма (54.0 мм), или 2 1/4 дюйма (57.2 мм) (технологические переходники)

#### Детали, контактирующие с рабочей средой

##### Технологические разделительные мембраны

Нержавеющая сталь 316L (UNSS31603)

Сплав С-276 (UNS N10276)

Сплав 400 (UNS N04400)

Тантал (UNS R05440)

Позолоченный сплав 400

Позолоченная нерж. сталь 316L

##### Дренажно/вентиляционные вентили

Нержавеющая сталь 316, сплав С-276, или сплав 400/К-500

(Седло дренажного вентиля: сплав 400, шток дренажного вентиля: сплав К-500)

##### Технологические фланцы и переходники

Плакированная углеродистая сталь

Нерж. сталь: CF-8М (литая нерж. сталь 316) по ASTM A743

Литье С-276: CW-12MW по ASTM A494

Литье сплав 400: М-30С по ASTM A494

##### Кольцевые прокладки, находящиеся в контакте со средой

Стеклонаполненный PTFE

(PTFE с графитовым наполнением для разделительной мембраны с кодом 6)

#### Детали, не находящиеся в контакте со средой

##### Корпус электроники

Алюминиевый сплав с низким содержанием меди или нерж. сталь: CF-3М

(литая нерж. сталь 316L) или CF-8М (литая нерж. сталь 316)

NEMA 4X, IP 66, IP 68 (66 футов (20 м) в течение 168 часов)

##### Корпус сенсорного модуля Coplanar

Нерж. сталь: CF-3М (литая нерж. сталь 316L)

##### Болты

Плакированная углеродистая сталь по ASTM A449, тип 1

Аустенитная нерж. сталь 316 по ASTM F593

Нерж. сталь ASTM A453, класс D, марка 660

Стальной сплав ASTM A193, марка В7М

Нерж. сталь ASTM A193, класс 2, марка В8М

Сплав К-500

##### Заполняющая жидкость сенсорного модуля

Силикон или инертный галогенуглерод.

**Окраска**

Полиуретан

**Уплотнительные кольца крышек**

Buna-N

**Отгрузочный вес многопараметрического преобразователя 3051S MultiVariable**

3051SMV с корпусом PlantWeb: 6.7 фунта (3,1 кг)

Таблица А-2. Вес преобразователя с опциями

Код опции	Опция	Доп. вес,
1J, 1K, 1L	Корпус PlantWeb из нержавеющей стали	3.5(1,6)
1A, 1B, 1C	Корпус PlantWeb из алюминия	1.1 (0,5)
M5	ЖК-индикатор для алюминиевого корпуса PlantWeb <sup>(1)</sup>	0.8 (0,4)
	ЖК-индикатор для корпуса PlantWeb из нерж. стали <sup>(1)</sup>	1.6(0,7)
B4	Монтажный кронштейн из нерж. стали для фланца Coplanar	1.2(0,5)
B1, B2, B3	Монтажный кронштейн для обычного фланца	1.7(0,8)
B7, B8, B9	Монтажный кронштейн для обычного фланца с болтами из	1.7(0,8)
BA, BC	Монтажный кронштейн из нерж. стали для обычного фланца	1.6(0,7)
B4	Монтажный кронштейн из нерж. стали для встроенного монтажа	1.3(0,6)
F12, F22	Обычный фланец из нерж. стали с дренажными вентилями из	3.2(1,5)
F13, F23	Обычный фланец из литого С-276 с дренажными вентилями из	3.6(1,6)
E12, E22	Фланец Coplanar из нерж. стали с дренажными вентилями из	1.9(0,9)
F14, F24	Обычный фланец из литого сплава 400 с дренажными	3.6(1,6)
F15, F25	Обычный фланец из нерж. стали с дренажными вентилями из	3.2(1,5)
G21	Плоский фланец—3 дюйма, 150	12.6(5,7)
G22	Плоский фланец—3 дюйма, 300	15.9(7,2)
G11	Плоский фланец—2 дюйма, 150	6.8(3,1)
G12	Плоский фланец—2 дюйма, 300	8.2 (3,7)
G31	Плоский фланец DIN, нерж. сталь, DN 50, PN 40	7.8 (3,5)
G41	Плоский фланец DIN, нерж. сталь, DN 80, PN 40	13.0(5,9)

(1) Включая ЖК-индикатор и крышку дисплея.

(2) Включая монтажные болты.

Позиция	Вес, фунты (кг)
Алюминиевая стандартная	0.4 (0,2)
Стандартная крышка из нерж. стали	1.3(0,6)
Алюминиевая крышка дисплея	0.7 (0,3)
Крышка дисплея из нерж. стали	1.5(0,7)
ЖК-индикатор <sup>(1)</sup>	0.1 (0,04)
Блок выводов PlantWeb	0.2(0,1)

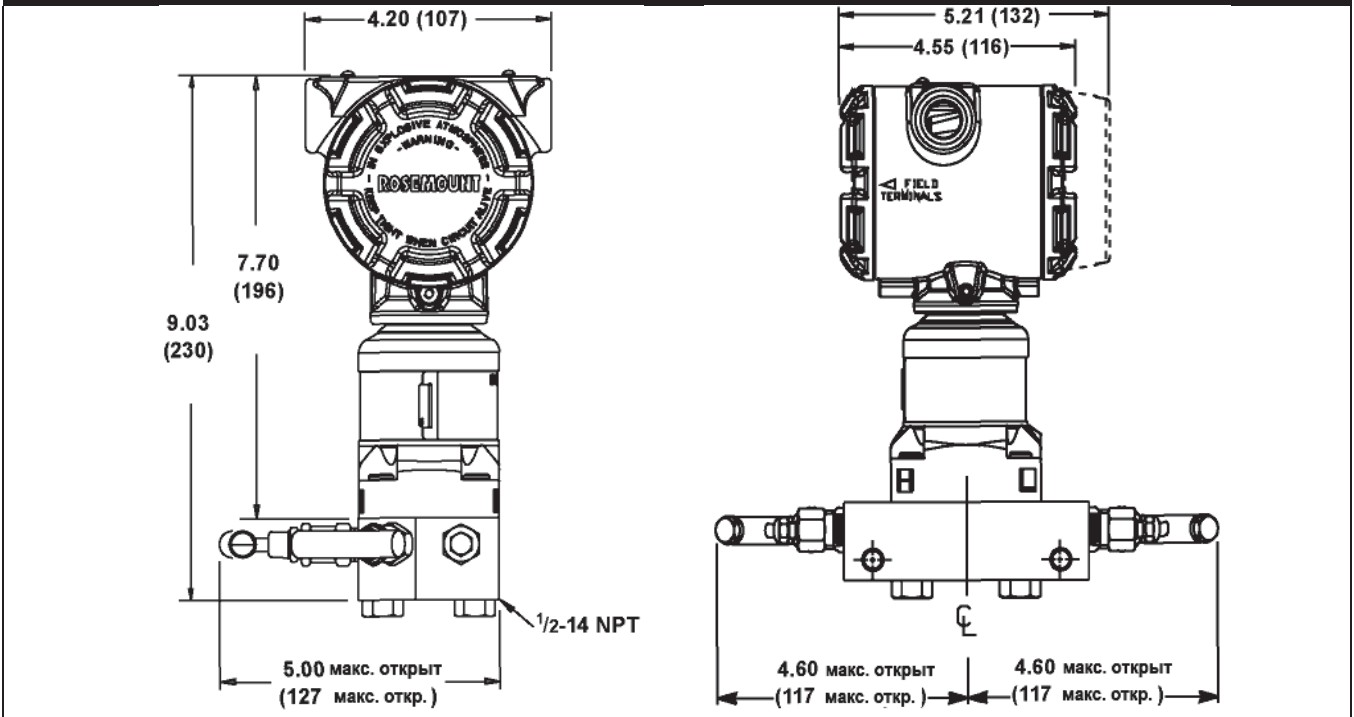
(1) Только индикатор

### ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

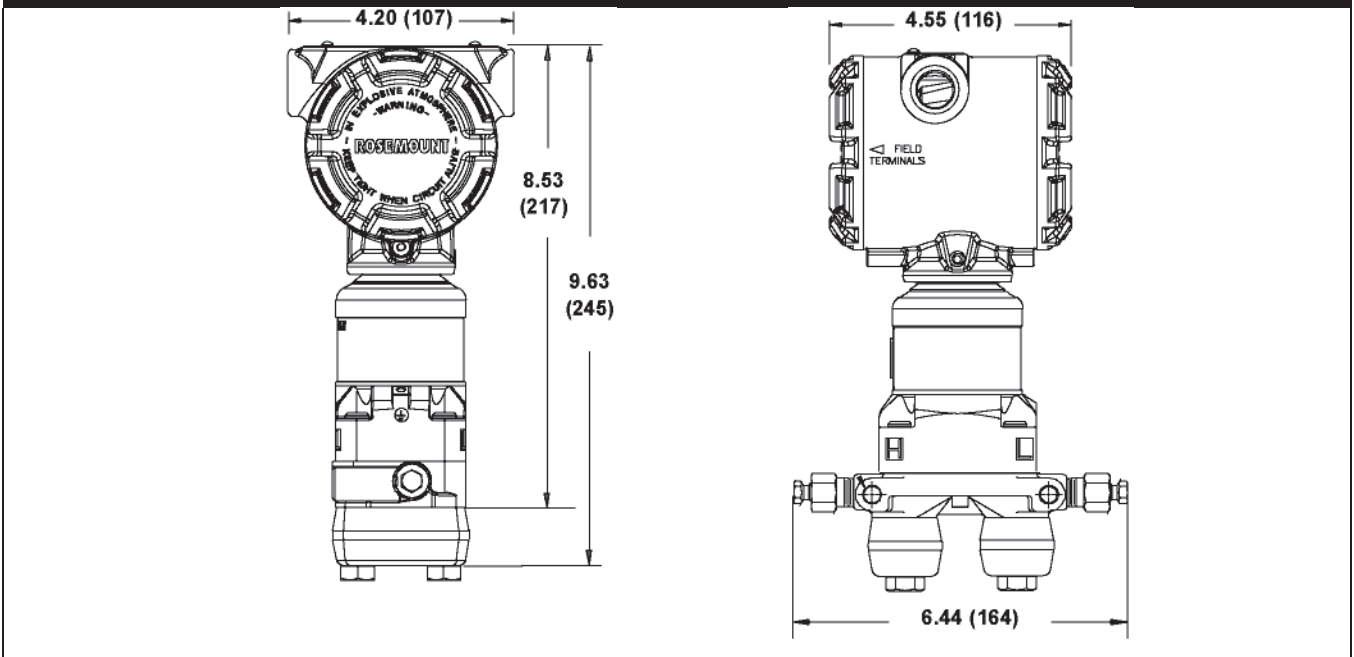
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах)

Технологические переходники (опция D2) и интегральные вентиляльные блоки Rosemount 305 должны заказываться вместе с преобразователем.

#### Корпус PlantWeb на платформе Corplanar SuperModule с интегральным вентиляльным блоком 305 Corplanar



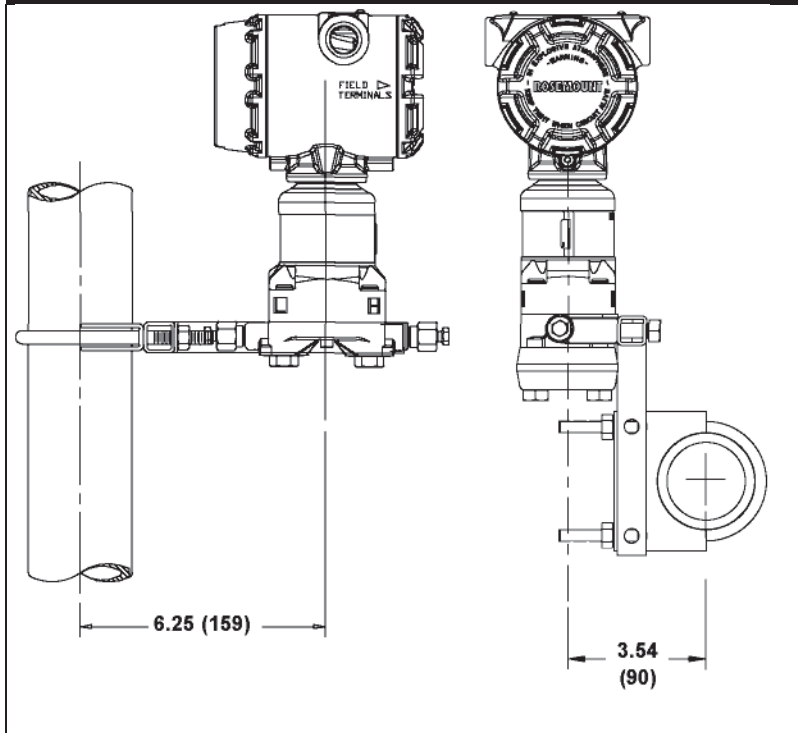
#### Корпус PlantWeb на платформе Corplanar SuperModule с фланцем Corplanar



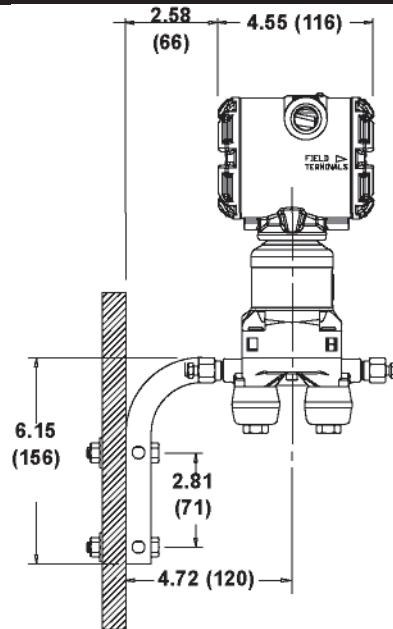


Монтажные конфигурации фланца *Coplanar*

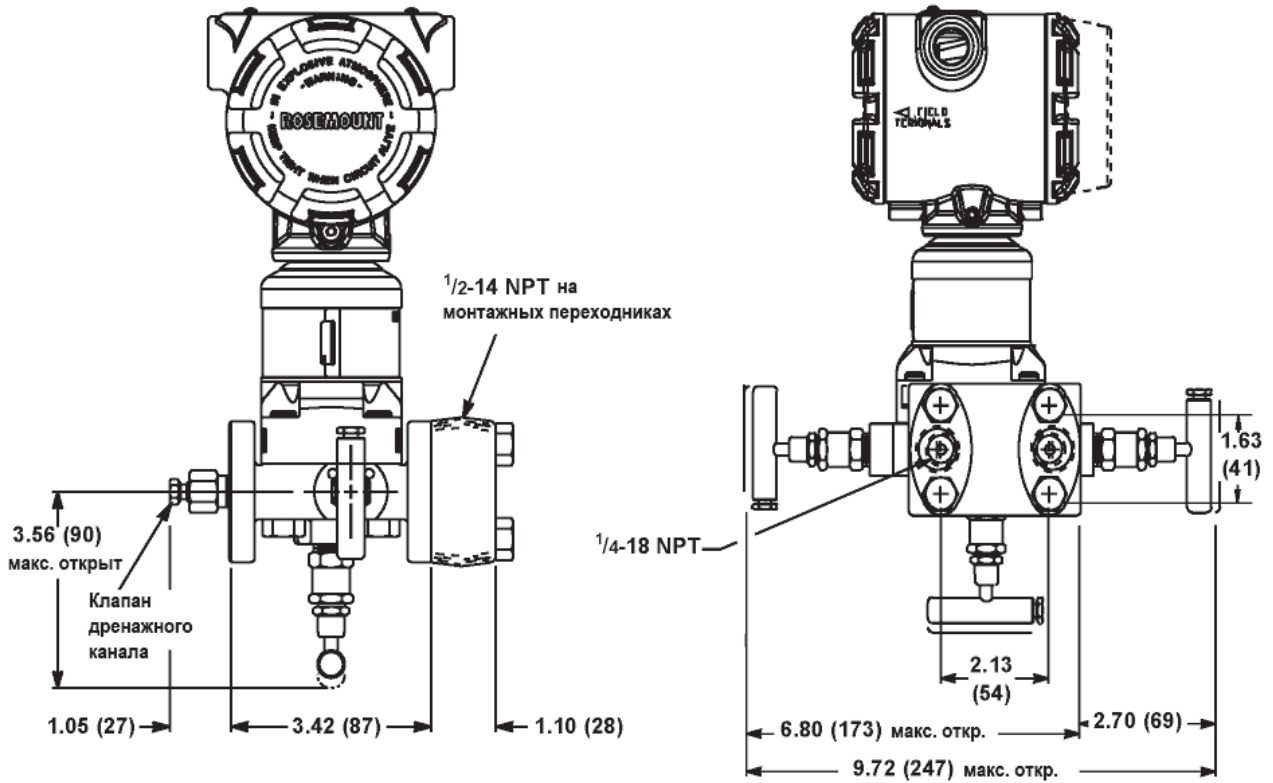
Монтаж на трубе



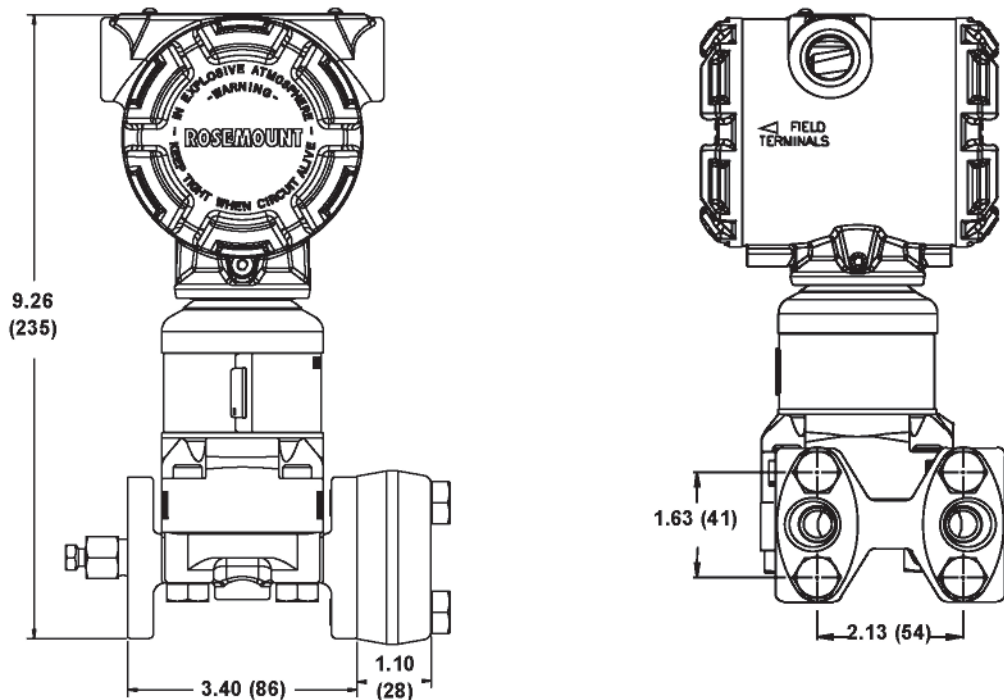
Монтаж на панели



Корпус *PlantWeb* на платформе *Coplanar SuperModule*  
с обычным интегральным вентиляльным блоком 305



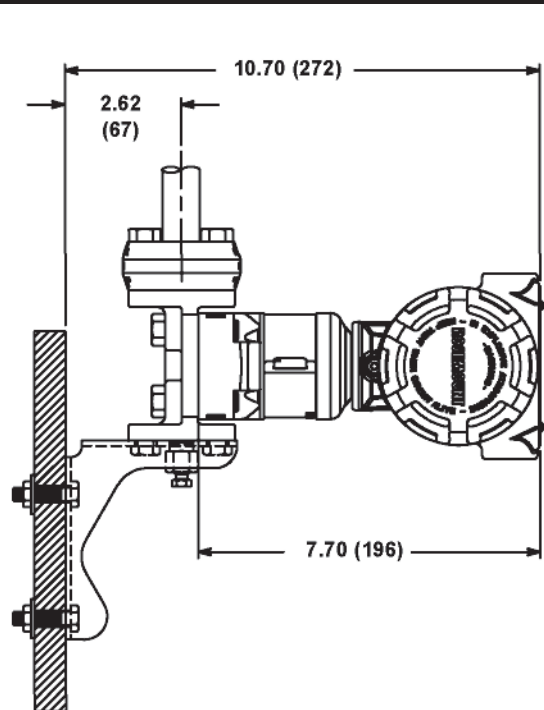
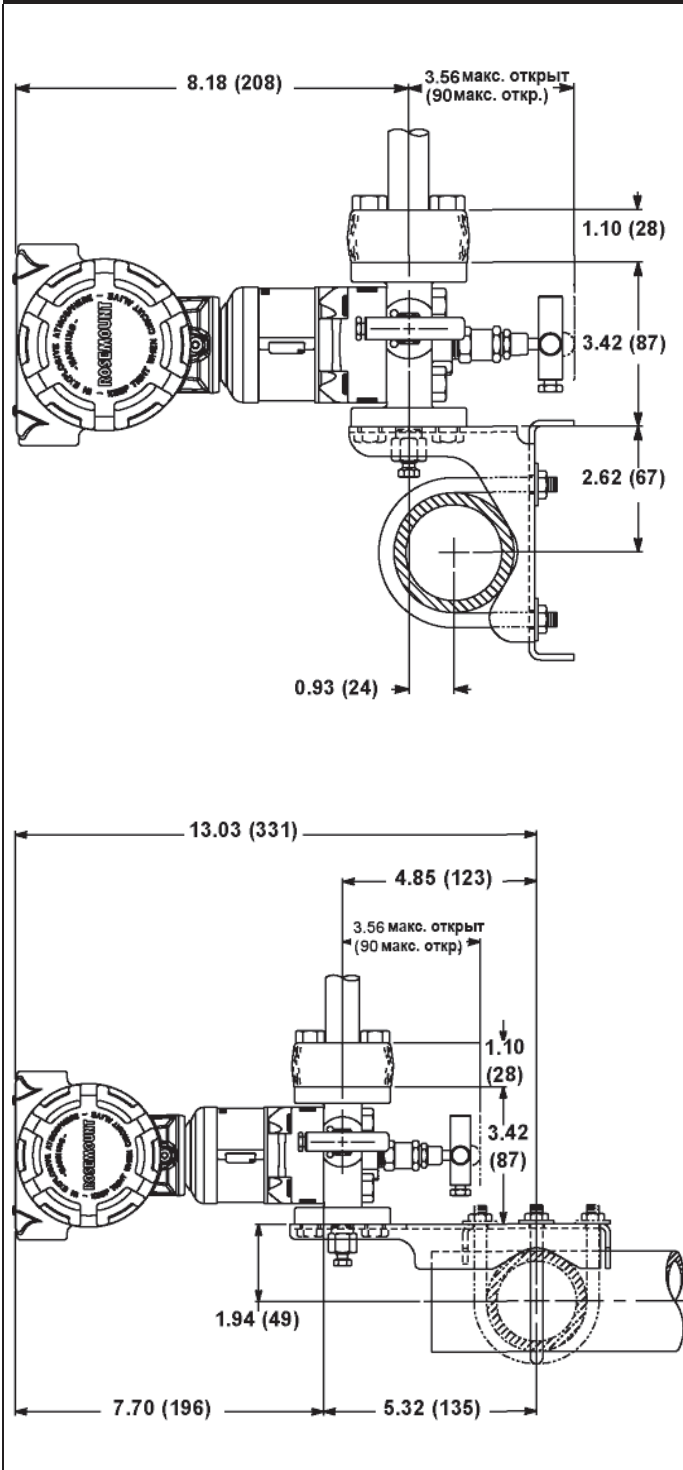
Корпус *PlantWeb* на платформе *Coplanar SuperModule* с обычным фланцем



Монтажные конфигурации для обычного фланца

Монтаж интегрального вентиляльного блока 305 на трубе

Монтаж на панели



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

#### Многопараметрический преобразователь Rosemount 3051S MultiVariable™

Таблица 1: Информация для заказа многопараметрического преобразователя 3051S.

Стандартные опции с минимальным сроком поставки.

При заказе нестандартных опций срок поставки может быть увеличен.

Модель	Тип преобразователя		
3051SMV	Многопараметрический преобразователь		
Код	Вариант исполнения и эксплуатационные характеристики		
<b>3051SMV MultiVariable (многопараметрический) SuperModule, измерения типов 1 и 2</b>			
3 <sup>(1)</sup>	Вариант Ultra for Flow: погрешность DP 0.04% от показаний, перекрытие диапазона 200:1, 10-летняя стабильность, ограниченная гарантия 12 лет		
5	Вариант Classic MV: погрешность DP 0,04% от диапазона измерений, перекрытие диапазона 100:1, 5-летняя		
<b>3051SMV Single Variable (с одной переменной) SuperModule, измерения типов 3 и 4</b>			
1	Вариант Ultra погрешность DP 0,025 % от диапазона измерений, перекрытие диапазона 200:1, 10-летняя стабильность, ограниченная гарантия 12 лет		
2	Вариант Classic: погрешность DP 0,055 % от диапазона измерений, перекрытие диапазона 100:1, 5-летняя		
3 <sup>(1)</sup>	Вариант Ultra for Flow: погрешность DP 0.04 % от показаний, перекрытие диапазона 200:1, 10-летняя стабильность, ограниченная гарантия 12 лет		
Код	Тип многопараметрических измерений MultiVariable		
M	Измерение полностью скомпенсированного массового и энергетического расхода по нескольким параметрам		
P	Измерение нескольких параметров с непосредственным выводом сигналов технологических переменных		
Код	Тип измерений		
1	Дифференциальное давление, статическое давление и температура		
2	Дифференциальное давление и статическое давление		
3	Дифференциальное давление и температура		
4	Дифференциальное давление		
Код	Диапазон дифференциального давления		
0 <sup>(2)(3)</sup>	от -3 до 3 дюймов H <sub>2</sub> O (от -7,47 до 7,47 мбар)		
1	от -25 до 25 дюймов H <sub>2</sub> O (от -62,2 до 62,2 мбар)		
2	от -250 до 250 дюймов H <sub>2</sub> O (от -623 до 623 мбар)		
3	от -1000 до 1000 дюймов H <sub>2</sub> O (от -2,5 до 2,5 бар)		
4 <sup>(2)</sup>	от -300 до 300 psi (от -20,7 до 20,7 бар)		
5 <sup>(2)</sup>	от -2000 до 2000 psi (от -137,9 до 137,9 бар)		
Код	Тип статического давления		
N <sup>(4)</sup>	Нет		
A	Абсолютное		
G	Избыточное		
Код	Диапазон статического давления	Абсолютное	Избыточное
N <sup>(4)</sup>	Нет		
3	Диапазон 3	от 0.5 до 800 psia (от 0,03 до 55,2 бар)	от -14.2 до 800 psig (от -0,98 до 55,2 бар)
4 <sup>(5)</sup>	Диапазон 4	от 0.5 до 3626 psia (от 0,03 до 250 бар)	от -14.2 до 3626 psig (от -0,98 до 250 бар)
Код	Температурный вход		
N <sup>(5)</sup>	Нет		
R <sup>(6)</sup>	Входной сигнал от ТСП (тип Pt 100, от -328 до 1562 °F (от -200 до 850 °C))		
Код	Разделительная мембрана		
2 <sup>(7)</sup>	Нержавеющая сталь 316L		
3 <sup>(7)</sup>	Сплав С-276		
5 <sup>(8)</sup>	Тантал		
7	Позолоченная нержавеющая сталь 316L		

Таблица 1 (продолжение)

Код	Технологическое соединение	Размер		Вид материалов <sup>(9)</sup>	
		Материал фланца	Дрен./вент клапан	Болты	
000	Нет				
A11 <sup>(10)</sup>	В сборе с интегральным вентильным блоком Rosemount 305/306				
A12 <sup>(10)</sup>	В сборе с вентильным блоком Rosemount 304 или AMF и обычным фланцем из нерж. стали				
B11 <sup>(10)(11)</sup>	В сборе с одной диафрагменной мембраной Rosemount 1199				
B12 <sup>(10)(11)</sup>	В сборе с двумя диафрагменными мембранами Rosemount 1199				
C11 <sup>(10)</sup>	В сборе с первичным элементом Rosemount 405				
D11 <sup>(10)</sup>	В сборе с интегральной диафрагмой Rosemount 1195 и интегральным вентильным блоком Rosemount 305				
EA2 <sup>(10)</sup>	В сборе с первичным элементом Rosemount Annubar и фланцем Coplanar		нерж.ст.	нерж. ст. 316	

Таблица 1 (продолжение)

			Материал фланца	Дрен./вент. клапан	Болты	
EA2 <sup>(10)</sup>	В сборе с первичным элементом Rosemount Annubar и фланцем Coplanar		нерж.ст.	нерж. ст. 316		
EA3 <sup>(10)</sup>	В сборе с первичным элементом Rosemount Annubar и фланцем Coplanar		Литье C-276	Сплав C-276		
EA5 <sup>(10)</sup>	В сборе с первичным элементом Rosemount Annubar и фланцем Coplanar		Нерж. сталь	Сплав C-276		
E11	Фланец Coplanar	1/4-18 NPT	Углерод. сталь	Нерж. сталь 316		
E12	Фланец Coplanar	1/4-18 NPT	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316		
E13 <sup>(7)</sup>	Фланец Coplanar	1/4-18 NPT	Литье C-276	Сплав C-276		
E14	Фланец Coplanar	1/4-18 NPT	Литой сплав 400	Сплав 400/K-500		
E15 <sup>(7)</sup>	Фланец Coplanar	1/4-18 NPT	Нерж. сталь	Сплав C-276		
E16 <sup>(7)</sup>	Фланец Coplanar	1/4-18 NPT	Углеродистая сталь	Сплав C-276		
E21	Фланец Coplanar	RC 1/4	Углеродистая сталь	Нерж. сталь 316		
E22	Фланец Coplanar	RC 1/4	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316		
E23 <sup>(7)</sup>	Фланец Coplanar	RC 1/4	Литье C-276	Сплав C-276		
E24	Фланец Coplanar	RC 1/4	Литой сплав	Сплав 400/K-500		
E25 <sup>(7)</sup>	Фланец Coplanar	RC 1/4	Нерж. сталь	Сплав C-276		
E26 <sup>(7)</sup>	Фланец Coplanar	RC 1/4	Углеродистая	Сплав C-276		
F12	Обычный фланец	1/4-18 NPT	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316		
F13 <sup>(7)</sup>	Обычный фланец	1/4-18 NPT	Литье C-276	Сплав C-276		
F14	Обычный фланец	1/4-18 NPT	Литой сплав 400	Сплав 400/K-500		
F15 <sup>(7)</sup>	Обычный фланец	1/4-18 NPT	Нерж. сталь	Сплав C-276		
F22	Обычный фланец	RC 1/4	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316		
F23 <sup>(7)</sup>	Обычный фланец	RC 1/4	Литье C-276	Сплав C-276		
F24	Обычный фланец	RC 1/4	Литой сплав 400	Сплав 400/K-500		
F25 <sup>(7)</sup>	Обычный фланец	RC 1/4	Нерж. сталь	Сплав C-276		
F32	Обычный фланец с нижним вент. каналом	1/4-18 NPT	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316		
F42	Обычный фланец с нижним вент. каналом	RC 1/4	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316		
F52	Обычный фланец DIN	1/4-18 NPT	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	Болты 7/16"	
F62	Обычный фланец DIN	1/4-18 NPT	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	Болты M10	
F72	Обычный фланец DIN	1/4-18 NPT	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	Болты M12	
G11	Плоский фланец вертикального монтажа	2" ANSI класс 150	Нерж. сталь			
G12	Плоский фланец вертикального монтажа	2" ANSI класс 300	Нерж. сталь			
G14 <sup>(7)</sup>	Плоский фланец вертикального монтажа	2" ANSI класс 150	Литье C-276			
G15 <sup>(7)</sup>	Плоский фланец вертикального монтажа	2" ANSI класс 300	Литье C-276			
G21	Плоский фланец вертикального монтажа	3" ANSI класс 150	Нерж. сталь			
G22	Плоский фланец вертикального монтажа	3" ANSI класс 300	Нерж. сталь			
G24 <sup>(7)</sup>	Плоский фланец вертикального монтажа	3" ANSI класс 150	Литье C-276			
G25 <sup>(7)</sup>	Плоский фланец вертикального монтажа	3" ANSI класс 300	Литье C-276			
G31	Плоский фланец вертикального монтажа	DIN - DN 50 PN 40	Нерж. сталь			
G41	Плоский фланец вертикального монтажа	DIN - DN 80 PN 40	Нерж. сталь			

Код	Выходной сигнал		
A	Аналоговый сигнал 4-20 мА с наложением цифрового сигнала по протоколу HART		
Код	Тип корпуса	Материал <sup>(7)</sup>	Резьба кабельного ввода
1A	Корпус PlantWeb	Алюминий <sup>(9)</sup>	1/2-14 NPT
1B	Корпус PlantWeb	Алюминий	M20 x 1.5 (CM20)

Таблица 1 (продолжение)

1C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G1/2
1J	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	1/2-14NPT
1K	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	M20 x 1.5 (CM20)
1L	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	G1/2

Код	Варианты исполнения		
<b>Кабель ТСП (ТСП заказывается отдельно)</b>			
C12	Вход ТСП с экранированным кабелем длиной 12 футов (3.66 м)		
C13	Вход ТСП с экранированным кабелем длиной 24 фута (7.32 м)		
C14	Вход ТСП с экранированным кабелем длиной 75 футов (22.86 м)		
C20 <sup>(12)</sup>	Вход ТСП с бронированным экранированным кабелем длиной 27 дюймов (69 см)		
C21	Вход ТСП с бронированным экранированным кабелем длиной 4 фута (1.22 м)		
C22	Вход ТСП с бронированным экранированным кабелем длиной 12 футов (3.66 м)		
C23	Вход ТСП с бронированным экранированным кабелем длиной 24 фута (7.32 м)		
C24	Вход ТСП с бронированным экранированным кабелем длиной 75 футов (22.86 м)		
C30 <sup>(12)</sup>	Вход ТСП с огнестойким кабелем АTEX/IECEx длиной 25 дюймов (64 см)		
C32	Вход ТСП с огнестойким кабелем АTEX/IECEx длиной 12 футов (3.36 м)		

Таблица 1 (продолжение)

C33	Вход ТСП с огнестойким кабелем АTEX/IECEX длиной 24 фута (7.32 м)
C34	Вход ТСП с огнестойким кабелем АTEX/IECEX длиной 75 футов (22.86 м)
C40 <sup>(12)</sup>	Вход ТСП с экранированным кабелем длиной 34 дюйма (86.36 см) и гибким соединением 24 дюйма (60.96 см) с сертификацией FM
C41 <sup>(12)</sup>	Вход ТСП с экранированным кабелем длиной 40 дюймов (101.60 см) и гибким соединением 30 дюймов (76.20 см) с сертификацией FM
<b>Монтажные кронштейны</b> <sup>(13)</sup>	
B4	Кронштейн для фланца Sorplanag, полностью из нерж. стали, монтаж на 2-дюймовой трубе и на панели
B1	Кронштейн для обычного фланца, углерод. сталь, монтаж на 2-дюймовой трубе
B2	Кронштейн для обычного фланца, углерод. сталь, монтаж на панели
B3	Плоский кронштейн для обычного фланца, углерод. сталь, монтаж на 2-дюймовой трубе
B7	Кронштейн для обычного фланца, B1 с болтами из нерж. стали
B8	Кронштейн для обычного фланца, B2 с болтами из нерж. стали
B9	Кронштейн для обычного фланца, B3 с болтами из нерж. стали
BA	Кронштейн для обычного фланца, B1, полностью из нерж. стали
BC	Кронштейн для обычного фланца, B3, полностью из нерж. стали
<b>Специальная конфигурация (программное обеспечение)</b>	
C1	Пользовательская конфигурация программного обеспечения <i>Примечание: необходимо заполнить лист конфигурационных данных, см. документ № 00806-0100-4803.</i>
C2	Пользовательская конфигурация расхода <i>Примечание: необходимо заполнить лист конфигурационных данных, см. документ № 00806-0200-4803.</i>
C4	Сигнализация и уровни насыщения по стандарту NAMUR, сигнал высокого уровня
C5	Сигнализация и уровни насыщения по стандарту NAMUR, сигнал низкого уровня
C6	Сигнализация и уровни насыщения по выбору пользователя, сигнал высокого уровня
C7	Сигнализация и уровни насыщения по выбору пользователя, сигнал низкого уровня
C8	Сигнализация нижнего уровня (сигнализация и уровни насыщения по стандарту Rosemount)
<b>Специальная конфигурация (аппаратное обеспечение)</b>	
D2 <sup>(13)</sup>	Технологические переходники 1/2-14 NPT
D9 <sup>(13)</sup>	Технологические переходники RC 1/2
D4	Узел винта внешнего заземления
D5 <sup>(13)</sup>	Снять дренажные/вентиляционные вентили преобразователя (установить заглушки)
D7 <sup>(13)</sup>	Фланец Sorplanag без дренажных/вентиляционных каналов
D8 <sup>(13)</sup>	Керамические дренажно/вентиляционные вентили
<b>Сертификация продукции</b>	
E1	Сертификация взрывозащиты АTEX
I1	Сертификация искробезопасности АTEX
N1	Сертификация АTEX Тип n
ND	Сертификация защиты от пылевозгорания АTEX
K1	Сертификация АTEX взрывозащиты, искробезопасности, Тип n, пылезащиты (комбинация E1, I1, N1 и ND)
E4	Сертификация взрывозащиты TIIS
I4	Сертификация искробезопасности TIIS
K4	Сертификация невоспламеняемости и искробезопасности TIIS (сочетание E4 и I4)
E5	Сертификация взрывозащиты и невоспламеняемости FM
I5	Сертификация искробезопасности FM, Division 2
K5	Сертификация взрывозащиты, пылевозгорания и искробезопасности FM, Division 2 (комбинация E5 и I5)
E6	Сертификация взрывозащиты и пылевозгорания CSA, Division 2
I6	Сертификация искробезопасности CSA
K6	Сертификация взрывозащиты, пылевозгорания и искробезопасности CSA, Division 2 (комбинация E6 и I6)
D3	Сертификация Канадского агентства точности измерений
E7	Сертификация невоспламеняемости и пылевозгорания IECEx
I7	Сертификация искробезопасности IECEx
N7	Сертификация IECEx Тип n
K7	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности, пылевозгорания пыли по IECEx, и Типа n (сочетание E7, I7 и N7)
E2 <sup>(14)</sup>	Сертификация невоспламеняемости INMETRO
I2 <sup>(14)</sup>	Сертификация искробезопасности INMETRO
K2 <sup>(14)</sup>	Сертификация невоспламеняемости и искробезопасности INMETRO (сочетание E2 и I2)
E3 <sup>(14)</sup>	Сертификация невоспламеняемости, Китай
I3 <sup>(14)</sup>	Сертификация искробезопасности, Китай
KA <sup>(15)</sup>	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности АTEX и CSA, Division 2 (сочетание E1, E6, I1 и I6)
KB	Сертификация взрывозащиты, пылевозгорания, искробезопасности FM и CSA, Division 2 (комбинация E5, E6, I5 и I6)
KC <sup>(15)</sup>	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности по АTEX и FM, Division 2 (сочетание E5, E1, I5 и I1)
KD <sup>(15)</sup>	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности FM, CSA и АTEX (сочетание E5, E6, E1, I5, I6 и I1)
DW <sup>(16)</sup>	Сертификация применения в питьевой воде NSF



Таблица 1 (продолжение)

<b>Альтернативные материалы конструкции</b>	
L1	Инертная жидкость для заполнения сенсора (только для сенсоров дифференциального и манометрического давления) <i>Примечание: стандартным наполнителем является силикон.</i>
L2	Уплотнительное кольцо из PTFE с графитовым наполнением
L4 <sup>(13)</sup>	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316
L5 <sup>(7)(13)</sup>	Болты из стального сплава ASTM A193, марка B7M
L6 <sup>(13)</sup>	Болты из сплава K-500
L7 <sup>(7)(13)</sup>	Болты ASTM A453, класс D, марка 660
L8 <sup>(13)</sup>	Болты ASTM A193, класс 2, марка B8M
<b>Цифровой индикатор</b>	
M5	ЖК-индикатор PlantWeb
<b>Специальные процедуры</b>	
P1 <sup>(17)</sup>	Гидростатические испытания с сертификацией
P2 <sup>(13)</sup>	Очистка для специального применения
P3 <sup>(13)</sup>	Очистка до остаточного содержания хлора/фтора менее 1 PPM
P9 <sup>(1)</sup>	Ограничение статического давления до 4500 psig (310 бар)
P0 <sup>(1)(18)</sup>	Ограничение статического давления до 6092 psig (420 бар)
<b>Специальная сертификация</b>	
Q4	Сертификат калибровки
QG <sup>(14)</sup>	Сертификат калибровки и поверочный сертификат ГОСТ
QP	Сертификат калибровки и защита от несанкционированного вмешательства
Q8	Сертификат происхождения материалов согласно EN 10204 3.1.B
Q16	Сертификат обработки поверхности для санитарных выносных мембран
QZ	Отчет о расчете производительности системы удаленных мембран
<b>Блоки выводов</b>	
T1	Блок выводов с защитой от преходных процессов
<b>Электрический разъем кабельного ввода</b>	
GE <sup>(19)</sup>	4-контактный штекерный разъем M12, (eurofast®)
GM <sup>(19)</sup>	4-контактный штекерный разъем Мини, (minifast®)
<b>Низкая температура</b>	
BRR	Запуск при низкой температуре -60 °F (-51 °C)
<b>Типовой номер модели: 3051SMV 3 M 1 2 G 4 R 2 E12 A 1A B4 C2 M5</b>	
<p>(1) Применяется только с кодами дифференциального давления 2 и 3, материалом разделительных мембран SST 316L и C-276 и силиконовым маслом.</p> <p>(2) Применяется только с кодами типа измерений 3 и 4.</p> <p>(3) DP, диапазон 0 применяется только с обычным фланцем, материал мембраны нерж. сталь 316L, и болтами по коду L4.</p> <p>(4) Требуется для кодов типа измерений 3 и 4.</p> <p>(5) Для измерений DP типа 1 и 2 в диапазоне 1, пределы абсолютного давления от 0,5 до 2000 psi (от 0,03 до 137,9 бар) и пределы манометр. давления от -14,2 до 2000 psig (от -0,98 до 137,9 бар). (5) Требуется для кодов типа измерений 2 и 4.</p> <p>(6) Требуется для кодов типа измерений 1 и 3. ТСП должен заказываться отдельно.</p> <p>(7) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям документа MR 0175/ISO 15156 ассоциации специалистов по борьбе с коррозией NACE. К определенным материалам применения ограничения по условиям окружающей среды. За подробными сведениями обратитесь к новейшим стандартам. Выбранные материалы соответствуют также требованиям NACE MR0103 для работы в кислой среде.</p> <p>(8) Мембраны из тантала применяются только для измерений DP в диапазонах 2-5.</p> <p>(9) Литые материалы: CF-8M - отливка из нерж. стали 316, CF-3M - отливка из нерж. стали 316L, CW-12MW - отливка из сплава C-276, M-30C - отливка из сплава 400. Для изготовления корпусов используется алюминий с полиуретановым покрытием.</p> <p>(10) Позиции "B в сборе с" заказываются отдельно с обязательным указанием полного номера модели.</p> <p>(11) Обратитесь к представителю компании Emerson Process Management для уточнения технических характеристик.</p> <p>(12) Для применения с расходомерами, оснащенными интегральными ТСП.</p> <p>(13) Не применяется с опциональным кодом технологического соединения A11.</p> <p>(14) Обратитесь к представителю компании Emerson Process Management для уточнения наличия.</p> <p>(15) С этой опцией кабель ТСП не применяется.</p> <p>(16) Требуется мембрана из нерж. стали 316L, прокладки из стеклонеполненного PTFE (стандарт), и код технологического соединения E12 или F12.</p> <p>(17) Не применяется для DP диапазона 0.</p> <p>(18) Требуется мембраны из нерж. стали 316L или сплава C-276, в сборе с интегральным вентильным блоком Rosemount 305 или технологическим соединением с обычным фланцем DIN, и болтами по коду L8. Ограничивается диапазонами дифференциального давления 2-5.</p> <p>(19) Применяется только с сертификацией искробезопасности. Для искробезопасных зон по FM и зон без опасности возгорания (опциональный код I5) выполняйте монтаж в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1009, чтобы обеспечить класс защиты для установки вне помещений (NEMA 4X и IP66).</p>	

## Комплект корпуса Rosemount 300SMV

Таблица А-3. Информация для заказа 300SMV

Модел			
300SMV	Комплект корпуса для многопараметрического преобразователя Rosemount 3051S MultiVariable™		
Код	Тип многопараметрических измерений MultiVariable		
M	Измерение полностью скомпенсированного массового и энергетического расхода по нескольким параметрам		
P	Измерение нескольких параметров с непосредственным выводом сигналов технологических переменных		
Код	Температурный вход		
N	Нет		
R(1)	Входной сигнал от ТСП (тип Pt 100, от -328 до 1562 °F (от -200 до 850 °C))		
Код	Выходной сигнал преобразователя		
A	Аналоговый сигнал 4-20 мА с наложением цифрового сигнала по протоколу HART		
Код	Тип корпуса	Материал <sup>(2)</sup>	Ввод кабельного канала
1A	Корпус PlantWeb	Алюминий	1/2-14NPT
1B	Корпус PlantWeb	Алюминий	M20 x 1.5 (CM20)
1C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G1/2
1J	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	1/2-14NPT
1K	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	M20 x 1.5 (CM20)
1L	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	G1/2
Код	Варианты исполнения		
Кабель ТСП (ТСП заказывается отдельно)			
C12	Вход ТСП с экранированным кабелем длиной 12 футов (3.66 м)		
C13	Вход ТСП с экранированным кабелем длиной 24 фута (7.32 м)		
C14	Вход ТСП с экранированным кабелем длиной 75 футов (22.86 м)		
C20 <sup>(3)</sup>	Вход ТСП с бронированным экранированным кабелем длиной 27 дюймов (69 см)		
C21	Вход ТСП с бронированным экранированным кабелем длиной 4 фута (1.22 м)		
C22	Вход ТСП с бронированным экранированным кабелем длиной 12 футов (3.66 м)		
C23	Вход ТСП с бронированным экранированным кабелем длиной 24 фута (7.32 м)		
C24	Вход ТСП с бронированным экранированным кабелем длиной 75 футов (22.86 м)		
C30 <sup>(3)</sup>	Вход ТСП с огнестойким кабелем ATEX/IECEx длиной 25 дюймов (64 см)		
C32	Вход ТСП с огнестойким кабелем ATEX/IECEx длиной 12 футов (3.66 м)		
C33	Вход ТСП с огнестойким кабелем ATEX/IECEx длиной 24 фута (7.32 м)		
C34	Вход ТСП с огнестойким кабелем ATEX/IECEx длиной 75 футов (22.86 м)		
C40 <sup>(3)</sup>	Вход ТСП с экранированным кабелем длиной 34 дюйма (86.36 см) и гибким соединением 24 дюйма (60.96 см) с сертификацией FM		
C41 <sup>(3)</sup>	Вход ТСП с экранированным кабелем длиной 40 дюймов (101.60 см) и гибким соединением 30 дюймов (76.20 см) с сертификацией FM		
Конфигурация программного обеспечения			
C1(4)	Пользовательская конфигурация программного обеспечения <i>Примечание: необходимо заполнить лист конфигурационных данных, см. документ № 00806-0100-4803.</i>		
C2(4)	Пользовательская конфигурация расхода <i>Примечание: необходимо заполнить лист конфигурационных данных, см. документ № 00806-0200-4803.</i>		
Предел сигнализации			
C4	Сигнализация и уровни насыщения по стандарту NAMUR, сигнал высокого уровня		
C5	Сигнализация и уровни насыщения по стандарту NAMUR, сигнал низкого уровня		
C6 <sup>(4)</sup>	Сигнализация и уровни насыщения по выбору пользователя, сигнал высокого уровня		
C7 <sup>(4)</sup>	Сигнализация и уровни насыщения по выбору пользователя, сигнал низкого уровня		
C8	Сигнализация нижнего уровня (сигнализация и уровни насыщения по стандарту Rosemount)		
Узел винта внешнего заземления			
D4	Узел винта внешнего заземления		
Сертификация продукции			
E1	Сертификация взрывозащиты ATEX		
I1	Сертификация искробезопасности ATEX		
N1	Сертификация ATEX Тип n		
ND	Сертификация защиты от пылевозгорания ATEX		
K1	Сертификация ATEX взрывозащиты, искробезопасности, Тип n, пылезащиты (комбинация E1, I1, N1 и ND)		
E4	Сертификация взрывозащиты TIS		
I4	Сертификация искробезопасности TIS		

K4	Сертификация невоспламеняемости и искробезопасности TIIIS (сочетание E4 и I4)
E5	Сертификация взрывозащиты и невоспламеняемости FM
I5	Сертификация искробезопасности FM, Division 2
K5	Сертификация взрывозащиты, пылевозгорания и искробезопасности FM, Division 2 (комбинация E5 и I5)
E6	Сертификация взрывозащиты и пылевозгорания CSA, Division 2
I6	Сертификация искробезопасности CSA
K6	Сертификация взрывозащиты, пылевозгорания и искробезопасности CSA, Division 2 (комбинация E6 и I6)
E7	Сертификация невоспламеняемости и пылевозгорания IECEx
I7	Сертификация искробезопасности IECEx
N7	Сертификация IECEx Тип n
K7	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности, пылевозгорания пыли по IECEx , Типа n (сочетание E7, I7 и I3 <sup>(4)</sup> )
E2(4)	Сертификация невоспламеняемости INMETRO
I2(4)	Сертификация искробезопасности INMETRO
K2 <sup>(4)</sup>	Сертификация невоспламеняемости и искробезопасности INMETRO (сочетание E2 и I2)
E3(4)	Сертификация невоспламеняемости, Китай
I3 <sup>(4)</sup>	Сертификация искробезопасности, Китай
K4 <sup>(6)</sup>	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности ATEX и CSA, Division 2 (сочетание E1, E6, I1 и I6)
KB	Сертификация взрывозащиты, пылевозгорания, искробезопасности FM и CSA, Division 2 (комбинация E5, E6, I5 и I1)
K <sup>(6)</sup>	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности по ATEX и FM, Division 2 (сочетание E5, E1, I5 и I1)
KD <sup>(5)</sup>	Сертификация взрывозащиты, искробезопасности FM, CSA и ATEX (сочетание E5, E6, E1, I5, I6 и I1)
<b>Цифровой индикатор</b>	
M5	ЖК-индикатор PlantWeb
<b>Сертификация данных калибровки</b>	
Q4 <sup>(4)(6)</sup>	Сертификат калибровки
QP(4)	Сертификат калибровки и защита от несанкционированного вмешательства
<b>Блоки выводов</b>	
T1	Блок выводов с защитой от переходных процессов
<b>Электрический разъем кабельного ввода</b>	
GE <sup>(7)</sup>	4-контактный штекерный разъем M12,(eurofast®)
GM <sup>(7)</sup>	4-контактный штекерный разъем Мини,(minifast®)

**Типовой номер модели: 300SMV M R 1A C22 M5**

- (1) ТСП должен заказываться отдельно
- (2) Литые материалы: CF-8M - отливка из нерж. стали 316, CF-3M - отливка из нерж. стали 316L, CW-12MW - отливка из сплава C-276, M-30C - отливка из сплава 400. Для изготовления корпусов используется алюминий с полиуретановым покрытием.
- (3) Для применения с расходомерами, оснащенными интегральными ТСП.
- (4) Обратитесь к представителю компании Emerson Process Management для уточнения наличия.
- (5) С этой опцией кабель ТСП не применяется.
- (6) В калибровочном сертификате приводятся только данные для интерфейса ТСП технологической температуры.
- (7) Применяется только с сертификацией искробезопасности. Для искробезопасных зон по FM и зон без опасности возгорания (опциональный код I5) выполняйте монтаж в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1206, чтобы обеспечить класс защиты для установки вне помещений (NEMA 4X и IP66).

### ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

#### Пакеты программного обеспечения Rosemount Engineering Assistant (EA)

Программное обеспечение Rosemount Engineering Assistant предназначено для конфигурирования расхода преобразователей 3051S MultiVariable. Пакет поставляется в комплекте с модемом HART и соединительными кабелями, либо без них. Все варианты поставки комплектуются в отдельные пакеты. Для эффективной работы программного обеспечения EA рекомендуется использовать следующую аппаратную и программную конфигурацию компьютера:

- Персональный компьютер на базе процессора Pentium, 800 МГц или выше
- 512 МБ ОЗУ
- 350 МБ свободного пространства на жестком диске
- Операционная система Microsoft © Windows™ 2000 или XP Professional

#### Пакеты программного обеспечения Engineering Assistant

Код	Описание изделия
EA	Программное обеспечение Engineering Assistant
Код	Коммуникационные возможности программного обеспечения
2	EA Ред. 5 (совместимо с моделями 3095, 3051S FOUNDATION fieldbus и 333)
3	EA Ред. 6 (совместимо только с моделями 3051SMV)
Код	Язык
E	Английский
Код	Модем и соединительные кабели
O	Нет
H	Модем HART для последовательного порта с кабелями
V	Модем HART для порта USB с кабелями
C	Интерфейсная карта PCM-CIA Foundation fieldbus и кабели
Код	Лицензия
N1	Лицензия для одного ПК
N2	Корпоративная лицензия
<b>Типовой номер модели: EA 2 E O N1</b>	

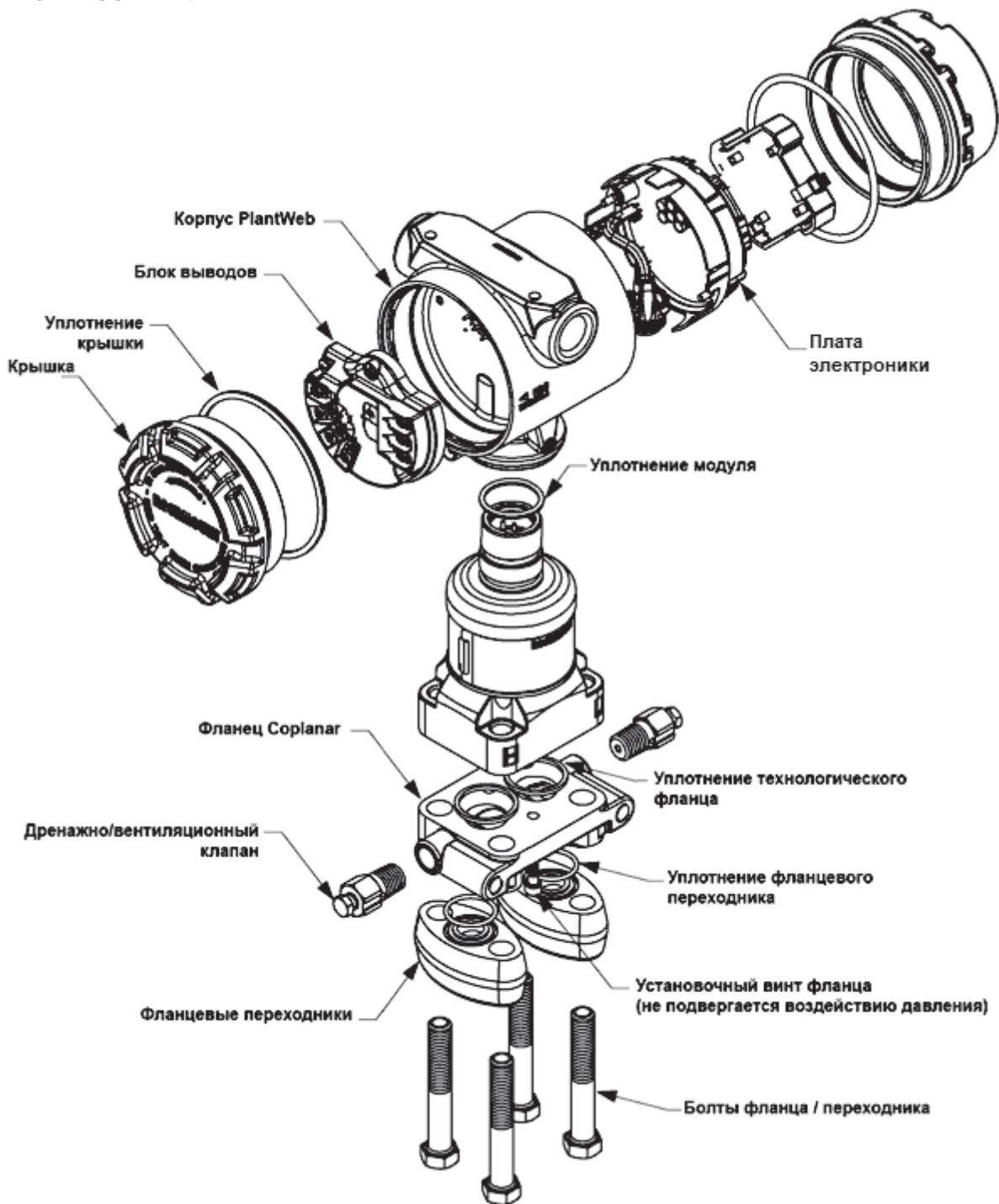
#### Вспомогательное оборудование

Описание позиции	Номер детали
Модем HART для последовательного порта с кабелями	03095-5105-0001
Модем HART для порта USB с кабелями <sup>(1)</sup>	03095-5105-0002

(1) Поддерживается в сочетании EA с AMS Device Manager версии 6.2 или выше.

**ПРОСТРАНСТВЕННОЕ  
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ**

На следующем чертеже показаны наименования и расположение распространенных запасных частей.



## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

<b>Сенсорные модули</b>	
<b>Сведения о запасных сенсорных модулях приводятся в таблице заказа преобразователей Rosemount 3051S MultiVariable в Приложении А (страница А-16). Укажите код типа корпуса 00 в номере модели многопараметрического преобразователя 3051S.</b>	
- Типовой номер модели: 3051SMV 3 M 1 2 G 3 R 2 E11 A 00 C21	
<b>Электронная плата электроники и корпус в сборе</b>	
Для заказа запасных корпусов или плат электроники обратитесь к информации для заказа Rosemount 300SMV на странице А-20.	
- Типовой номер модели: 300SMV M R A 1A C21	
<b>Жидкокристаллический индикатор</b>	
<b>Корпус PlantWeb из алюминия</b>	
Комплект ЖК- индикатора: ЖКИ в сборе, 4-контактная соединительная головка и алюминиевая крышка в сборе	03151-9193-0001
Только ЖК-индикатор: ЖКИ в сборе, 4-контактная соединительная головка	03151-9193-0002
Комплект крышки в сборе: алюминиевая крышка в сборе	03151-9193-0003
<b>Корпус PlantWeb из нержавеющей стали 316L</b>	
Комплект ЖК- индикатора: ЖКИ в сборе, 4-контактная соединительная головка, крышка из нерж. стали 316L в сборе	03151-9193-0004
Только ЖК-индикатор: ЖКИ в сборе, 4-контактная соединительная головка	03151-9193-0002
Комплект крышки в сборе: Крышка из нержавеющей стали 316L в	03151-9193-0005
<b>Электротехнические детали корпуса, блоки выводов</b>	
<b>Блок выводов корпуса PlantWeb, HART (4-20 мА)</b>	
Стандартный блок выводов в сборе с температурным входом	03151-9006-0001
Стандартный блок выводов в сборе без температурного входа	03151-9005-0001
Блок выводов с защитой от переходных процессов в сборе с температурным входом	03151 -9006-0002
Блок выводов с защитой от переходных процессов в сборе без температурного входа	03151 -9005-0002
<b>Крышки</b>	
Крышка электроники из алюминия; крышка и кольцевое уплотнение	03151-9030-0001
Крышка электроники из нерж. стали 316L; крышка и кольцевое уплотнение	03151 -9030-0002
<b>Прочие детали корпуса</b>	
Винт внешнего заземления в сборе (опция D4): винт, зажим, шайба	03151-9060-0001
Шевронное уплотнение V-Seal для корпуса PlantWeb и корпуса соединительной коробки	03151-9061-0001
Кольцевое кабельное уплотнение корпуса PlantWeb (упаковка 12 шт.)	03151-9011-0001
<b>Фланцы</b>	
<b>Номер детали</b>	
<b>Дифференциальный фланец Coplanar</b>	
Никелированная углеродистая сталь	03151 -9200-0025
Нерж. сталь	03151 -9200-0022
Литье С-276	03151 -9200-0023
Литой сплав 400	03151 -9200-0024
<b>Фланец Coplanar манометрического/абсолютного давления</b>	
Никелированная углеродистая сталь	03151 -9200-1025
Нерж. сталь	03151 -9200-1022
Литье С-276	03151 -9200-1023
Литой сплав 400	03151 -9200-1024
Установочный винт фланца Coplanar (комплект 12 шт.)	03151-9202-0001
<b>Обычный фланец</b>	
Нерж. сталь	03151 -9203-0002
Литье С-276	03151 -9203-0003
Литой сплав 400	03151 -9203-0004

<b>Комплекты фланцевых переходников</b> (в каждом комплекте содержатся переходники, болты и кольцевые уплотнения для одного преобразователя DP или двух преобразователей GP/AP).	
<b>Болты из углеродистой стали, кольцевые прокладки из стеклонеполненного PTFE</b>	
Переходники из нерж. стали	03031-1300-0002
Литые переходники из С-276	03031-1300-0003
Литые переходники из сплава 400	03031-1300-0004
Переходники из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0005
<b>Болты из нержавеющей стали, кольцевые прокладки из стеклонеполненного PTFE</b>	
Переходники из нерж. стали	03031-1300-0012
Литые переходники из С-276	03031-1300-0013
Литые переходники из сплава 400	03031-1300-0014
Переходники из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0015
<b>Болты из углеродистой стали, кольцевые прокладки из PTFE с графитовым наполнителем</b>	
Переходники из нерж. стали	03031-1300-0102
Литые переходники из С-276	03031-1300-0103
Литые переходники из сплава 400	03031-1300-0104
Переходники из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0105
<b>Болты из нержавеющей стали, кольцевые прокладки из PTFE с графитовым наполнителем</b>	
Переходники из нерж. стали	03031-1300-0112
Литые переходники из С-276	03031-1300-0113
Литые переходники из сплава 400	03031-1300-0114
Переходники из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0115
<b>Фланцевый переходник</b>	<b>Номер детали</b>
Никелированная углеродистая сталь	03151 -9259-0005
Нерж. сталь	03151 -9259-0002
Литье С-276	03151 -9259-0003
Литой сплав 400	03151 -9259-0004
<b>Комплекты дренажно/вентиляционного клапана (в каждом комплекте содержатся детали для одного преобразователя)</b>	<b>Номер детали</b>
<b>Дренажно/вентиляционные комплекты дифференциального давления</b>	
Седло и шток клапана из нерж. стали в комплекте	03151 -9268-0022
Седло и шток клапана из сплава С-276 в комплекте	03151 -9268-0023
Шток клапана из сплава К-500 и седло из сплава 400 в комплекте	03151 -9268-0024
Дренажно/вентиляционный комплект из нерж. стали с керамическим шаром	03151-9268-0122
Дренажно/вентиляционный комплект из сплава С-276 с керамическим шаром	03151-9268-0123
Дренажно/вентиляционный комплект из сплава 400/К-500 с керамическим шаром	03151-9268-0124
<b>Дренажно/вентиляционные комплекты манометрического/абсолютного давления</b>	
Седло и шток клапана из нерж. стали в комплекте	03151 -9268-0012
Седло и шток клапана из сплава С-276 в комплекте	03151 -9268-0013
Шток клапана из сплава К-500 и седло из сплава 400 в комплекте	03151 -9268-0014
Дренажно/вентиляционный комплект из нерж. стали с керамическим шаром	03151-9268-0112
Дренажно/вентиляционный комплект из сплава С-276 с керамическим шаром	03151-9268-0113
Дренажно/вентиляционный комплект из сплава 400 с керамическим шаром	03151-9268-0114
<b>Комплекты кольцевых уплотнений (12 шт. в упаковке)</b>	
Корпус электроники, крышка (стандартный и с ЖК-индикатором)	03151-9040-0001
Корпус электроники, модуль	03151-9041-0001
Технологический фланец, стеклонеполненный PTFE	03151-9042-0001
Технологический фланец, PTFE с графитовым наполнителем	03151 -9042-0002
Фланцевый переходник, стеклонеполненный PTFE	03151-9043-0001
Фланцевый переходник, PTFE с графитовым наполнителем	03151 -9043-0002
<b>Комплекты уплотнительных втулок и манжет</b>	
Комплекты уплотнительных втулок и манжет	03151-9250-0001

<b>Монтажные кронштейны</b>	
<b>Кронштейн для фланца Coplanar в комплекте</b>	
Кронштейн В4, нерж. сталь, монтаж на 2-дюймовой трубе, болты из нерж. стали	03151-9270-0001
<b>Кронштейн для обычного фланца в комплекте</b>	
Кронштейн В1, монтаж на 2-дюймовой трубе, болты из углеродистой стали	03151-9272-0001
Кронштейн В2, монтаж на панели, болты из углеродистой стали	03151-9272-0002
Плоский кронштейн В3, монтаж на 2-дюймовой трубе, болты из углеродистой стали	03151-9272-0003
Кронштейн В7 (кронштейн типа В1 с болтами из нерж. стали)	03151-9272-0007
Кронштейн В8 (кронштейн типа В2 с болтами из нерж. стали)	03151-9272-0008
Кронштейн В9 (кронштейн типа В3 с болтами из нерж. стали)	03151-9272-0009
Кронштейн ВА (кронштейн В1 из нерж. стали с болтами из нерж. стали)	03151-9272-0011
Кронштейн ВС (кронштейн В3 из нерж. стали с болтами из нерж. стали)	03151-9272-0013
<b>Кронштейн для обычного фланца DIN в комплекте - резьба М10 (технологическое соединение F62)</b>	
Кронштейн В1, монтаж на 2-дюймовой трубе, болты из углеродистой стали	03151-9272-0101
Кронштейн В2, монтаж на панели, болты из углеродистой стали	03151-9272-0101
Плоский кронштейн В3, монтаж на 2-дюймовой трубе, болты из углеродистой стали	03151-9272-0103
Кронштейн В7 (кронштейн типа В1 с болтами из нерж. стали)	03151-9272-0107
Кронштейн В8 (кронштейн типа В2 с болтами из нерж. стали)	03151-9272-0108
Кронштейн В9 (кронштейн типа В3 с болтами из нерж. стали)	03151-9272-0109
Кронштейн ВА (кронштейн В1 из нерж. стали с болтами из нерж. стали)	03151-9272-0111
Кронштейн ВС (кронштейн В3 из нерж. стали с болтами из нерж. стали)	03151-9272-0113
<b>Кронштейн для обычного фланца DIN в комплекте - резьба М12 (технологическое соединения F72)</b>	
Кронштейн В1, монтаж на 2-дюймовой трубе, болты из углеродистой стали	03151-9272-0201
Кронштейн В2, монтаж на панели, болты из углеродистой стали	03151-9272-0202
Плоский кронштейн В3, монтаж на 2-дюймовой трубе, болты из углеродистой стали	03151-9272-0203
Кронштейн В7 (кронштейн типа В1 с болтами из нерж. стали)	03151-9272-0207
Кронштейн В8 (кронштейн типа В2 с болтами из нерж. стали)	03151-9272-0208
Кронштейн В9 (кронштейн типа В3 с болтами из нерж. стали)	03151-9272-0209
Кронштейн ВА (кронштейн В1 из нерж. стали с болтами из нерж. стали)	03151-9272-0211
Кронштейн ВС (кронштейн В3 из нерж. стали с болтами из нерж. стали)	03151-9272-0213
<b>Комплекты болтов</b>	
<b>ФЛАНЕЦ COPLANAR</b>	
<b>Комплект фланцевых болтов {44 мм (1.75 дюйма)}</b>	
Углеродистая сталь (набор из 4 шт.)	03151-9280-0001
Нержавеющая сталь 316 (набор 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
ASTM A 453, класс D, марка 660 (набор из 4 шт.)	03151-9280-0005
ASTM A193, марка В8М, класс 2 (набор из 4 шт.)	03151-9280-0006
<b>Комплект болтов, фланец/переходник {73 мм (2.88 дюйма)}</b>	
Углеродистая сталь (набор из 4 шт.)	03151-9281-0001
Нержавеющая сталь 316 (набор 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
ASTM A 453, класс D, марка 660 (набор из 4 шт.)	03151-9281-0005
ASTM A193, марка В8М, класс 2 (набор из 4 шт.)	03151-9281-0006
<b>Комплект болтов, вентильный блок/фланец {57 мм (2.25 дюйма)}</b>	
Углеродистая сталь (набор из 4 шт.)	03151-9282-0001
Нержавеющая сталь 316 (набор 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
ASTM A 453, класс D, марка 660 (набор из 4 шт.)	03151-9282-0005
ASTM A193, марка В8М, класс 2 (набор из 4 шт.)	03151-9282-0006



<b>ОБЫЧНЫЙ ФЛАНЕЦ</b>	
<b>Комплект болтов, фланец дифференциального давления и переходник</b>	
Углеродистая сталь (набор из 8 шт.)	03151-9283-0001
Нержавеющая сталь 316 (набор из 8 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
ASTM A 453, класс D, марка 660 (набор из 8 шт.)	03151-9283-0005
ASTM A193, марка В8М, класс 2 (набор из 8 шт.)	03151-9283-0006
<b>Комплект болтов, фланец манометрического/абсолютного давления и переходник</b>	
Углеродистая сталь (набор из 6 шт.)	03151-9283-1001
Нержавеющая сталь 316 (набор 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
ASTM A 453, класс D, марка 660 (набор из 6 шт.)	03151-9283-1005
ASTM A193, марка В8М, класс 2 (набор из 6 шт.)	03151-9283-1006
<b>Болты для вентильного блока/обычного фланца</b>	
Углеродистая сталь	Используйте болты из комплекта поставки вентильного блока
Нерж. сталь 316	Используйте болты из комплекта поставки вентильного блока



## Приложение В

## Сертификация продукции

Сертифицированные предприятия.....	страница В-1
Сертификация FM для работы в обычных зонах.....	страница В-1
Информация о соответствии европейским директивам .....	страница В-1
Сертификация для работы в опасных зонах .....	страница В-1
Установочные чертежи .....	страница В-5
Аттестация Factory Mutual (FM) .....	страница В-5
Канадская ассоциация стандартов (CSA) .....	страница В-10
Опция GE / GM в соответствии с NEMA 4X .....	страница В-15

В данном разделе содержится информация о сертификации многопараметрических преобразователей 3051S MultiVariable для работы в опасных зонах.

### Сертифицированные предприятия

Rosemount Inc. – Chanhassen, Minnesota USA  
 Emerson Process Management GmbH & Co. –Wessling, Germany  
 Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited – Singapore  
 Beijing Rosemount Far East Instrument Co., LTD – Beijing, China

### Сертификация FM для работы в обычных зонах

Согласно стандарта, измерительный преобразователь прошел проверку и тестирование с целью определения соответствия конструкции основным электрическим, механическим и противопожарным требованиям FM (Организации взаимной сертификации) в известной национальной поверочной лаборатории (NRTL), уполномоченной Федеральным Управлением по технике безопасности и охране труда (OSHA).

### Информация о соответствии европейским директивам

Декларация ЕС о соответствии данного изделия всем действующим Европейским директивам опубликована на веб-сайте [www.emersonprocess.com/rosemount](http://www.emersonprocess.com/rosemount). Документальную копию можно получить, обратившись к представителю Emerson Process Management.

#### Директива ATEX (94/9/EC)

Компания Emerson Process Management соблюдает требования директивы ATEX.

#### Европейская директива на оборудование для работы под давлением (PED)(97/23/EC)

Модели с диапазонами дифференциального давления от 2 до 5, включая статическое давление, только диапазон 4. То же для опций P9 и P0.

Все остальные модели преобразователей давления 3051SMV

–Общепринятая практика проектирования (SEP)

Оборудование преобразователя: разделительная диафрагма - технологический фланец - вентильный блок – Общепринятая практика проектирования (SEP)

Первичные элементы, расходомер

– см. соответствующую документацию первичного элемента

#### Электромагнитная совместимость (EMC) (2004/108/EEC)

EN 61326-1:2006 и EN 61326-2-3:2006

### Сертификация для работы в опасных зонах

#### Сертификация в Северной Америке

##### Аттестация FM

**E5** Взрывозащита для опасных зон Class I, Division 1, Groups B, C и D; защита от пылевозгорания для зон Class II и Class III, Division 1, Groups E, F и G; класс защиты корпуса 4X, уплотнение кабельного ввода не требуется.

**I5** Искробезопасность: Class I, Division 1, Groups A, B, C и D; Class II, Division 1, Groups E, F и G; Class III, Division 1; Class I, Zone 0 AEx ia IIC при подключении в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1206; Невоспламеняемость: Class I, Division 2, Groups A, B, C и D, класс защиты корпуса 4X  
 Параметры объекта в целом указаны на контрольном чертеже 03151 -1206.

**Канадская ассоциация стандартов (CSA)**

Все преобразователи, имеющие аттестацию CSA для опасных зон, сертифицированы согласно ANSI/ISA 12.27.01-2003.

- E6** Взрывозащищенность: Class I, Division 1, Groups B, C и D; защита от пылевозгорания для зон Class II и Class III, Division 1, Groups E, F и G; пригодны для зон Class I, Division 2, Groups A, B, C и D, корпус CSA типа 4X, уплотнение кабельного ввода не требуется.
- I6** Искробезопасность: Class I, Division 1, Groups A, B, C и D при подключении в соответствии с чертежом Rosemount 03151 -1207; параметры объекта указаны на контрольном чертеже 03151 -1207.

**Европейская сертификация**

- I1** Сертификация искробезопасности ATEX  
Сертификат №: 08ATEX0064X II 1G  
Ex ia IIC T4 (T<sub>a</sub> = от - 60 °C до 70 °C) - HART  
CE 1180

ТАБЛИЦА 1. Входные параметры

Контур / питание	Группы
U <sub>вх</sub> = 30 В	HART
I <sub>вх</sub> = 300 мА	HART
P <sub>вх</sub> = 1.0 Вт	HART
C <sub>вх</sub> = 14.8 нФ	HART
L <sub>вх</sub> = 0	HART

**Специальные условия для безопасного использования (х)**

Прибор не способен выдержать испытание напряжением 500 В, требуемое по Статье 6.3.12 стандарта EN 60079-11. Это следует учитывать при установке.

- N1** Сертификация ATEX Тип n  
Сертификат №: Baseefa 08ATEX0065X II 3 G  
Ex nA nL IIC T4 (T<sub>a</sub> = от - 40 °C до 70 °C)  
U<sub>вх</sub> = 45 В пост. тока макс.  
IP66  
CE

**Специальные условия для безопасного использования (х)**


Прибор не способен выдержать испытание изоляции напряжением 500 В, требуемое по Статье 6.8.1 стандарта EN 60079-15. Это следует учитывать при установке прибора.

- ND** Сертификация защиты от пылевозгорания ATEX  
Сертификат №: BAS01ATEX1303X II 1 D  
T105°C (-20 °C < T<sub>окр</sub> < 85 °C)  
V<sub>макс</sub> = 42.4 В макс.  
A = 24 мА  
IP66  
CE 1180

**Специальные условия для безопасного использования (х)**

Пользователь должен обеспечить невозможность превышения номинальных значений

1. Кабельные вводы должны обеспечивать степень защиты корпуса от проникновения не ниже IP66.
2. Неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты заглушками, обеспечивающими степень защиты корпуса от проникновения не ниже IP66.
3. Кабельные вводы и заглушки должны быть рассчитаны на диапазон температур окружающей среды прибора и способны выдерживать динамический тест 7J.
4. Преобразователь 3051SMV должен быть надежно закреплен на месте для обеспечения класса защиты корпуса.

- E1** Сертификация взрывозащиты ATEX  
 Сертификат №: KEMA 00ATEX2143X  II 1/2 G  
 Ex d IIC T6 (- 50 °C < T<sub>окр</sub> < 65 °C)  
 Ex d IIC T5 (- 50 °C < T<sub>окр</sub> < 80 °C)  
 V<sub>макс</sub> = 42.4 В  
 € 1180

**Специальные условия для безопасного использования (х)**

1. Заглушки, кабельные муфты и проводка должны соответствовать классу ex d, чтобы обеспечить работу при температуре 90 °C.
2. В устройстве установлена тонкостенная мембрана. При установке, техническом обслуживании и эксплуатации необходимо учитывать условия, воздействию которых будет подвергаться мембрана. Необходимо тщательно следовать инструкциям изготовителя для обеспечения безопасности в течение ожидаемого срока службы.
3. Преобразователь 3051SMV не удовлетворяет требованиям стандарта EN 60079-1, Статья 5.2, Таблица 2 для всех типов соединений. Обратитесь в компанию Emerson Process Management за сведениями о размерах огнестойких соединений.

**Сертификация Японии**

- E4** Сертификация взрывозащиты TIS  
 Консультацию о наличии можно получить на заводе-изготовителе.
- I4** Сертификация искробезопасности TIS  
 Консультацию о наличии можно получить на заводе-изготовителе.

**Сертификация INMETRO**

- E2** Сертификация невоспламеняемости INMETRO  
 BR-Exd IIC T6/T5
- I2** Сертификация искробезопасности INMETRO  
 BR-Ex ia IIC T4

**Сертификация в Китае (NEPSI)**

- E3** Сертификация невоспламеняемости, Китай  
 Ex d II V+H<sub>2</sub>T3~T5
- I3** Сертификация искробезопасности, Китай  
 Exia IIC T3/T4

**Сертификация IECEx**

- I7** Сертификация искробезопасности IECEx  
 Сертификат №: IECExBAS08.0025X  
 Ex ia IIC T4 (T<sub>a</sub> = от - 60 °C до 70 °C) - HART  
 IP66

ТАБЛИЦА 2. Входные параметры

Контур / питание	Группы
U <sub>вх</sub> = 30 В	HART
I <sub>вх</sub> = 300 мА	HART
P <sub>вх</sub> = 1.0 Вт	HART
C <sub>вх</sub> = 14.8 нФ	HART
L <sub>вх</sub> = 0	HART

**Специальные условия для безопасного использования (х)**

Прибор 3051 SMV HART 4-20 мА не способен выдержать испытание напряжением 500 В, требуемое по Статье 6.3.12 стандарта IEC 60079-11. Это следует учитывать при установке.

- N7** Сертификация IECEx Тип n  
 Сертификат №: IECExBAS08.0026X  
 Ex nAnL IIC T4 (T<sub>a</sub> = от -40 °C до 70 °C)  
 U<sub>вх</sub> = 45 В пост. тока макс.  
 IP66

**Специальные условия для безопасного использования (х)**

Прибор не способен выдержать испытание изоляции напряжением 500 В, требуемое по Статье 6.8.1 стандарта IEC 60079-15.

**E7** Взрывозащита IECEx

Сертификат №: IECExKEM08.0010X

Ex d IIC T6 (- 50 °C < T<sub>окр</sub> < 65 °C)Ex d IIC T5 (- 50 °C < T<sub>окр</sub> < 80 °C)V<sub>макс</sub> = 42.4 В**Специальные условия для безопасного использования (х)**

1. Заглушки, кабельные муфты и проводка должны соответствовать классу ex d, чтобы обеспечить работу при температуре 90 °C.
2. В устройстве установлена тонкостенная мембрана. При установке, техническом обслуживании и эксплуатации необходимо учитывать условия, воздействию которых будет подвергаться мембрана. Необходимо тщательно следовать инструкциям изготовителя для обеспечения безопасности в течение ожидаемого срока службы.
3. Преобразователь 3051SMV не удовлетворяет требованиям стандарта IEC 60079-1, Статья 5.2, Таблица 2 для всех типов соединений. Обратитесь в компанию Emerson Process Management за сведениями о размерах огнестойких соединений.

**Сочетания сертификатов**

При заказе специальной аттестации предоставляется сертификационная табличка из нержавеющей стали. После установки устройства с маркировкой групповой аттестации не допускается его повторная установка с применением сертификации других типов. Нанесите постоянную маркировку аттестации на устройство, чтобы отличать неиспользуемые типы сертификации.

**K1** Сочетание E1, I1, N1 и ND**K2** Сочетание E2 и I2**K4** Сочетание E4 и I4**K5** Сочетание E5 и I5**K6** Сочетание E6 и I6**K7** Сочетание E7, I7 и N7**KA** Сочетание E1, E6, I1 и I6**KB** Сочетание E5, E6, I5 и I6**KC** Сочетание E5, E1, I5 и I1**KD** Сочетание E5, E6, E1, I5, I6 и I1

**УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ**

**Factory Mutual (FM - Организация взаимной сертификации, США)**

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ЭТОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ	ИЗМЕНЕНИЯ				
	РЕД	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
	AA	НОВАЯ РЕДАКЦИЯ	RTC102525G	A.J.W.	1/2/08
	AB	ИСПРАВЛЕНЫ ПРИМЕЧАНИЯ И ДОБАВЛЕНЫ ТСП НА СХЕМАХ	RTC1025712	A.J.W.	2/28/08

АТТЕСТАЦИЯ ОБЪЕКТА: МОДЕЛЬ 3051SMV

КОД ВЫХОДА "А" (4-20 мА HART), ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ, СМ. ЛИСТЫ 2-3  
НЕВОСПЛАМЕНЯЕМЫЙ, СМ. ЛИСТ 4

ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ВЫШЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ROSEMOUNT АТТЕСТОВАНЫ F.M., КАК ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИХ В ЦЕПИ С БАРЬЕРАМИ, ИМЕЮЩИМИ СЕРТИФИКАЦИЮ F.M. , КОТОРЫЕ СООТВЕТСТВУЮТ ПАРАМЕТРАМ, ПЕРЕЧИСЛЕННЫМ В УКАЗАННЫХ ГРУППАХ КЛАССА I, II И III, РАЗДЕЛ 1.

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ И БАРЬЕР ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С МОНТАЖНЫМИ ИНСТРУКЦИЯМИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ БАРЬЕРА И СОГЛАСНО ПРИМЕНЯЕМОЙ СХЕМЕ СОЕДИНЕНИЙ.

С ПОДДЕРЖКОЙ САПР (MicroStation)

РАЗМЕРЫ ПРИВЕДЕНЫ В ДЮЙМАХ (мм). ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ОСОБО. УЛАПИТЬ ВСЕ	КОНТРАКТ №				
	DR. <b>Myles Lee Miller</b>	12/17/07	НАИМЕНОВАНИЕ		
	ПРОВ.		УКАЗАТЕЛЬ АТТЕСТАЦИИ F.M. ПО ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ И НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОСТИ ДЛЯ 3051SMV		
	УТВ.				
± 1/32 ± 2"	РАЗМ А	Код FSCM	ЧЕРТ. №	33151-1206	
НЕ МАСШТАБИРОВАТЬ ПРИ ПЕЧАТИ	ГОС. РАЗРЕШ.	МАСШТАБ: НЕТ	ВЕС	ЛИСТ 1 ИЗ 5	

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АВ				

СОГЛАСОВАНИЯ ДЛЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ ОБЪЕКТА  
 КОНЦЕПЦИЯ ОБЪЕКТА ДОПУСКАЕТ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСКРБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С АППАРАТУРОЙ, НЕ ПРОШЕДШЕЙ СПЕЦИАЛЬНУЮ ПРОВЕРКУ ВОЗМОЖНОСТИ РАБОТЫ В СОСТАВЕ СИСТЕМЫ. СОГЛАСОВАННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МАКС. НАПРЯЖЕНИЯ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ ( $V_{oc}$ ,  $U_o$  или  $V_t$ ) И МАКС. ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ( $I_{sc}$ ,  $I_o$  или  $I_t$ ) А ТАКЖЕ МАКС. МОЩНОСТИ  $P_o(V_{oc} \times I_{sc}/4)$  ИЛИ ( $V_t \times I_t/4$ ) ДЛЯ ПРИСОЕДИНЕННОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНО БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНЫ МАКСИМАЛЬНЫМ БЕЗОПАСНЫМ ЗНАЧЕНИЯМ ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ( $V_{max}$ , OR  $U_i$ ), ВХОДНОГО ТОКА ( $I_{max}$  ИЛИ  $I_i$ ) И ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ ( $P_{max}$  OR  $P_i$ ) ИСКРБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ. КРОМЕ ТОГО, СОГЛАСОВАННАЯ МАКС. ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧЕННАЯ ЕМКОСТЬ ( $C_a$ ) ПРИСОЕДИНЕННОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ЕМКОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ЕМКОСТИ ( $C_i$ ) ИСКРБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ, И СОГЛАСОВАННАЯ МАКС. ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧЕННАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ ( $L_o$ ) ПРИСОЕДИНЕННОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ИНДУКТИВНОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ ( $L_i$ ) ИСКРБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ.

ПРИМЕЧАНИЕ: ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТА ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К ПРИСОЕДИНЕННОЙ АППАРАТУРЕ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ.

ДЛЯ КОДА ВЫХОДА "А" МОДЕЛИ 3051SMV КЛАСС I. РАЗД. 1. ГРУППЫ А, В, С И 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	или 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 ( $T_e =$ от $-50^\circ\text{C}$ до $+70^\circ\text{C}$ )	

ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ДАТЧИКА ТСП

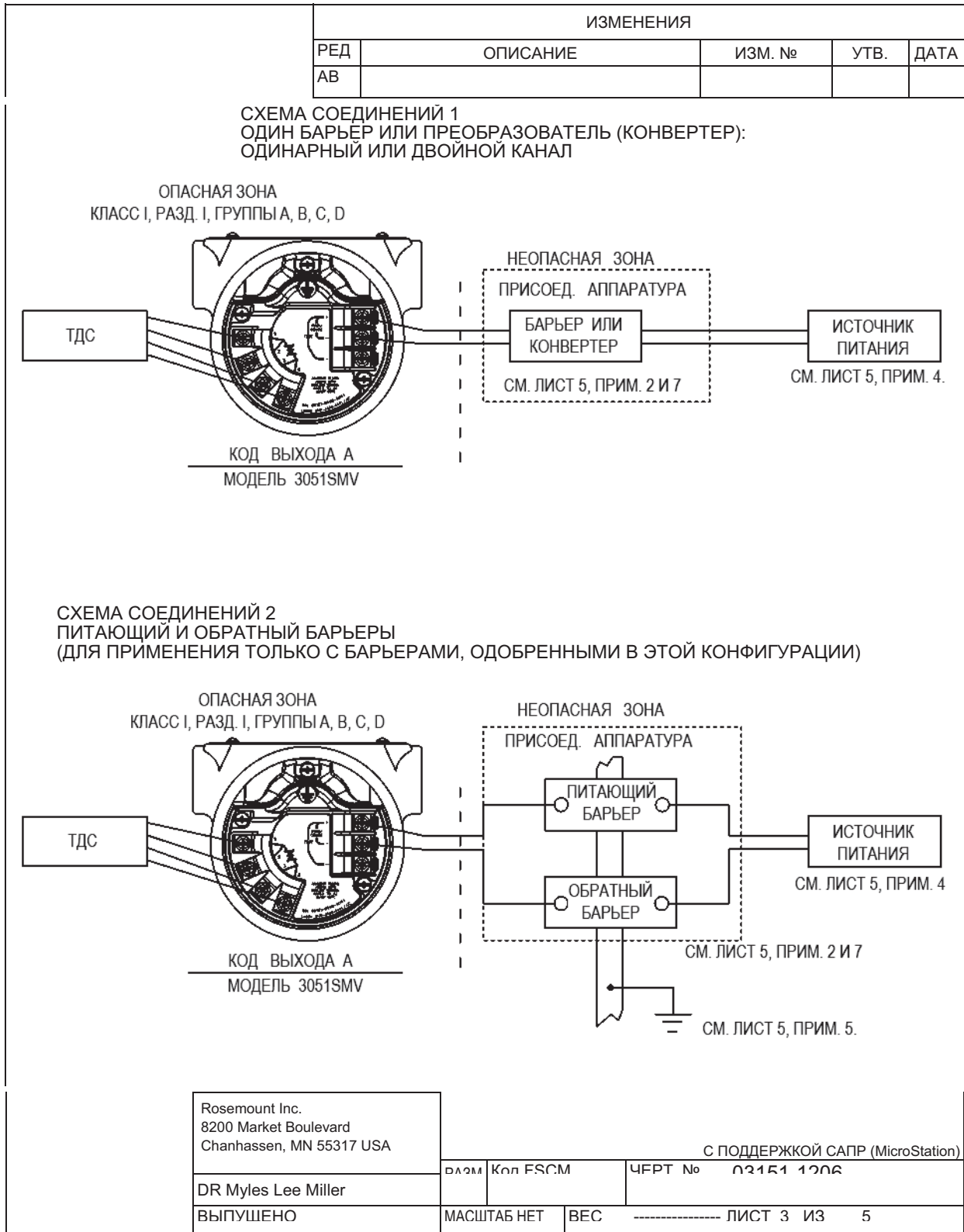
$V_t = 7.14$ В
$I_t = 3.64$ мА
$P_o = 6.5$ мВ
$C_a = 13.5$ нФ
$L_a = 1$ Гн

Rosemount Inc.  
 8200 Market Boulevard  
 Chanhassen, MN 55317 USA

С ПОДДЕРЖКОЙ САПР (MicroStation)

DR. Myles Lee Miller	РАЗМ А	Код FSCM	ЧЕРТ. № 03151-1206
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ	ВЕС	ЛИСТ 2 ИЗ 5





ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АВ				

НЕКЛАССИФИЦИР.  
ЗОНА

**НЕВОСПЛАМЕНЯЕМАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ  
ЗОНЫ КЛАСС I. РАЗД. 2**

ОПАСНАЯ (КЛАССИФИЦИРОВАННАЯ) ЗОНА  
КЛАСС I, РАЗД. I, ГРУППЫ А, В, С, D

$V_{max1}$	$V_{max2}$	$V_{max3}$	$V_{maxN}$
$C_{I1}$	$C_{I2}$	$C_{I3}$	$C_{IN}$
$L_{I1}$	$L_{I2}$	$L_{I3}$	$L_{IN}$
$I_{max1}$	$I_{max2}$	$I_{max3}$	$I_{maxN}$

WIRING PER NEC® (NFPA 70) ARTICLE 501-4(b) EXCEPTION (NONINCENDIVE FIELD CIRCUIT)  
 NFPA 70 National Electrical Code® ARTICLE 501-4(b) EXCEPTION: WIRING IN NONINCENDIVE CIRCUITS SHALL BE PERMITTED USING ANY OF THE METHODS SUITABLE FOR WIRING IN ORDINARY LOCATIONS.\*

АТТЕСТОВАННЫЙ ОГНЕБЕЗОПАСНЫЙ ИСТОЧНИК  
 $V_{oc}$   
 $C_a$   
 $I_a$   
 СМ. ЛИСТ 5, ПРИМ. 2 И 4

**В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
УСТРОЙСТВА УПРАВЛЯЮТ СКВОЗНЫМ ТОКОМ**

ПАРАМЕТРЫ (НЕВОСПЛАМЕНЯЕМАЯ ПОЛЕВАЯ ПРОВОДКА)	УСТРОЙСТВО	ROSEMOUNT 3051SMV
	3051SMV 4-20 mA / HART	
$V_{max}$	42.4 В	
Максимальный ток при нормальной работе	22mA	
■ C1	14.8 нФ	
■ L1	0 мкГн	
■ $I_{maxN} = I_{qN} + I_{signalN}$		

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ROSEMOUNT 3051 ЯВЛЯЮТСЯ КОНТРОЛЛЕРАМИ ТОКА В ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЕТВЯХ ОТНОСИТЕЛЬНО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ. В НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОЙ СХЕМЕ МОНТАЖА  $I_{max}$  КАЖДОГО ИЗ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ НЕ СООТНОСИТСЯ С МАКСИМАЛЬНЫМ

$I_{max}$  для отдельного устройства =  $I_q + I_{signal}$

$I_q$  = ток холостого хода через устройство (максимальный для устройства ток рабочей точки)

$I_{signal}$  = ток через устройство при передаче сигнала (протокол может разрешить передачу сигнала только от одного устройства одновременно)

Рабочий  $I_{max} = I_{qj} + I_{q2} + \dots + I_{qN} + I_{signal}^{max}$

$I_{signal}^{max} = \text{Максимальн. из } (I_{signal1}, I_{signal2}, I_{signalN})$

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОД: T4 (T<sub>o</sub> = от -50°C до +70°C)

ИСТОЧНИК: ПРИЛОЖЕНИЕ А7 (FM3G11 2004)

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	С ПОДДЕРЖКОЙ САПР (MicroStation)		
DR. Myles Lee Miller	ДЛЗМ	Кол FSCM	ЧФРТ № 03151.1206
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ	ВЕС	ЛИСТ 4 ИЗ 5

					ИЗМЕНЕНИЯ					
					РЕД	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА	
					АВ					
<p>ПРИМЕЧАНИЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ЭТОТ ЧЕРТЕЖ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СОГЛАСОВАНИЯ FM НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ.</li> <li>ПРИ УСТАНОВКЕ ДАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДОЛЖНЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ПРИСОЕДИНЯЕМОЙ АППАРАТУРЫ.</li> <li>ПРИ УСТАНОВКЕ В УСЛОВИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КЛАССА II И КЛАССА III ДОЛЖНЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПЫЛЕНЕПРОНИЦАЕМЫЕ УПЛОТНЕНИЯ КАБЕЛЬНЫХ ВВОДОВ.</li> <li>ОБОРУДОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ, ПОДКЛЮЧАЕМОЕ К ПРИСОЕДИНЕННОЙ АППАРАТУРЕ, НЕ ДОЛЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИЛИ ГЕНЕРИРОВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ ВЫШЕ 250 В rms ИЛИ Vdc.</li> <li>СОПРОТИВЛЕНИЕ МЕЖДУ ИСКРОБЕЗОПАСНЫМ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ И ЗАЩИТНЫМ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ ДОЛЖНО БЫТЬ МЕНЕЕ 1.0 Ом.</li> <li>МОНТАЖ ДОЛЖЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ANSI/ISA-RP12.06.01 "УСТАНОВКА ИСКРОБЕЗОПАСНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ОПАСНЫХ (КЛАССИФИЦИРОВАННЫХ) ЗОН" И НАЦИОНАЛЬНЫМ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИМ КОДЕКСОМ (ANSI/NFPA 70).</li> <li>ПРИСОЕДИНЯЕМАЯ АППАРАТУРА ДОЛЖНА ИМЕТЬ АТТЕСТАЦИЮ FM.</li> <li>ВНИМАНИЕ - ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ АНАЛОГАМИ МОЖЕТ НАРУШИТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ.</li> <li>КОНЦЕПЦИЯ ОБЪЕКТА ДОПУСКАЕТ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ К ПРИСОЕДИНЕННОЙ АППАРАТУРЕ, ЕСЛИ СПРАВЕДЛИВО СЛЕДУЮЩЕЕ:  <math>V_{max}</math> или <math>U_i</math> ВЫШЕ или РАВНО <math>V_{oc}, V_t</math> или <math>U_o</math>  <math>I_{max}</math> или <math>I_i</math> БОЛЬШЕ или РАВЕН <math>I_{sc}, I_t</math> или <math>I_o</math>  <math>P_{max}</math> или <math>P_i</math> БОЛЬШЕ или РАВНА <math>P_o</math>  <math>C_a</math> БОЛЬШЕ или РАВНА СУММЕ ВСЕХ <math>C_i</math> ПЛЮС <math>C_{cable}</math>  <math>L_a</math> БОЛЬШЕ или РАВНА СУММЕ ВСЕХ <math>L_i</math> ПЛЮС <math>L_{cable}</math> </li> <li>ВНИМАНИЕ - ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВОЗГОРАНИЯ В ОГНЕОПАСНОЙ ИЛИ ВЗРЫВООПАСНОЙ АТМОСФЕРЕ ОТКЛЮЧИТЕ ПИТАНИЕ ДО НАЧАЛА ОБСЛУЖИВАНИЯ.</li> <li>ПРИСОЕДИНЯЕМАЯ АППАРАТУРА ДОЛЖНА ПРЕДСТАВЛЯТЬ СОБОЙ ОДНО- ИЛИ МНОГОКАНАЛЬНЫЙ БАРЬЕР С ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫМ РЕЗИСТОРОМ, АТТЕСТОВАННЫЙ FM, ИМЕЮЩИЙ ПАРАМЕТРЫ НЕ НИЖЕ УПОМЯНУТЫХ, ПРИ КОТОРЫХ ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ ИЛИ СОЧЕТАНИЕ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ ОБЕСПЕЧИВАЕТ НЕВОЗМОЖНОСТЬ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗУЕМОГО КЛАССА, РАЗДЕЛА И ГРУППЫ.</li> </ol>										
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA					С ПОДДЕРЖКОЙ САПР (MicroStation)					
DR. Myles Lee Miller					ДЛЗМ	Кол FSCM	ЧЕРТ №	03151-1206		
ВЫПУЩЕНО					МАСШТАБ	НЕТ	ВЕС	ЛИСТ 5 ИЗ 5		

### Канадская ассоциация стандартов (CSA)

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
AA	НОВАЯ РЕДАКЦИЯ	RTC1025256	A.J.W.	1/2/08

### СОГЛАСОВАНИЯ ДЛЯ СИСТЕМЫ

КОД ВЫХОДА "А" , ПАРАМЕТРЫ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА, ЛИСТ 2  
 КОД ВЫХОДА "А" (4-20 МА HART), ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ, СМ. ЛИСТЫ 3 и 4

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ И БАРЬЕР ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С МОНТАЖНЫМИ ИНСТРУКЦИЯМИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ БАРЬЕРА И СОГЛАСНО ПРИМЕНЯЕМОЙ СХЕМЕ СОЕДИНЕНИЙ.

ВНИМАНИЕ - ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА - ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ АНАЛОГАМИ МОЖЕТ НАРУШИТЬ ПРИГОДНОСТЬ УСТРОЙСТВА ДЛЯ УСЛОВИЙ КЛАССА 1, РАЗДЕЛ 1.

AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMBLEMES DE CLASSE 1, DIVISION 1.

С ПОДДЕРЖКОЙ САПР (MicroStation)

РАЗМЕРЫ ПРИВЕДЕНЫ В ДЮЙМАХ (мм), ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ОСОБО. УДАЛИТЬ ВСЕ ЗАУСЕНЦЫ И ОСТРЫЕ КРАЯ. ЧИСТОТА ПОВЕРХНОСТИ 125 -ДОПУСК- .X ± 0.1 [2.5] .XX ± 0.02 [0.5] .XXX ± 0.010 [0.25] ДОЛИ ЕД. УГЛЫ ± 1/32 ± 2'	КОНТРАКТ №	  8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 56317 USA			
	DR	Mylei Lee Miller 12/17/07	НАИМЕНОВАНИЕ		
	ПРОВ.		УКАЗАТЕЛЬ АТТЕСТАЦИИ CSA ПО		
	УТВ.		ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ 3051SMV		
		РАЗМЕР А	Код FSCM	ЧЕРТ. № 03151_1207	
НЕ МАСШТАБИРОВАТЬ ПРИ ПЕЧАТИ	ГОС. РАЗРЕШ.	МАСШТАБ НЕТ	ВЕС	ЛИСТ 1 ИЗ 5	

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
AA				

**СОГЛАСОВАНИЯ ДЛЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ ОБЪЕКТА**

КОНЦЕПЦИЯ ОБЪЕКТА ДОПУСКАЕТ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С АППАРАТУРОЙ, НЕ ПРОШЕДШЕЙ СПЕЦИАЛЬНУЮ ПРОВЕРКУ ВОЗМОЖНОСТИ РАБОТЫ В СОСТАВЕ СИСТЕМЫ. СОГЛАСОВАННЫЕ 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 ( $P_{max}$ ) ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ. КРОМЕ ТОГО, СОГЛАСОВАННАЯ МАКС. ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧЕННАЯ ЕМКОСТЬ ( $C_A$ ) ПРИСОЕДИНЕННОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ЕМКОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ЕМКОСТИ ( $C_i$ ) ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ, И СОГЛАСОВАННАЯ МАКС. ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧЕННАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ ( $L_o$ ) ПРИСОЕДИНЕННОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ИНДУКТИВНОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ ( $L_i$ ) ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ.

ДЛЯ КОДА ВЫХОДА "А" МОДЕЛИ 3051SMV

КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ А, В, С И D

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	$V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 300 \text{ мА}$	$I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВЕН 300 мА
$C_i = 14.8 \text{ нФ}$	$C_A$ БОЛЬШЕ, ЧЕМ 14.8 нФ + $C_{cable}$
$L_i = 0 \text{ мкГн}$	$L_A$ БОЛЬШЕ, ЧЕМ 0 мкГн + $L_{cable}$

ПРИМЕЧАНИЕ: ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТА ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К ПРИСОЕДИНЕННОЙ АППАРАТУРЕ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ.


Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	С ПОДДЕРЖКОЙ САПР (MicroStation)			
	DR. Myles Lee Miller	ДЛЗМ	Кол FSCM	ЧФРТ № 02151_1207
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ: НЕТ	ВЕС	ЛИСТ 2 ИЗ	5

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
AA				

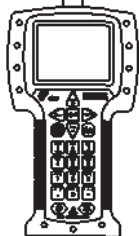
  

**АТТЕСТАЦИЯ CSA ПО ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ**  
**СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ С БАРЬЕРОМ ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ**  
**Ex ia**  
**ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ/SECURITE INTRINSEQUE**  
**4-20 мА, (КОД ВЫХОДА "А")**

ОПАСНАЯ ЗОНА

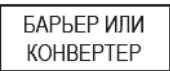


МОДЕЛИ ROSEMOUNT,  
ВКЛЮЧЕННЫЕ В ПЕРЕЧЕНЬ  
(С ОПЦИЕЙ ЗАЩИТЫ ОТ ИМПУЛЬСНЫХ ПОМЕХ  
"TI" ИЛИ БЕЗ НЕЕ)  
**3051SMV**



ИНТРЕФЕЙС ROSEMOUNT  
МОДЕЛЬ 375 СЕРИИ SMART

НЕОПАСНАЯ ЗОНА



БАРЬЕР ИЛИ  
КОНВЕРТЕР

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	С ПОДДЕРЖКОЙ САПР (MicroStation)
DR. Myle. Lee Miller 12/17/07	ФЛЭМ    Код FSCM    ЦЕРТ №    03151-1207
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ: НЕТ    ВЕС: _____    ЛИСТ 3 ИЗ 5

**Руководство по эксплуатации**

00803-0107-4803, Ред. ВА

Апрель 2009

**Rosemount 3051SMV**

		ИЗМЕНЕНИЯ				
		РЕД	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
		АА				
4-20 мА, (КОД ВЫХОДА "А")						
УСТРОЙСТВО	ПАРАМЕТРЫ	АТТЕСТОВАНО ДЛЯ КЛАСС 1, РАЗД. I				
БАРЬЕР БЕЗОПАСНОСТИ С АТТЕСТАЦИЕЙ CSA	* 30 В ИЛИ МЕНЕЕ 330 Ом ИЛИ БОЛЕЕ	ГРУППЫ А, В, С, D				
	* 28 В ИЛИ МЕНЕЕ 300 Ом ИЛИ БОЛЕЕ 25 В ИЛИ МЕНЕЕ 200 Ом ИЛИ БОЛЕЕ					
КОНВЕРТЕР FOXBORO 2AI-I2V-CGB, 2AH3V-CGB, 2AS-I3I-CGB, 3A2-I2D-CGB, 3A2-I3D-CGB, 3AD-I3I-CGB, 2AS-I3I-CGB, 3A2-I2D-CGB, 3F4-I2DA	* 22 В ИЛИ МЕНЕЕ 180 Ом ИЛИ БОЛЕЕ	ГРУППЫ В, С, D				
	БАРЬЕР БЕЗОПАСНОСТИ С АТТЕСТАЦИЕЙ CSA	30 В ИЛИ МЕНЕЕ 150 Ом ИЛИ БОЛЕЕ	ГРУППЫ С, D			
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA Myles Lee Miller		С ПОДДЕРЖКОЙ САПР (MicroStation)				
		РАЗМ А	Код FSCM	ЧЕРТ. №	03151-1207	
ВЫПУЩЕНО		МАСШТАБ НЕТ	ВЕС	ЛИСТ 4 ИЗ 5		

ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
AA				

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. СОГЛАСОВАННАЯ ПРИСОЕДИНЯЕМАЯ АППАРАТУРА ДОЛЖНА УСТАНОВЛИВАТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЯМИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.
2. ПАРАМЕТРЫ ПРИСОЕДИНЯЕМОЙ АППАРАТУРЫ, ОДОБРЕННОЙ CSA, ДОЛЖНЫ УДОВЛЕТВОРЯТЬ СЛЕДУЮЩИМ ТРЕБОВАНИЯМ:  $V_{oc}$  МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО ( $V_{max}$ ) И  $I_{sc}$  МЕНЬШЕ ИЛИ РАВЕН ( $I_{max}$ ).
3. МАКСИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ДЛЯ НЕОПАСНЫХ ЗОН НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 250 В.
4. МОНТАЖ ДОЛЖЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИМИ ПРАВИЛАМИ CANADIAN ELECTRICAL
5. ВНИМАНИЕ: ПОЛЬЗУЙТЕСЬ ТОЛЬКО ПРОВОДКОЙ, ПРИГОДНОЙ ДЛЯ РАБОТЫ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НА 5°C ВЫШЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .
6. ВНИМАНИЕ: ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ АНАЛОГАМИ МОЖЕТ НАРУШИТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ.

Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen. MN 55317 USA

DR: Myles Lee Miller

ВЫПУЩЕНО

С ПОДДЕРЖКОЙ САПР (MicroStation)

ДИАГМ

Код FSCM

ЧЕРТ. №

03151-1207

МАСШТАБ: НЕТ

ВЕС

ЛИСТ 5 ИЗ 5



**Опция GE / GM, NEMA 4X**

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ЭТОМ ЛОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ	ИЗМЕНЕНИЯ				
	РЕД	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
	AA	НОВАЯ РЕДАКЦИЯ	RTC1022362	B.L.H.	9/1/06

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КЛАССА ЗАЩИТЫ ПРИ РАБОТЕ ВНЕ ПОМЕЩЕНИЙ (NEMA 4X или IP66) С ОПЦИЯМИ GE / GM ИСПОЛЬЗУЙТЕ КОМПЛЕКТЫ ПРОВОДОВ TURCK, УКАЗАННЫЕ НА ЭТОМ ЧЕРТЕЖЕ.



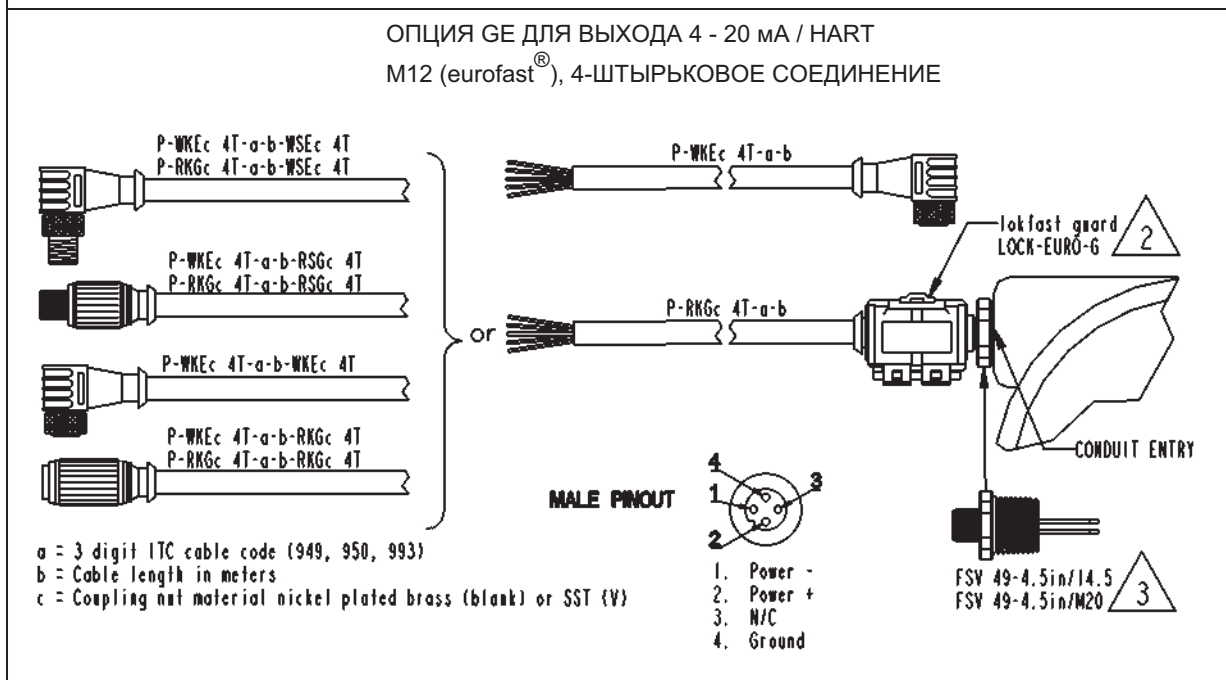
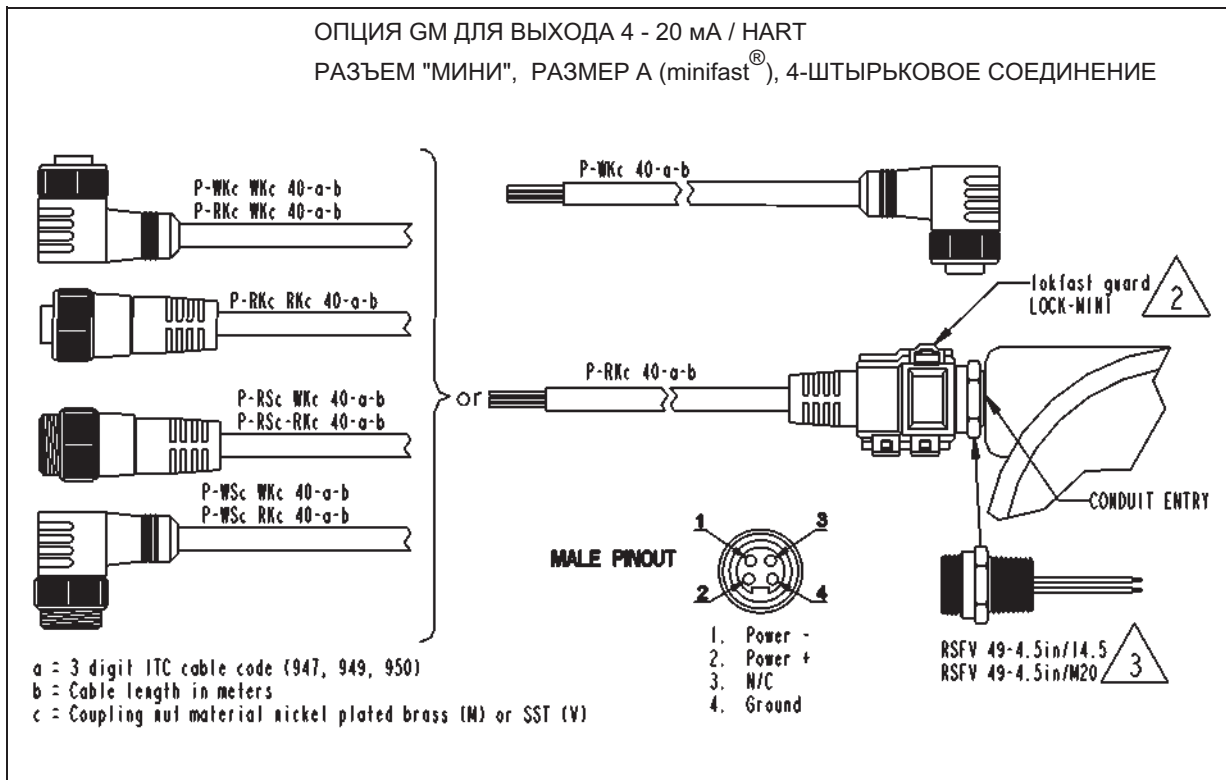
ПРИ УСТАНОВКЕ В ЗОНАХ КЛАССА 1 РАЗДЕЛ 2 НЕОБХОДИМО ПРИМЕНЯТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА LOKFAST™ GUARD.



(X)XXV 49-4.51N/I4.5 МОНТИРУЕТСЯ В РЕЗЬБОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КАБЕЛЬНОГО ВВОДА 1/2-14 NPT. (X) XXV 49-4.51N/M20 МОНТИРУЕТСЯ В РЕЗЬБОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ КАБЕЛЬНОГО ВВОДА CM20.

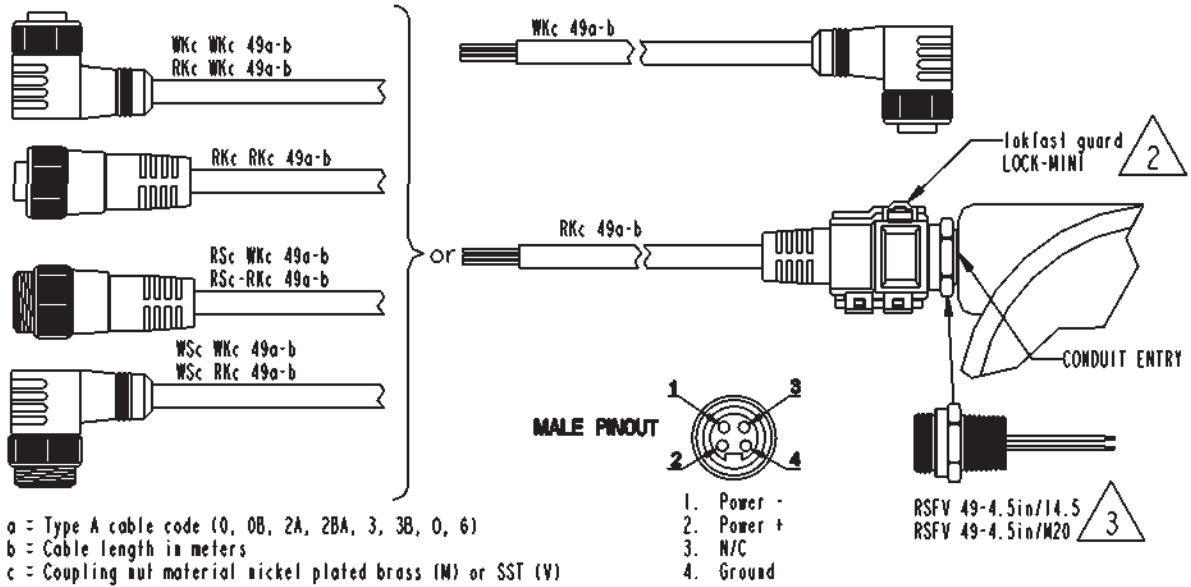
4. eurofast® И mini fast® ЯВЛЯЮТСЯ ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫМИ ТОВАРНЫМИ ЗНАКАМИ КОМПАНИИ TURCK INC.

РАЗМЕРЫ ПРИВЕДЕНЫ В ДЮЙМАХ [мм], ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ОСОБО. УДАЛИТЬ ВСЕ ЗАУСЕНЦЫ И ОСТРЫЕ КРАЯ И УГОЛЫ	 				
	НАИМЕНОВАНИЕ <b>МОНТАЖ СОГЛАСНО NEMA 4X С ОПЦИЕЙ GE / GM, FM</b>				
ДОЛИ ЕД.      УГЛЫ	DR.	Myles Lee Miller	8/29/06	РАЗМ	ЧЕРТЕЖ №      03151-1009      РЕД
±1/32      ± 2°	УТВ.	Bryce Haqbom	8/30/06	A	
НЕ МАСШТАБИРОВАТЬ ПРИ ПЕЧАТИ		С ПОДДЕРЖКОЙ САПР, (PRO/E)			ЛИСТ 1 ИЗ 3

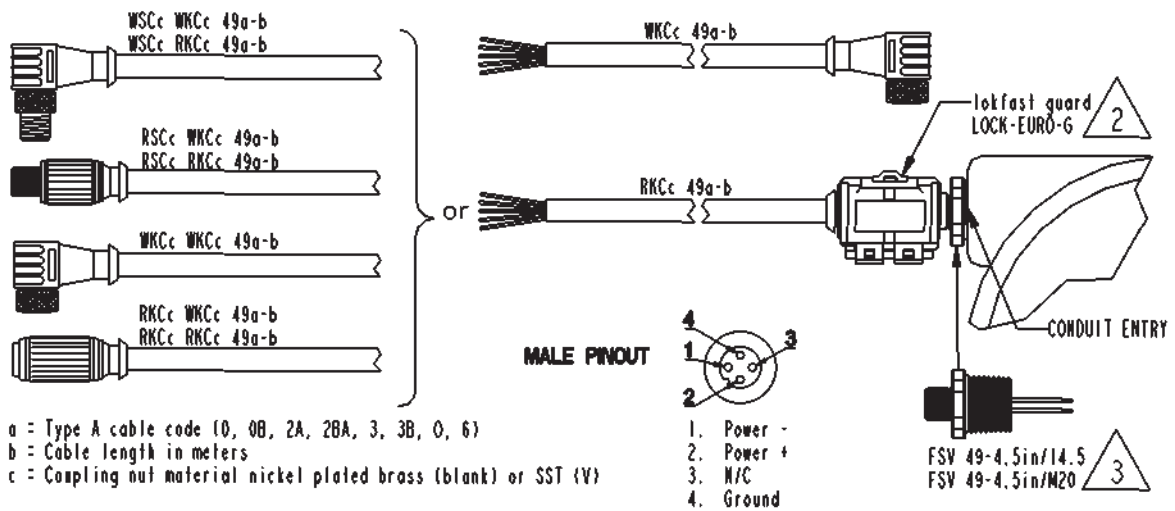


<small>©2000 Emerson Environmental Control, MN 55317 USA</small>			
РАЗМ А	ЧЕРТЕЖ №	03151-1009	РЕД АА
С поддержкой САПР, (Pro/E)		ЛИСТ 2 ИЗ	3

ОПЦИЯ GM ДЛЯ FOUNDATION FIELDBUS  
 РАЗЪЕМ "МИНИ" РАЗМЕРА А (minifast®), 4-ШТЫРЬКОВОЕ  
 СОЕДИНЕНИЕ



ОПЦИЯ GE ДЛЯ FOUNDATION FIELDBUS  
 M12 (eurofast®), 4-ШТЫРЬКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ



		 <small>5200 Market Boulevard, Chaska, MN 55317 USA</small>	
РАЗМ А	ЧЕРТЕЖ №	03151-1009	РЕД АА
С поддержкой САПР, (Pro/E)		ЛИСТ 3 ИЗ	3



## Указатель

- А**  
 Адрес  
   изменение ..... 3-33  
 Аттестация  
   чертежи ..... В-5
- Б**  
 Болты  
   установка ..... 2-8  
   материал ..... 2-8
- В**  
 Восстановление заводской  
 настройки  
   дифференциальное давление.. 4-6  
   технологич. температура . .... 4-10  
   статическое давление ..... 4-8
- З**  
 Заземление  
   внешний узел ..... 2-17  
   внутреннее соединение .... 2-17  
   заземл. сигнальн. кабеля . 2-16
- Запасные части ..... А-24
- И**  
 Импульсные помехи,  
 защита ..... 2-15
- К**  
 Кабельная проводка  
   импульсные помехи ..... 2-15  
 Калибровка  
   подстройка сенсора ..... 4-4  
 Конфигурация  
   конфигурация устройства . . . 3-23  
   конфигурация расхода ..... 3-5  
 Кронштейны  
   монтаж ..... 2-7
- М**  
 Механические особенности . . . 2-3  
 Многоточечная связь ... 3-33  
 Модернизация на месте ..... 4-16
- Н**  
 Настройка  
   аналогового выхода ..... 4-11  
   масштаба вывода ..... 4-11  
   сенсора ..... 4-4  
   нуля ..... 4-4  
 Насыщение,  
 значения в режиме отказа . .... 3-26
- О**  
 Обозначение устройства ..... 3-24  
 Обслуживание и поддержка.... 1-2  
 Особенности монтажа  
   совместимость ..... 2-3  
   условия окружающей среды... 2-3  
   общие сведения ..... 2-2  
   механические требования..... 2-3
- П**  
 Пакетный режим ..... 3-31  
 Передаточная функция ..... 3-57  
 Переключатели и перемычки  
   защита от записи . .... 2-4  
 Плата электроники..... 2-4, 4-17  
 ПО Engineering Assistant..... 3-3  
   пользовательский газ ..... 3-20  
   пользовательская жидкость 3-22  
   база данных, жидкости и газы... 3-11  
   конфигурирование расхода 3-5  
   установка и первоначальная  
   настройка ..... 3-3  
   природный газ ..... 3-18  
   диалоговый и автономный  
   режимы ..... 3-6  
 Поворот корпуса ..... 2-5  
 Подключение ТСП ..... 2-15  
 Подстройка сенсора ..... 4-4
- Р**  
 Резервный темп. режим ..... 3-54
- С**  
 Сигнализация  
   значения в режиме отказа.. . 3-26  
   проверка уровней..... 3-28  
 Сигнализация режима отказа и  
 насыщение,  
   значения ..... 3-26  
 Согласование сенсора ..... 4-10  
 Средства защиты  
   (защита от записи)..... 2-4  
 Статус ..... 5-5  
 Схемы  
   блок выводов HART ..... 2-13  
   установка ..... 2-10  
 Схемы блоков выводов  
   протокол HART ..... 2-13
- Т**  
 Температурный режим ..... 3-54  
 Тест контура ..... 4-12  
 Тестовый расчет ..... 4-13  
 Технологические  
 соединения..... 2-10  
 Техобслуживание ..... 4-1  
 Тип калибровки  
   дифференц. давление ..... 4-6  
   статическое давление ..... 4-8  
 Типичный пример установки . 2-7  
 Требования к монтажу  
   газ ..... 2-9  
   жидкость ..... 2-9  
   пар ..... 2-9  
 Трехпроводный ТСП..... 2-15
- У**  
 Условия окружающей среды.. 2-3  
 Установка ..... 2-4  
   болты ..... 2-8  
   крышка ..... 2-6  
   блок-схема HART ..... 2-2  
   монтаж ..... 2-7  
   кронштейны ..... 2-7  
   значения момента затяжки 2-8  
   ориентация технологических  
   фланцев..... 2-6
- Ч**  
 Чертежи,  
 аттестация ..... В-5
- Э**  
 Эксплуатация ..... 4-1



**Руководство по эксплуатации**

00803-0107-4803, Ред. ВА

Апрель 2009

Rosemount 3051SMV

---

Стандартные условия и положения о порядке сбыта приводятся по ссылке [www.rosemount.com/terms\\_of\\_sale](http://www.rosemount.com/terms_of_sale)  
Логотип Emerson является фирменной маркой и торговым знаком компании Emerson Electric Co.  
Логотипы Rosemount, Annubar, SuperModule and и "the Rosemount" являются зарегистрированными товарными знаками компании Rosemount Inc.  
PlantWeb является зарегистрированным товарным знаком одной из компаний концерна Emerson Process Management.  
Instrument Toolkit, Saturn, MultiVariable и Coplanar являются товарными знаками компании Rosemount Inc.  
Eurofast и Minifast являются зарегистрированными торговыми знаками компании Turck Inc.  
HART и WirelessHART являются зарегистрированными товарными знаками компании HART Communications Foundation.  
ASP является товарным знаком концерна Emerson Process Management.  
Syltherm, Dow Corning и D.C. являются зарегистрированными товарными знаками компании Dow Corning Co.  
Neobee M-20 является зарегистрированным товарным знаком компании Stephan Chemical Co.  
FOUNDATION fieldbus является товарным знаком компании Fieldbus Foundation.  
WAGO является зарегистрированным торговым знаком компании WAGO Kontakttechnik GmbH, Германия.  
Все остальные торговые знаки соответственно являются собственностью своих владельцев.  
© 2009 Rosemount, Inc. Все права защищены.  
Эти изделия 3051S защищены одним или более из следующих патентов: Патенты США №№ 4466290; 4612812; 4866435; 4988990; 5083091; 5122794; 5166678; 5248167; 5287746; 5333504; 5585777; 5899962; 6017143; 6119047; 6182019; 6295875; 6457367; 6487912; 6568279; 6571132; 6609427; 6643610; 6658945; 6898980; Des. 439177; Des. 439178; Des. 439179; Des. 439180; Des. 439181; Des. 441672. Состав охранной документации зависит от модели. Кроме того, изданы либо ожидают решения другие патенты США, а также зарубежных стран.

#### Emerson Process Management

Россия, 115114, г. Москва,  
ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, эт. 5  
Телефон: +7 (495) 981-981-1  
Факс: +7 (495) 981-981-0  
e-mail: Info.Ru@Emerson.com

Азербайджан, AZ-1065, г. Баку  
"Каспийский Бизнес Центр"  
ул. Джаббарлы, 40, эт. 9  
Телефон: +994 (12) 498-2448  
Факс: +994 (12) 498-2449  
e-mail: Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050012, г. Алматы  
ул. Толе Би, 101, корпус Д, Е, 8 этаж  
Телефон: +7 (727) 356-12-00  
Факс: +7 (727) 356-12-05  
e-mail: Info.Kz@Emerson.com

Украина, 01054, г. Киев  
ул. Тургеневская, д. 15, офис 33  
Телефон: +38 (044) 4-929-929  
Факс: +38 (044) 4-929-928  
e-mail: Info.Ua@Emerson.com

#### Промышленная группа «Метран»

Россия, 454138, г. Челябинск  
Комсомольский проспект, 29  
Телефон +7 (351) 799-51-51  
e-mail: Info.Metran@Emerson.com

Технические консультации по выбору и применению продукции  
осуществляет **Центр поддержки Заказчиков**  
Телефон +7 (351) 247-16-02, 247-1-555  
Факс +7 (351) 247-16-67

[www.emersonprocess.ru](http://www.emersonprocess.ru)  
[www.rosemount.com](http://www.rosemount.com)  
[www.metran.ru](http://www.metran.ru)