

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:  
Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань(843)206-01-48, Краснодар(861)203-40-90, Красноярск(391)204-63-61,  
Москва(495)268-04-70, Нижний Новгород(831)429-08-12, Самара(846)206-03-16, Санкт-Петербург(812)309-46-40, Саратов(845)249-38-78,  
Единый адрес: rse@nt-rt.ru

[www.rosemeter.nt-rt.ru](http://www.rosemeter.nt-rt.ru)

# Rosemount серии 3051S

## Масштабируемые решения для измерения давления, расхода и уровня на базе протокола HART®



**HART**  
COMMUNICATION PROTOCOL

**ROSEMOUNT**®

  
**EMERSON**  
Process Management



# Rosemount серии 3051S

## Масштабируемые решения для измерения давления, расхода и уровня

### ПРИМЕЧАНИЕ

Перед началом работы с изделием прочтите данное руководство. В целях безопасности персонала, системы и достижения оптимальной производительности изделия следует удостовериться в правильном толковании содержащихся в руководстве сведений до начала его установки, эксплуатации или технического обслуживания.

Ниже приведена контактная информация для обращения за технической поддержкой:

#### Центр обслуживания клиентов

Вопросы, связанные с технической поддержкой, ценовой политикой и оформлением заказов.

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

Азиатско-Тихоокеанский регион – 65 777 8211

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

#### Североамериканский центр поддержки клиентов

Вопросы, связанные с техническим обслуживанием оборудования.

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

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

### ⚠ ВНИМАНИЕ

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

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



# Содержание

<b>РАЗДЕЛ 1</b>	ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА . . . . .	1-1
<b>Введение</b>	РАССМАТРИВАЕМЫЕ МОДЕЛИ . . . . .	1-2
	Обслуживание и поддержка . . . . .	1-3
	ПЕРЕРАБОТКА/ УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ . . . . .	1-3
<b>РАЗДЕЛ 2</b>	Общие сведения . . . . .	2-1
<b>Монтаж</b>	Указания по безопасному применению . . . . .	2-1
	Предупреждения . . . . .	2-1
	Особенности эксплуатации . . . . .	2-2
	Общие положения . . . . .	2-2
	Механическая часть . . . . .	2-2
	Диапазон пониженного давления . . . . .	2-3
	Окружающая среда . . . . .	2-3
	Процедуры установки . . . . .	2-5
	Установка датчика . . . . .	2-6
	Технологические соединения . . . . .	2-11
	Поворот корпуса . . . . .	2-12
	Настройка системы безопасности и подачи аварийных сигналов . . . . .	2-13
	Подсоединение проводов и электропитания . . . . .	2-16
	Подсоединение удаленного дисплея и электропитания . . . . .	2-18
	Подключение Quick Connect . . . . .	2-20
	Прокладка электрических проводов через кабелепровод (вариант GE или GM) . . . . .	2-21
	Заземление . . . . .	2-21
	УСТАНОВКА ЖК-ДИСПЛЕЯ . . . . .	2-21
	КЛАПАННЫЕ БЛОКИ ROSEMOUNT 305, 306 и 304 . . . . .	2-22
	Процедура установки интегрального клапанного блока Rosemount 305 . . . . .	2-23
	Процедура установки встраиваемого клапанного блока Rosemount 306 . . . . .	2-23
	Процедура установки традиционного клапанного блока Rosemount 304 . . . . .	2-24
	Клапанные блоки Rosemount 305 и 304 . . . . .	2-24
	Рис. 2-15. Варианты конструкции клапанных блоков Rosemount 305 . . . . .	2-24
	Работа клапанного блока . . . . .	2-25

## РАЗДЕЛ 3 Конфигурация

Общие сведения.....	3-1
Указания по безопасному применению.....	3-1
Ввод датчика в эксплуатацию на стенде с помощью HART.....	3-2
Настройка контура в режиме ручного управления.....	3-2
Схемы подсоединения проводов.....	3-3
Обзор данных конфигурации.....	3-4
FIELD COMMUNICATOR.....	3-5
Пользовательский интерфейс Field Communicator.....	3-5
Дерево меню стандартного интерфейса.....	3-6
Дерево меню Device Dashboard.....	3-7
Стандартная последовательность горячих клавиш.....	3-10
Последовательность горячих клавиш Device Dashboard.....	3-11
ПРОВЕРКА ВЫХОДА.....	3-12
Технологические переменные.....	3-12
Температура модуля.....	3-12
Основная настройка.....	3-13
Установка единиц измерения технологических переменных.....	3-13
Настройка типа выходного сигнала (функция передачи данных).....	3-13
Перенастройка диапазона.....	3-14
Демпфирование.....	3-16
ЖК- ИНДИКАТОР.....	3-17
ДЕТАЛЬНАЯ НАСТРОЙКА.....	3-18
Аварийные сигналы неисправностей и насыщение.....	3-18
Настройка уровней аварийных сигналов и насыщения.....	3-19
Значения уровней аварийных сигналов и насыщения в серийном режиме.....	3-19
Значения уровней аварийных сигналов и насыщения в режиме моноканальной коммуникации.....	3-20
Проверка уровней аварийных сигналов.....	3-20
Технологические предупредительные сигналы.....	3-20
Настройка масштабируемой переменной.....	3-21
Переопределение.....	3-24
Единица измерения температуры сенсора.....	3-25
ДИАГНОСТИКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	3-25
Тестирование контура.....	3-26
AMS версии 7.0.....	3-26
РАСШИРЕННЫЕ ФУНКЦИИ ДЛЯ ПРОТОКОЛА HART.....	3-27
Сохранение, вызов и копирование данных конфигурации.....	3-27
Серийный режим.....	3-29

<b>РАЗДЕЛ 4</b> <b>Эксплуатация и</b> <b>техническое</b> <b>обслуживание</b>	Общие сведения.....	4-1
	Калибровка для использования с протоколом HART .....	4-1
	Общие сведения о калибровке .....	4-2
	Конфигурирование параметров аналогового выхода .....	4-2
	Определение периодичности калибровки .....	4-4
	Выбор процедуры настройки .....	4-5
	Общие сведения о подстройке сенсора .....	4-5
	Подстройка нуля .....	4-6
	Настройка сенсора .....	4-6
	Возврат к заводским параметрам настройки .....	4-7
	Настройка аналогового выхода .....	4-7
	Настройка цифро-аналогового преобразователя .....	4-8
	Настройка цифро-аналогового преобразователя с использованием другого масштаба .....	4-9
	Возврат к заводским параметрам подстройки – Аналоговый выход .....	4-10
	Влияние давления в трубопроводе (диапазоны 2 и 3) .....	4-10
	Компенсация влияния давления в трубопроводе (диапазоны 4 и 5) .....	4-10
	Диагностические сообщения .....	4-13
	Удаленное обновление .....	4-15
	Маркировка .....	4-15
	Обновление электронных компонентов .....	4-15
<b>РАЗДЕЛ 5</b> <b>Поиск и устранение</b> <b>неисправностей</b>	Общие сведения.....	5-1
	Указания по безопасному применению .....	5-1
	Предупреждения .....	5-1
	<b>ПРОЦЕДУРЫ ДЕМОНТАЖА</b> .....	5-3
	Вывод из эксплуатации .....	5-3
	Демонтаж клеммного блока .....	5-3
	Извлечение платы интерфейса .....	5-4
	Извлечение SuperModule из корпуса .....	5-4
	<b>ПРОЦЕДУРЫ ПОВТОРНОЙ СБОРКИ</b> .....	5-5
	Установка SuperModule на корпус PlantWeb или соединительную коробку ...	5-5
	Установка модуля интерфейса в корпус PlantWeb .....	5-5
	Установка клеммного блока .....	5-5
	Сборка технологических фланцев .....	5-6
<b>РАЗДЕЛ 6</b> <b>Системы</b> <b>противоаварийной</b> <b>защиты</b>	Указания по безопасному применению .....	6-1
	Предупреждения .....	6-1
	Сертификация .....	6-2
	Идентификация сертифицированных устройств 3051S .....	6-2
	<b>УСТАНОВКА</b> .....	6-2
	Ввод в эксплуатацию .....	6-3
	Демпфирование .....	6-3
	Уровни аварийных сигналов и насыщения .....	6-3
	Эксплуатация и техническое обслуживание .....	6-5
	Проверочные испытания .....	6-5
	Проверка .....	6-6
	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	6-6
	Данные по частоте отказов .....	6-6
	Срок службы изделия .....	6-6
	<b>ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ</b> .....	6-6

**РАЗДЕЛ 7**  
**Расширенный набор**  
**средств диагностики**  
**HART**

Общие сведения.....	7-1
Пользовательский интерфейс.....	7-3
Настройки диагностических действий.....	7-3
Статистический мониторинг процесса.....	7-4
Введение.....	7-4
Общие сведения.....	7-5
Присвоение статистических значений выходам.....	7-8
Настройка статистического мониторинга процесса.....	7-9
Эксплуатация.....	7-16
Поиск и устранение неисправностей функции диагностики статистического мониторинга процесса.....	7-19
POWER ADVISORY.....	7-20
Введение.....	7-20
Общие сведения.....	7-21
Конфигурация.....	7-21
Поиск и устранение неисправностей.....	7-24
ЖУРНАЛ ДИАГНОСТИКИ.....	7-24
Общие сведения.....	7-24
Журналирование значений переменных.....	7-26
Общие сведения.....	7-26
Журнал переменных давления.....	7-26
Журнал переменных температуры.....	7-28
Технологические предупредительные сигналы.....	7-29
Общие сведения.....	7-29
Предупредительные сигналы давления.....	7-29
Предупредительные сигналы температуры.....	7-30
СЛУЖЕБНЫЕ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СИГНАЛЫ.....	7-31
Общие сведения.....	7-31
Диагностика устройства.....	7-32
Диагностика выхода mA.....	7-33
Потребляемая датчиком мощность.....	7-33
Конфигурация беспроводного адаптера Smart Wireless THUM.....	7-33
Общие сведения.....	7-33
Установка и ввод в эксплуатацию.....	7-34
Конфигурация Rosemount 333 Hart Tri-Loop.....	7-34
Общие сведения.....	7-34
Установка и ввод в эксплуатацию.....	7-34
Сертификация систем противоаварийной защиты.....	7-36
Идентификация сертифицированных устройств 3051S.....	7-36
Установка системы противоаварийной защиты 3051S.....	7-36
Ввод в эксплуатацию системы противоаварийной защиты 3051S.....	7-36
Эксплуатация и техническое обслуживание системы противоаварийной защиты 3051S.....	7-38
Проверка.....	7-39
Технические характеристики системы противоаварийной защиты 3051S.....	7-39
Прочая информация.....	7-40
Цифровая подстройка с использованием коммутаторов, не основанных на принципах описания устройства.....	7-40
Температурный класс.....	7-40
Дерево меню Field Communicator.....	7-41

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

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	A-1
Номинальная точность .....	A-1
Общие характеристики датчика .....	A-2
Долговременная стабильность показаний .....	A-2
Гарантия <sup>(1)</sup> .....	A-3
Динамические характеристики .....	A-3
Влияние температуры окружающей среды .....	A-4
Погрешность, вызванная влиянием статического давления .....	A-5
Влияние положения монтажа .....	A-5
Влияние вибрации .....	A-5
Влияние изменения характеристик электропитания .....	A-5
Электромагнитная совместимость (ЭМС) .....	A-5
Защита от наносекундных импульсных помех (вариант исполнения T1) .....	A-5
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	A-6
Диапазоны и границы диапазонов измерения сенсоров .....	A-6
Минимальные границы диапазона индикации .....	A-7
Предельное избыточное давление .....	A-9
Предельное статическое давление .....	A-9
Предельное давление разрыва .....	A-9
Предельная температура .....	A-10
Предельная влажность .....	A-11
Время включения .....	A-11
Рабочий объем .....	A-11
Демпфирование .....	A-11
Аварийная сигнализация отказа .....	A-11
ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	A-12
Гарантированные характеристики датчика .....	A-12
Электрические соединения .....	A-12
Технологические соединения .....	A-12
Детали, контактирующие со средой .....	A-12
Несмачиваемые детали датчика .....	A-13
Отгрузочный вес .....	A-14
ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ .....	A-16
ИНФОРМАЦИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ЗАКАЗА .....	A-23
ПОКОМПОНЕНТНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ .....	A-42
ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ .....	A-43

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**Сертификация**  
**изделий**

СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ .....	B-47
СЕРТИФИКАТЫ FM ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В БЕЗОПАСНЫХ ЗОНАХ .....	B-47
СЕРТИФИКАТЫ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ .....	B-48
МОНТАЖНЫЕ ЧЕРТЕЖИ .....	B-56
Сертификаты Factory Mutual (FM) .....	B-56
Канадская ассоциация стандартов (CSA) .....	B-27
КЕМА .....	B-40



# Раздел 1

# Введение

---

Предназначение настоящего руководства . . . . .	стр. 1-1
Рассматриваемые модели . . . . .	стр. 1-2
Обслуживание и поддержка . . . . .	стр. 1-3
Переработка/Утилизация изделия . . . . .	стр. 1-3

---

## ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА

В настоящем руководстве приводится информация об установке, эксплуатации и техническом обслуживании датчиков давления Rosemount 3051S, поддерживающих протокол HART®. Руководство организовано следующим образом:

- **Раздел 2 «Установка»** содержит указания по механическому и электрическому монтажу, а также варианты модернизации датчика.
- **Раздел 3 «Конфигурация»** содержит инструкции по конфигурации и по эксплуатации датчиков серии 3051S. В раздел включена также информация о функциях программного обеспечения, параметрах конфигурации и оперативных переменных.
- **Раздел 4 «Эксплуатация и техническое обслуживание»** содержит описание методики эксплуатации и технического обслуживания.
- **Раздел 5 «Поиск и устранение неисправностей»** содержит описание методов поиска и устранения наиболее распространенных проблем эксплуатации.
- **Раздел 6 «Системы противоаварийной защиты»** содержит описание идентификации, настройки, технического обслуживания и эксплуатации датчика системы противоаварийной защиты 3051S.
- **Раздел 7 «Расширенная диагностика HART»** содержит описание процедур установки, конфигурации и эксплуатации функции диагностики HART в датчиках 3051S.
- **Приложение А «Технические характеристики и справочные данные»** содержит справочную информацию, технические данные и описание процедуры оформления заказов.
- **Приложение В «Сертификация изделий»** содержит информацию о сертификации искробезопасного исполнения, о соответствии директиве Европейского союза ATEX, а также соответствующие чертежи.

Информация о датчиках Rosemount 3051S, работающих с шиной FOUNDATION™ fieldbus, приведена в руководстве 00809-0200-4801.

## РАССМАТРИВАЕМЫЕ МОДЕЛИ

В настоящем руководстве описаны следующие датчик давления 3051S и корпусные комплекты Rosemount 300S.

### Датчик давления Rosemount 3051S с фланцем Coplanar™

Класс точности	Тип измерений		
	Перепад давления	Избыточное	Абсолютное
Ultra	X	X	X
Ultra for Flow	X	–	–
Classic	X	X	X

### Датчик Rosemount 3051S прямого монтажа для измерения давления

Класс точности	Тип измерений		
	Перепад давления	Избыточное	Абсолютное
Ultra	–	X	X
Classic	–	X	X

### Датчик уровня давления жидкости Rosemount 3051S

Класс точности	Тип измерений		
	Перепад давления	Избыточное	Абсолютное
Classic	X	X	X

### Сертифицированный датчик системы противоаварийной защиты Rosemount 3051S

Класс точности	Тип измерений		
	Перепад давления	Избыточное	Абсолютное
Classic	X	X	X

### Датчик диагностики HART Rosemount 3051S

Класс точности	Тип измерений		
	Перепад давления	Избыточное	Абсолютное
Ultra	X	X	X
Ultra for Flow	X	–	–
Classic	X	X	X

### Масштабируемые корпусные комплекты Rosemount 300S

Корпусные комплекты доступны для всех моделей датчиков давления 3051S.

## ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОДДЕРЖКА

Для облегчения процедуры возврата изделия за пределами США обратитесь к ближайшему представителю компании Emerson Process Management.

Для резидентов США: позвоните в центр поддержки по эксплуатации приборов и клапанов компании Emerson Process Management, воспользовавшись бесплатным номером 1-800-654-RSMT (7768). Центр круглосуточно оказывает заказчикам помощь, предоставляя необходимые сведения или материалы.

Центр запросит наименования моделей и серийные номера продукции и предоставит номер разрешения на возврат материалов (RMA). Возможно, вас также спросят о типе технологической среды, воздействию которой подвергалось изделие.

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Персонал, который работает с изделиями, подвергшимися воздействию вредных веществ, может избежать ущерба здоровью, если он информирован об опасности и осознает ее. 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 субстанции.

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

## ПЕРЕРАБОТКА/ УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

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



## Раздел 2

## Монтаж

Общие сведения . . . . .	стр. 2-1
Рекомендации по безопасности . . . . .	стр. 2-1
Особенности эксплуатации . . . . .	стр. 2-2
Последовательность монтажа . . . . .	стр. 2-5
Вращение ЖК-индикатора . . . . .	стр. 2-21
Клапанные блоки Rosemount 305, 306 и 304 . . . . .	стр. 2-22

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Данный раздел охватывает вопросы монтажа датчика, работающего по протоколу HART. Краткое справочное руководство по установке протокола HART (номер документа 00825-0100-4801) входит в комплект каждого поставляемого датчика и описывает вопросы монтажа, подключения проводки и порядка ввода в эксплуатацию. Размерные чертежи всех модификаций датчика Rosemount 3051S, а также описание монтажной компоновки приведены в приложении А «Технические характеристики и справочные данные».

Для Field Communicator версии 3.3 и AMS версии 7.0 приводятся инструкции по выполнению конфигурации, за исключением раздела 7 «Расширенная диагностика HART». Для удобства каждая программная функция под соответствующими заголовками сопровождается последовательностью клавиш быстрого вызова функций Field Communicator с пометкой «горячие клавиши».

### УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном разделе, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, описывающая потенциальные проблемы безопасности, обозначается предупредительным символом () . Прежде чем приступить к выполнению указаний, описанию которых предшествует этот символ, прочтите указания по безопасному применению, приведенные в начале каждого раздела.

### Предупреждения

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Взрыв может привести к смерти или серьезным травмам.**

- Не снимайте крышку датчика во взрывоопасной атмосфере, не отключив электропитание.
- Взрывозащищенность термометра обеспечивается только в случае, если полностью закручены обе его крышки.
- До подключения коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, чтобы все приборы в контуре были установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Проверьте, имеет ли датчик сертификат, для работы в соответствующей опасной зоне.

## ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам.

**Утечки в технологических соединениях могут привести к смерти или серьезным травмам.**

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

**Использование оснастки и запасных частей, не утвержденных Rosemount Inc., может снизить допустимое давление датчика и сделать его опасным для эксплуатации.**

- В качестве запасных частей используйте только болты, поставляемые и продаваемые Rosemount Inc.

**Неправильное соединение клапанных блоков со стандартными фланцами может привести к повреждению платформы SuperModule™.**

- Для безопасного соединения клапанного блока со стандартными фланцами болты должны выступать над задней стороной поверхности фланца (т.е. со стороны фиксации болта), но при этом не должны касаться корпуса модуля.

**Для получения разрешения на использование в опасных зонах платформа SuperModule и корпус, в который заключены электронные компоненты, должны быть снабжены одинаковыми сертификационными метками.**

При модернизации обязательным условием является совпадение кодов сертификации платформы SuperModule и корпуса электронной части.

- 

## ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

### Общие положения

Точность измерений зависит от правильности установки датчика и импульсных трубок. Для достижения наилучших показателей датчик необходимо смонтировать как можно ближе к технологическому трубопроводу и использовать минимальное количество трубных соединений. Кроме того, следует помнить о необходимости обеспечения удобства доступа к датчику, безопасности персонала, возможности проведения калибровки в рабочем режиме и надлежащих окружающих условиях. Общим правилом при установке датчика является снижение до минимума вибраций, ударов и колебаний температуры.

### ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ

Закройте свободный конец кабелепровода заглушкой (включена в комплект). При цилиндрической резьбе минимальная длина соединения должна составлять 6 оборотов резьбы. При использовании конической резьбы заглушку следует плотно затянуть ключом.

Данные относительно совместимости материалов приведены в документе номер 00816-0100-3045 на веб-сайте [www.rosemount.com](http://www.rosemount.com).

### Механическая часть

#### Паровые системы

В паровых системах с температурой технологического процесса, превышающей допустимые предельные значения для датчика, не продувайте импульсный трубопровод через датчик. Промойте магистрали при закрытых запорных клапанах, после чего заполните их водой и уже после этого продолжите измерения.

### **Боковой монтаж**

Если датчик закреплен за боковую поверхность, разместите копланарный фланец таким образом, чтобы были обеспечены необходимая вентиляция или дренаж. Установите фланец так, как показано на рис. 2-3 (стр. 2-11), чтобы вентиляционное/дренажное соединение находилось на нижней половине фланца при газовых измерениях и на верхней половине – при жидкостных.

## **Диапазон пониженного давления**

### **Установка**

Датчик модели 3051S\_CD0 с диапазоном пониженного давления лучше монтировать, располагая мембраны параллельно земле. Такая установка датчика снижает влияние давления столба масла и обеспечивает оптимальные температурные параметры.

Убедитесь в том, что датчик смонтирован надежно. Наклон датчика может привести к сдвигу нуля на выходе.

### **Снижение технологических шумов**

Для снижения технологических шумов можно использовать один из двух методов: демпфирование выходного сигнала и фильтрация на входе при измерении избыточного давления.

### **Демпфирование выходного сигнала**

Величина демпфирования выходного сигнала, устанавливаемая по умолчанию на заводе-изготовителе, равна 3,2 секунды. Если на выходе возникают шумы, увеличьте время демпфирования. При необходимости малого времени отклика уменьшите время демпфирования. Информация о регулировке демпфирования приведена на стр. 3-11.

### **Фильтрация на входе**

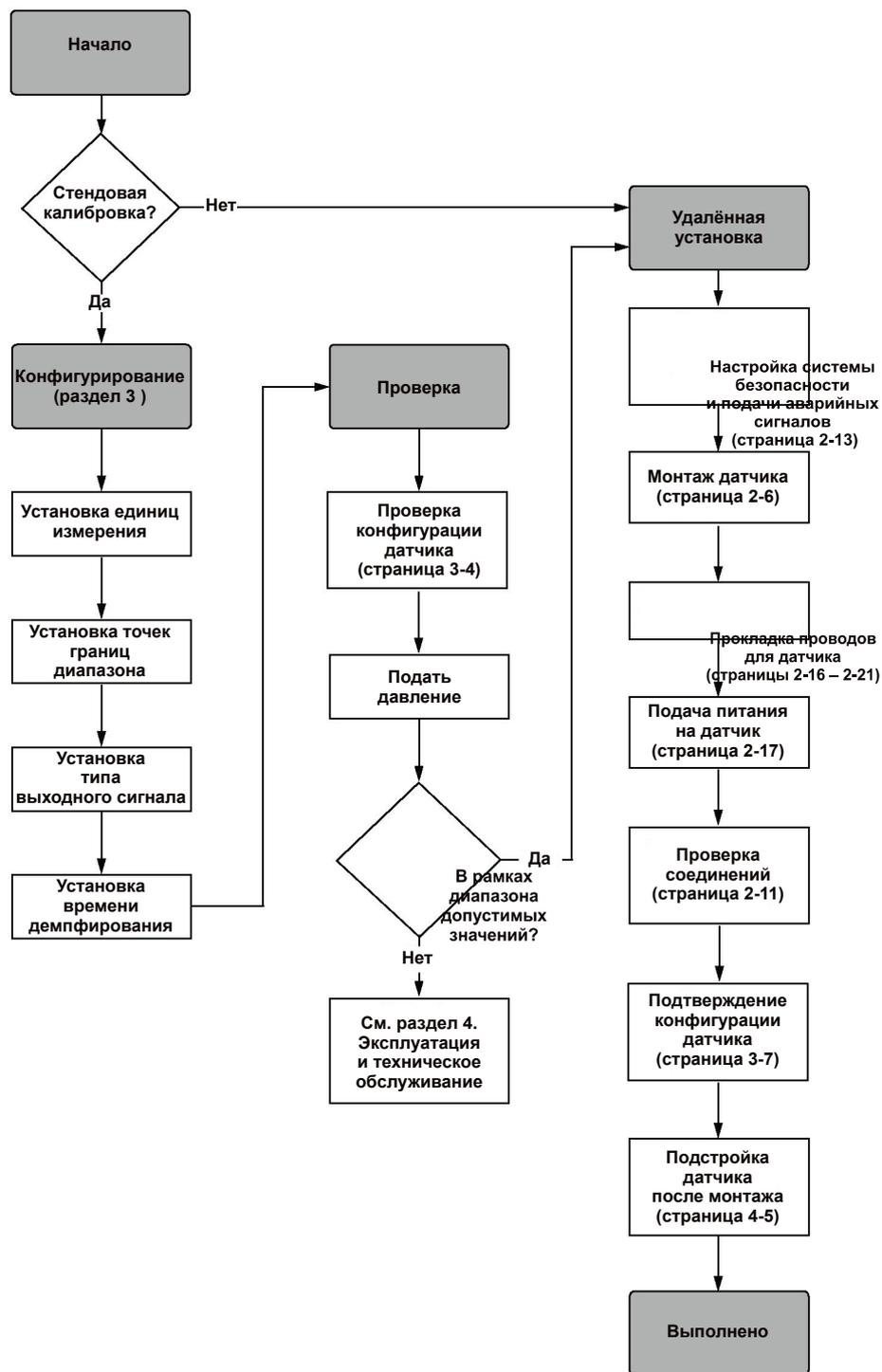
При измерениях избыточного давления важно минимизировать флуктуации атмосферного давления, которые воздействуют на мембрану со стороны низкого давления. Один из способов уменьшения флуктуации атмосферного давления состоит в присоединении отрезка трубы со стороны опорного давления, который будет служить демпфером давления.

Другой способ – установить со стороны опорного давления камеру, имеющую небольшое отверстие в атмосферу. При использовании нескольких датчиков с диапазоном пониженного давления каждый из них должен быть соединен с камерой для получения одинаковых значений опорного давления.

## **Окружающая среда**

Требования по доступу и правила монтажа крышки, представленные на стр. 2-5, позволяют оптимизировать характеристики датчика. Установите датчик так, чтобы минимизировать колебания температуры внешней среды, вибрации, механические удары, а также избежать контакта с агрессивными веществами. Приложение А «Технические характеристики и справочные данные» содержит перечень предельных значений рабочих температур.

Рис. 2-1. Установка HART.  
Блок-схема



## ПРОЦЕДУРЫ УСТАНОВКИ

Для получения более подробной информации о габаритных чертежах см. Приложение А «Технические характеристики и справочные данные», стр. А-16.

### **Ориентация рабочих фланцев**

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

### **Поворот корпуса**

См. раздел «Поворот корпуса» на стр. 2-12.

### **Клеммная сторона корпуса блока электроники**

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

### **Схемная сторона корпуса блока электроники**

Для устройств без ЖК-дисплея оставьте просвет 0,75 дюйма (19 мм). Если установлен измерительный прибор, для снятия крышки требуется три дюйма свободного пространства.

### **Установка крышек**

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

### **Резьба кабельного ввода**

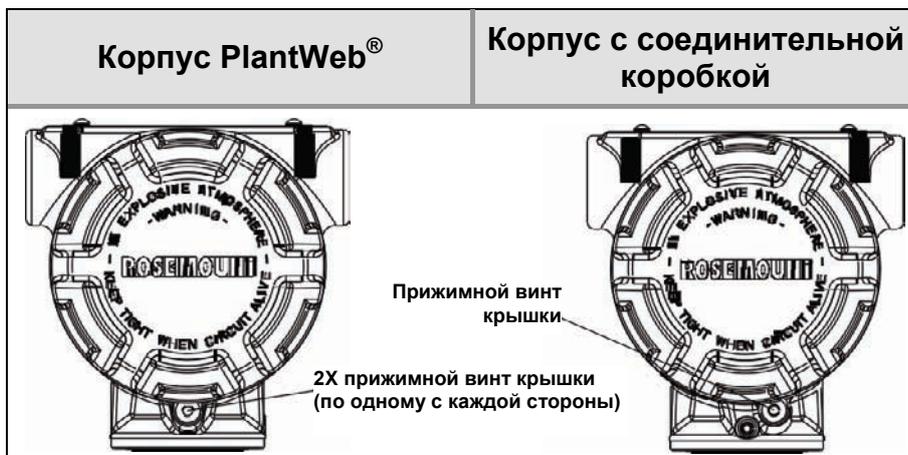
Для соблюдения требований стандартов NEMA 4X, IP66 и IP68 используйте полиэтиленовую ленту или нанесите пасту на штекерную часть соединения. Это позволит обеспечить их герметичность.

### **Прижимной винт крышки**

При использовании корпуса датчика с прижимным винтом крышки (см. рис. 2-2) винт необходимо надлежащим образом зафиксировать после подключения проводки и подачи питания датчика. Прижимной винт крышки предназначен для исключения возможности снятия крышки датчика, установленного в пожароопасной зоне, без использования специального приспособления. Для установки прижимного винта выполните следующие действия:

1. Убедитесь в том, что прижимной винт полностью ввинчен в корпус.
2. Установите крышку корпуса датчика и убедитесь в том, что она плотно прилегает к корпусу.
3. Шестигранным ключом М4 отверните прижимной винт так, чтобы он касался крышки датчика.
4. Поверните прижимной винт на 1/2 оборота против часовой стрелки, чтобы зафиксировать крышку. (Примечание: Использование чрезмерного момента затяжки может привести к срыву резьбы.)
5. Убедитесь в том, что крышку невозможно снять.

Рис. 2-2. Прижимной винт крышки



## Установка датчика

### Монтажные кронштейны

Облегчают монтаж датчика на 2-дюймовой трубе или панели. Вариант кронштейна В4 (из нержавеющей стали) используется стандартно в копланарных соединениях (в одной плоскости) и во встроенных соединениях. На рис. «Компоновочные размеры копланарного фланца» на стр. А-18 показаны размеры кронштейна и компоновочная схема опции В4.

Варианты В1-В3 и В7-В9 – это жесткие кронштейны с эпоксидным/полиэфирным покрытием, предназначенные для использования с обычными фланцами. Кронштейны типов В1-В3 имеют болты из углеродистой стали, а кронштейны типа В7-В9 – болты из нержавеющей стали. Кронштейны типов ВА и ВС, а также используемые с ними болты изготавливаются из нержавеющей стали. Кронштейны В1/В7/ВА и В3/В9/ВС обеспечивают возможность монтажа на 2-дюймовую трубу, а кронштейны типа В2/В8 обеспечивают возможность установки на панель.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Проверьте нулевую точку датчика после установки. Процедура сброса значения нулевой точки описана в разделе «Общие сведения о подстройке сенсора» на стр. 4-5.

### Болты фланца

Датчик 3051S может поставляться с копланарным или обычным фланцем, предусматривающим использование четырех болтов фланца 1,75 дюйма. Изображение болтов и компоновка болтовых соединений копланарных и обычных фланцев представлены на стр. 2-8. Поставляемые компанией Emerson Process Management болты из нержавеющей стали покрыты смазкой для облегчения монтажа. Болты из углеродистой стали не нуждаются в смазке. Таким образом, при установке болтов обоих типов смазка не требуется. На головках болтов, поставляемых компанией Emerson Process Management, имеется следующая маркировка:



Маркировка болтов из углеродистой стали



Маркировка болтов из нержавеющей стали

\* Последним знаком в обозначении F593\_ может быть любая буква от А до М.



Маркировка болтов из сплава К-500

### Установка болтов

 Используйте только болты, поставляемые с датчиками Rosemount 3051S или продаваемые компанией Emerson Process Management в качестве запасных частей. При креплении датчика к монтажному кронштейну заверните болты с усилием 125 дюйм-фунтов (0,9 Н-м). Используйте следующий порядок установки болтов:

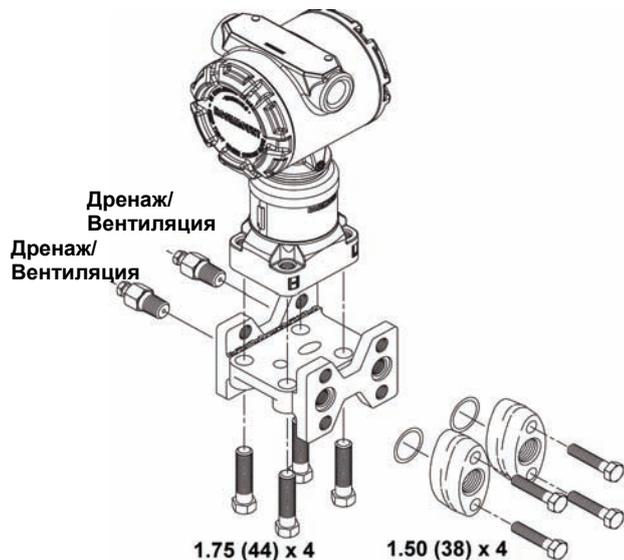
1. Затяните болты руками.
2. Затяните болты крест-накрест с начальным моментом затяжки.
3. Затяните болты с конечным моментом затяжки, следуя той же схеме закручивания – крест-накрест.

Моменты затяжки болтов фланца и переходника клапанного блока:

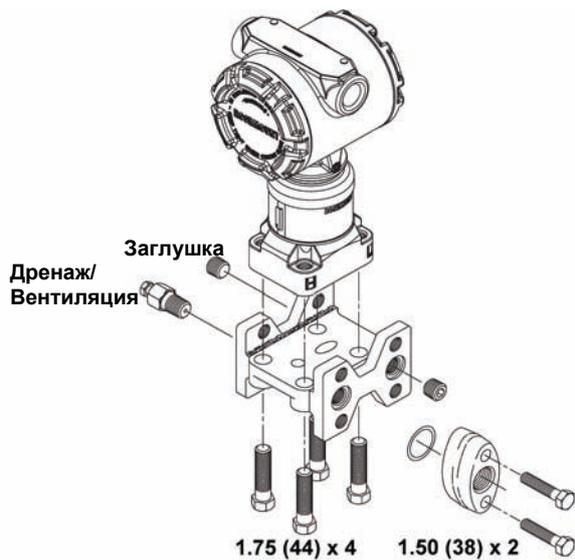
Таблица 2-1. Значения моментов затяжки при установке болтов

Материал болта	Значение начального момента затяжки	Значение конечного момента затяжки
CS-ASTM-A449 – стандартный	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)	650 дюйм-фунтов (73 Н-м)
Нержавеющая сталь 316 – вариант L4	150 дюйм-фунтов (17 Н-м)	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)
ASTM-A-193-B7M – вариант L5	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)	650 дюйм-фунтов (73 Н-м)
Сплав К-500 – вариант L6	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)	650 дюйм-фунтов (73 Н-м)
ASTM-A-453-660 – вариант L7	150 дюйм-фунтов (17 Н-м)	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)
ASTM-A-193-B8M – вариант L8	150 дюйм-фунтов (17 Н-м)	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)

### ДАТЧИК ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ



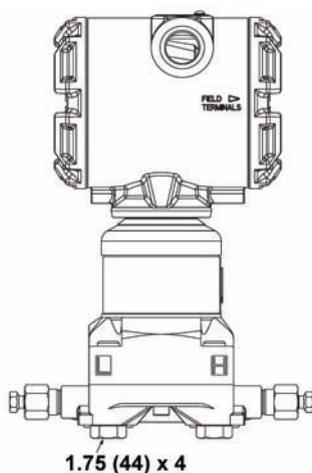
### ДАТЧИК ИЗБЫТОЧНОГО/АБСОЛЮТНОГО ДАВЛЕНИЯ



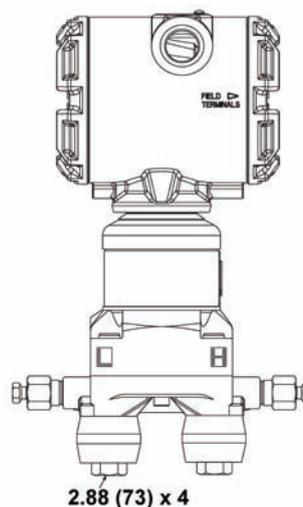
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Размеры указаны в дюймах (мм).

### Датчик с болтами фланца



### Датчик с фланцевыми переходниками и болтами фланца/переходника



Описание	Кол-во	Размер в дюймах (мм)
<b>Перепад давления</b>		
Болты фланца	4	1,75 (44)
Болты переходника	4	1,50 (38) <sup>(1)</sup>
Болты фланца/переходника	4	2,88 (73)
<b>Датчики избыточного/абсолютного давления<sup>(2)</sup></b>		
Болты фланца	4	1,75 (44)
Болты переходника	2	1,50 (38) <sup>(1)</sup>
Болты фланца/переходника	2	2,88 (73)

(1) Для обычных DIN-фланцев требуются болты переходника длиной 1,75 дюйма (44 мм).

(2) Для встраиваемых датчиков модели 3051S предусмотрен прямой монтаж, не требующий болтов для технологического соединения

### **Импульсный трубопровод**

Трубопровод между основной системой и датчиком должен точно передавать рабочее давление к датчику, чтобы обеспечить необходимую точность измерений. Существуют пять источников ошибок при передаче давления: утечка, потери напора на трение потока (особенно при использовании продувки), захват газа в потоках жидкостью, жидкость в газовом потоке, изменения плотности вещества в одном колене относительно другого и забивание импульсного трубопровода.

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

- Используйте как можно более короткие импульсные трубки.
- Для жидких сред установите импульсные трубки с уклоном не менее 1 дюйма на фут (8 см на м) вверх от датчика к соединению с трубопроводом.
- Для газовых сред установите импульсные трубки с уклоном не менее 1 дюйма на фут (8 см на м) вверх от датчика к соединению с трубопроводом.
- Избегайте высоких точек в системах с жидкими средами и низких точек в системах с газовыми средами.
- Убедитесь, что оба колена импульсных трубок имеют одинаковую температуру.
- Используйте достаточно широкие импульсные трубки, чтобы уменьшить эффекты трения и избежать засорения.
- Обеспечьте вентиляцию газа в трубопроводе с жидкостью.
- При использовании уплотняющей жидкости заполните оба колена импульсных трубок на одинаковый уровень.
- При продувке подсоединяйте продувочное устройство вблизи отводных отверстий и продувайте участки трубопровода равной длины и одинакового размера. Избегайте продувки через датчик.
- Избегайте прямых контактов датчика SuperModule и фланцев с агрессивными или горячими средами с температурой выше 250°F (121°C).
- Предотвращайте отложение осадков в импульсных трубках.
- Поддерживайте одинаковый уровень жидкостей в обоих коленах импульсного трубопровода.
- Избегайте условий, при которых жидкость может замерзнуть внутри фланцев.

### **Электронный блок для выполнения расширенной диагностики HART**

Статистический мониторинг процесса (SPM) позволяет собирать статистические данные (значения стандартной и средней девиации, коэффициента вариативности), которые можно использовать для обнаружения аномалий процесса и обрабатывающего оборудования, включая, к примеру, закупорку импульсных трубопроводов, попадание воздуха в трубопроводы, кавитацию насосов, нестабильность пламени в печи, заполнение дистилляционных колонн водой и многое другое. Эта методика позволяет принимать превентивные меры, дающие возможность предотвратить незапланированные простои или ремонтные работы, к которым приводят аномалии технологических процессов.

Функция Power Advisory выполняет проактивную диагностику электрических цепей и уведомляет пользователя об ухудшении их состояния до того, как это ухудшение повлияет на ход технологического процесса. Примеры проблем, которые можно обнаружить с помощью данной функции: попадание воды в клеммный отсек, коррозия клемм, некорректное заземление и нестабильность работы источников питания.

Усовершенствованная панель EDDL Device Dashboard позволяет отобразить диагностические данные в графическом интерфейсе, основанном на описании задач, обеспечивающем быстрый доступ к важной информации о процессах или устройствах, а также к иллюстрированным описаниям поиска и устранения неисправностей.

В комплект входят функции: статистический мониторинг процесса (SPM), Power Advisory, Status Log, Variable Log, Advanced Process Alerts, Service Alerts и Time Stamp.

Электронный блок расширенной диагностики HART можно заказать, используя код опции DA2 в номере модели датчика, или как запасную часть (номер детали 03151-9071-0001) для расширения функциональности удаленных датчиков 3051S. Для получения более подробной информации см. раздел 7 «Расширенная диагностика HART».

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Код опции DA2 или заказ запасных частей (номер детали 03151-9071-000X) доступны только для температурного класса T4.

---

**Требования к монтажу**

Компоновка импульсного трубопровода зависит от конкретных условий измерений. На рис. 2-3 приведены примеры следующих монтажных компоновок:

**Измерения в потоке жидкости**

- Разместите отводные отверстия сбоку трубопровода, чтобы предотвратить отложение осадков на вентиле технологической линии.
- Установите датчик рядом с отводными отверстиями или ниже, чтобы газы могли отводиться в технологическую линию.
- Разместите дренажные/вентиляционные клапаны сверху для вентиляции газа.

**Измерения в потоке газа**

- Разместите отводные отверстия сверху или сбоку трубопровода.
- Установите датчик рядом с отводными отверстиями или выше, чтобы жидкость могла стекать в рабочий трубопровод.

**Измерения в потоке пара**

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

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

В паровых или других системах с повышенными температурами важно, чтобы температура в рабочих соединениях не превышала предельно допустимую температуру датчика. Для получения более подробной информации см. раздел «Предельные значения температуры» на стр. A-11.

---

Рис. 2-3. Копланарная установка.  
Примеры

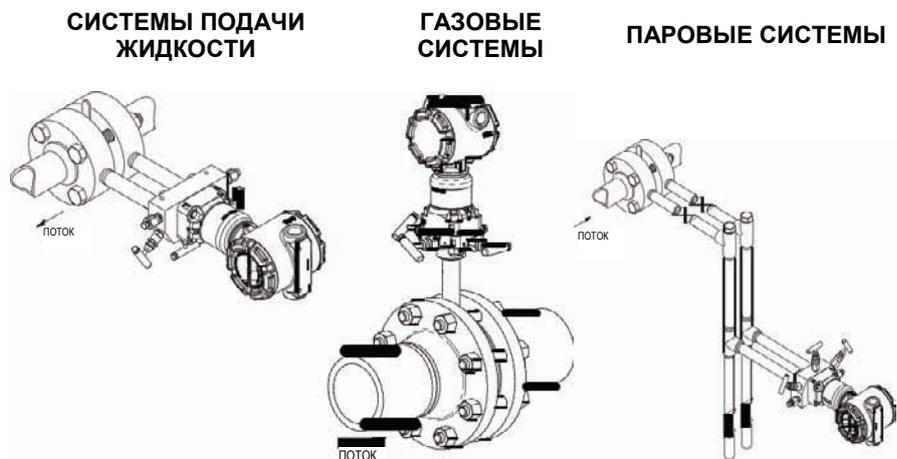
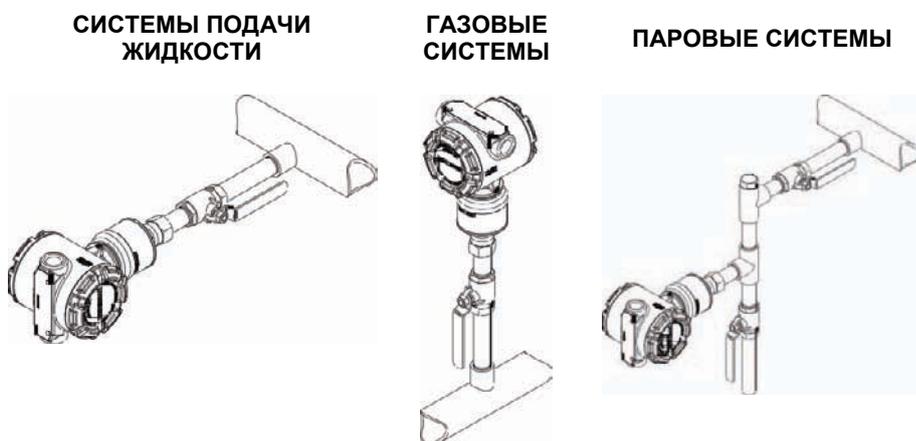


Рис. 2-4. Встраиваемый монтаж.  
Примеры



## Технологические соединения

Размер технологического соединения фланца датчика 3051S равен ¼-18 NPT. Опция D2 может использоваться для заказа дополнительных переходников с соединением ½-14 NPT. При выполнении соединений используйте разрешенную предприятием смазку или герметик. Технологические соединения фланца датчика имеют диаметр 2 ½ дюйма (54 мм), что позволяет осуществлять прямое подключение к трех- или пятиходовым вентильным блокам. Поверните один или оба фланцевых переходника, чтобы получить межцентровое расстояние 2 дюйма (51 мм), 2 ½ дюйма (54 мм) или 2 ¼ дюйма (57 мм)



Установите и затяните все четыре болта фланца, прежде чем будет подано давление. При правильной установке болты выступают из верхней части корпуса SuperModule. Не пытайтесь ослабить или вывернуть болты фланца во время работы датчика.

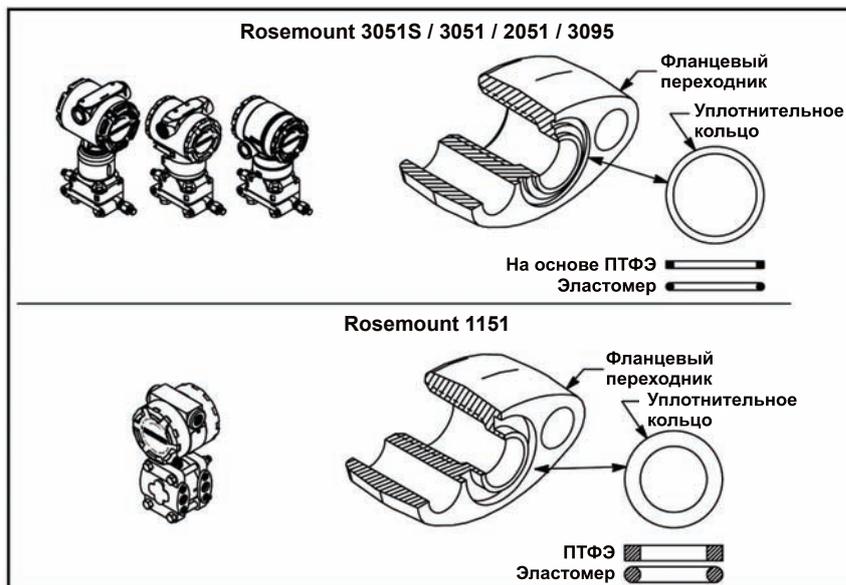
Чтобы установить переходники к копланарному фланцу, выполните следующую процедуру:

1. Выкрутите болты фланца.
2. Не перемещая фланец, установите на место переходники с уплотнительными кольцами.
3. Прикрепите переходники и копланарный фланец к модулю датчика с помощью самых длинных болтов из прилагаемого комплекта.
4. Затяните болты. Моменты затяжки болтов указаны в таблице 2-1 на стр. 2-7.

Рис. 2-5. Уплотнительные кольца

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование ненадлежащих уплотнительных колец при установке фланцевого переходника может привести к аварии, результатом которой могут стать смерть или серьезные травмы. Два фланцевых переходника отличаются специфическими канавками для уплотнительных колец. Используйте только предназначенные для конкретных фланцевых переходников уплотнительные кольца, как показано ниже.

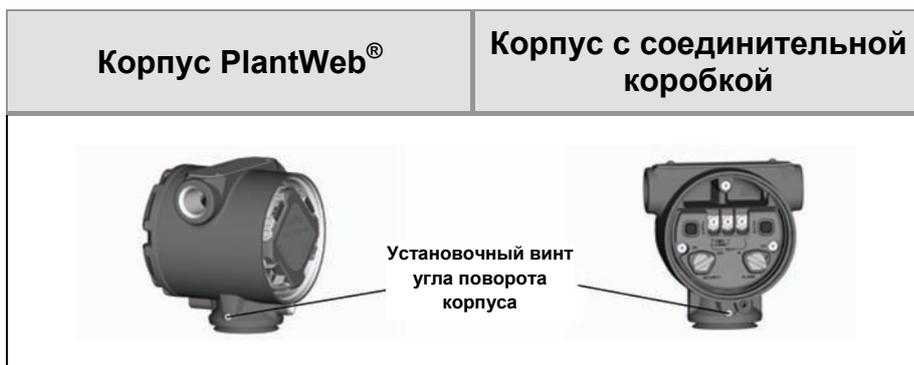


⚠ Всякий раз при снятии фланца или переходника осматривайте тефлоновые уплотнительные кольца. Замените их, если обнаружите какие-либо повреждения, такие как зазубрины или порезы. Если уплотнительные кольца были заменены, необходимо повторно затянуть болты для компенсации пластической деформации. См. процедуру повторной сборки сенсора в разделе 5 «Поиск и устранение неисправностей» на стр. 5-6.

## Поворот корпуса

Корпус можно разворачивать для того, чтобы облегчить доступ к электрической проводке или улучшить обзор дополнительного ЖК-дисплея на месте эксплуатации. Выполните следующие действия:

Рис. 2-6. Корпусы



## Настройка системы безопасности и подачи аварийных сигналов

1. Ослабьте установочный винт угла поворота корпуса.
2. Поверните корпус налево или направо на угол до 180° по отношению к первоначальному положению (установленному на заводе).

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Не поворачивайте корпус больше, чем на 180°. Если необходимо повернуть корпус на больший угол, следует сначала выполнить процедуру демонтажа (см. «Извлечение платы интерфейса» на стр. 5-4). Поворот на угол, больший 180°, может повредить электрическое соединение между сенсорным модулем и модулем электроники.

---

3. Вновь затяните установочный винт угла поворота корпуса.

Кроме корпуса, можно также поворачивать ЖК-индикатор с шагом 90°. Для этого нужно сжать два язычка, вытащить ЖК-индикатор, повернуть на нужный угол и снова вставить на место.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

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

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Если настройки безопасности и подачи аварийных сигналов не заданы, то датчик будет работать с параметрами, заданными по умолчанию – *высокий уровень* для аварийных сигналов, система безопасности – *выкл.*

---

### Настройка системы безопасности (защита от записи)

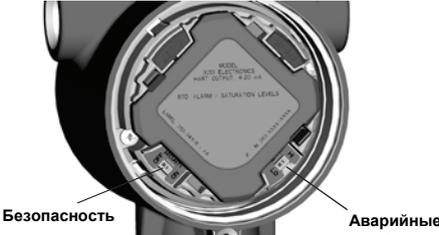
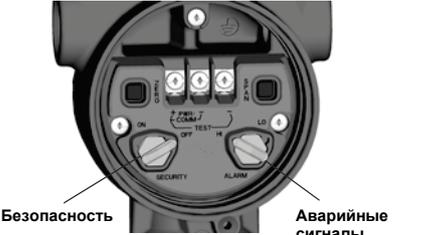
С помощью переключателей защиты от записи на корпусах PlantWeb и корпусах с распределительной коробкой можно предотвратить возможность случайного или намеренного изменения конфигурации датчика. Защита контролируется с помощью переключателя/перемычки защиты от записи, расположенной на узле интерфейса или клеммной колодке. Чтобы предотвратить случайные или преднамеренные изменения конфигурационных данных, установите переключатель или перемычку в положение ON (ВКЛ).

В этом случае датчик не будет допускать никаких операций записи в свою память. Другими словами, при установленной защите в датчик невозможно внести конфигурационные изменения, например, цифровую подстройку или изменение диапазона.

**Чтобы переустановить переключатель/перемычку, необходимо выполнить следующие операции:**

1. Не снимайте крышку прибора во взрывоопасной среде, если на схемы подано напряжение. Если датчик находится под напряжением, переведите контур в ручной режим управления и отключите питание.
2.  Снимите крышку блока электроники со стороны, противоположной клеммному блоку, на корпусе PlantWeb или крышку клеммного блока с корпуса с распределительной коробкой. Не снимайте крышку прибора во взрывоопасной среде, если на схемы подано напряжение.
3. Чтобы переместить переключатели/перемычки в нужное положение, выполните действия, описанные на рис. 2-7 (стр. 2-14).
4.  Установите крышку датчика на место. Для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите обе крышки датчика должны быть полностью прикручены.

Рис.2-7. Конфигурация переключателей и перемычек (вариант D1)

Переключатели на корпусе PlantWeb	Перемычки на корпусе с соединительной коробкой
 <p>Безопасность</p> <p>Аварийные сигналы</p> <p>Переместите переключатели параметров безопасности и подачи аварийных сигналов в нужное положение с помощью небольшой отвертки.</p> <p>(Для активации переключателей необходимо установить ЖК-индикатор или модуль настройки.)</p>	 <p>Безопасность</p> <p>Аварийные сигналы</p> <p>Чтобы задать нужные настройки безопасности и подачи аварийных сигналов, вытяните штыревые контакты и поверните корпус на 90° в нужном направлении.</p>

#### Field Communicator

Горячие клавиши	1, 3, 4, 5
Горячие клавиши Device Dashboard	2, 2, 7

#### Указания по применению

Field Communicator можно использовать для настройки включения и отключения системы безопасности. В случае если датчик снабжен опцией D1, то настройки переключателей/перемычек имеют преимущество перед программными параметрами. Чтобы отключить встроенные кнопки настройки нулевой точки и диапазона на датчиках, снабженных опцией D1, выполните действия, описанные в разделе «Управление встроенными кнопками» на стр. 2-14.

#### AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по значку устройства и выберите в меню пункт Device Configuration (Конфигурация устройства), а затем – пункт Config Write Protect (Настройка защиты от записи).

1. Укажите нужное значение параметра, затем щелкните курсором мыши по кнопке **Next (Далее)**.
2. Чтобы подтвердить изменение значения параметра, щелкните курсором мыши по кнопке Next еще раз. Если активированы аппаратные настройки, щелкните курсором мыши по кнопке Next, чтобы подтвердить получение сообщения Switch option detected, function disabled, write protect unchanged (Опция переключения обнаружена, функция отключена, настройка защиты от записи не изменена). Если активированы аппаратные элементы управления, то защита от записи не будет настроена.
3. Чтобы завершить процедуру настройки, щелкните курсором мыши по кнопке **Finish (Завершить)**.

#### Управление встроенными кнопками

Управление встроенными кнопками позволяет включить или отключить использование встроенных кнопок настройки нулевой точки и диапазона.

## Field Communicator

Горячие клавиши	1, 4, 4, 1
Горячие клавиши Device Dashboard	2, 2, 7

1. Нажмите комбинацию горячих клавиш «управление встроенными кнопками». После этого откроется окно Field device info (Информация об удаленном устройстве).
2. Прокрутите меню до пункта Local Keys (Встроенные кнопки) и с помощью курсорной кнопки «вправо» выберите один из двух вариантов значения этого параметра – включить или отключить.

## AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт Configure (Настройка).

1. Откройте выпадающее меню Local keys на вкладке Device (Устройство), выберите один из двух вариантов значения параметра – включить или отключить, затем щелкните курсором мыши по кнопке **Apply (Применить)**.
2. Внимательно прочтите появившееся предупреждение, после чего выберите пункт **yes (Да)**.

## Настройка направления аварийного сигнала

Направление аварийного сигнала датчика задается путем изменения положения переключателей на корпусе PlantWeb или переключек на корпусе с распределительной коробкой. Чтобы включить подачу сигнала при превышении предельных значений, установите переключатель/переключку в положение HI. Чтобы включить подачу сигнала при падении значений ниже допустимого минимума, установите переключатель/переключку в положение LO. Для получения более подробной информации см. раздел «Аварийные сигналы неисправностей и насыщение» на стр. 3-12.

## Field Communicator

Горячие клавиши	1, 4, 2, 7, 6
Горячие клавиши Device Dashboard	2, 2, 1, 7, 1

### Указания по применению

Field Communicator можно использовать для настройки направления аварийного сигнала – High (HI) или Low (LO). В случае если датчик снабжен опцией D1, настройки переключателей/переключек имеют преимущество перед настройками Field Communicator.

## AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите пункт меню Device Configuration, затем Alarm/Saturation Levels (Уровни аварийных сигналов/насыщения) и Alarm Direction (Направление аварийного сигнала).

1. Укажите нужное направление аварийного сигнала, затем щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
2. Чтобы подтвердить изменение значения параметра, щелкните курсором мыши по кнопке Next еще раз. Если активированы аппаратные настройки, щелкните курсором мыши по кнопке Next, чтобы подтвердить получение сообщения Switch option detected, function disabled, alarm direction unchanged (Опция переключения обнаружена, функция отключена, направление аварийного сигнала не изменено). Если активированы аппаратные элементы управления, то защита от записи не будет настроена.
3. Чтобы завершить процедуру настройки, щелкните курсором мыши по кнопке **Finish**.

## Подсоединение проводов и электропитания

Для достижения максимальной производительности используйте витую пару. Для обеспечения устойчивой связи используйте провода типа 24 AWG – 14 AWG длиной не более 5000 футов (1500 м).

Рис. 2-8. Клеммный блок HART



Чтобы провести подсоединение проводов, выполните следующие действия:

-  1. Снимите крышку корпуса со стороны клеммного отсека. Не снимайте крышку корпуса во взрывоопасной среде при подключенной цепи. Питание на датчик подается по сигнальным проводам.
-  2. Подключите положительный провод к клемме с маркировкой (+), а отрицательный – к клемме с маркировкой (rwr/comm -). Избегайте контакта с клеммами и проводами. Не подсоединяйте сигнальные провода, находящиеся под напряжением, к клеммам тестирования. Подача питания может повредить тестирующий диод.
3. Неиспользуемые отверстия кабельных вводов на корпусе датчика закройте заглушками и герметизируйте, чтобы избежать попадания влаги в клеммную часть корпуса. Провода необходимо подводить с использованием конденсационной петли, причем нижняя часть петли должна быть расположена ниже, чем кабелепроводные соединения и корпус датчика.

### Скачки/Токи переходных процессов

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

### Дополнительный клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех

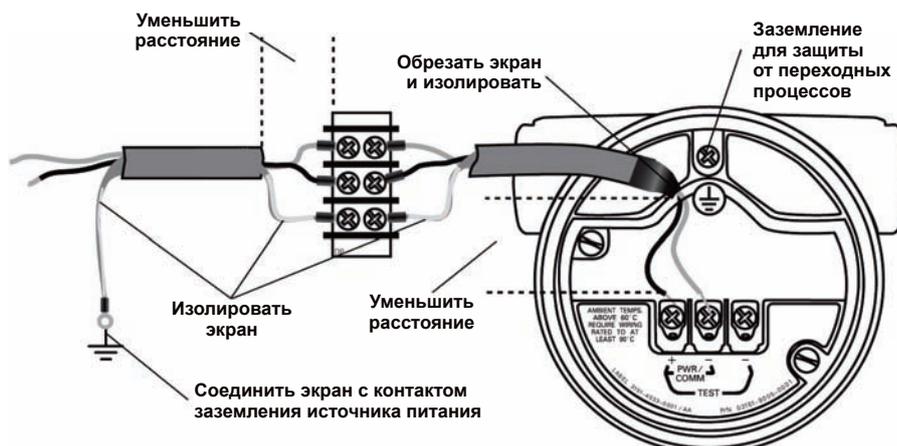
Данный блок можно заказать вместе с датчиком в качестве устанавливаемой опции (код опции T1 в номере модели датчика) или в качестве запасной части для установки на уже существующие датчики 3051S. Полный список номеров запасных частей для клеммных блоков с защитой от помех см. на стр. А-38. Наличие символа молнии в маркировке клеммного блока означает, что данный блок снабжен защитой от переходных токов.

### Заземление сигнальных проводов

Не пропускайте сигнальные провода через кабелепровод или открытый кабельный желоб вместе с силовым кабелем или рядом с мощным электрооборудованием. На сенсорном модуле и внутри клеммного блока имеются контакты заземления. Эти контакты используются для подключения клеммных блоков с защитой от помех либо для обеспечения соответствия местным нормативным актам. Для получения более подробной информации о том, каким образом должно быть заземлено экранирование кабеля, см. шаг 2.

1. Снимите крышку корпуса клеммного блока для удаленных подключений.
2. Подключите провода и заземление так, как показано на рис. 2-9.
  - a. Клеммы нечувствительны к полярности.
  - b. Экранирование кабеля должно быть:
    - обрезано по минимуму и изолировано от соприкосновения с корпусом датчика;
    - постоянно подключено к терминальной точке;
    - подключено к надежному заземлению со стороны источника питания.

Рис. 2-9. Подключение проводов



3. Установите крышку корпуса на место. Рекомендуется затянуть крепления крышки настолько плотно, чтобы между крышкой и корпусом не оставалось никакого зазора.
4. Закройте заглушками и загерметизируйте неиспользуемые кабелепроводы.

### Электропитание для датчиков с выходом 4-20 мА

Источник постоянного тока должен обеспечить питание датчика с пульсацией напряжения не более 2%. Общее сопротивление нагрузки складывается из сопротивления сигнальных проводов и сопротивлений нагрузок контроллера, индикатора и других узлов. Если используется искробезопасный барьер, его сопротивление также учитывается в общей нагрузке.

См. раздел «Ограничения нагрузки» на стр. А-7.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Для связи с Field Communicator минимальное сопротивление контура связи должно составлять 250 Ом. Если один источник питания используется более чем с одним датчиком давления модели 3051S, то импеданс этого источника питания и цепи (общей для датчиков) не должен превышать 20 Ом на частоте 1200 Гц.

## Соединение выносного индикатора и электропитания

### Замечания по электротехнике

Во избежание возникновения ошибок из-за неверного заземления и электрических помех необходимо обеспечить надлежащую электроизоляцию всех компонентов. При использовании корпусов с распределительной коробкой в условиях сильных электромагнитных/радиочастотных помех следует использовать экранированные сигнальные провода.

Система интерфейса состоит из локально устанавливаемого датчика и ЖК-индикатора, монтируемого удаленно. Узел локального датчика 3051S состоит из корпуса с распределительной коробкой, снабженного трехпозиционным клеммным блоком, встроенным в SuperModule. Блок выносного ЖК-индикатора состоит из корпуса PlantWeb с двумя отсеками, снабженного семипозиционным клеммным блоком. Примеры подсоединения проводки приведены на рис. 2-10 на стр. 2-19. Ниже приводится перечень необходимых данных, относящихся к системе с выносным индикатором:

- Каждый клеммный блок относится к одной системе выносным индикатором.
- Переходник корпуса из нержавеющей стали марки 316 постоянно подсоединен к корпусу PlantWeb выносного ЖК-индикатора, что обеспечивает внешнее заземление и возможность монтажа с помощью кронштейна, входящего в комплект поставки.
- Для подключения датчика к выносному ЖК-индикатору необходимо проложить между ними соответствующий кабель. Длина кабеля ограничивается 100 футами.
- Для соединения датчика с ЖК-индикатором в комплект включается кабель длиной 50 футов (вариант M8) или 100 футов (вариант M9). В варианте M7 кабель не входит в комплект поставки. См. рекомендуемые характеристики кабеля ниже:

**Тип кабеля:** Madison AWM Style 2549. Можно также использовать другие кабели со сходными характеристиками, представляющими собой экранированную витую пару с наружным экранированием. Силовые кабели должны иметь сечение минимум 22 AWG, а коммуникационные провода CAN – минимум 24 AWG.

**Длина кабеля:** До 100 футов (31 м), в зависимости от емкостного сопротивления кабеля.

**Емкостное сопротивление кабеля:** Суммарное емкостное сопротивление кабелей должно составлять менее 5000 пФ. Другими словами, сопротивление должно быть не более 50 пФ на 1 фут (0,3 м) для 100-футового кабеля (31 м).

**Замечания по искробезопасности:** Узел датчика с индикатором является искробезопасным при использовании кабеля Madison AWM Style 2549. Возможно также использование других типов кабелей, если конфигурация устройств и кабеля соответствует установочным чертежам или сертификатам. Для получения более подробной информации о требованиях к искробезопасности кабелей см. соответствующий сертификат или чертеж в Приложении В.



---

#### **ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ**

Не подавайте питание на клеммы удаленных подключений. Во избежание повреждения компонентов системы тщательно соблюдайте все инструкции по подсоединению проводов.

---



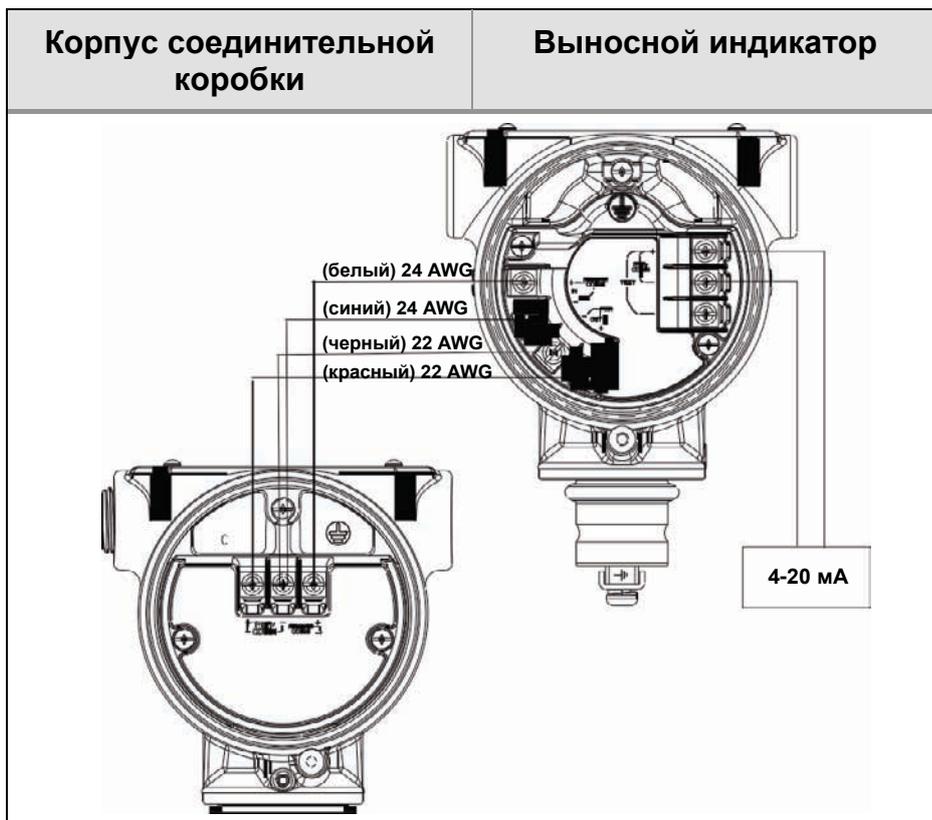
---

#### **ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ**

При работе в условиях температуры окружающей среды, превышающей 140°F (60°C), температурный класс кабеля должен как минимум на 9°F (5°C) превышать максимальную температуру окружающей среды.

---

Рис. 2-10. Схема подключения удаленного дисплея



**ПРИМЕЧАНИЕ**

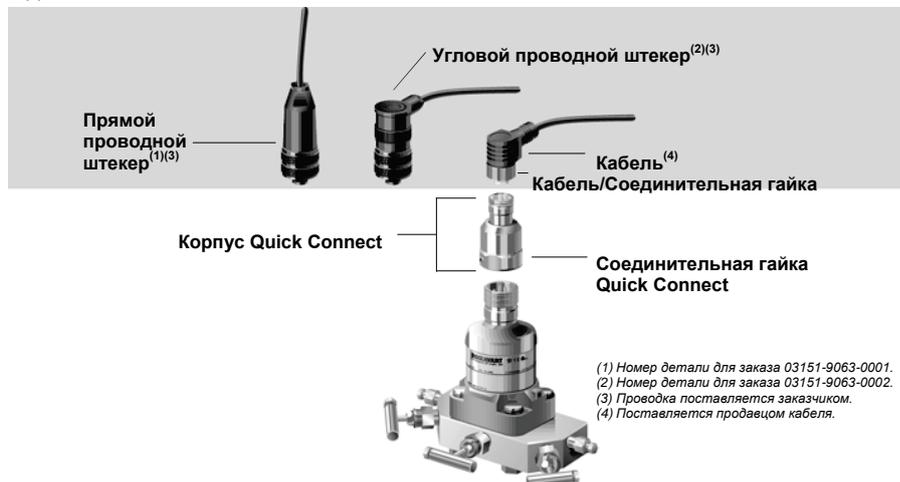
Цветовая маркировка приведена для кабеля Madison AWM Style 2549. При использовании других кабелей цветовая маркировка может отличаться от приведенной.

Кабель Madison AWM Style 2549 снабжен экраном с заземлением. Это экранирование необходимо подключить к заземлению SuperModule или удаленного дисплея, но ни в коем случае к обоим сразу.

## Подключение Quick Connect

Рис. 2-11. Rosemount 3051S Quick Connect в разобранном виде

Как правило, 3051S Quick Connect поставляется уже в собранном виде, установленным на SuperModule и готовым к установке. Штекеры и разъемы для удаленного подключения (см. затененную область рисунка) продаются отдельно.



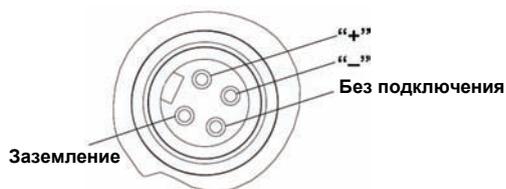
### ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ

При заказе модуля Quick Connect в форме запасной части к корпусу 300S или его демонтаже с SuperModule выполните сборку оборудования, соблюдая приведенные ниже инструкции, перед подключением проводов.

1. Поместите Quick Connect на SuperModule. Для обеспечения надлежащего выравнивания контактов перед установкой quick connect на SuperModule снимите соединительную гайку.
2. Поместите соединительную гайку на модуль quick connect и затяните ее с помощью ключа. Максимальный момент затяжки – 300 дюйм-фунтов (34 Н-м).
3. Затяните установочный винт поворота корпуса с помощью торцевого гаечного ключа  $\frac{3}{32}$  дюйма.
4. Установите соединительные элементы комплекта проводов/разъемы удаленных подключений на модуль Quick Connect. Не допускайте превышения максимальной величины момента затяжки.

Рис. 2-12. Схема контактов корпуса Quick Connect

Для получения более подробной информации о подключении проводов см. чертеж расположения контактов, а также монтажные инструкции производителя комплекта проводов.



## Прокладка электрических проводов через кабелепровод (вариант GE или GM)

Для получения более подробной информации о прокладке электрических проводов для датчиков 3051S с разъемами GE или GM см. монтажные инструкции производителя комплекта проводов. При наличии сертификации FM по искробезопасности и огнестойкости, установка осуществляется по чертежам 03151-1009 Rosemount в соответствии с номинальными значениями для наружной установки стандартов NEMA 4X и IP66. См. Приложение В, стр. В-20.

### Повторная сборка гнездовых контактов кабелепровода

При демонтаже или замене гнездового контакта следуйте приведенным ниже инструкциям по повторному подключению проводов гнездовых контактов кабелепроводов GE или GM к клеммной колодке:

1. Подключите зеленый/желтый провод к винту внутреннего заземления.
2. Подключите коричневый провод к клемме с маркировкой (+).
3. Подключите синий провод к клемме с маркировкой (pwr/comm -).

## Заземление

### Заземление корпуса датчика

Заземление корпуса датчика следует выполнять только в соответствии с национальными и местными электротехническими нормами. Наиболее эффективным способом заземления корпуса датчика является прямое заземление проводом с минимальным импедансом. Другие способы заземления датчика:

- **Подсоединение внутреннего заземления:** Внутри электронного корпуса датчика со стороны клеммной колодки находится винт для подсоединения заземления. Этот винт отмечен специальным символом заземления () и имеет стандартный вид на всех датчиках модели 3051S.
- **Блок внешнего заземления:** Этот блок поставляется с дополнительным клеммным блоком с защитой от наносекундных импульсных помех (код варианта T1), с сертификацией огнестойкости ATEX (код варианта E1), с сертификацией искробезопасности ATEX (код варианта I1), с сертификацией ATEX, тип n (код варианта N1). Внешний блок заземления можно также заказать с датчиком (код варианта D4) или как запасную часть (номер 03151-9060-0001).

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Заземление корпуса датчика через резьбовой кабелепровод может не обеспечить необходимое заземление. Клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех (код варианта T1) не обеспечивает защиту от наносекундных импульсных помех, если корпус датчика не заземлен соответствующим образом. Для заземления используйте приведенные выше указания. Не пропускайте заземляющий провод защиты от переходных процессов вместе с сигнальным проводом, так как во время удара молнией по заземляющему проводу может идти большой ток.

---

## УСТАНОВКА ЖК-ДИСПЛЕЯ

Датчики, заказанные в комплекте с ЖК-индикатором, поставляются с установленным индикатором. Для установки ЖК-индикатора требуется применение корпуса PlantWeb. Для установки дисплея на датчике модели 3051S потребуются маленькая отвертка и комплект установки индикатора.

Кроме корпуса, можно также поворачивать ЖК-индикатор с шагом 90°. Для этого нужно сжать два язычка, вытащить ЖК-индикатор, повернуть на нужный угол и снова вставить на место.

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

Для установки ЖК-индикатора обратитесь к рис. 2-13 и действуйте в следующем порядке:



1. **ЕСЛИ** датчик установлен в системе, **ТО** примите меры предосторожности и отключите питание.
2. Снимите крышку датчика со стороны, противоположной клеммной стороне датчика. Не снимайте крышку прибора во взрывоопасной атмосфере, если схема находится под напряжением.
3. Демонтируйте аппаратный модуль настройки, если он установлен. Вставьте четырехконтактный штырьковый разъем в ЖК-индикатор и зафиксируйте его на месте до щелчка.
4. Установите на место крышку измерительного прибора и затяните ее, чтобы обеспечить контакт металл-металл.

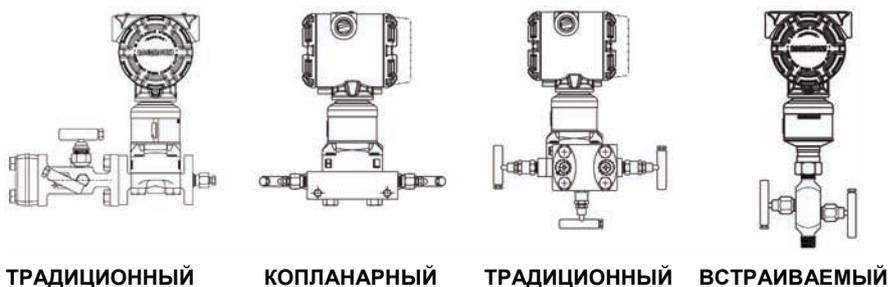
Рис. 2-13. Дополнительный ЖК-индикатор



## КЛАПАННЫЕ БЛОКИ ROSEMOUNT 305, 306 И 304

Модель 305 имеет два варианта конструкции: традиционный и копланарный. Традиционный интегральный клапанный блок модели 305 можно установить на большинство основных элементов с помощью монтажных переходников, имеющихся в настоящее время на рынке. Встраиваемый клапанный блок модели 306 используется со встроенными в трубопровод датчиками для обеспечения возможности функционирования задвижек и выпускных клапанов вплоть до давления 10 000 фунтов на кв. Дюйм (690 бар). Модель Rosemount 304 имеет два основных варианта конструкции: обычный (фланец x фланец и фланец x труба) и межфланцевый. Обычные клапанные блоки модели 304 изготавливаются в 2-, 3- и 5-клапанном исполнении. Межфланцевая модель 304 изготавливается в 3- и 5-клапанном исполнении.

Рис. 2-14. Варианты конструкции интегральных клапанных блоков



## Процедура установки интегрального клапанного блока Rosemount 305

Для установки интегрального клапанного блока модели 305 на датчик 3051S:



1. Проверьте тефлоновые уплотнительные кольца платформы SuperModule. Если уплотнительные кольца не повреждены, их можно использовать снова. Если на кольцах есть повреждения (например, зазубрины или порезы), замените их новыми.

---

### ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ

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

---

2. Установите интегральный клапанный блок на SuperModule. Для выравнивания используйте болты клапанного блока. Затяните болты руками, затем затяните поочередно крест-накрест до конечного момента затяжки. Полная информация по установке болтов и значениям момента затяжки приведена в параграфе «Болты фланца» на стр. 2-6. После полного затягивания болты должны выступать над верхним торцом корпуса модуля.
3. После замены тефлоновых уплотнительных колец платформы SuperModule необходимо снова затянуть болты, чтобы скомпенсировать пластическую деформацию.
4. При наличии такой возможности установите фланцевые переходники на торцах технологических соединений клапанного блока с помощью болтов фланца 1,75 дюйма, поставляемых вместе с датчиком.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

После установки необходимо всегда производить подстройку нулевой точки на узле датчик/вентильный блок, чтобы исключить возможный при монтаже сдвиг. См. раздел «Подстройка нулевой точки» на стр. 4-6.

---

## Процедура установки встраиваемого клапанного блока Rosemount 306

Клапанные блоки модели 306 используются только со встраиваемыми датчиками модели 3051S.



При соединении клапанного блока 306 со встраиваемым датчиком 3051S необходимо использовать резьбовой уплотнитель.

1. Закрепите датчик в зажимном приспособлении.
2. Обмотайте уплотнительной лентой или смажьте соответствующим герметиком резьбовой конец клапанного блока.
3. Перед началом сборки сосчитайте общее количество витков резьбы клапанного блока.
4. Начните вворачивать клапанный блок в технологическое соединение датчика от руки.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании уплотнительной ленты проследите за тем, чтобы она не соскользнула в начале сборки.

---

5. Затяните ключом клапанный блок в технологическом соединении.  
Примечание: Минимальный момент затяжки – 425 дюйм-фунтов.
6. Сосчитайте количество витков резьбы, не вошедших в соединение.  
Примечание: Минимальная глубина соединения – 3 оборота.

## Процедура установки традиционного клапанного блока Rosemount 304

7. Вычтите число витков резьбы, оставшихся снаружи (после затягивания), из общего числа ниток резьбы для расчета числа оборотов соединения. Затяните дополнительно для получения трех полных оборотов зацепления.
8. Для клапанного блока запорно-стравливающего типа необходимо убедиться в том, что стравливающий винт установлен и затянут. Для клапанного блока с двумя клапанами необходимо убедиться в том, что установлена и затянута вентиляционная пробка.
9. Проверьте узел на утечки в диапазоне предельных давлений датчика.

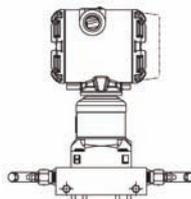
Для установки стандартного клапанного блока модели 304 на датчик 3051S:

1. Выровняйте стандартный клапанный блок относительно фланца датчика. Для выравнивания используйте болты клапанного блока.
2. Затяните болты руками, затем затяните их поочередно крест-накрест до конечного момента затяжки. Полная информация по установке болтов и значениям момента затяжки приведена в параграфе «Болты фланца» на стр. 2-6. После затягивания болты должны выступать над задней стороной поверхности фланца (т.е. со стороны фиксации болта), но при этом не должны касаться корпуса модуля.
3. При наличии такой возможности установите фланцевые переходники на торцах технологических соединений клапанного блока с помощью фланцевых болтов 1,75 дюйма, поставляемых вместе с датчиком.

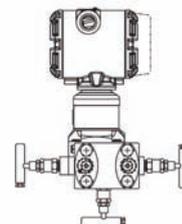
## Клапанные блоки Rosemount 305 и 304

Рис. 2-15. Варианты конструкции клапанных блоков Rosemount 305

Модель интегрального клапанного блока Rosemount 305 имеет два варианта конструкции: копланарный и традиционный. Традиционный интегральный клапанный блок модели 305 можно установить на большинство основных элементов с помощью монтажных переходников.



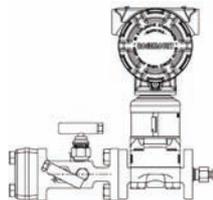
**305 ИНТЕГРАЛЬНЫЙ КОПЛАНАРНЫЙ**



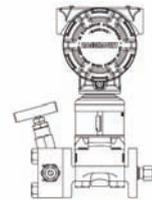
**305 ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ТРАДИЦИОННЫЙ**

Рис. 2-16. Варианты конструкции клапанных блоков Rosemount 304

Модель Rosemount 304 имеет два основных варианта конструкции: обычный (фланец x фланец и фланец x труба) и межфланцевый. Обычные клапанные блоки модели 304 изготавливаются в 2-, 3- и 5-клапанном исполнении. Компактная модель 304 изготавливается в 3- и 5-клапанном исполнении.



**304 ТРАДИЦИОННЫЙ**



**304 Компактный**

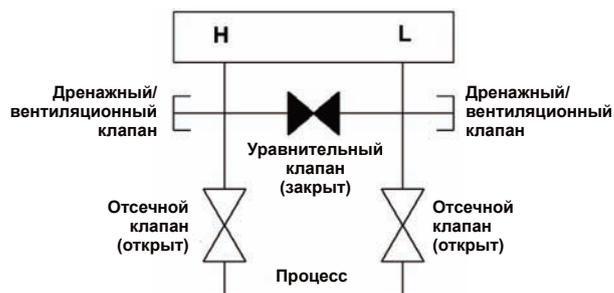
## Работа клапанного блока

⚠ Неправильная установка или эксплуатация клапанных блоков может привести к протечкам в технологической системе, что в свою очередь может повлечь получение персоналом серьезных травм или даже смерть.

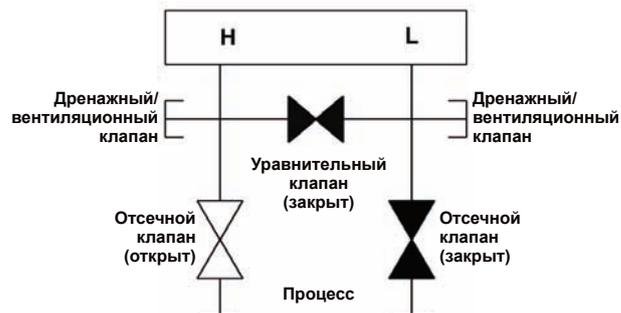
После установки необходимо всегда производить подстройку нулевой точки на узле датчик/вентильный блок, чтобы исключить возможный при монтаже сдвиг. См. раздел 4 «Эксплуатация и техническое обслуживание», «Общие сведения о подстройке сенсора» на стр. 4-5.

На рисунке представлена компоновка с тремя и пятью клапанами:

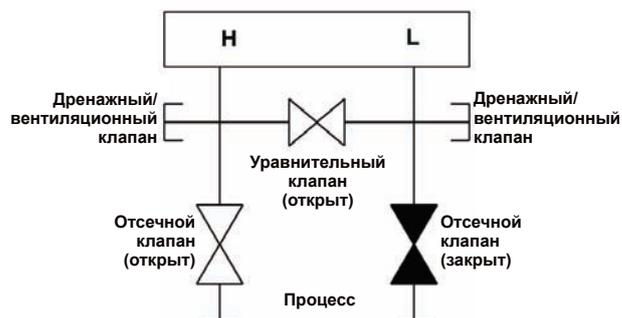
При обычном режиме работы два запорных клапана между технологическим трубопроводом и входными отверстиями прибора открыты, а уравнительный клапан закрыт.



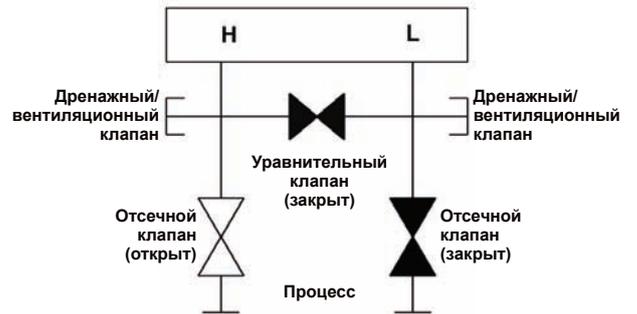
1. Для обнуления датчика 3051S сначала закройте запорный клапан со стороны низкого давления (сторона выпуска) датчика.



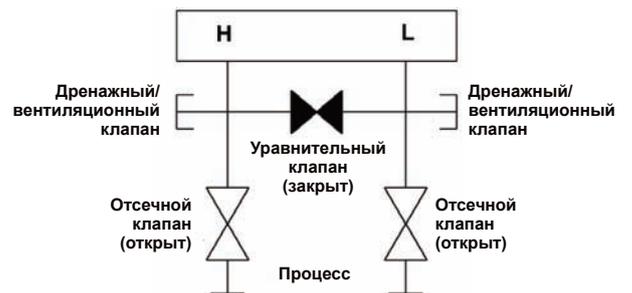
2. Затем откройте центральный (уравнительный) клапан для выравнивания давления с обеих сторон датчика.



3. После настройки нулевой точки датчика закройте уравнительный клапан.

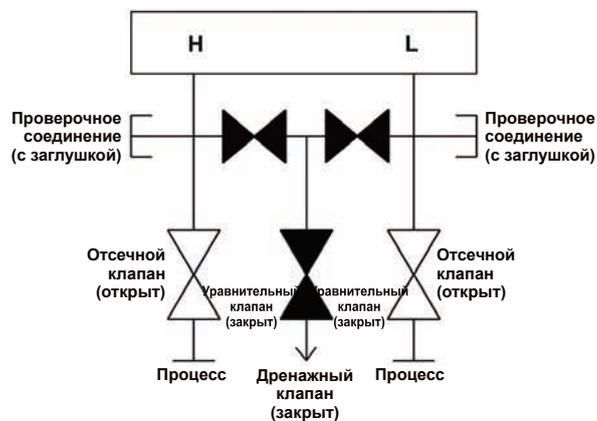


4. Откройте запорный клапан со стороны низкого давления датчика, чтобы возобновить работу последнего.

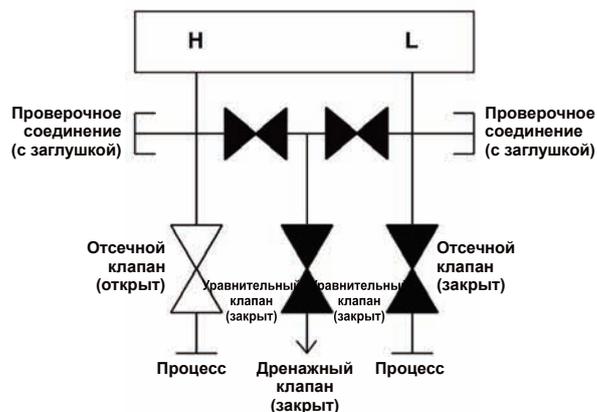


### Пятиклапанное исполнение для природного газа:

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



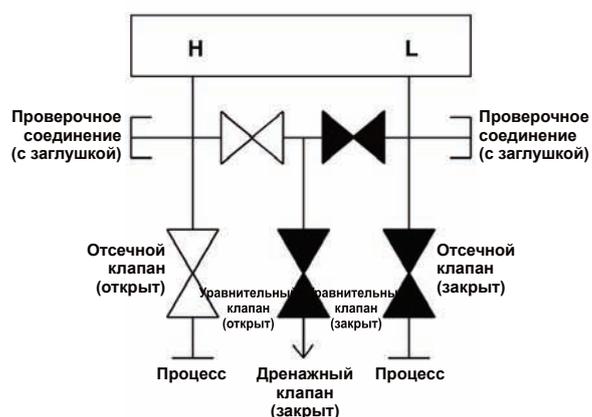
1. Для обнуления датчика 3051S сначала закройте запорный клапан со стороны низкого давления (сторона выпуска) датчика.



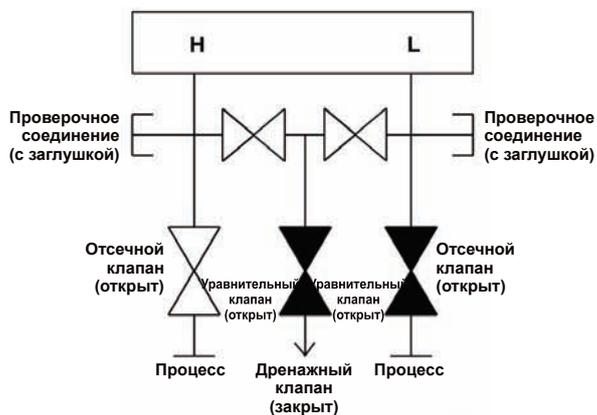
### ПРИМЕЧАНИЕ

Не открывайте уравнильный клапан линии низкого давления до аналогичного клапана в линии высокого давления. В противном случае в датчике будет создано слишком высокое давление.

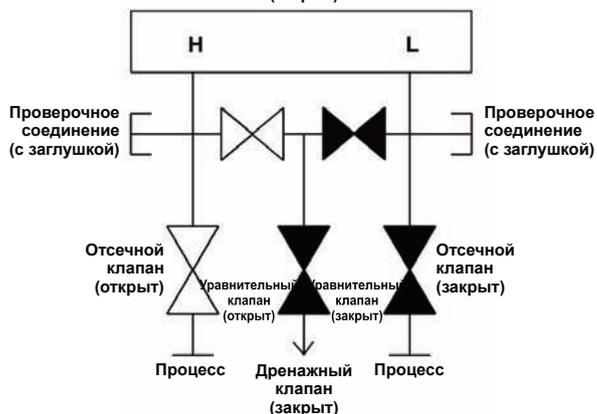
2. Далее откройте уравнильный клапан со стороны высокого давления датчика.



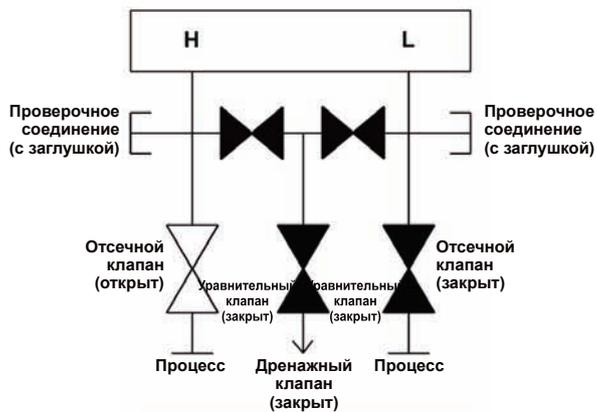
- Далее откройте уравнильный клапан со стороны низкого давления (сторона выпуска) датчика.



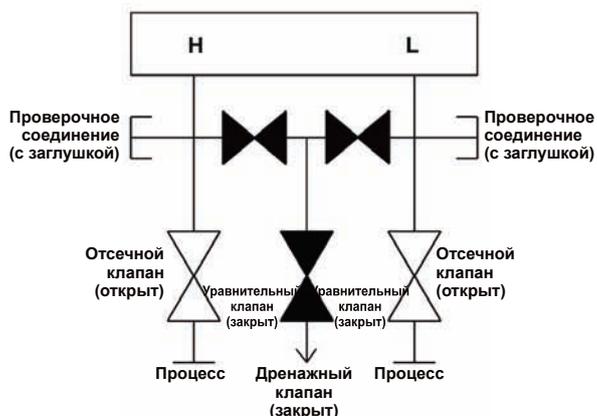
- После обнуления датчика закройте уравнильный клапан со стороны низкого давления (сторона выпуска) датчика.



- Далее закройте уравнильный клапан со стороны высокого давления.



- Наконец, чтобы возобновить работу датчика, откройте отсечной клапан в линии низкого давления.



# Раздел 3

# Конфигурация

---

Общие сведения . . . . .	стр. 3-1
Указания по безопасному применению . . . . .	стр. 3-1
Ввод датчика в эксплуатацию на стенде с помощью HART . . . . .	стр. 3-2
Обзор данных конфигурации. . . . .	стр. 3-4
Field Communicator . . . . .	стр. 3-5
Проверка выхода. . . . .	стр. 3-12
Основная настройка. . . . .	стр. 3-13
ЖК-индикатор . . . . .	стр. 3-17
Детальная настройка . . . . .	стр. 3-18
Диагностика и обслуживание. . . . .	стр. 3-25
Расширенные функции для протокола HART . . . . .	стр. 3-27
Моноканальная коммуникация . . . . .	стр. 3-30

---

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Данный раздел содержит информацию по вводу в эксплуатацию и задачам, которые должны быть выполнены перед установкой.

Для Field Communicator версии 3.3 и AMS версии 7.0 приводятся инструкции по выполнению конфигурации. Для удобства каждая программная функция под соответствующими заголовками сопровождается последовательностью клавиш быстрого вызова функций Field Communicator с пометкой «горячие клавиши».

### Пример программной функции

Стандартные горячие клавиши	1, 2, 3 и т.д.
Горячие клавиши Device Dashboard	1, 2, 3 и т.д.

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном разделе, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, описывающая потенциальные проблемы безопасности, обозначается предупредительным символом (⚠). Прежде чем приступить к выполнению указаний, описанию которых предшествует этот символ, прочтите указания по безопасному применению, приведенные в начале каждого раздела.

## УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

### Предупреждения

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Взрыв может привести к смерти или серьезным травмам.**

- Не снимайте крышку датчика во взрывоопасной атмосфере, не отключив электропитание.
- Для соответствия требованиям по взрывозащите обе крышки датчика должны быть полностью прикручены.
- До подключения коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в контуре установлены в соответствии с правилами техники искро- и взрывобезопасности.

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

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

## **ВВОД ДАТЧИКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НА СТЕНДЕ С ПОМОЩЬЮ HART**

Подготовка к эксплуатации состоит из тестирования датчика и проверки конфигурационных данных датчика. Датчики 3051S можно вводить в эксплуатацию до или после установки. Ввод датчика в эксплуатацию с помощью 375,475 Field Communicator или AMS позволяет гарантировать корректность работы всех компонентов датчика.

Для ввода в эксплуатацию на стенде необходимо следующее оборудование: источник питания, амперметр и Field Communicator или AMS. Подключите провода к оборудованию так, как показано на рис. 3-1 и 3-2. Удостоверьтесь в том, что терминальное напряжение датчика лежит в диапазоне от 10,5 до 42,4 В пост. тока. Чтобы обеспечить правильное функционирование, сопротивление участка цепи между источником питания и цепью Field Communicator не должно быть менее 250 Ом. Подключите выводы Field Communicator к зажимам с надписью COMM на клеммном блоке. (Подсоединение интерфейса к клеммам с надписью TEST (ТЕСТИРОВАНИЕ) не обеспечивает надежную связь между датчиком и интерфейсом.)

Все настройки аппаратуры датчиков необходимо задать во время ввода в эксплуатацию с тем, чтобы избежать воздействия рабочей среды установки на электронные компоненты датчика после установки. См. раздел «Настройка системы безопасности и подачи аварийных сигналов» на стр. 2-13.

При использовании Field Communicator любые изменения в конфигурации необходимо отправить на датчик с помощью клавиши Send (Отправить) (F2). Изменения конфигурации AMS вступают в действие при нажатии кнопки Apply.

## **Настройка контура в режиме ручного управления**

При отправке или запросе данных, которые могут нарушить работу контура или изменить выходные характеристики датчика, следует перевести контур связи в режим ручного управления. И Field Communicator, и AMS выведут на экран предупреждающее сообщение о необходимости перехода в режим ручного управления. Помните, что подтверждение приема предупреждающего сообщения не переводит контур в режим ручного управления. Это только напоминание; вы сами должны перевести контур в ручной режим, выполнив отдельную операцию.

## Схемы подсоединения проводов

### На стенде

Подсоедините провода к оборудованию стенда в соответствии с указаниями, приведенными на рис. 3-1 и 3-2, затем включите Field Communicator с помощью нажатия кнопки ON/OFF (ВКЛ/ВЫКЛ) или войдите в систему AMS. Field Communicator или AMS выполняют поиск HART-совместимых устройств и выведут на экран соответствующее сообщение после того, как соединение будет установлено. При невозможности подключения Field Communicator или AMS выведут сообщение о том, что совместимые устройства не найдены. В этой ситуации следует обратиться к разделу 5 «Поиск и устранение неисправностей».

### Подключение удаленных устройств

На рис. 3-1 и 3-2 показаны схемы подсоединения удаленных устройств к Field Communicator или AMS. Field Communicator или AMS можно подключить к клемме COMM на клеммной колодке датчика через нагрузочный резистор или к любой терминальной точке в сигнальной цепи. Сигнальная точка может быть заземлена в любом месте или оставлена без заземления.

Рис. 3-1. Проводка PlantWeb (4-20 мА)

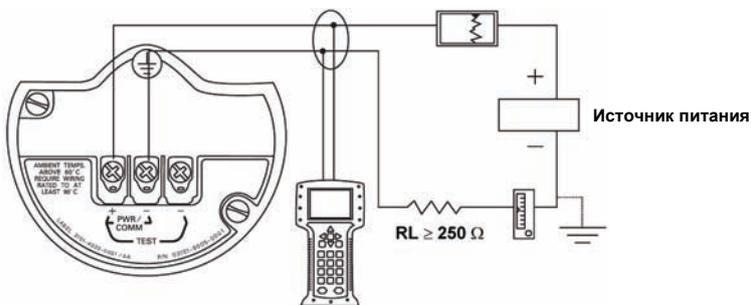
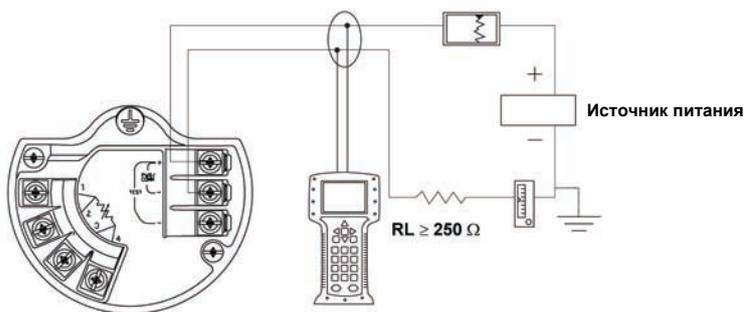


Рис. 3-2. Проводка соединительной коробки (4-20 мА)



## ОБЗОР ДАННЫХ КОНФИГУРАЦИИ

### ПРИМЕЧАНИЕ

Изложение информации и описание процедур, использующих горячие клавиши Field Communicator или AMS, подразумевает, что датчик и коммуникационное оборудование уже подсоединены, включены и работают корректно.

Ниже приводится список вариантов заводской конфигурации. Просмотреть эти варианты можно с помощью Field Communicator или AMS.

#### Field Communicator версии 3.3

Чтобы просмотреть нужные данные конфигурации, введите соответствующую последовательность горячих клавиш.

Стандартные горячие клавиши	1, 5
Горячие клавиши Device Dashboard	1, 7

Изготовитель Rosemount	Материал уплотнительного кольца
Модель датчика	Материал дренажных/вентиляционных трубопроводов
Тип измерения	Количество уплотнительных элементов мембраны
Тип конфигурации модуля	Тип уплотнения
Диапазон	Материал удаленной уплотнительной мембраны
Блок переменных процесса	Заполняющая жидкость уплотнения
Нижняя граница чувствительности первичной переменной (LSL)	Метка
Верхняя граница чувствительности первичной переменной (USL)	Дата
Значение нижней границы диапазона первичной переменной (LRV)	Дескриптор
Значение верхней границы диапазона первичной переменной (URV)	Сообщение
Минимальный диапазон переменных процесса	Защита от записи
Нижняя граница точки подстройки сенсора	Тип измерительного прибора
Верхняя граница точки подстройки сенсора	Встроенные клавиши
Тип калибровки при подстройке сенсора	Общая версия
Функция передачи данных	Версия удаленных устройств
Демпфирование	Версия программного обеспечения
Направление передачи аварийного сигнала	Версия аппаратного обеспечения
Верхний уровень сигнала (значение)	Физический код сигнала
Нижний уровень сигнала (значение)	Номер конечной сборки
Высокое насыщение	Идентификатор устройства
Низкое насыщение	Серийный режим
Тип аварийного сигнала/насыщения	Опция включения серийного режима
Серийный номер сенсора	Адрес опроса
Материал мембраны	Количество требуемых заголовков
Заполняющая жидкость уплотнения	Устройство с несколькими сенсорами
Технологический разъем	Команда № 39, необходимо управление EEPROM
Материал технологического разъема	Дистрибьютор

#### AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой мыши по устройству и выберите пункт Configure в открывшемся контекстном меню. Чтобы просмотреть данные конфигурации датчика, выберите нужные вкладки.

## FIELD COMMUNICATOR

(Версия 3.3)

### Пользовательский интерфейс Field Communicator

Рис. 3-3. Стандартный интерфейс

Соответствующее дерево меню можно найти на стр. 3-6.

Последовательность горячих клавиш можно найти на стр. 3-7.

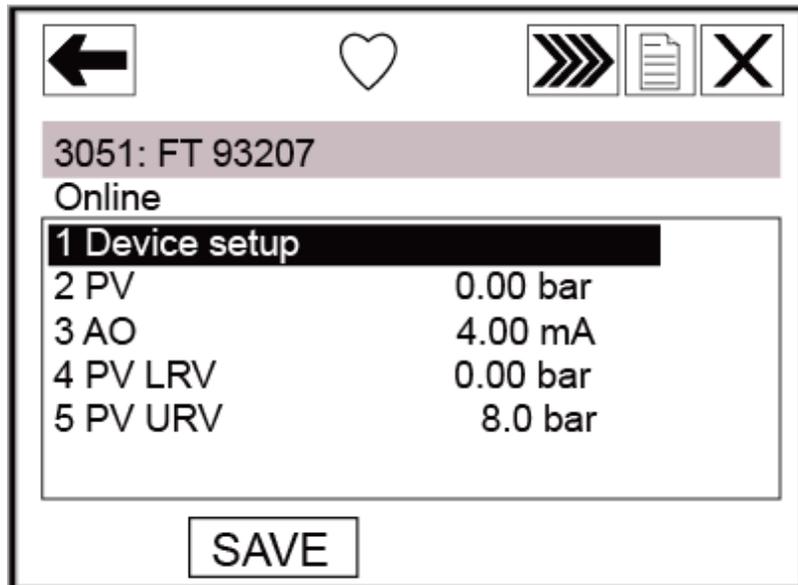
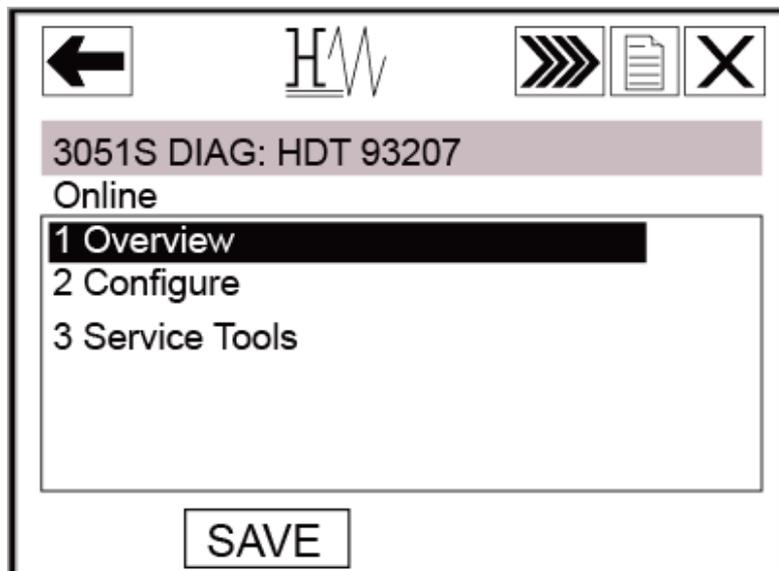


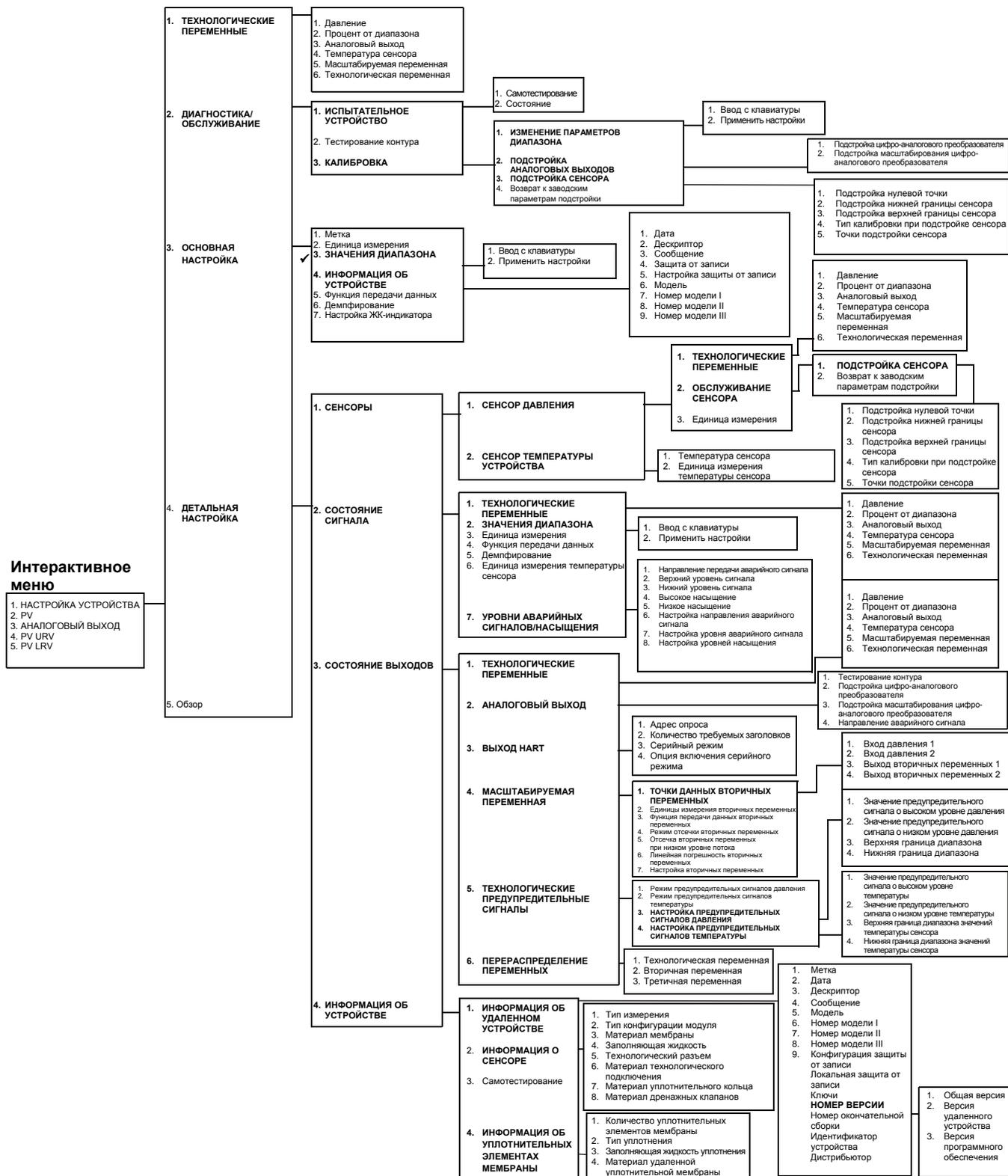
Рис. 3-4. Device Dashboard

Соответствующее дерево меню можно найти на стр. 3-7.

Последовательность горячих клавиш можно найти на стр. 3-11.



# Дерево меню стандартного интерфейса



## Дерево меню Device Dashboard

Рис. 3-5. Device Dashboard 3051S – Общие сведения

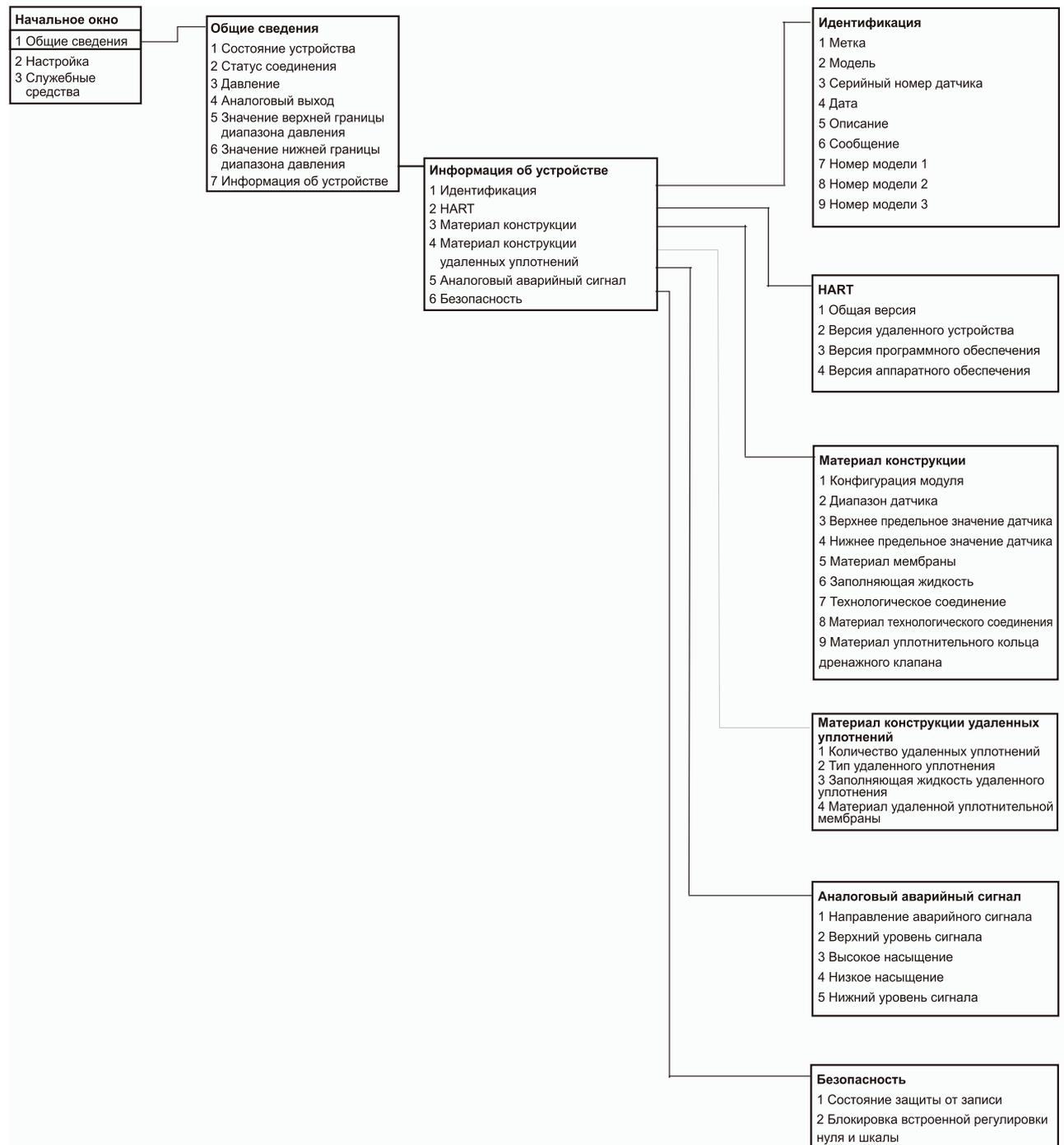


Рис. 3-6. Device Dashboard 3051S – Настройка

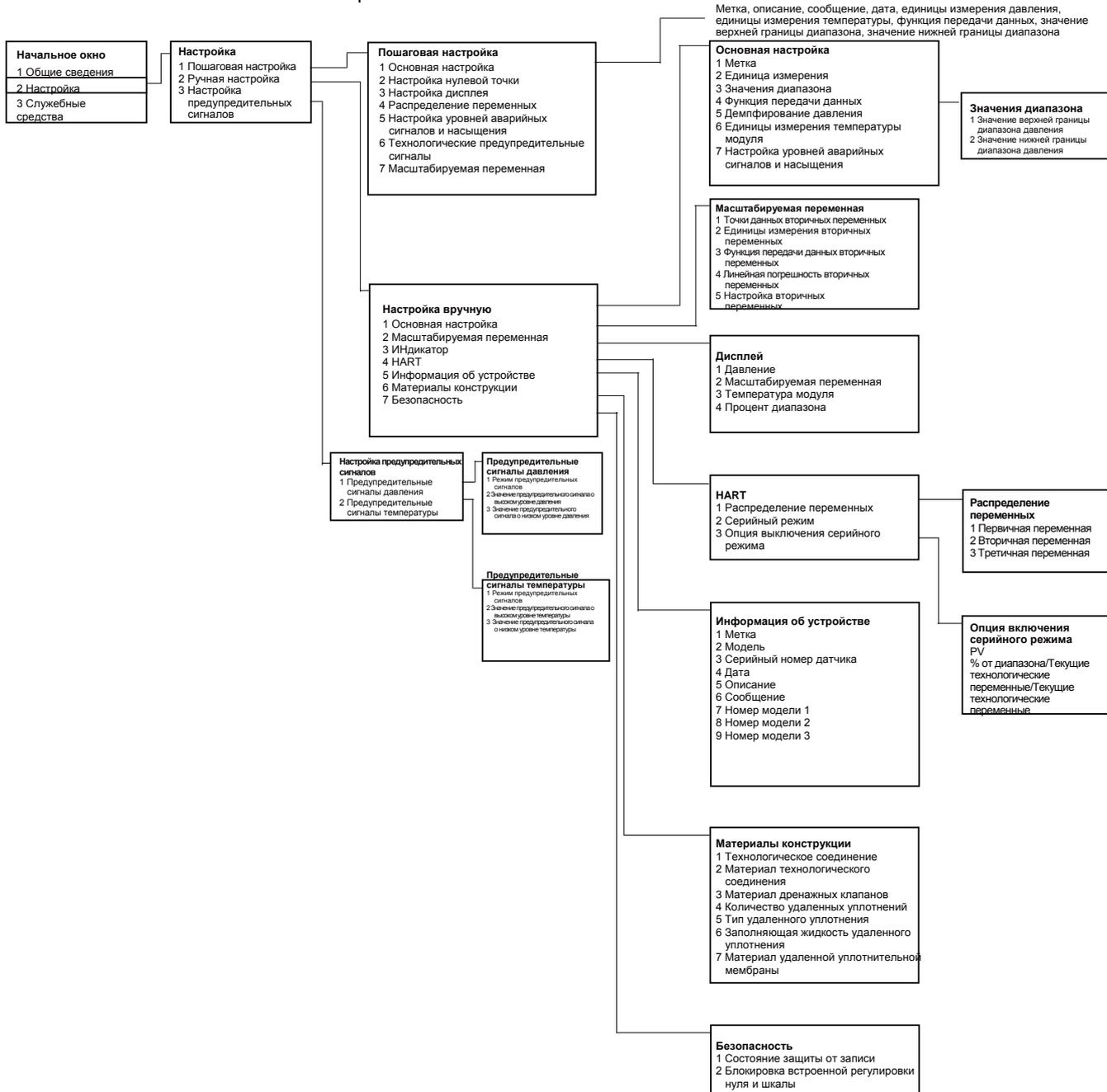
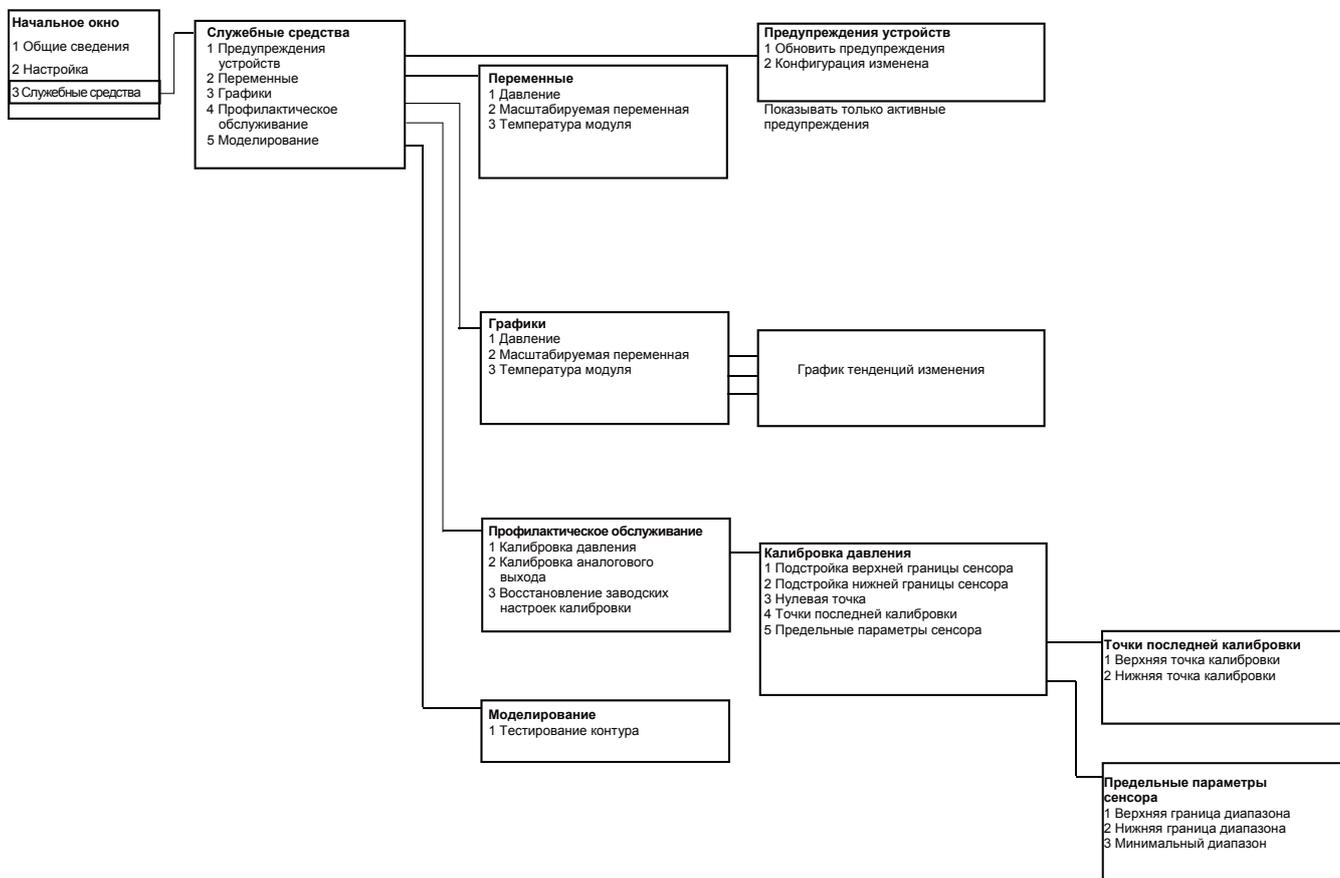


Рис. 3-7. Device Dashboard 3051S – Службные средства



## Стандартная последовательность горячих клавиш

В приведенном ниже меню указаны последовательности горячих клавиш для стандартных функций. Знаком (✓) отмечены параметры базовой конфигурации. Как минимум эти параметры должны быть проверены в ходе процедуры конфигурации и запуска.

	Функция	Последовательности горячих клавиш HART
	Настройка уровня аварийного сигнала	1, 4, 2, 7, 7
	Уровни аварийных сигналов и насыщения	1, 4, 2, 7
	Направление аварийного сигнала аналогового выхода	1, 4, 2, 7, 6
	Подстройка аналогового выхода	1, 2, 3, 2
	Включение/выключение серийного режима	1, 4, 3, 3, 3
	Опции серийного режима	1, 4, 3, 3, 4
✓	Демпфирование	1, 3, 6
	Дата	1, 3, 4, 1
	Дескриптор	1, 3, 4, 2
	Подстройка цифро-аналогового преобразователя (выход 4-20 мА)	1, 2, 3, 2, 1
	Информация об удаленном устройстве	1, 4, □4, 1
	Конфигурация ЖК-индикатора	1, 3, □
	Тестирование контура	1, 2, 2
	Подстройка нижней границы сенсора	1, 2, 3, 3, 2
	Сообщение	1, 3, 4, 3
	Количество требуемых заголовков	1, 4 □ 3, 3, 2
	Конфигурация предупредительного сигнала давления	1, □, 3, 5, 3
	Адрес опроса	1, 4, 3, 3, 1
	Опрос моноканального датчика	Стрелка влево, 3, 1, 1
	Переопределение	1, 4, 3, 6
	Ввод с клавиатуры (точек подстройки)	1, 2, 3, 1, 1
	Конфигурация уровня насыщения	1, 4, □, 7, 8
	Масштабируемая подстройка ЦАП (выход 4-20 мА)	1, 2, 3, 2, 2
	Конфигурация масштабируемых переменных	1, 4, 3, 4, 7
	Самотестирование (датчика)	1, 2, 1, 1
	Информация о сенсоре	1, 4, 4, 2
	Температура сенсора	1, 1, 4
	Подс□ройка сенсора	1, 2, □, 3
	Точки подстройки сенсора	1, 2, 3, 3 □ 5
	Состояние	1, 2, 1, 2
✓	Метка	1, 3, 1
	Конфигурация предупредительного сигнала температуры	1, 4, 3, 5, 4
✓	Функция передачи данных (установка типа выхода)	1, 3, 5
	Безопасность датчика (защита от записи)	1 □ 3, 4, 5
✓	Единицы измерения (технологическая переменная)	1, 3, 2
	Подстройка верхней границы сенсора	1, □2, 3, 3, 3
	Подстройка нулевой точки	1, 2, 3, 3, 1

## Последовательность горячих клавиш Device Dashboard

В приведенном ниже меню указаны последовательности горячих клавиш для стандартных функций. Знаком (✓) отмечены параметры базовой конфигурации. Как минимум эти параметры должны быть проверены в ходе процедуры конфигурации и запуска.

	Функция	Последовательность горячих клавиш
	Уровни аварийных сигналов и насыщения	1, 4, 5
	Конфигурация уровня аварийного сигнала	2, 2, 1, 7
	Направление аварийного сигнала аналогового выхода	1, 4, 5, 1
	Управление серийным режимом	2, 2, 4, 2
	Опция включения серийного режима	2, 2, 4, 3
	Пользовательская конфигурация дисплея	2, 1, 3
✓	Демпфирование	2, 2, 1, 5
	Дата	2, 2, 5, 4
	Дескриптор	2, 2, 5, 5
	Подстройка цифро-аналогового преобразователя (выход 4-20 мА)	3, 4, 2
	Блокировка регулировки нуля и шкалы	2, 2, 7, 2
	Информация об удаленном устройстве	1, 7
	Конфигурация ЖК-индикатора	2, 2, 3
	Тестирование контура	3, 5, 1
	Подстройка нижней границы сенсора	3, 4, 1, 2
	Сообщение	2, 2, 5, 6
	Температура модуля/График	3, 3, 3
	Адрес опроса	1, 2
	Конфигурация предупредительного сигнала давления	2, 3, 1
	Значения диапазона	2, 2, 1, 3
	Переопределение	2, 2, 4, 1
	Ввод с клавиатуры (точек подстройки)	1, 5
	Ввод точек подстройки с клавиатуры	2, 2, 1, 3
	Конфигурация уровня насыщения	2, 2, 1, 7
	Масштабируемая подстройка ЦАП (выход 4-20 мА)	3, 4, 2
	Конфигурация масштабируемых переменных	2, 2, 7
	Информация о сенсоре	1, 7, 3
	Подстройка сенсора	3, 4, 1
	Точки подстройки сенсора	3, 4, 1, 4
✓	Метка	2, 2, 5, 1
	Конфигурация предупредительного сигнала температуры	2, 3, 2
✓	Функция передачи данных (установка типа выхода)	2, 2, 1, 4
	Безопасность датчика (защита от записи)	2, 2, 7, 1
✓	Единицы измерения (технологическая переменная)	2, 2, 1, 2
	Подстройка верхней границы сенсора	3, 4, 1, 1
	Подстройка нулевой точки	3, 4, 1, □

## ПРОВЕРКА ВЫХОДА

### Технологические переменные

Стандартные горячие клавиши	1, 1
Горячие клавиши Device Dashboard	3, 2

Прежде чем выполнять другие операции датчика в рабочем режиме, просмотрите цифровые параметры выхода, чтобы убедиться в надлежащем функционировании датчика и соответствии конфигурации переменным процессом.

Технологические переменные для модели 3051S содержат выходные данные датчика и непрерывно обновляются. Показания величины давления в технических единицах или в процентах от диапазона продолжают отслеживаться, когда эти значения выходят за пределы заданных нижней и верхней границ диапазона SuperModule.

#### Field Communicator версии 3.3

Меню технологических переменных выводит на дисплей следующие переменные:

- давление
- процент от диапазона
- аналоговый выход
- температура модуля
- масштабируемая переменная (SV)
- первичная переменная (PV)

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Независимо от установленных точек диапазона, датчик 3051S измеряет и выводит все данные, которые попадают в пределы сенсора. Например, если точки 4 и 20 мА установлены на 0 и 10 дюймов вод. ст., а датчик определяет величину давления 25 дюймов вод. ст., он выводит в цифровом виде показание 25 дюймов вод. ст. и показание 250% от диапазона. Однако при выходе за пределы диапазона ошибка может составлять до  $\pm 5,0\%$ .

#### AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите пункт Process Variables... (Технологические переменные...) в открывшемся контекстном меню. На экране появятся следующие параметры:

- давление
- процент от диапазона
- аналоговый выход
- температура модуля
- масштабируемая переменная (SV)
- первичная переменная (PV)

### Температура модуля

Стандартные горячие клавиши	1, 1, 4
Горячие клавиши Device Dashboard	3, 2, 3

Устройства 3051S содержат сенсор температуры, расположенный рядом с сенсором давления в SuperModule. Однако следует помнить, что выводимые значения не являются значениями технологической температуры.

#### Field Communicator версии 3.3

Введите последовательность горячих клавиш, соответствующих функции Module Temperature (Температура модуля), чтобы вывести его температуру.

#### AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите пункт Process Variables... в открывшемся контекстном меню. Показания температуры будут выведены с обозначением Module Temp (Температура модуля).

---

## ОСНОВНАЯ НАСТРОЙКА

### Установка единиц измерения технологических переменных

Стандартные горячие клавиши	1, 3, 2
Горячие клавиши Device Dashboard	2, 2, 1, 2

### Настройка типа выходного сигнала (функция передачи данных)

Стандартные горячие клавиши	1, 3, 5
Горячие клавиши Device Dashboard	2, 2, 1, 4

С помощью команды PV Unit (Единица измерения первичных переменных) устанавливаются единицы измерения технологических переменных, что позволяет контролировать процессы, используя выбранные единицы.

#### Field Communicator версии 3.3

Введите последовательность горячих клавиш, соответствующих функции Set Process Variable Units (Настройка единиц измерения технологических переменных). Выберите одну из следующих технических единиц:

- дюймы вод. ст.
- дюймы рт. ст.
- футы вод. ст.
- мм вод. ст.
- мм рт. ст.
- фунты на кв. дюйм
- бар
- мбар
- г/см<sup>2</sup>
- кг/см<sup>2</sup>
- Па
- кПа
- торр
- атм.
- МПа
- дюймы вод. ст. при 4°C
- мм вод. ст. при 4°C

#### AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт Configure. На вкладке Basic Setup (Основные настройки) откройте выпадающее меню Unit (Единица измерения) и выберите нужный вариант.

Устройства 3051S снабжены двумя вариантами настроек выходного сигнала: линейным и квадратичным. В варианте настроек, при котором выходной сигнал пропорционален квадратному корню от входного, аналоговый выходной сигнал датчика будет пропорционален потоку. Чтобы избежать слишком большого усиления при приближении входного сигнала к нулю, датчик модели 3051S автоматически переключается на линейный выход, обеспечивая более стабильный выходной сигнал вблизи нулевой точки (см. рис. 3-8).

От 0 до 0,6 процента диапазона входного давления тангенс угла наклона кривой равен единице ( $y = x$ ). Это позволяет производить точную калибровку вблизи нулевой точки. Большой наклон кривой приведет к значительным изменениям выходного сигнала (при малых изменениях входного). От 0,6 до 0,8 процента тангенс угла наклона кривой равен 42 ( $y = 42x$ ), а затем происходит плавный переход от линейного выхода к выходу по закону квадратного корня.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если необходимо настроить отсечку при низком уровне потока, задайте настройки квадратного корня с помощью инструкций, приведенных в разделе «Настройка масштабируемой переменной» на стр. 3-21 и в разделе «Переопределение» на стр. 3-24, чтобы задать масштабируемую переменную в качестве первичной.

Если масштабируемая переменная задана как первичная и включен квадратичный режим, то функцию передачи данных необходимо переключить в линейный режим.

---

#### Field Communicator версии 3.3

Введите последовательность горячих клавиш, соответствующих функции Set Output (Transfer function) (Установка типа выходного сигнала (функция передачи данных)).

#### AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт Configure.

1. На вкладке Basic Setup откройте выпадающее меню Xfer fnctn, выберите тип выходного сигнала и щелкните курсором мыши по кнопке **Apply**.
2. Внимательно прочтите появившееся предупреждение, после чего выберите пункт **yes**.

Рис. 3-8. Переходная точка в выходном сигнале



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для диапазона изменения потока более 10:1 не рекомендуется выполнять извлечение квадратного корня в датчике. Вместо этого извлечение квадратного корня должно выполняться в системе. Кроме того, на вывод значения квадратного корня можно настроить масштабируемую переменную. Данная конфигурация позволяет выбрать значение отсечки при низком уровне потока, наиболее подходящее для текущей сферы применения. Если необходимо настроить отсечку при низком уровне потока, задайте настройки квадратного корня с помощью инструкций, приведенных в разделе «Настройка масштабируемой переменной» на стр. 3-21 и в разделе «Переопределение» на стр. 3-24, чтобы задать масштабируемую переменную в качестве первичной.

## Перенастройка диапазона

Команда Range Values (Значения диапазона) позволяет установить точки 4 и 20 мА (нижнее и верхнее значения границ диапазона). На практике это означает, что можно устанавливать значения границ диапазона датчика каждый раз, когда это необходимо по условиям изменения технологического процесса. При изменении нижней или верхней точек диапазона происходит соответствующее изменение шкалы. Для получения более подробной информации о предельных значениях диапазона и датчика см. таблицу «Предельные значения диапазона и датчика» на стр. А-6.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Датчики поставляются Rosemount Inc. полностью откалиброванными в соответствии с заказом или заводскими настройками полного диапазона (шкала = верхнее предельное значение диапазона).

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

- Перенастройка диапазона только с помощью Field Communicator.
- Переустановка диапазона с помощью источника давления и Field Communicator.
- Перенастройка диапазона с помощью источника давления и встроенных кнопок регулировки нулевой точки и шкалы (вариант D1).
- Перенастройка диапазона только с помощью AMS.
- Перенастройка диапазона с помощью источника давления и AMS.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если переключатель/переключатель защиты датчика установлены в положение **ON**, то регулировка нулевой точки и шкалы будет недоступна. См. раздел «Настройка системы безопасности и подачи аварийных сигналов» на стр. 2-13.

#### Перенастройка диапазона только с помощью Field Communicator версии 3.3

Стандартные горячие клавиши	1, 2, 3, 1, 1
Горячие клавиши Device Dashboard	1, 5

Самый простой и наиболее часто используемый метод настройки диапазона - использование только Field Communicator. В этом случае точки 4 и 20 мА устанавливаются независимо без подачи давления.

В окне **HOME (НАЧАЛЬНОЕ ОКНО)** введите последовательность горячих клавиш «настройка диапазона только с помощью Communicator».

1. В поле Keypad Input (Ввод с клавиатуры) выберите значение 1 и введите значение нижней границы диапазона.
2. В поле Keypad Input выберите значение 2 и введите значение верхней границы диапазона.

#### Переустановка диапазона с помощью источника давления и Field Communicator версии 3.3

Стандартные горячие клавиши	1, □, 3, 1, 2
Горячие клавиши Device Dashboard	3, 4, 1

Перенастройка диапазона с помощью Field Communicator и источника давления или рабочего давления процесса применяется в том случае, когда неизвестны точные значения точек 4 и 20 мА.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если точка 4 мА задана, диапазон остается в прежнем состоянии. Если задана точка 20 мА, происходит изменение диапазона. Если точка нижней границы диапазона установлена на значение, которое приводит к выходу верхней точки диапазона за измерительный предел датчика, точка верхней границы диапазона автоматически устанавливается на значение, соответствующее пределу датчика, при этом шкала соответственно изменяется.

1. Чтобы настроить значения нижней и верхней границы диапазона, в окне HOME введите последовательность горячих клавиш «переустановка диапазона с помощью источника давления и Field Communicator» и следуйте указаниям, отображаемым на экране.

### Перенастройка диапазона с помощью источника давления и встроенных кнопок регулировки нулевой точки и шкалы (вариант D1)

Еще один способ перенастройки диапазона датчика – использование встроенных кнопок регулировки нулевой точки и шкалы, а также источника давления.

1. Используя источник давления, имеющий точность в 3-10 раз выше, чем требуемая точность настройки, приложите со стороны высокого давления датчика давление, эквивалентное нижнему калибруемому значению.
2. Нажмите и удерживайте кнопку коррекции нулевой точки в течение минимум двух секунд, но не более десяти секунд.
3. Приложите со стороны высокого давления датчика давление, эквивалентное верхнему калибруемому значению.
4. Нажмите и удерживайте кнопку коррекции шкалы в течение минимум двух секунд, но не более десяти секунд.



### Перенастройка диапазона только с помощью AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт Configure. На вкладке Basic Setup выберите поле Analog Output (Аналоговый выход) и выполните следующую процедуру:

1. Введите значения верхней и нижней границ диапазона (LRV и URV) в соответствующие поля. Щелкните курсором мыши по кнопке **Apply**.
2. Внимательно прочтите появившееся предупреждение, после чего выберите пункт **yes**.

### Перенастройка диапазона с помощью источника давления и AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт Calibrate (Калибровка), а затем Apply values (Применить значения).

1. После установки контура управления в ручной режим выберите **Next**.
2. Выполните инструкции по установке значений верхней и нижней границ диапазона, выводимые на экран в меню Apply Values.
3. Чтобы выйти из окна Apply Values, щелкните курсором мыши по кнопке **Exit (Выход)**.
4. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
5. Чтобы завершить процедуру настройки, щелкните курсором мыши по кнопке **Finish**.

## Демпфирование

Стандартные горячие клавиши	1, 3, 6
Горячие клавиши Device Dashboard	2, 2, 1, 5

Команда Damp (Демпфирование) вводит задержку обработки, увеличивающую время отклика датчика и позволяющую сгладить вариативность выходного сигнала, к которой приводит быстрое изменение входных данных. Определите соответствующее время демпфирования, исходя из необходимого времени отклика, стабильности сигнала и других требований динамики схемы вашей системы. Величина демпфирования устройства выбирается пользователем. Возможные значения – от 0 до 60 секунд. Текущее значение демпфирования можно определить с помощью горячих клавиш Field Communicator или в меню Configure в AMS.

## ЖК-ИНДИКАТОР

### Field Communicator версии 3.3

Введите последовательность горячих клавиш, соответствующих функции «демпфирование».

### AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт Configure.

1. На вкладке Basic Setup введите значение демпфирования в поле Damp и щелкните курсором мыши по кнопке **Apply**.
2. Внимательно прочтите появившееся предупреждение, после чего выберите пункт **yes**.

ЖК-индикатор подключается напрямую к интерфейсу/электронной плате, которые обеспечивают прямой доступ к сигнальным клеммам. Индикатор показывает выходные данные и сокращенные диагностические сообщения. К дисплею прилагается крышка соответствующего размера.

На ЖК-индикатор можно выводить четыре строки данных и гистограмму в масштабе от 0 до 100%. В первой строке из пяти знаков отображается описание выходных данных, во второй строке из семи знаков отображается текущее значение, в третьей строке из шести знаков отображаются технические единицы измерения, а в четвертой строке отображается сообщение Error (Ошибка) при наличии аварийного сигнала. На ЖК-индикаторе можно также отобразить диагностические сообщения.

### Настройка ЖК-индикатора с помощью Field Communicator версии 3.3

Стандартные горячие клавиши	1, 3 □ 7
Горячие клавиши Device Dashboard	2, 2, 3

Заводское значение настройки ЖК-индикатора – технические единицы измерения. Команда Meter Options (Опции измерительного прибора) дает пользователю возможность установить показания ЖК-индикатора в соответствии со сферой применения. На ЖК-индикатор можно последовательно выводить до четырех типов данных:

- давление (технические единицы измерения)
- процент от диапазона
- масштабируемая переменная
- температура

### AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт Configure.

1. На вкладке LCD (ЖК-индикатор) выберите нужные параметры и щелкните курсором мыши по кнопке **Apply**.
2. Внимательно прочтите появившееся предупреждение, после чего выберите пункт **yes**.

## ДЕТАЛЬНАЯ НАСТРОЙКА

### Аварийные сигналы неисправностей и насыщение

В режиме нормального функционирования датчики модели 3051S постоянно выполняют процедуры самотестирования. Если в рамках этих процедур будет обнаружена ошибка, то выходное значение датчика будет установлено в соответствии с типом ошибки. Выходному значению датчика также присваивается соответствующее значение насыщения, если подаваемое давление выходит за пределы диапазона 4-20 мА.

Выходное значение датчика также может быть высоким или низким, в зависимости от положения переключки режима аварийного сигнала. Для получения более подробной информации см. раздел «Настройка системы безопасности и подачи аварийных сигналов» на стр. 2-13.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Направление сигналов о неисправности можно также настроить с помощью Field Communicator или AMS.

Датчики 3051S снабжены тремя настраиваемыми опциями параметров аварийных сигналов неисправностей и насыщения:

- Rosemount (стандартный вариант), см. таблицу 3-1
- NAMUR, см. таблицу 3-2
- пользовательский, см. таблицу 3-3

Таблица 3-1. Стандартные значения уровней аварийных сигналов и насыщения

Уровень	4-20 мА, насыщение	4-20 мА, аварийный сигнал
Низкий	3,9 мА	≤ 3,75 мА
Высокий	20,8 мА	≥ 21,75 мА

Таблица 3-2. Выходные значения уровней аварийных сигналов и насыщения, соответствующие стандарту NAMUR

Уровень	4-20 мА, насыщение	4-20 мА, аварийный сигнал
Низкий	3,8 мА	≤ 3,6 мА
Высокий	20,5 мА	≥ 22,5 мА

Таблица 3-3. Пользовательские выходные значения уровней аварийных сигналов и насыщения

Уровень	4-20 мА, насыщение	4-20 мА, аварийный сигнал
Низкий	3,7-3,9 мА	3,4-3,8 мА
Высокий	20,1-21,5 мА	20,2-23,0 мА

Сигналы о неисправности и уровни насыщения можно также настроить с помощью Field Communicator или AMS, см. раздел «Настройка уровней аварийных сигналов и насыщения» на стр. 3-19. В соответствии с таблицей 3-3, пользовательские значения уровней аварийных сигналов и насыщения задаются в диапазоне от 3,6 мА и 3,9 мА для низких значений и от 20,1 мА до 23 мА для высоких значений. Для пользовательских значений действуют ограничения:

- Значение аварийного сигнала низкого уровня должно быть меньше значения нижнего уровня насыщения аналогового сигнала.
- Значение аварийного сигнала высокого уровня должно быть больше значения верхнего уровня насыщения аналогового сигнала.
- Значение верхнего уровня насыщения аналогового сигнала не должно превышать 21,5 мА.
- Значения уровней аварийных сигналов и насыщения должны отличаться друг от друга как минимум на 0,1 мА.

При нарушении любого из этих условий Field Communicator или AMS выведут на экран соответствующее сообщение об ошибке.

## Настройка уровней аварийных сигналов и насыщения

Стандартные горячие клавиши	1, 4, 2, 7
Горячие клавиши Device Dashboard	2□ 2, 1, 7

## Значения уровней аварийных сигналов и насыщения в серийном режиме

Чтобы настроить уровни аварийных сигналов и насыщения с помощью Field Communicator или AMS, выполните следующие действия:

### Field Communicator версии 3.3

1. Перейдите в окно **HOME** и нажмите соответствующую комбинацию горячих клавиш.
2. Чтобы настроить уровни аварийных сигналов, выберите пункт **7 Config. Alarm Level (Настройка уровней аварийных сигналов)**.
3. После установки контура управления в ручной режим выберите **OK**.
4. Чтобы принять текущие значения, щелкните курсором мыши по кнопке **OK**.
5. Выберите нужные значения. При выборе варианта **OTHER (ДРУГОЙ)** необходимо также ввести пользовательские значения верхней и нижней границ диапазона (HI и LO).
6. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, щелкните курсором мыши по кнопке **OK**.
7. Чтобы настроить уровни насыщения, выберите пункт **8 Config. Sat. Levels (Настройка уровней насыщения)**.
8. Повторите шаги 3-6.

### AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите пункт меню Device Configuration, затем Alarm/Saturation Levels и Alarm Levels (Уровни аварийных сигналов).

1. После установки контура управления в ручной режим щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
2. После подтверждения текущих значений уровней аварийных сигналов щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
3. Выберите нужный вариант настроек аварийных сигналов: NAMUR, Rosemount, Other.
4. При выборе варианта Other необходимо также ввести пользовательские значения верхней и нижней границ диапазона (HI и LO).
5. Чтобы подтвердить новые значения уровней аварийных сигналов, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
6. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
7. Чтобы завершить процедуру настройки, щелкните курсором мыши по кнопке **Finish**.
8. Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите пункт меню Device Configuration, затем Alarm/Saturation Levels и Saturation Levels (Уровни насыщения).
9. Повторите шаги 2-8.

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

#### Условия подачи аварийных сигналов:

- Аналоговый выход переключается на значение аварийного сигнала.
- Первичная переменная выдается в пакете с установленным битом состояния.
- Процент от диапазона соответствует первичной переменной.
- Температура выдается в пакете с установленным битом состояния.

#### Насыщение:

- Аналоговый выход переключается на значение уровня насыщения.
- Первичная переменная выдается в пакете обычным способом.
- Температура выдается в пакете обычным способом.

## Значения уровней аварийных сигналов и насыщения в режиме моноканальной коммуникации

## Проверка уровней аварийных сигналов

## Технологические предупредительные сигналы

Стандартные горячие клавиши	1, 4, 3, 5
Горячие клавиши Device Dashboard	2, 3

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

### Условия подачи аварийных сигналов:

- Первичная переменная отправляется с установленным битом состояния.
- Процент от диапазона соответствует первичной переменной.
- Температура отправляется с установленным битом состояния.

### Насыщение:

- Первичная переменная отправляется обычным способом.
- Температура отправляется обычным способом.

Перед возвращением датчика в эксплуатацию необходимо проверить уровни аварийных сигналов, если с датчиком проводились следующие операции:

- замена электронной платы, SuperModule или ЖК-индикатора
- настройка уровней аварийных сигналов и насыщения

Эта функция полезна также при проверке реакции вашей системы управления на аварийное срабатывание датчика. Для проверки значений уровня аварийных сигналов датчика выполните тестирование контура и установите выходной сигнал датчика на аварийное значение (см. таблицы 3-1, 3-2 и 3-3 на стр. 3-18, а также «Тестирование контура» на стр. 3-26).

Технологические предупредительные сигналы дают пользователю возможность настроить датчик на вывод сообщения HART в случае превышения определенных конфигурационных значений. Настроить эти сигналы можно для параметров давления, температуры или обоих параметров сразу. В случае превышения заданных значений температуры или давления и при **ВКЛЮЧЕННОМ** режиме предупреждения технологический предупредительный сигнал подается непрерывно. Он отображается на Field Communicator, на экране состояния AMS или в разделе ошибок на ЖК-индикаторе. После возврата контролируемого параметра в пределы заданного диапазона аварийный сигнал сбрасывается.

### ПРИМЕЧАНИЕ

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

### Field Communicator версии 3.3

Чтобы настроить технологические предупредительные сигналы с помощью Field Communicator, выполните следующие действия:

1. Перейдите в окно **HOME** и нажмите комбинацию горячих клавиш «технологические предупредительные сигналы».
2. Чтобы настроить предупредительный сигнал давления, выберите пункт 3 Config Press Alerts (Настройка предупредительных сигналов давления).  
Чтобы настроить предупредительный сигнал об уровне температуры, выберите пункт 4 Config Temp Alerts (Настройка предупредительных сигналов температуры).
3. Для настройки значений предупредительных сигналов верхней и нижней границ диапазона используйте курсорную кнопку «вправо».
4. Чтобы вернуться в меню технологических аварийных сигналов, нажмите курсорную кнопку «влево».  
Чтобы включить режим предупредительных сигналов давления, выберите пункт 1 Press Alert Mode (Режим предупредительных сигналов давления).  
Чтобы включить режим предупредительных сигналов об уровне температуры, выберите пункт 2 Temp Alert Mode (Режим предупредительных сигналов об уровне температуры).

## AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт Configure.

1. На вкладке Analog Output найдите поле Configuration Pressure Alerts и введите значения подачи сигналов о выходе за верхнюю и нижнюю границы диапазона.
2. С помощью соответствующего раскрывающегося меню включите или выключите режим предупредительных сигналов давления.
3. В поле Configuration Temperature Alerts введите значения подачи сигналов о выходе за верхнюю и нижнюю границы диапазона.
4. С помощью соответствующего раскрывающегося меню включите или выключите режим предупредительных сигналов температуры, затем щелкните курсором мыши по кнопке **Apply**.
5. Внимательно прочтите появившееся предупреждение, после чего выберите пункт **yes**.

## Настройка масштабируемой переменной

Стандартные горячие клавиши	1, 4, 3, 4, 7
Горячие клавиши Device Dashboard	2, 2, 2

Настройка масштабируемых переменных дает пользователю возможность создавать соотношения между единицами измерения давления и указанными пользователем единицами измерения, а также правила преобразования. Возможны два варианта использования масштабируемых переменных. Первый вариант – отображение заданных пользователем единиц измерения на ЖК-индикаторе. Второй вариант – управление выходом 4-20 мА датчика с помощью указанных пользователем единиц измерения.

В последнем случае необходимо задать масштабируемую переменную как первичную. См. раздел «Переопределение» на стр. 3-24.

При настройке масштабируемых переменных задаются следующие параметры:

- Единицы измерения масштабируемых переменных – пользовательские единицы измерения, которые необходимо вывести на индикатор
- Параметры масштабируемых данных – параметры функции передачи данных для режима:
  - a. линейного
  - b. квадратичного
- Значение давления, положение 1 – точка наименьшего известного значения (возможно, точка 4 мА), с учетом линейной погрешности.
- Значение масштабируемой переменной, положение 1 – пользовательская единица измерения, соответствующая точке наименьшего известного значения (которая может быть или не быть точкой 4 мА).
- Значение давления, положение 2 – точка наибольшего известного значения (возможно, точка 20 мА).
- Значение масштабируемой переменной, положение 2 – пользовательская единица измерения, соответствующая точке наибольшего известного значения (возможно, точка 20 мА).
- Линейная погрешность – значение, необходимое для обнуления величин давления, оказывающих влияние на считываемое значение.
- Отсечка при низком уровне потока – точка, при которой выходное значение обнуляется во избежание возникновения проблем, вызванных технологическими шумами. Настоятельно рекомендуется использовать данную функцию для обеспечения стабильности выходных значений и предотвращения проблем, связанных с технологическими шумами, низким уровнем или полным отсутствием потока. Необходимо указать значение отсечки, соответствующее выбранной сфере применения.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Если масштабируемая переменная задана как первичная и включен квадратичный режим, то функцию передачи данных необходимо переключить в линейный режим. См. раздел «Настройка типа выходного сигнала (функция передачи данных)» на стр. 3-13.

---

### Field Communicator версии 3.3

Чтобы настроить масштабируемую переменную с помощью Field Communicator, выполните следующие действия:

1. Перейдите в окно **HOME** и нажмите комбинацию горячих клавиш «настройка масштабируемой переменной».
2. После установки контура управления в ручной режим выберите **OK**.
3. Введите единицы измерения для масштабируемых переменных.
  - a. Длина единиц измерения масштабируемых переменных может составлять до пяти символов. Разрешенные к использованию символы: A — Z, 0 — 9, -, /, % и \*. По умолчанию задано значение DEFLT.
  - b. Первым символом всегда является «звездочка» (\*), которая указывает на то, что отображаемые единицы измерения являются единицами масштабируемых переменных.
4. Выберите параметры масштабируемых данных.
  - a. Если соотношение между PV и масштабируемой переменной является линейным, выберите вариант линейного соотношения. После этого система предложит ввести две точки данных.
  - b. Если соотношение между PV и масштабируемой переменной является квадратичным, выберите вариант квадратичного соотношения. После этого система предложит ввести одну точку данных.
5. Введите значение давления в положении 1. Значения давления должны лежать в пределах рабочего диапазона датчика.
  - a. (При выполнении **линейной функции**) Введите наименьшее известное значение с учетом линейной погрешности.
  - b. (При выполнении **квадратичной функции**) Чтобы подтвердить обнуление значения давления, выберите **OK**.
6. Введите масштабируемую переменную в положении 1.
  - a. (При выполнении **линейной функции**) Введите наименьшее известное значение. Длина значения не должна превышать семь цифр.
  - b. (При выполнении **квадратичной функции**) Чтобы подтвердить обнуление значения масштабируемой переменной, выберите **OK**.
7. Введите значение давления в положении 2. Значения давления должны лежать в пределах рабочего диапазона датчика.
  - a. Введите параметры точки наибольшего известного значения.
8. Введите масштабируемую переменную в положении 2.
  - a. (При выполнении **линейной функции**) Введите пользовательскую единицу измерения, соответствующую наибольшему известному значению. Длина значения не должна превышать семь цифр.
  - b. (При выполнении **квадратичной функции**) Введите пользовательскую единицу измерения, соответствующую значению, указанному на шаге 7. Длина значения не должна превышать семь цифр. Перейдите к шагу 10.
9. Введите значение линейной погрешности в единицах измерения масштабируемой переменной (пользовательских) (при выполнении **линейной функции**). Перейдите к шагу 11.
10. Введите параметры режима отсечки при низком уровне потока (при выполнении **квадратичной функции**).
  - a. Если вы не планируете использовать этот режим, выберите пункт **OFF**.
  - b. Если вы планируете использовать данный режим, выберите пункт **ON** и введите нужное значение в единицах измерения масштабируемой переменной (пользовательских) в следующем окне.
11. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, щелкните курсором мыши по кнопке **OK**.

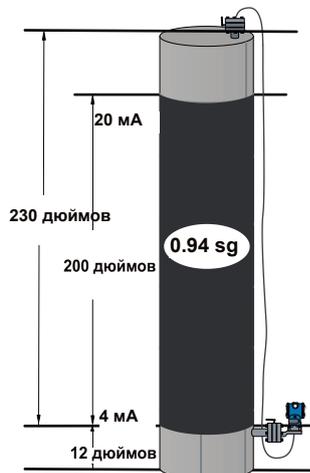
### AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт Device Configuration, а затем пункт SV Config (Настроить масштабируемую переменную).

1. После установки контура управления в ручной режим щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
2. Введите нужные единицы измерения масштабируемой переменной в соответствующее поле и щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
3. Выберите параметры масштабируемых данных: линейный или квадратичный режим, затем щелкните курсором мыши по кнопке **Next**. В случае выбора квадратичного режима перейдите к шагу 9.
4. Укажите значение давления в положении 1, затем щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
5. Укажите значение масштабируемой переменной в положении 1, затем щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
6. Укажите значение давления в положении 2, затем щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
7. Укажите значение масштабируемой переменной в положении 2, затем щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
8. Укажите значений линейной погрешности, затем щелкните курсором мыши по кнопке **Next**. Перейдите к шагу 15.
9. Чтобы подтвердить обнуление значения давления в положении 1, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
10. Чтобы подтвердить обнуление значения квадратного корня в положении 1, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
11. Укажите значение давления в положении 2, затем щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
12. Укажите значение квадратного корня в положении 2, затем щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
13. Введите параметры режима отсечки при низком уровне потока: Off или On. В случае выбора варианта off перейдите к шагу 15.
14. Введите значение отсечки при низком уровне потока в единицах измерения масштабируемых переменных (пользовательских) и щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
15. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
16. Чтобы завершить процедуру настройки, щелкните курсором мыши по кнопке **Finish**.

### Пример уровня обработки данных

Рис. 3-9. Пример резервуара



Дифференциальный датчик установлен на уровне, диапазон которого составляет 188 дюймов вод. ст. (200 дюймов \* 0,94 sg). После установки на пустой резервуар и продувки кранов значение технологической переменной составляет 209,4 дюймов вод. ст. Значение технологической переменной – это величина гидростатического напора, создаваемого жидкостью, которая заполняет капилляры. Если исходить из рис. 3-9, конфигурация масштабируемых переменных будет выглядеть следующим образом:

Единицы измерения масштабируемых переменных:	дюймы
Параметры масштабируемых данных:	линейный режим
Значение давления в положении 1:	0 дюймов вод. ст. (0 мбар)
Масштабируемая переменная в положении 1	12 дюймов (305 мм <sup>2</sup> )
Значение давления в положении 2:	188 дюйма вод. ст. (0,47 бар)
Масштабируемая переменная в положении 2:	212 дюймов (5385 мм)
Линейная погрешность:	-209,4 дюйма вод. ст. (-0,52 бар)

**Пример последовательности обработки данных**

Дифференциальный датчик используется в сочетании с дисковой диафрагмой в тех случаях, когда дифференциальное давление при полной мощности потока составляет 125 дюймов вод. ст. В этом случае мощность потока составляет 20 000 галлонов воды в час. Настоятельно рекомендуется использовать данную функцию для обеспечения стабильности выходных значений и предотвращения проблем, связанных с технологическими шумами, низким уровнем или полным отсутствием потока. Необходимо указать значение отсечки, соответствующее выбранной сфере применения. В данном случае эта величина будет составлять 1000 галлонов воды в час. Если исходить из этих данных, то конфигурация масштабируемых переменных будет выглядеть следующим образом:

Единицы измерения масштабируемых переменных:	галлоны в час
Параметры масштабируемых данных:	квадратичный режим
Значение давления в положении 2:	125 дюймов вод. ст. (311 мбар)
Масштабируемая переменная в положении 2:	20 000 галлонов в час (75 708 литров в час)
Отсечка при низком уровне потока:	1000 галлонов в час (ВКЛ)

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Значения давления и масштабируемой переменной в положении 1 всегда равны нулю, если датчик используется в поточной сфере. Настраивать эти значения не нужно.

**Переопределение**

Стандартные горячие клавиши	1, 4, 3, 6
Горячие клавиши Device Dashboard	2, 2, 4, 1

Функция переопределения позволяет настроить значения первичных, вторичных и третичных переменных датчика в соответствии с необходимостью. Ниже приводится пример стандартной конфигурации переменных датчика:

Первичная переменная (PV) = давление  
 Вторичная переменная (SV) = температура  
 Третичная переменная (TV) = масштабируемая переменная

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Переменная, определенная как первичная, управляет аналоговым выходом 4-20 мА.

При необходимости можно переопределить масштабируемую переменную как первичную.

**Field Communicator версии 3.3**

В окне **HOME** введите последовательность горячих клавиш «переопределение».

1. После перевода управления контуром в ручной режим (см. «Настройка контура в режиме ручного управления» на стр. 3-2) щелкните курсором мыши по кнопке **OK**.
2. Выберите нужную первичную переменную и нажмите **Enter**.
3. Выберите нужную вторичную переменную и нажмите **Enter**.
4. Чтобы принять текущее значение третичной переменной, щелкните курсором мыши по кнопке **OK**.
5. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, щелкните курсором мыши по кнопке **OK**.

## Единица измерения температуры сенсора

Стандартные горячие клавиши	1, 4, 1, 2, 2
Горячие клавиши Device Dashboard	2, 2, □1, 6

## ДИАГНОСТИКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ

### AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт **Configure**.

1. На вкладке **Basic Setup** найдите поле **Variable Mapping** (Распределение переменных).
2. Выберите нужную первичную переменную.
3. Выберите нужную вторичную переменную.
4. Выберите нужную третичную переменную.
5. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, щелкните курсором мыши по кнопке **Apply**, а затем **Next**.
6. Чтобы завершить процедуру настройки, щелкните курсором мыши по кнопке **Finish**.

Команда **Sensor Temperature Unit** (Единица измерения температуры сенсора) позволяет выводить температуру в градусах Цельсия или Фаренгейта. Вывод температуры сенсора осуществляется только по протоколу **HART**.

### Field Communicator версии 3.3

Введите последовательность горячих клавиш «единица измерения температуры сенсора».

### AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт **Configure**.

1. На вкладке **Process Input** (Технологический вход) откройте выпадающее меню **Snsr temp unit** (Единица измерения температуры сенсора) и выберите один из двух вариантов: **F** (градусы Фаренгейта) или **C** (градусы Цельсия). Щелкните курсором мыши по кнопке **Apply**.
2. Чтобы подтвердить отправку предупреждения, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
3. Чтобы завершить процедуру настройки, щелкните курсором мыши по кнопке **Finish**.
4. Внимательно прочтите появившееся предупреждение, после чего выберите пункт **yes**.

Перечисленные ниже функции диагностики и обслуживания в первую очередь предназначены для использования после удаленной установки. Функция тестирования датчика позволяет проверить правильность его работы как на стенде, так и в полевых условиях. Функция тестирования контура предназначена для проверки правильности соединений контура связи и выхода датчика, и ее следует использовать только после установки датчика в рабочих условиях.

## Тестирование контура

Стандартные горячие клавиши	1, 2, 2
Горячие клавиши Device Dashboard	3, 5, 1

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

### Field Communicator версии 3.3

Для тестирования контура выполните следующую процедуру:

1. Подсоедините эталонный измеритель к датчику путем подключения к клеммам тестирования на клеммном блоке либо путем подключения параллельно источника питания датчика и измерителя.
2. В окне **HOME** введите последовательность горячих клавиш «тестирование контура», чтобы проверить выходные значения датчика.
3. После перевода управления контуром в ручной режим (см. «Настройка контура в режиме ручного управления» на стр. 3-2) щелкните курсором мыши по кнопке **OK**.
4. Выберите дискретный уровень выходного сигнала датчика в миллиамперах. В появившемся приглашении **CHOOSE ANALOG OUTPUT (ВЫБЕРИТЕ АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД)** выберите 1 (4 мА), либо 2 (20 мА), либо 3 (Другое), чтобы ввести нужный вариант вручную.
  - a. Если вы выполняете тестирование контура для проверки выходного сигнала датчика, введите значение между 4 и 20 мА.
  - b. Если вы выполняете тестирование контура для проверки уровня аварийного сигнала датчика, введите значение в миллиамперах, соответствующее состоянию аварийной сигнализации (см. таблицы 3-1, 3-2 и 3-3 на стр. 3-18).
5. Проверьте, показывает ли амперметр, установленный в контрольной цепи, введенное значение выходного сигнала.
  - a. Если эти значения совпадают, конфигурация датчика и контура установлена правильно, они функционируют должным образом.
  - b. Если значения не совпадают, то либо вы неверно подсоединили амперметр, либо неверно выполнены электрические соединения контура, либо требуется подстройка датчика, либо амперметр неисправен.

После завершения процедуры тестирования на дисплее вновь появится экран тестирования контура, что позволяет выбрать другое значение выходного сигнала или выйти из режима тестирования.

### AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите пункт Diagnostics and Test (Диагностика и тестирование), затем Loop test в открывшемся контекстном меню.

1. Подсоедините эталонный измеритель к датчику путем подключения к клеммам тестирования на клеммном блоке либо путем подключения параллельно источника питания датчика и измерителя.
2. После установки контура управления в ручной режим щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
3. Выберите желаемый уровень аналогового выходного сигнала. Щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
4. Чтобы подтвердить установку выходного сигнала на нужный уровень, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.

5. Проверьте, показывает ли амперметр, установленный в контрольной цепи, введенное значение выходного сигнала.
  - a. Если эти значения совпадают, конфигурация датчика и контура установлена правильно, они функционируют должным образом.
  - b. Если значения не совпадают, то либо вы неверно подсоединили амперметр, либо неверно выполнены электрические соединения контура, либо требуется подстройка датчика, либо амперметр неисправен.

После завершения процедуры тестирования на дисплее вновь появится экран тестирования контура, что позволяет выбрать другое значение выходного сигнала или выйти из режима тестирования.

6. Чтобы завершить тестирование контура, выберите пункт **End (Завершить)** и щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
7. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
8. Чтобы завершить процедуру настройки, щелкните курсором мыши по кнопке **Finish**.

## РАСШИРЕННЫЕ ФУНКЦИИ ДЛЯ ПРОТОКОЛА HART

### Сохранение, вызов и клонирование данных конфигурации

Стандартные горячие клавиши	стрелка влево, □, 2
Горячие клавиши Device Dashboard	3, 4, 3

Используйте функцию клонирования Field Communicator или функцию AMS User Configuration (Пользовательская конфигурация) для одновременной настройки нескольких датчиков серии 3051S. Клонирование подразумевает конфигурирование датчика, сохранение конфигурационных данных, а затем передачу копии этих данных в другой датчик. Существует несколько возможных процедур сохранения, вызова и клонирования конфигурационных данных. За исчерпывающими инструкциями обратитесь к руководству Field Communicator (номер документа 00809-0100-4276) или к интерактивным руководствам в системе AMS. Один из стандартных методов приведен ниже:

#### Field Communicator версии 3.3

1. Подтвердите изменения конфигурации и примените их к первому датчику.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если конфигурация датчика не изменилась, то опция SAVE (СОХРАНИТЬ) на шаге 2 будет неактивна.

2. Сохраните конфигурационные данные:
  - a. В нижней части экрана Field Communicator нажмите кнопку SAVE.
  - b. Выберите место сохранения конфигурации – либо внутренняя флеш-память (по умолчанию), либо модуль расширения конфигурации.
  - c. Введите имя файла конфигурации. По умолчанию это номер метки датчика.
  - d. Нажмите кнопку SAVE.
3. Подайте питание на принимающий датчик и подключитесь к Field Communicator.
4. Откройте меню использования HART, нажав СТРЕЛКУ ВЛЕВО в окне HOME/ONLINE (НАЧАЛЬНОЕ ОКНО/ИНТЕРАКТИВНОЕ МЕНЮ)

- 
5. Выберите сохраненный файл конфигурации датчика.
    - a. Выберите пункт Offline (Автономно).
    - b. Выберите пункт Saved Configuration (Сохраненная конфигурация).
    - c. Выберите место расположения файла конфигурации в соответствии с тем, какой вариант был выбран в шаге 2b.
  6. Используйте СТРЕЛКУ ВНИЗ для перемещения по списку конфигурационных данных в модуле памяти, а также используйте СТРЕЛКУ ВПРАВО, чтобы выбрать и вызвать конфигурацию.
  7. Чтобы отправить конфигурационные данные в датчик, нажмите кнопку Send.
  8. После перевода контура управления в ручной режим нажмите кнопку ОК.
  9. После передачи конфигурации выберите ОК для подтверждения возврата контура в режим автоматического управления.

После завершения процедуры Field Communicator уведомит вас о результате. Чтобы настроить другой датчик, повторите шаги 3-9.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

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

---

**Копирование данных для повторного использования с помощью AMS версии 7.0**

Чтобы скопировать конфигурационные данные, выполните следующую процедуру:

1. Полностью сконфигурируйте первый датчик.
2. Выберите в панели меню пункт View (Вид), затем User Configuration (или щелкните по кнопке панели инструментов).
3. В окне User Configuration щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт New (Новая) в открывшемся контекстном меню.
4. В открывшемся окне выберите нужное устройство в приведенном списке и щелкните курсором мыши по кнопке **ОК**.
5. Шаблон будет скопирован в окно пользовательских настроек, при этом его метка будет выделена. Переименуйте шаблон в соответствии с необходимостью и нажмите кнопку **Enter**.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

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

---

Появится окно сравнения конфигурации, в котором с одной стороны будут показаны текущие значения скопированных данных устройства, а с другой – по большей части пустые поля.

6. Перенесите значения из поля текущей конфигурации в поле пользовательской конфигурации или введите значения в имеющиеся поля с клавиатуры.
7. Щелкните курсором мыши по кнопке Apply, чтобы применить значения, или по кнопке **ОК**, чтобы применить значения и закрыть окно.

---

### Введение пользовательских данных конфигурации с помощью AMS версии 7.0

Можно задать любое количество пользовательских конфигураций. Их можно также сохранить и ввести в подсоединенные устройства или в приборы, внесенные в перечень устройств или базу данных предприятия.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании AMS версии 6.0 или более поздней устройство, для которого устанавливается пользовательская конфигурация, должно иметь тот же тип модели, что и тип, указанный в пользовательской конфигурации. При использовании AMS версии 5.0 или более ранней необходимо, чтобы совпадали тип модели датчиков и номер версии.

Чтобы применить пользовательскую конфигурацию, выполните следующую процедуру:

1. Выберите желаемую пользовательскую конфигурацию в окне User Configurations.
2. Перетащите значок на аналогичное устройство в окне AMS Explorer или Device Connection View. Откроется окно сравнения конфигураций, в котором с одной стороны будут показаны параметры выбранного устройства, а с другой – параметры пользовательской конфигурации.
3. Перенесите желаемые параметры пользовательской конфигурации в поле выбранного устройства. Чтобы применить конфигурацию и закрыть окно, щелкните курсором мыши по кнопке **ОК**.

Если датчик модели 3051S настроить для работы в серийном режиме, то увеличится скорость передачи цифровой информации от датчика в цепь управления за счет сокращения времени, необходимого системе управления на запрос информации от датчика. Серийный режим работы совместим с использованием аналоговых сигналов. Поскольку по протоколу HART осуществляется одновременная передача цифровых и аналоговых сигналов, аналоговый сигнал можно передавать какому-либо устройству одновременно с приемом системой управления цифровой информации. Серийный режим работы применяется только для передачи динамических данных (давления и температуры в технических единицах, давления в процентах от диапазона и/или аналогового выходного сигнала) и не влияет на доступ к другим данным датчика.

Доступ к другим (не динамическим) данным датчика осуществляется обычным методом опроса/ответа, используемым в коммуникаторе HART. Когда датчик находится в серийном режиме, Field Communicator, AMS или система управления могут запросить любую информацию, доступную в серийном режиме. Короткая пауза между сообщениями, посылаемыми датчиком, дает возможность Field Communicator, AMS или системе управления сделать запрос. Датчик получит запрос, подготовит ответное сообщение, а затем продолжит пакетную выдачу данных со скоростью примерно три раза в секунду.

#### Field Communicator версии 3.3

Чтобы установить для датчика серийный режим, выполните следующие действия:

1. Введите в окне HOME последовательность горячих клавиш «серийный режим».

### Серийный режим

Стандартные горячие клавиши	1, 4, 3, 3, 3
Горячие клавиши Device Dashboard	2, 2□ 4, 2

## МОНОКАНАЛЬНАЯ КОММУНИКАЦИЯ

### AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт **Configure**.

1. Используйте выпадающее меню на вкладке HART для ВКЛЮЧЕНИЯ или ВЫКЛЮЧЕНИЯ серийного режима. Для установки параметров серийного режима выберите желаемые параметры в выпадающем меню. Возможны следующие варианты:
  - PV
  - % от диапазона/ток
  - технологические переменные/ток
  - технологические переменные
2. После выбора необходимых параметров щелкните курсором мыши по кнопке **Apply**.
3. Внимательно прочтите появившееся предупреждение, после чего выберите пункт **yes**.

Когда говорят о моноканальных датчиках, имеют в виду подключение нескольких датчиков к одной коммуникационной линии. Между главным компьютером и датчиками устанавливается цифровая связь при деактивации аналогового выхода датчиков. При использовании интеллектуального коммуникационного протокола к одной витой паре или выделенной телефонной линии можно подсоединить до 15 датчиков.

Реализация моноканальной системы требует рассмотрения вопросов о необходимой скорости обновления информации от каждого датчика, о комбинации моделей датчиков и о длине линии передачи данных. Связь с датчиками может осуществляться через модем Bell 202 и главный компьютер, использующий протокол HART. Каждый датчик идентифицируется с помощью уникального адреса (1-15) и управляется командами протокола HART. С помощью Field Communicator и AMS можно протестировать, сконфигурировать и отформатировать моноканальный датчик точно так же, как и датчик в стандартном режиме одиночного подключения.

На рис. 3-10 показан пример моноканальной сети. Заметим, что этот рисунок не следует рассматривать как схему установки.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании моноканального режима аналоговый выходной сигнал фиксируется на значении 4 мА. Если на датчике, работающем в моноканальном режиме, установлен измерительный прибор, то он будет попеременно показывать «фиксированный ток» и заданные выходные значения.

---

Рис. 3-10. Типичная схема моноканальной сети

Датчик модели 3051S устанавливается на заводе-изготовителе на нулевой сетевой адрес, что позволяет ему функционировать в стандартном режиме одиночного подключения с выходным сигналом 4-20 мА. Для активации моноканального режима коммуникации сетевой адрес датчика должен быть от 1 до 15. Изменение адреса деактивирует аналоговый выходной сигнал 4-20 мА и устанавливает его равным 4 мА. При этом также блокируется режим аварийной сигнализации при отказе датчика, выбранный положением переключки/переключателя. Передача сигналов при отказе датчика в моноканальном режиме осуществляется через сообщения HART.

## Изменение адреса датчика

Стандартные горячие клавиши	1, 4, 3, 3, 1
Горячие клавиши Device Dashboard	1, 2

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

### Field Communicator версии 3.3

1. Перейдите в окно **HOME** и нажмите комбинацию горячих клавиш «изменение адреса датчика».

### AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт Configure.

1. На вкладке HART в ячейке ID введите адрес опроса, находящийся в соответствующей ячейке, и щелкните курсором мыши по кнопке **Apply**.
2. Внимательно прочтите появившееся предупреждение, после чего выберите пункт **yes**.

## Коммуникация с моноканальным датчиком

Стандартные горячие клавиши	стрелка влево, 3, 1, 1
Горячие клавиши Device Dashboard	1, 2

### Field Communicator версии 3.3

Для коммуникации с моноканальным датчиком установите соответствующий конфигурационный параметр Field Communicator на опрос по ненулевому адресу.

1. Перейдите в окно **HOME** и нажмите соответствующую комбинацию горячих клавиш.
2. В меню опроса выберите вариант Digital Poll (Цифровой опрос). В этом режиме Field Communicator при запуске автоматически опрашивает все устройства с адресами от 0 до 15.

### AMS версии 7.0

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

При опросе моноканальной сети определяются модель, адрес и количество датчиков в данной сети.

### Field Communicator версии 3.3

1. Перейдите в окно **HOME** и нажмите комбинацию горячих клавиш «опрос моноканального датчика».

### AMS версии 7.0

Щелкните правой кнопкой по значку модема HART и выберите пункт Scan All Devices в открывшемся контекстном меню.

## Опрос моноканального датчика

Стандартные горячие клавиши	стрелка влево, 3, 1
Горячие клавиши Device Dashboard	1, 2

---

---

## Раздел 4

# Эксплуатация и техническое обслуживание

---

Общие сведения .....	стр. 4-1
Калибровка для использования с протоколом HART .....	стр. 4-1
Удаленное обновление .....	стр. 4-15

---

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Данный раздел содержит информацию по вводу в эксплуатацию и использованию датчиков давления серии 3051S. Кроме того, в этом разделе приводится описание задач, которые необходимо выполнить еще на стенде (до установки).

Для Field Communicator версии 3.3 и AMS версии 7.0 приводятся инструкции по выполнению конфигурации. Для удобства каждая программная функция под соответствующими заголовками сопровождается последовательностью клавиш быстрого вызова функций Field Communicator с пометкой «горячие клавиши».

### КАЛИБРОВКА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ С ПРОТОКОЛОМ HART

В калибровку датчика серии 3051S могут входить следующие процедуры:

- Перенастройка диапазона: задает значения в точках 4 и 20 мА при указанных величинах давления.
- Подстройка сенсора: регулировка положения характеристической кривой, установленной на заводе-изготовителе, для оптимизации параметров сенсора в соответствии с конкретным диапазоном измеряемого давления или для устранения отклонений в настройке сенсора при монтаже.
- Подстройка аналогового выхода: регулировка аналогового выхода для приведения в соответствие со стандартом предприятия или схемой управления.

В SuperModule 3051S используется микропроцессор, который содержит информацию об определенных характеристиках сенсора, соответствующих входному давлению и температуре. Интеллектуальный датчик компенсирует отклонения этих параметров сенсора. Процесс построения совокупности параметров сенсора называется заводской характеристикой. Заводская характеристика позволяет также переустанавливать точки 4 и 20 мА без приложения давления к датчику.

Функции подстройки и перенастройки диапазона также отличаются друг от друга. При перенастройке диапазона аналоговый выход устанавливается на выбранные значения верхней и нижней точек диапазона, причем эта процедура может быть выполнена как с приложенным давлением, так и без него. Перенастройка диапазона не изменяет заводскую характеристическую кривую сенсора, хранящуюся в микропроцессоре. Подстройка сенсора требует применения прецизионного источника входного давления и позволяет скорректировать заводскую характеристическую кривую, чтобы получить оптимальные выходные характеристики сенсора для конкретного диапазона измерений давления.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Подстройка сенсора позволяет корректировать положение заводской характеристической кривой. Неправильная подстройка сенсора или использование недостаточно точного оборудования может ухудшить параметры датчика.

---

Таблица 4-1. Рекомендуемые калибровочные процедуры

Датчик	Процедуры калибровки на монтажном стенде	Процедуры удаленной калибровки
3051S_CD 3051S_CG 3051S_L 3051S_TG, диапазон 1-4	<ol style="list-style-type: none"> <li>Установка параметров конфигурации выходов: <ol style="list-style-type: none"> <li>Установка точек границ диапазона.</li> <li>Установка единиц измерения выходных значений.</li> <li>Установка типа выходного значения.</li> <li>Установка параметров демпфирования.</li> </ol> </li> <li><i>Дополнительно:</i> Подстройка предельных значений сенсора. (Требуется прецизионный источник давления.)</li> <li><i>Дополнительно:</i> Выполнение подстройки аналогового выхода. (Требуется прецизионный мультиметр.)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Повторно сконфигурируйте параметры в случае необходимости.</li> <li>Подстройка нулевой точки датчика для компенсации влияния монтажного положения или статического давления.</li> </ol>
3051S_CA 3051S_TA 3051S_TG, диапазон 5	<ol style="list-style-type: none"> <li>Установка параметров конфигурации выходов: <ol style="list-style-type: none"> <li>Установка точек границ диапазона.</li> <li>Установка единиц измерения выходных значений.</li> <li>Установка типа выходного значения.</li> <li>Установка параметров демпфирования.</li> </ol> </li> <li><i>Дополнительно:</i> Проведение полной подстройки сенсора при наличии соответствующей аппаратуры (требуется точный источник абсолютного давления), в противном случае выполните только подстройку нижнего значения давления из процедуры полной подстройки сенсора.</li> <li><i>Дополнительно:</i> Подстройка аналогового выхода (требуется мультиметр).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Повторно сконфигурируйте параметры в случае необходимости.</li> <li>Выполнение процедуры подстройки нижнего значения давления или полной подстройки сенсора для компенсации влияния монтажного положения.</li> </ol>

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Для всех процедур подстройки сенсора и выходного сигнала требуется Field Communicator.

Для диапазонов 4 и 5 датчиков Rosemount 3051S\_C требуются специальные калибровочные процедуры при измерениях перепада давления при высоком статическом давлении в трубопроводе (см. «Компенсация влияния давления в трубопроводе (диапазоны 4 и 5)» на стр. 4-10).

Для диапазона 5 датчиков Rosemount 3051S\_TG используйте сенсор абсолютного давления, для которого требуется точный источник абсолютного давления в случае выполнения полной подстройки сенсора.

**Общие сведения о калибровке**

Полная калибровка датчика давления модели 3051S включает следующие процедуры:

**Конфигурирование параметров аналогового выхода**

- Установка единиц измерения (стр. 3-8)
- Установка типа выходного значения (стр. 3-8)
- Перенастройка диапазона (стр. 3-9)
- Установка параметров демпфирования (стр. 3-11)

### Калибровка сенсора

- Подстройка сенсора (стр. 4-6)
- Подстройка нулевой точки (стр. 4-6)

### Калибрование выхода 4-20 мА

- Подстройка выхода 4-20 мА (стр. 4-8); или
- Подстройка выхода 4-20 мА с использованием другой шкалы (стр. 4-9)

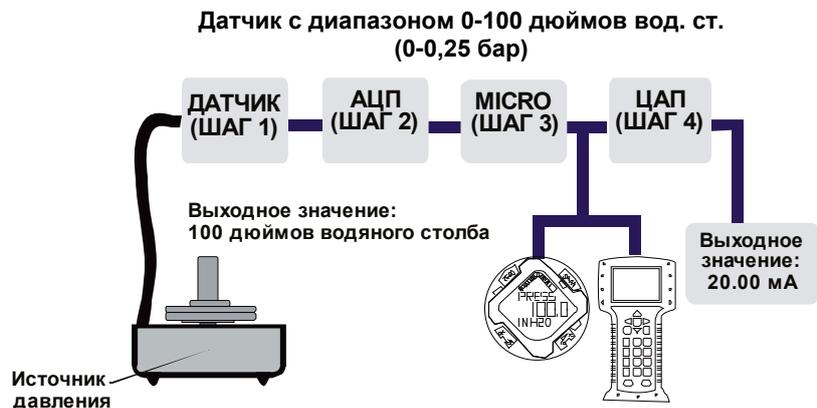
На рис. 4-1, стр. 4-3, показан поток данных в датчике 3051S. Поток данных можно свести к следующим четырем большим этапам:

1. Изменение давления приводит к изменению выходного сигнала сенсора (сигнал сенсора).
2. Сигнал сенсора преобразуется в цифровой формат, который может быть воспринят микропроцессором (аналого-цифровое преобразование сигнала).
3. В микропроцессоре проводится коррекция для получения цифрового представления входного сигнала (цифровая переменная процесса PV).
4. Цифровая технологическая переменная преобразуется в аналоговую величину (цифро-аналоговое преобразование сигнала).

На рис. 4-1 также отмечено приблизительное расположение датчика при каждой калибровочной процедуре. Обратите внимание, что прохождение данных осуществляется слева направо, и каждое изменение параметра сказывается на всех величинах, расположенных справа от измененного параметра.

Не все калибровочные процедуры следует выполнять для каждого датчика модели 3051S. Некоторые процедуры проводятся только при калибровке на монтажном стенде и не проводятся при удаленной калибровке. В таблице 4-1 перечислены рекомендуемые процедуры калибровки для каждого типа датчика 3051S на стенде или при удаленной калибровке.

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



## Определение периодичности калибровки

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

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

### Пример расчета периодичности калибровки

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

Необходимые рабочие характеристики: 0,30% от диапазона

Шаг 2: Определите рабочие условия.

Датчик: 3051S\_CD, диапазон 2A [URL = 250 дюймов вод. ст. (623 мбар)], стандартные рабочие характеристики  
 Калибровка шкалы: 150 дюймов вод. ст. (37,4 мбар)  
 Изменение температуры окружающей среды:  $\pm 50^\circ\text{F}$  ( $28^\circ\text{C}$ )  
 Давление трубопровода: 500 фунтов на кв. дюйм (изб.) (34,5 бар)

Шаг 3: Вычислите суммарную вероятную погрешность (СВП).

$$\text{СВП} = \sqrt{\left( \text{Номиналь. точность}^2 + \left( \text{Влияние температуры} \right)^2 + \left( \text{Влияние статическ. давления} \right)^2 } = 0.112\% \text{ от диапазона}$$

Где:

Номинальная точность =  $\pm 0,055\%$  от диапазона

Влияние температуры окружающей среды =

$$\pm \left( \frac{0.0125 \times \text{ВПИ}}{\text{Диапазон}} + 0.0625 \right) \text{ на каждые } 50^\circ\text{F} = \pm 0.0833\% \text{ от диапазона}$$

Погрешность, связанная со статическим давлением<sup>(1)</sup> =

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

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

Шаг 4: Рассчитайте стабильность за месяц.

$$\text{Стабильность} = \pm \left[ \frac{0.125 \times \text{ВПИ}}{\text{Диапазон}} \right] \% \text{ от диапазона за 5 лет} = \pm 0,0035 \% \text{ от диапазона в месяц}$$

Шаг 5: Рассчитайте периодичность калибровки.

Периодичность калибровки =

$$\frac{\left( \text{Необходимые рабочие характеристики} - \text{СВП} \right)}{\text{Стабильность в месяц}} = \frac{\left( 0.3\% - 0.112\% \right)}{0.0035\%} \# = 54 \text{ месяца}$$

---

## Выбор процедуры подстройки

Для того чтобы решить, какую процедуру подстройки использовать, сначала вы должны определить, какая часть электроники датчика нуждается в подстройке: аналого-цифровая или цифро-аналоговая. Для этого изучите рис. 4-1 и выполните следующие действия:

1. Подсоедините к датчику источник давления, Field Communicator или AMS и цифровое считывающее устройство.
2. Установите связь между датчиком и Field Communicator.
3. Подайте давление, равное точке давления верхней границы диапазона.
4. Сравните поданное давление со значением технологической переменной в соответствующем меню Field Communicator или окне AMS. Для получения более подробной информации о том, как получить доступ к технологическим переменным, см. стр. 3-7 раздела 3 «Конфигурация».
  - а. Если считанное значение давления не соответствует поданному (при работе с высокоточным измерительным оборудованием), необходимо выполнить подстройку сенсора. Чтобы определить, какую именно подстройку необходимо осуществить, см. указания, приведенные на стр. 4-5, в разделе «Общие сведения о подстройке сенсора».
5. Сравните значение аналогового выхода (АО) в Field Communicator или AMS с показанием цифрового считывающего устройства.
  - а. Если считанное значение аналогового выхода не соответствует показаниям цифрового считывающего устройства (при работе с высокоточным измерительным оборудованием), необходимо выполнить подстройку аналогового выхода. См. раздел «Подстройка аналогового выхода» на стр. 4-7.

## Общие сведения о подстройке сенсора

Подстройте сенсор с помощью функции подстройки сенсора или функции подстройки нулевой точки. Они отличаются по сложности и применяются в зависимости от конкретной системы. Обе эти функции настройки изменяют интерпретацию датчиком входного сигнала.

Подстройка нулевой точки – это одноточечная процедура коррекции смещения. Данный метод полезно использовать для компенсации влияния монтажных процедур, поэтому он наиболее эффективен, когда датчик установлен в окончательном положении. Однако, поскольку этот метод корректировки сохраняет наклон характеристической кривой, его не следует применять вместо полной подстройки во всем диапазоне сенсора.

При выполнении подстройки нулевой точки с помощью вентильного блока см. раздел «Работа клапанного блока» на стр. 2-23.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Для датчиков абсолютного давления 3051S подстройку нулевой точки выполнять не нужно. Подстройка нулевой точки основана на принципе смещения нуля, а датчики абсолютного давления в качестве опорного значения используют абсолютный ноль давления. Для коррекции влияния монтажного положения датчиков абсолютного давления 3051S проведите подстройку нижней точки из процедуры полной подстройки сенсора. Процедура подстройки нижней точки дает ту же подстройку нулевой точки, что и описанная выше процедура, но не требует, чтобы входные данные были нулевыми.

Подстройка сенсора – это двухточечная процедура, при которой на вход сенсора подаются по очереди два граничных значения давления и выходной сигнал линеаризуется по ним. Сначала всегда следует выполнять подстройку нижнего значения, при этом происходит коррекция сдвига. Подстройка верхнего значения настройки дает коррекцию крутизны или коэффициента усиления характеристической кривой, уже с учетом подстройки нижней точки. Цифровая настройка позволит вам получить оптимальные выходные характеристики для конкретного диапазона измерений при калибровочной температуре.

---

## Подстройка нулевой точки

Стандартные горячие клавиши	1, 2, 3, 3, 1
Горячие клавиши Device Dashboard	3, 4, 1, 3

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

При калибровке датчика с использованием функции подстройки нулевой точки отклонение от истинного разностного нуля не должно превышать 3%.

---

### Field Communicator

Откалибруйте сенсор с помощью Field Communicator, используя функцию подстройки нулевой точки следующим образом:

1. Подсоедините Field Communicator к измерительному контуру.
2. Перейдите в окно **HOME** и нажмите комбинацию горячих клавиш «подстройка нулевой точки».
3. Выполните команды, выдаваемые Field Communicator, чтобы полностью завершить подстройку нулевой точки.

### AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите пункт Calibrate, затем Zero trim (Подстройка нулевой точки) в открывшемся контекстном меню.

1. После установки контура управления в ручной режим щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
2. Чтобы подтвердить прием предупреждения, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
3. После подачи соответствующего давления на сенсор щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
4. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
5. Чтобы завершить процедуру настройки, щелкните курсором мыши по кнопке **Finish**.

## Подстройка сенсора

Стандартные горячие клавиши	1, 2, 3, 3
Горячие клавиши Device Dashboard	3, 4, 1

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

При проведении полной настройки необходимо, чтобы точность источника давления не менее чем в четыре раза превышала точность датчика. После приложения давления подождите десять секунд, чтобы процесс установился, прежде чем вводить какие-либо значения.

---

### Field Communicator

Для калибровки сенсора с помощью функции полной подстройки Field Communicator выполните следующие действия:

1. Полностью соберите схему калибровки, включающую датчик, Field Communicator, источник питания, источник входного давления, устройство для снятия показаний, и подключите электропитание.
2. Перейдите в окно **HOME** и нажмите комбинацию горячих клавиш «подстройка сенсора».
3. Выберите вариант 2 «Подстройка нижней границы сенсора». Нижнее значение подстройки сенсора должно представлять собой точку подстройки, наиболее близкую к нулевой.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

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

4. Выполните команды, выдаваемые Field Communicator, чтобы полностью завершить подстройку нижнего значения.
5. Повторите процедуру настройки для верхнего значения, заменив шаг 2 «Подстройка нижней границы сенсора» шагом 3 «Подстройка верхней границы сенсора».

#### AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите в меню пункт Calibrate, затем Sensor trim (Подстройка сенсора) в открывшемся контекстном меню.

1. Выберите пункт Lower sensor trim (Подстройка нижней границы сенсора). Нижнее значение подстройки сенсора должно представлять собой точку подстройки, наиболее близкую к нулевой.
2. После установки контура управления в ручной режим щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
3. После подачи соответствующего давления на сенсор щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
4. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
5. Чтобы завершить процедуру подстройки, щелкните курсором мыши по кнопке **Finish**.
6. Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите пункт Calibrate, затем Sensor trim в открывшемся контекстном меню.
7. Выберите пункт Upper sensor trim (Подстройка верхней границы сенсора) и повторите шаги 2-5.

Команда возврата к заводским параметрам подстройки – подстройки сенсора позволяет восстановить параметры подстройки сенсора, установленные на заводе-изготовителе. Данная команда может оказаться полезной при случайном сбое подстройки нулевой точки в единицах абсолютного давления или неточности работы источника давления.

#### Field Communicator

Введите последовательность горячих клавиш «возврат к заводским параметрам подстройки – подстройка сенсора».

#### AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите пункт Calibrate, затем Recall Factory Trim (Возврат к заводским параметрам подстройки) в открывшемся контекстном меню.

1. После установки контура управления в ручной режим щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
2. В меню восстановления подстроек выберите пункт Sensor trim и щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
3. Чтобы подтвердить восстановление подстроек, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
4. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
5. Чтобы завершить процедуру настройки, щелкните курсором мыши по кнопке **Finish**.

Команды подстройки аналогового выхода позволяют скорректировать выходные значения тока датчика в точках 4 мА и 20 мА в соответствии со стандартами предприятия. Данная команда позволяет настроить параметры цифро-аналогового преобразования (см. рисунок 4-1 на странице 4-3).

## Возврат к заводским параметрам подстройки – Подстройка сенсора

Стандартные горячие клавиши	1, 2, 3, 4, 1
Горячие клавиши Device Dashboard	3, 4, 3

## Подстройка аналогового выхода

## Подстройка цифро-аналогового преобразователя

Стандартные горячие клавиши	1, 2, 3, 2, 1
Горячие клавиши Device Dashboard	3, 4, 2

### Field Communicator

Чтобы подстроить цифро-аналоговый преобразователь с помощью Field Communicator, выполните следующую процедуру:

1. Перейдите в окно **HOME** и нажмите соответствующую комбинацию горячих клавиш. После перевода управления контуром в ручной режим щелкните курсором мыши по кнопке **OK** (см. «Настройка контура в режиме ручного управления» на стр. 3-2).
2. Когда появится приглашение **CONNECT REFERENCE METER (ПОДСОЕДИНИТЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР)**, подсоедините прецизионный амперметр к датчику. Соедините положительный вывод амперметра с положительной тестовой клеммой на клеммной блоке датчика, а отрицательный вывод – с отрицательной тестовой клеммой или установите измерительный прибор параллельно с источником питания.
3. После подключения измерительного прибора щелкните курсором мыши по кнопке **OK**.
4. После появления предложения **SETTING FLD DEV OUTPUT TO 4 MA (УСТАНОВКА ВЫХОДНОГО ЗНАЧЕНИЯ ДАТЧИКА 4 МА)** щелкните курсором мыши по кнопке **OK**. Датчик выведет значение 4,0 мА.
5. Запишите текущее показание амперметра и введите его в строку приглашения **ENTER METER VALUE (ВВЕДИТЕ ПОКАЗАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА)**. Field Communicator предложит проверить, равно ли установленное значение выходного сигнала датчика значению, показанному амперметром.
6. Выберите вариант 1 Yes, если показание измерительного прибора равно значению выходного сигнала датчика, в противном случае выберите вариант 2 No (Нет).
  - a. При выборе варианта 1 Yes перейдите к шагу 7.
  - b. При выборе варианта 2 No, повторите действия, описанные в шаге 5.
7. После появления приглашения **SETTING FLD DEV OUTPUT TO 20 MA (УСТАНОВКА ВЫХОДНОГО ЗНАЧЕНИЯ ДАТЧИКА 20 МА)** щелкните курсором мыши по кнопке **OK** и повторяйте действия, описанные в шагах 5 и 6, пока показания измерительного прибора не станут равными значению выходного сигнала датчика.
8. После установки контура управления в ручной режим щелкните курсором мыши по кнопке **OK**.

### AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите пункт Calibrate, затем D/A Trim (Подстройка ЦАП) в открывшемся контекстном меню.

1. После установки контура управления в ручной режим щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
2. После подключения измерительного устройства щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
3. В окне установки выходного значения датчика 4 мА щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
4. Запишите текущие показания измерительного прибора, введите их в поле Enter meter value и щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
5. Выберите вариант **Yes**, если эти значения равны, в противном случае выберите вариант **No**. Щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
  - a. При выборе варианта yes перейдите к шагу 6.
  - b. При выборе варианта no повторите действия, описанные на шаге 4.
6. В окне установки выходного значения датчика 20 мА щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
7. Повторяйте действия, описанные в шагах 4-5, пока показания измерительного прибора не станут равны значению выходного сигнала датчика.
8. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
9. Чтобы завершить процедуру настройки, щелкните курсором мыши по кнопке **Finish**.

## Подстройка цифро-аналогового преобразователя с использованием другого масштаба

Стандартные горячие клавиши	1, 2, 3, 2, 2
Горячие клавиши Device Dashboard	3, 4, 2, 2

Команда Scaled D/A Trim (Подстройка цифро-аналогового преобразователя с использованием другого масштаба) приводит точки 4 и 20 мА в соответствие с выбранными пользователем границами шкалы (например, если измерения проводятся с помощью вольтметра в диапазоне 1–5 В, подключенного через нагрузку 250 Ом, или если измерение выполняется из распределенной системы управления). Для выполнения масштабированной подстройки цифро-аналогового преобразователя подсоедините прецизионный измерительный прибор к датчику и подстройте выходной сигнал в соответствии с описанной процедурой подстройки выходного сигнала.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Для получения большей точности используйте прецизионный резистор. Если к цепи добавляется резистор, то перед началом выполнения процедуры убедитесь в том, что с добавочным сопротивлением источник питания может снабжать электроэнергией датчик для получения выходного сигнала 23 мА.

### Field Communicator

Введите последовательность горячих клавиш «подстройка цифро-аналогового преобразователя с использованием другого масштаба».

### AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите пункт Calibrate, затем Scaled D/A trim в открывшемся контекстном меню.

1. После установки контура управления в ручной режим щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
2. Чтобы изменить масштаб, выберите пункт **Change (Изменить)**, затем щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
3. Введите значение нижней точки шкалы выходного сигнала, затем щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
4. Введите значение верхней точки шкалы выходного сигнала, затем щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
5. Чтобы начать выполнение процедуры подстройки, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
6. После подключения измерительного устройства щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
7. В окне установки выходного значения датчика 4 мА щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
8. Запишите текущие показания измерительного прибора, введите их в поле Enter meter value и щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
9. Выберите вариант **Yes**, если эти значения равны, в противном случае выберите вариант **No**. Щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
  - a. При выборе варианта Yes перейдите к шагу 10.
  - b. При выборе варианта No повторите действия, описанные в шаге 8.
10. В окне установки выходного значения датчика 20 мА щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
11. Повторяйте действия, описанные в шагах 8-9, пока показания измерительного прибора не станут равны значению выходного сигнала датчика.
12. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
13. Чтобы завершить процедуру настройки, щелкните курсором мыши по кнопке **Finish**.

## Возврат к заводским параметрам подстройки – Аналоговый выход

Стандартные горячие клавиши	1, 2, 3, 4, 2
Горячие клавиши Device Dashboard	3, 4, 3

## Влияние давления в трубопроводе (диапазоны 2 и 3)

## Компенсация влияния давления в трубопроводе (диапазоны 4 и 5)

Команда Recall Factory Trim – Analog Output (Возврат к заводским параметрам подстройки – Аналоговый выход) позволяет восстановить параметры подстройки аналогового выхода, установленные на заводе-изготовителе. Данная команда может оказаться полезной при случайном сбое подстройки, неверном промышленном стандарте или неисправности измерительного прибора.

### Field Communicator

Введите последовательность горячих клавиш «возврат к заводским параметрам подстройки – аналоговый выход».

### AMS

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите пункт Calibrate, затем Recall Factory Trim в открывшемся контекстном меню.

1. После установки контура управления в ручной режим щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
2. В меню восстановления подстроек выберите пункт Analog output trim (Подстройка аналогового выхода) и щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
3. Чтобы подтвердить восстановление подстроек, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
4. Чтобы подтвердить возможность возвращения контура в режим автоматического управления, щелкните курсором мыши по кнопке **Next**.
5. Чтобы завершить процедуру настройки, щелкните курсором мыши по кнопке **Finish**.

Приведенные ниже технические характеристики иллюстрируют влияние статического давления на датчики давления Rosemount 3051S диапазонов 2 и 3, используемые в сферах с дифференциальным давлением, превышающим 2000 фунтов на кв. дюйм (138 бар).

### Влияние на нулевую точку

Ultra и Ultra for Flow:  $\pm 0,05\%$  от значения верхней границы диапазона плюс дополнительно  $\pm 0,1\%$  от значения погрешности верхней границы диапазона за каждую 1000 фунтов на кв. дюйм (69 бар) давления в трубопроводе, превышающего 2000 фунтов на кв. дюйм (138 бар)

Classic :  $\pm 0,1\%$  от значения верхней границы диапазона плюс дополнительно  $\pm 0,1\%$  от значения погрешности верхней границы диапазона за каждую 1000 фунтов на кв. дюйм (69 бар) давления в трубопроводе, превышающего 2000 фунтов на кв. дюйм (138 бар)

Пример: Давление в трубопроводе составляет 3000 фунтов на кв. дюйм (207 бар) при использовании датчика Ultra. Расчет погрешности влияния на нулевую точку:

$\pm\{0,05 + 0,1 \times [3000 \text{ фунтов на кв. дюйм} - 2000 \text{ фунтов на кв. дюйм}]\} = \pm 0,15\%$  от значения верхней границы диапазона

### Влияние на шкалу

См. раздел «Влияние давления в трубопроводе» на стр. А-4.

При измерении перепада давления датчики Rosemount 3051S диапазонов 4 и 5 следует откалибровать специальным образом. Цель этой калибровочной процедуры заключается в оптимизации характеристик датчика за счет уменьшения влияния статического давления трубопровода. Датчики перепада давления модели 3051S диапазонов 1-3 не требуют специальной калибровочной процедуры, так как в них оптимизация проводится непосредственно в сенсоре.

Статическое давление, поданное на датчик перепада давления 3051S диапазонов 4 и 5, вызывает систематическую ошибку выходных показаний. Эта ошибка пропорциональна статическому давлению и может быть устранена с помощью процедуры подстройки сенсора, приведенной на стр. 4-6.

---

Ниже приведены технические характеристики с учетом влияния статического давления на датчики перепада давления 3051S диапазонов 4 и 5, используемые в сферах с дифференциальным давлением:

**Влияние на нулевую точку:**

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

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

Пример: Давление в трубопроводе составляет 3000 фунтов на кв. дюйм (207 бар). Расчет погрешности влияния на нулевую точку:

$\pm\{0,2 + 0,2 \times [3000 \text{ фунтов на кв. дюйм} - 2000 \text{ фунтов на кв. дюйм}]\} = \pm 0,4\%$  от значения верхней границы диапазона

**Влияние на шкалу:**

Корректируется до  $\pm 0,2\%$  от значения за каждую 1000 фунтов на кв. дюйм (69 бар) для давления в трубопроводе от 0 до 3626 фунтов на кв. дюйм (от 0 до 250 бар)

Систематическая ошибка шкалы, вызванная приложенным статическим давлением в трубопроводе, равна  $-1,00\%$  от показаний за каждую 1000 фунтов на кв. дюйм (69 бар) для датчиков перепада давления диапазона 4 и  $-1,25\%$  от показаний за каждую 1000 фунтов на кв. дюйм (69 бар) для датчиков диапазона 5.

Для расчета скорректированных входных значений воспользуйтесь приведенным ниже примером.

**Пример**

Датчик модели 3051S\_CD4 предстоит использовать для измерения перепада давления в трубопроводе со статическим давлением 1200 фунтов на кв. дюйм (83 бар). Выходные значения датчика лежат в диапазоне от 4 мА при давлении 500 дюймов вод. ст. (1,2 бар) и 20 мА при давлении 1500 дюймов вод. ст. (3,7 бар).

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

**LT = LRV + S x (LRV) x P**

где: LT = скорректированное значение нижней точки  
LRV = значение нижней границы диапазона  
S = -(ошибка шкалы по спецификации)  
P = статическое давление в трубопроводе

**HT = URV + S x (URV) x P**

где: HT = скорректированное значение верхней точки  
URV = значение верхней границы диапазона  
S = -(ошибка шкалы по спецификации)  
P = статическое давление в трубопроводе

---

В этом примере:

URV =	1500 дюймов вод. ст. (3,74 бар)
LRV =	500 дюймов вод. ст. (1,25 бар)
P =	1200 фунтов на кв. дюйм (82,74 бар)
S =	$\pm 0,01/1000$

Расчет значения коррекции нижней точки (LT):

LT =	$500 + (0,01/1000)(500)(1200)$
LT =	506 дюймов вод. ст. (1,26 бар)

Расчет значения коррекции верхней точки (HT):

HT =	$1500 + (0,01/1000)(1500)(1200)$
HT =	1518 дюймов вод. ст. (3,78 бар)

Для завершения полной подстройки сенсоров датчиков 3051S и ввода скорректированных значений для подстройки нижней (LT) и верхней (HT) точки обратитесь к разделу «Подстройка сенсора» на стр.4-6

Введите скорректированные входные значения для подстройки нижнего и верхнего значений давления с клавиатуры Field Communicator после подачи на вход датчика номинального давления.

---

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

После подстройки сенсоров датчиков 3051S диапазонов 4 и 5 для сфер с высоким дифференциальным давлением убедитесь в том, что точки 4 и 20 мА имеют заданные значения. В приведенном выше примере эти значения составляют 500 и 1500 соответственно. Эффект влияния на нулевую точку можно устранить с помощью соответствующей коррекции при номинальном давлении в трубопроводе после установки, не затрагивая параметры уже выполненной калибровки.

---

---

## Диагностические сообщения

Кроме выходных данных, для обнаружения и устранения неисправностей на экран ЖК-индикатора выводятся сокращенные сообщения о функционировании датчика, об ошибках и предупреждающие сообщения. Сообщения появляются в соответствии с их приоритетом, причем последними появляются сообщения о нормальных рабочих параметрах. Чтобы установить причину, вызвавшую появление сообщения, используйте Field Communicator или AMS для дальнейшего опроса датчика. Описание всех диагностических сообщений ЖК-индикатора приведено далее.

### Индикатор ошибок

Сообщения об ошибках появляются на экране ЖК-индикатора, чтобы проинформировать вас о серьезных проблемах, влияющих на работу датчика. Сообщение об ошибке остается на экране до тех пор, пока не устранены причины ее возникновения, при этом на аналоговом выходе устанавливается значение, соответствующее уровню аварийной сигнализации, а в нижней части экрана отображается надпись ERROR. Никакая другая информация о датчике во время работы аварийной сигнализации не выводится.

#### ОТКАЗ МОДУЛЯ (FAIL MODULE)

SuperModule работает некорректно. Возможны следующие причины проблем:

Обновленные данные давления или температуры не принимаются SuperModule.

Программой проверки памяти в модуле обнаружена ошибка энергонезависимой памяти, которая влияет на функционирование датчика.

Некоторые ошибки энергонезависимой памяти могут быть устранены пользователем. Для диагностики и установления возможности устранения ошибки воспользуйтесь Field Communicator или AMS. Любое сообщение об ошибке, заканчивающееся словом Factory (Завод-изготовитель), говорит о том, что такая ошибка не может быть устранена пользователем. В этом случае необходимо заменить SuperModule. См. раздел «Процедуры демонтажа» на стр. 5-3.

#### ПОВРЕЖДЕНИЕ КОНФИГУРАЦИИ (FAIL CONFIG)

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

### Предупреждения

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

#### ОШИБКА ОБНОВЛЕНИЯ ЖК-ИНДИКАТОРА (LCD UPDATE ERROR)

Ошибка соединения между ЖК-индикатором и SuperModule. Убедитесь в том, что ЖК-индикатор плотно установлен в своем гнезде. Для этого нажмите на два боковых фиксатора, вытяните ЖК-индикатор и вставьте его обратно до щелчка. При необходимости замените ЖК-индикатор.

#### ГРАНИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ (PV LIMIT)

Первичная переменная, измеряемая датчиком, находится за пределами диапазона датчика.

#### ГРАНИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ NONPV (NONPV LIMIT)

Непервичная переменная (NONPV), измеряемая датчиком, находится за пределами диапазона датчика.

#### ТОК НАСЫЩЕНИЯ

Первичная переменная, измеряемая модулем, находится вне заданного диапазона, и аналоговый выходной сигнал вышел на уровень насыщения.

---

## **XMRT INFO**

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

### **ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ СИГНАЛ ДАВЛЕНИЯ (PRESS ALERT)**

Предупредительный сигнал HART, выводимый в том случае, если значение переменной давления, считываемой датчиком, лежит вне заданных пользователем пределов.

### **ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ СИГНАЛ ТЕМПЕРАТУРЫ (TEMP ALERT)**

Предупредительный сигнал HART, выводимый в том случае, если значение переменной температуры, считываемой датчиком, лежит вне заданных пользователем пределов.

## **Работа**

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

### **ТЕСТИРОВАНИЕ КОНТУРА (LOOP TEST)**

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

### **НУЛЕВАЯ ТОЧКА УСТАНОВЛЕНА (ZERO PASS)**

Значение нулевой точки, установленное с помощью кнопок встроенной регулировки, принято датчиком, и выходное значение должно измениться на 4 мА.

### **ОШИБКА УСТАНОВКИ НУЛЕВОЙ ТОЧКИ (ZERO FAIL)**

Значение нулевой точки, установленное с помощью кнопок встроенной регулировки нуля, превышает максимальное нижнее значение, допустимое для данного диапазона, или измеряемое давление превышает пределы измерения сенсора.

### **ШКАЛА УСТАНОВЛЕНА (SPAN PASS)**

Значение шкалы, установленное с помощью встроенных кнопок регулировки, принято датчиком, и выходное значение должно измениться на 20 мА.

### **ОШИБКА УСТАНОВЛЕНИЯ ШКАЛЫ (SPAN FAIL)**

Значение шкалы, установленное с помощью встроенных кнопок регулировки, превышает максимальное значение, допустимое для данного диапазона, или измеряемое давление превышает пределы измерения сенсора.

### **КНОПКИ ОТКЛЮЧЕНЫ (KEYS DISABL)**

Это сообщение появляется во время перенастройки с помощью встроенных кнопок регулировки нуля и шкалы и указывает на то, что встроенные регулировки нуля и шкалы заблокированы. Возможность корректировки заблокирована программными командами Field Communicator или AMS. Кнопки отключаются также в том случае, если переключатель защиты от записи находится в положении ON. Если настройки безопасности и подачи аварийных сигналов не заданы, то датчик будет работать с параметрами, заданными по умолчанию – высокий уровень для аварийных сигналов, система безопасности – выкл.

### **БЛОКИРОВКА ПОЛОЖЕНИЯ КНОПКИ (STUCK KEY)**

Кнопка настройки нулевой точки или шкалы застряла в нажатом положении или удерживалась нажатой слишком длительное время.

---

## УДАЛЕННОЕ ОБНОВЛЕНИЕ

### Маркировка

Каждый корпус и SuperModule маркируется в индивидуальном порядке, поэтому необходимо, чтобы коды сертификации на каждой метке совпадали полностью. Маркировка SuperModule содержит код модели на замену для повторного заказа собранного блока. Маркировка корпуса содержит только коды сертификации и обозначение используемого коммуникационного протокола.

### Обновление электронных компонентов

Корпус PlantWeb позволяет легко обновлять электронные компоненты. Различные электронные узлы обеспечивают реализацию новых функций и легко заменяются другими. Узлы вставляются в соответствующие пазы и закрепляются с помощью двух прилагаемых винтов. Если датчик, который вы хотите обновить, не снабжен корпусом PlantWeb, обратитесь к разделу «Запасные части» на стр. А-38 для получения подробной информации о том, как заказать данный корпус.

#### Настройки аппаратного обеспечения

Вариант D1 доступен для настройки локальной аппаратуры. Этот вариант доступен как для корпуса PlantWeb, так и для соединительной коробки. Для того чтобы получить возможность использовать функции настройки нулевой точки, шкалы, аварийных сигналов и безопасности, необходимо заменить корпус PlantWeb на узел интерфейса настройки аппаратного обеспечения (номер детали 03151-9017-0001). Для активации настроек аппаратного обеспечения необходимо установить ЖК-индикатор или модуль настройки аппаратуры.

#### Расширенная диагностика HART

Для выполнения расширенной диагностики HART доступен вариант DA2. Для использования этого варианта необходимо наличие корпуса PlantWeb. Чтобы получить доступ ко всем возможностям расширенной диагностики HART, достаточно установить модуль диагностической электроники 3051S HART (номер детали 03151-9071-0001). Перед заменой текущего модуля на модуль диагностической электроники обязательно сделайте резервную копию конфигурации датчика. После установки модуля необходимо загрузить данные конфигурации обратно в датчик до возврата его в эксплуатацию.

#### FOUNDATION Fieldbus

Для корпусов PlantWeb доступны также наборы обновления FOUNDATION fieldbus. В каждый набор входят электронный модуль и клеммная колодка. Чтобы выполнить обновление, замените текущий модуль модулем электронных выходов FOUNDATION fieldbus (номер детали 03151-9020-0001) и замените текущую клеммную колодку той, что входит в набор обновления (номер для заказа варьируется в зависимости от выбранного набора). Перечень доступных наборов приведен в таблице 4-2.

Таблица 4-2. Наборы обновления FOUNDATION fieldbus

Набор	Номер детали
Стандартный набор обновления FOUNDATION fieldbus	03151-9021-0021
Набор обновления FOUNDATION fieldbus с защитой от токов переходных процессов	03151-9021-□022
Набор обновления FOUNDATION fieldbus FISCO	03151-9021-0023

Для получения более подробной информации об электронных модулях см. раздел «Процедуры демонтажа» на стр. 5-3.

---

## Раздел 5

# Поиск и устранение неисправностей

Общие сведения . . . . .	стр. 5-1
Указания по безопасному применению . . . . .	стр. 5-1
Процедуры демонтажа . . . . .	стр. 5-3
Процедуры повторной сборки . . . . .	стр. 5-5

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

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

Если вы подозреваете наличие неисправности, несмотря на отсутствие диагностических сообщений на дисплее Field Communicator, следуйте приведенной здесь методике проверки функционирования аппаратного обеспечения и технологических соединений. Всегда начинайте проверку с контрольных точек, в которых возникновение неисправности наиболее вероятно.

### УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном разделе, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, описывающая потенциальные проблемы безопасности, обозначается предупредительным символом (⚠). Прежде чем приступить к выполнению указаний, описанию которых предшествует этот символ, прочтите указания по безопасному применению, приведенные в начале каждого раздела.

### Предупреждения (⚠)

#### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### **Взрыв может привести к смерти или серьезным травмам.**

- Не снимайте крышку датчика во взрывоопасной атмосфере, не отключив электропитание.
- Для соответствия требованиям по взрывозащите обе крышки датчика должны быть полностью прикручены.
- До подключения коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь, чтобы все приборы в контуре были установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.

##### **Неверная установка или ремонт варианта SuperModule с возможностью использования высокого давления (P0) могут привести к смерти или серьезным травмам.**

- Для обеспечения безопасности SuperModule с высоким давлением необходимо монтировать с помощью болтов ASTM A193 класса 2 уровня B8M, а также установить либо вентильный блок 305, либо стандартный фланец, соответствующий стандарту DIN.

##### **Статическое электричество может повредить чувствительные компоненты.**

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

Таблица 5-1. Перечень возможных неисправностей Rosemount 3051S и методов их устранения

Симптом	Корректирующие действия
Показания миллиамперметра равны нулю	Проверьте, поступает ли питание на сигнальные клеммы.
	Проверьте, не перепутана ли полярность силовых кабелей.
	Убедитесь в том, что напряжение на клеммах находится в рамках диапазона 10,5-42,4 В пост. тока.
	Проверьте, нет ли незамкнутых диодов, используя тестовые клеммы.
Датчик не обменивается данными с Field Communicator	Проверьте, находится ли выходной сигнал в диапазоне 4-20 мА или на уровнях насыщения.
	Проверьте стабильность напряжения питания постоянного тока на датчике (максимальная двойная амплитуда шумов переменного тока не должна превышать 0,2 В).
	Проверьте сопротивление нагрузки, минимум 250 Ом (напряжение источника питания – напряжение датчика/ток цепи).
	Проверьте правильность обращения к блоку.
Низкие или высокие показания миллиамперметра	Проверьте величину подаваемого давления.
	Проверьте точки диапазона 4 и 20 мА.
	Проверьте, не находится ли выход в состоянии аварийной сигнализации.
	Проверьте, нет ли необходимости в подстройке выхода 4-20 мА.
Датчик не реагирует на изменение подаваемого давления	Проверьте измерительное оборудование.
	Проверьте импульсные трубы и вентильные блоки на засорение.
	Проверьте, находится ли подаваемое давление в диапазоне между значениями, установленными для точек 4 и 20 мА.
	Проверьте, не находится ли выход в состоянии аварийной сигнализации.
	Проверьте, не находится ли датчик в режиме тестирования контура.
Низкие или высокие цифровые показания для переменной давления	Проверьте измерительное оборудование (проверьте его точность).
	Проверьте импульсные трубы на засорение, а также уровень заполняющей жидкости в коленах.
	Проверьте правильность калибровки датчика.
	Проверьте правильность расчетов для данного применения.
Ошибочные цифровые показания для переменной давления	Проверьте, исправно ли оборудование в нагнетательном трубопроводе.
	Проверьте, не реагирует ли датчик непосредственно на включение/выключение оборудования.
	Проверьте, правильно ли выбрано время демпфирования для данного применения.
Ошибочные показания миллиамперметра	Проверьте, имеет ли источник питания требуемые значения напряжения и тока.
	Проверьте, нет ли внешних электрических помех.
	Проверьте правильность заземления датчика.
	Проверьте, заземлен ли экран витой пары проводом <input type="checkbox"/> только на одном конце.
Датчик работает корректно, но ЖК-индикатор не включается. Диагностика показывает наличие неполадок в ЖК-индикаторе.	Замените ЖК-индикатор.

## ПРОЦЕДУРЫ ДЕМОНТАЖА

### Вывод из эксплуатации

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

Учтите следующие замечания:

- Соблюдайте все заводские правила техники безопасности.
- Следует изолировать датчик от технологического процесса и вывести из датчика рабочее вещество, прежде чем приступить к демонтажу.
- Отсоедините все электрические провода и кабелепроводы.
- Отсоедините технологические фланцы, удалив четыре болта фланца и два центрирующих винта, которыми они удерживаются.
- Не поцарапайте, не проколите и не погните мембраны.
- Мембраны можно очищать мягкой тканью, мягкими моющими растворами и полоскать в чистой воде.
- Каждый раз, когда вы снимаете технологические фланцы или фланцевые переходники, внимательно осмотрите тефлоновые уплотнительные кольца. Замените уплотнительные кольца, если обнаружите повреждения, такие как зазубрины или порезы. Если повреждений нет, их можно использовать повторно.

Датчик 3051S крепится к технологическому соединению с помощью четырех болтов и двух винтов с головкой. Удалите болты и отделите датчик от технологического соединения. Оставьте технологическое соединение на месте и в состоянии готовности к повторному монтажу.

Встраиваемый датчик 3051S крепится с помощью технологического соединения с одной шестигранной гайкой. Чтобы отсоединить датчик, открутите гайку.

Электрические соединения расположены в клеммном блоке, маркированном как FIELD TERMINALS (КЛЕММНИК).

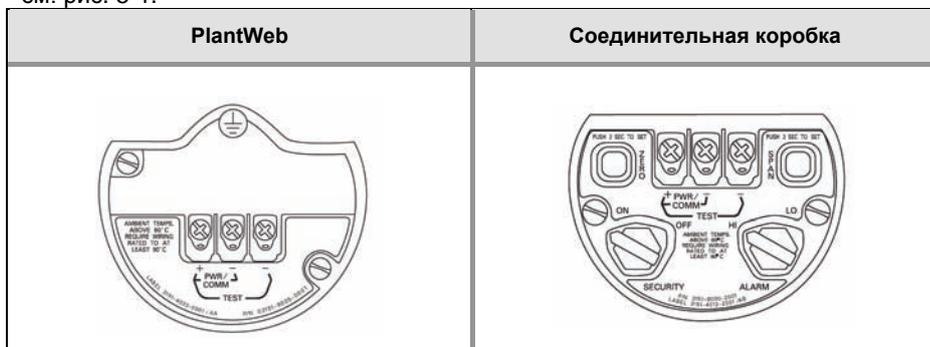
#### Корпус PlantWeb

Клеммный блок можно снять, если открутить два маленьких винта, расположенных в положениях, в которых находятся цифры 10 и 4 на циферблате часов.

#### Корпус соединительной коробки

Клеммный блок можно снять, если открутить два маленьких винта, расположенных в положениях, в которых находятся цифры 8 и 4 на циферблате часов. После этой процедуры будет виден штекер SuperModule, см. рис. 5-1.

### Демонтаж клеммного блока

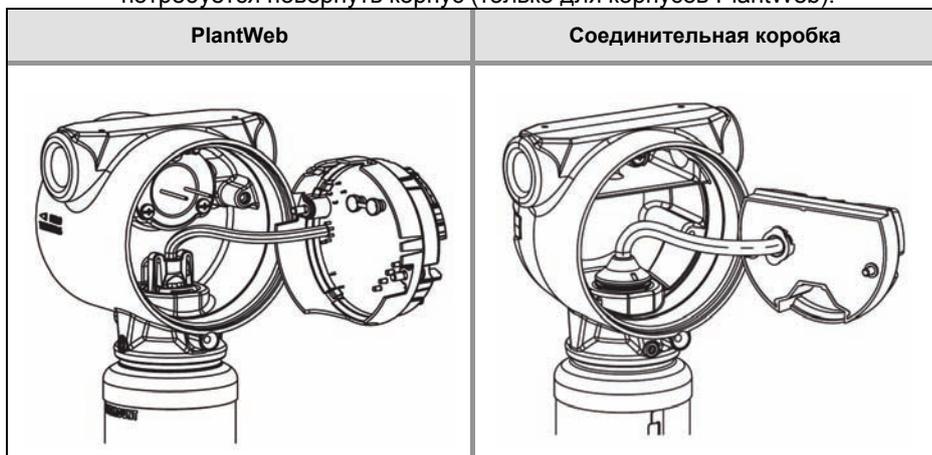


## Извлечение платы интерфейса

Модуль стандартного интерфейса, модуль интерфейса настройки, сертифицированный модуль обеспечения безопасности (в корпусе желтого цвета) или модуль диагностики HART (в черном корпусе с белой меткой) в корпусе PlantWeb располагаются в отсеке, противоположном клеммной колодке. Чтобы извлечь модуль, выполните следующие действия.

1. Снимите крышку корпуса со стороны, противоположной клеммному блоку.
2. Снимите ЖК-индикатор или модуль настройки, если таковые установлены. Для этого прижмите две защелки и вытащите его наружу. Это позволит упростить доступ к двум винтам, которыми закреплен любой из модулей интерфейса.
3. Ослабьте два небольших винта, расположенных на модуле в положениях, в которых находятся цифры 8 и 2 на циферблате часов.
4. Вытяните наружу модуль. После этого станет виден штекер SuperModule, см. рис. 5-1.
5. Захватите штекер SuperModule и потяните его вверх (не тяните за провода). Для доступа к фиксирующим защелкам возможно, потребуется повернуть корпус (только для корпусов PlantWeb).

Рис. 5-1. Вид штекера SuperModule



## Извлечение SuperModule из корпуса

### ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ

Чтобы предотвратить повреждение кабеля SuperModule, отсоедините его от узла PlantWeb перед извлечением SuperModule из корпуса.

1. Ослабьте установочный винт угла поворота корпуса с помощью торцевого гаечного ключа ( $3/32$  дюйма) и отверните его назад на один полный оборот.
2. Отвинтите корпус от SuperModule.



---

## ПРОЦЕДУРЫ ПОВТОРНОЙ СБОРКИ

### Установка SuperModule на корпус PlantWeb или соединительную коробку



1. Нанесите тонкий слой низкотемпературной кремнийорганической консистентной смазки на резьбу и уплотнительное кольцо SuperModule.
2. Плотно прикрутите корпус к SuperModule. Корпус должен не более чем на один оборот отстоять от соединения заподлицо для обеспечения требований взрывозащиты.
3. Затяните установочный винт поворота корпуса с помощью торцевого гаечного ключа  $\frac{3}{32}$  дюйма.

### Установка модуля интерфейса в корпус PlantWeb



1. Нанесите тонкий слой низкотемпературной кремнийорганической консистентной смазки на разъем SuperModule.
2. Вставьте штекер SuperModule в верхнюю часть SuperModule.
3. Осторожно вставьте собранный узел в корпус; проследите, чтобы штыревые контакты корпуса PlantWeb правильно вошли в гнездовые контакты модуля.
4. Затяните невыпадающие крепежные винты.
5. Установите на место крышку корпуса PlantWeb и закрепите таким образом, чтобы обеспечить контакт металла с металлом для выполнения требований взрывозащиты.

### Установка клеммного блока



#### Корпус PlantWeb

1. Осторожно вставьте блок выводов в корпус; проследите, чтобы штыревые контакты корпуса PlantWeb правильно вошли в гнездовые контакты на блоке выводов.
2. Затяните невыпадающие винты на клеммном блоке.
3. Установите на место крышку корпуса PlantWeb и закрепите таким образом, чтобы обеспечить контакт металла с металлом для выполнения требований взрывозащиты.

#### Корпус соединительной коробки



1. Нанесите тонкий слой низкотемпературной кремнийорганической консистентной смазки на разъем SuperModule.
2. Вставьте штекер в верхнюю часть SuperModule.
3. Вставьте клеммный блок в корпус и выровняйте положение винтов.
4. Затяните невыпадающие крепежные винты.
5. Установите на место крышку корпуса соединительной коробки и закрепите таким образом, чтобы обеспечить контакт металла с металлом для выполнения требований взрывозащиты.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если в системе используется клапанный блок, то обратитесь к разделу «Клапанные блоки Rosemount 305, 306 и 304» на стр. 2-21.

---

---

## Сборка технологических фланцев

1. Проверьте тефлоновые уплотнительные кольца платформы SuperModule. Если уплотнительные кольца не повреждены, их можно использовать снова. Если на кольцах есть повреждения (например, зазубрины или порезы), замените их новыми.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

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

---

2. Установите технологический фланец на SuperModule. Чтобы установить фланец на место, вставьте два центрирующих винта с шестигранными головками и затяните их руками (винты не выдерживают давления). Не прилагайте избыточных усилий, это может нарушить центровку фланца и модуля.
3. Установите соответствующие болты фланца.
  - a. Если при установке требуется монтажная арматура с резьбой  $1/4$ -18 NPT, используйте четыре болта фланца длиной 1,75 дюйма. Перейдите к **шагу d**.
  - b. Если при установке требуется монтажная арматура с резьбой  $1/2$ -14 NPT, используйте четыре болта фланца/переходника длиной 2,88 дюйма. Для конфигураций датчиков избыточного давления используйте два болта длиной 2,88 дюйма и два длиной 1,75 дюйма. Перейдите к **шагу c**.
  - c. Удерживайте на месте фланцевый переходник и уплотнительное кольцо переходника, пока затягиваете болты. Перейдите к **шагу e**.
  - d. Затяните болты руками.
  - e. Затяните болты по очереди крест-накрест с начальным усилием, указанным в таблице 5-2 на стр. 5-7.
  - f. Затяните болты по очереди крест-накрест с конечным усилием, указанным в таблице 5-2. После полного затягивания болты должны выступать над верхним торцом корпуса модуля.
  - g. При подсоединении к традиционному клапанному блоку установите фланцевые переходники со стороны соединения с технологической линией на вентильном блоке, используя фланцевые болты длиной 1,75 дюйма, входящие в комплект поставки датчика.

Таблица 5-2. Значения моментов затяжки при установке болтов

Материал болта	Значение начального момента затяжки	Значение конечного момента затяжки
CS-ASTM-A445 – стандартный	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)	650 дюйм-фунтов (73 Н-м)
Нержавеющая сталь 316 – вариант L4	150 дюйм-фунтов (17 Н-м)	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)
ASTM-A-193-B7M – вариант L5	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)	650 дюйм-фунтов (73 Н-м)
Сплав K-500 – вариант L6	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)	650 дюйм-фунтов (73 Н-м)
ASTM-A-453-660 – вариант L7	150 дюйм-фунтов (17 Н-м)	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)
ASTM-A-193-B8M – вариант L8	150 дюйм-фунтов (17 Н-м)	300 дюйм-фунтов (34 Н-м)

4. Если были заменены тефлоновые уплотнительные кольца, необходимо повторно затянуть болты для компенсации пластической деформации.
5. Установите дренажные/вентиляционные клапаны.
  - a. Намотайте уплотняющую ленту на резьбу седла клапана. Начинайте от основания клапана, держите клапан резьбовым концом к себе, намотайте два витка ленты по часовой стрелке.
  - b. Сориентируйте отверстие клапана таким образом, чтобы рабочая жидкость вытекала на землю, в сторону от персонала, когда клапан открыт.
  - c. Затяните дренажный/вентиляционный клапан с усилием 250 дюйм-фунтов (28,25 Н-м).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

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

---

## Раздел 6

# Системы противоаварийной защиты

Указания по безопасному применению . . . . .	стр. 6-1
Сертификация . . . . .	стр. 6-2
Идентификация сертифицированных устройств 3051S . . . . .	стр. 6-2
Установка . . . . .	стр. 6-2
Ввод в эксплуатацию . . . . .	стр. 6-3
Эксплуатация и техническое обслуживание . . . . .	стр. 6-5
Технические характеристики . . . . .	стр. 6-6
Запасные части . . . . .	стр. 6-6

### УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

#### Предупреждения

При выполнении процедур и инструкций, изложенных в данном разделе, могут потребоваться специальные меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, описывающая потенциальные проблемы безопасности, обозначается предупредительным символом ( $\triangle$ ). Прежде чем приступить к выполнению указаний, описанию которых предшествует этот символ, прочтите указания по безопасному применению, приведенные в начале каждого раздела.

#### $\triangle$ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Взрыв может привести к смерти или серьезным травмам.**

- Не снимайте крышку датчика во взрывоопасной атмосфере, не отключив электропитание.
- Для соответствия требованиям по взрывозащите обе крышки датчика должны быть полностью прикручены.
- До подключения коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в контуре установлены в соответствии с правилами техники искро- и взрывобезопасности.

#### $\triangle$ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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

## СЕРТИФИКАЦИЯ

Датчик давления 3051S сертифицирован для:

работы в сферах с низкой потребляемой мощностью; тип В

SIL 2 Использование аппаратного обеспечения (специализированный датчик)

SIL 3 Использование программного обеспечения (многоцелевой датчик)

## Идентификация сертифицированных устройств 3051S

Перед установкой в системе противоаварийной защиты все датчики 3051S должны быть идентифицированы как безопасные.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Существуют два варианта сертифицированных датчиков давления 3051S. Для получения более подробной информации о датчиках с желтой платой противоаварийной защиты обратитесь к дополнению 00809-0700-4801.

Чтобы проверить наличие сертификации устройства 3051S:

1. Подсоедините узел HART к датчику.
2. Убедитесь в том, что версия программного обеспечения 7 или выше.

### Последовательность горячих клавиш – 1, 5

Номер версии	
Версия удаленного устройства	7
Версия программного обеспечения	7
Версия аппаратного обеспечения	16

3. Убедитесь в том, что код QT входит в код модели датчика.

## УСТАНОВКА

Никаких особых мер по установке, помимо стандартных процедур, изложенных в настоящем документе, не требуется. Всегда проверяйте надежность уплотнения при установке крышки (крышек) корпуса блока электроники, чтобы обеспечить плотный контакт металла с металлом.

Ограничения, касающиеся охраны окружающей среды, перечислены в перечне характеристик изделия 3051S (номер документа 00813-0100-4801). Этот документ можно найти по адресу:

<http://www2.emersonprocess.com/siteadmincenter/PM%20Rosemount%20Documents/00813-0100-4801.pdf>

Контур должен быть настроен таким образом, чтобы напряжение на клеммах не падало ниже 10,5 В пост. тока при выходном токе датчика, равном 23,0 мА.

Если в системе установлены аппаратные переключатели системы безопасности, то во время эксплуатации системы они должны находиться в положении ON. См. рис. 6-2, раздел «Настройка системы безопасности и подачи аварийных сигналов (вариант D1)» на стр. 6-4. Если аппаратные переключатели не установлены, то защита должна быть включена программно, чтобы предотвратить случайное или намеренное изменение конфигурации во время работы системы.

## Ввод в эксплуатацию

Для ввода в эксплуатацию сертифицированных датчиков 3051S воспользуйтесь деревом меню HART и последовательностью горячих клавиш (стр. 3-5 и 3-6 соответственно).

### ПРИМЕЧАНИЕ

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

Для получения дополнительной информации по Field Communicator 475 обратитесь к руководству пользователя на коммуникатор. При использовании AMS вам помогут оперативные указания, выдаваемые самой системой AMS.

## Демпфирование

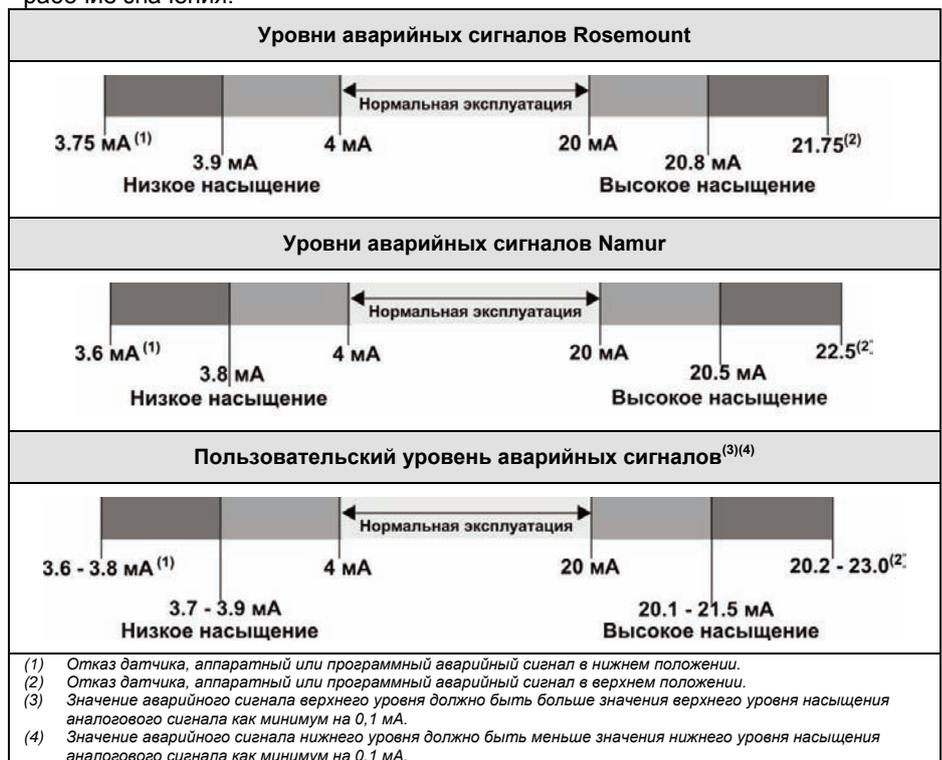
Заданное пользователем демпфирование влияет на способность датчика реагировать на изменения технологического процесса. Сумма значения демпфирования и времени отклика не должна превышать величину, заданную параметрами контура.

Последовательность горячих клавиш – 1, 3, 6

## Уровни аварийных сигналов и насыщения

Распределенная система управления или логическое решающее устройство должны быть настроены в соответствии с конфигурацией датчика. На рис. 6-1 показаны три доступных уровня аварийных сигналов и соответствующие им рабочие значения.

Рис. 6-1. Уровни аварийных сигналов



Настройки аварийных сигналов, а также их направление варьируются в зависимости от того, установлены ли аппаратные переключатели. Для настройки значений аварийных сигналов и уровней насыщения можно использовать ведущий узел HART или коммуникатор.

### Переключатели установлены

1. Для настройки значений аварийных сигналов и уровней насыщения с помощью коммуникатора используйте приведенную ниже последовательность горячих клавиш.

Уровни аварийных сигналов – горячие клавиши: 1, 4, 2, 7, 7

Уровни насыщения – горячие клавиши: 1, 4, 2, 7, 8

2. Вручную задайте направление аварийных сигналов (верхнее или нижнее) с помощью переключателя ALARM (АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ) (см. рис. 6-2).

### Переключатели не установлены

3. Для настройки значений аварийных сигналов, уровней насыщения и направления сигналов с помощью коммуникатора используйте приведенную ниже последовательность горячих клавиш.

Уровни аварийных сигналов – горячие клавиши: 1, 4, 2, 7, 7

Уровни насыщения – горячие клавиши: 1, 4, 2, 7, 8

Направление аварийных сигналов – горячие клавиши: 1, 4, 2, 7, 6

Рис. 6-2. Конфигурация безопасности и аварийных сигналов (вариант D1)



---

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### Проверочные испытания

Рекомендуется выполнить следующие проверочные испытания. Результаты испытаний и коррективные меры следует задокументировать по адресу: [http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure\\_newweb.asp](http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure_newweb.asp) (кнопка *Report a Failure (Сообщить о неполадках)*), если в функциональности системы безопасности обнаружатся ошибки.

Выполните тестирование контура, подстройку аналогового выхода или сенсора с помощью последовательностей горячих клавиш, перечисленных на стр. 3-6.

#### **Проверочное испытание 1**

Выполнение тестирования контура аналогового выхода удовлетворяет требованиям проверочного испытания и позволяет обнаружить более 52% отказов цифровых блоков, не детектируемых функциями автоматической диагностики моделей 3051S\_C или 3051S\_L, а также более 62% отказов цифровых блоков, не детектируемых функцией автоматической диагностики модели 3051S\_T.

Необходимые приборы: ведущий узел HART/коммуникатор и миллиамперметр.

1. На ведущем узле HART/коммуникаторе введите последовательность горячих клавиш 1, 2, 2.
2. Выберите вариант 4 Other.
3. Введите значение в миллиамперах, соответствующее аварийному сигналу выхода за верхнюю границу диапазона.
4. Проверьте, соответствует ли значение на выходе в мА введенному.
5. Введите значение в миллиамперах, соответствующее аварийному сигналу выхода за нижнюю границу диапазона.
6. Проверьте, соответствует ли значение на выходе в мА введенному.
7. Задокументируйте результаты в соответствии с вашими требованиями.

#### **Проверочное испытание 2**

Данное проверочное испытание, в сочетании с предыдущим, позволяет обнаружить более 92% отказов цифровых блоков, не детектируемых функциями автоматической диагностики моделей 3051S\_C или 3051S\_L, а также более 95% отказов цифровых блоков, не детектируемых функцией автоматической диагностики модели 3051S\_T.

Необходимые приборы: ведущий узел HART/коммуникатор и оборудование для калибровки давления.

1. Выполните как минимум двухточечную проверку калибровки сенсора с помощью точек диапазона 4-20 мА.
2. Проверьте, соответствует ли значение на выходе в мА значению давления на входе.
3. При необходимости выполните одну из процедур подстройки (см. стр. 4-5).
4. Задокументируйте результаты в соответствии с вашими требованиями.

---

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Требования к проверочным испытаниям импульсных трубопроводов определяются пользователем.

---

---

## Проверка

### Визуальный осмотр

Не требуется

### Специальное оборудование

Не требуется

### Ремонт изделия

Ремонт изделий 3051S осуществляется с помощью замены узловых компонентов.

Необходимо сообщать обо всех неполадках, обнаруженных функциями автоматической диагностики или с помощью проверочных испытаний.

Сообщить о неполадках можно в электронном виде по адресу:

[http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure\\_newweb.asp](http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure_newweb.asp).

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Изделия 3051S следует эксплуатировать в соответствии с функциональными и техническими характеристиками, приведенными в надлежащем перечне изделий 3051S (номер документа 00813-0100-4801).

## Данные по частоте отказов

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

Данный отчет можно найти по адресу:

<http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/rosemount/Safety-Products/Pages/index.aspx>.

## Срок службы изделия

50 лет – исходя из наилучшего прогноза по износу компонентов механизма, а не по износу компонентов, подвергающихся воздействию технологической среды.

Передать любую информацию, относящуюся к безопасности эксплуатации изделия, можно по адресу:

[http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure\\_newweb.asp](http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure_newweb.asp).

## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Перечень дополнительных запасных частей см. в Приложении А «Технические характеристики и справочные данные».

---

## Раздел 7

# Расширенный набор средств диагностики HART

---

Общие сведения . . . . .	стр. 7-1
Пользовательский интерфейс . . . . .	стр. 7-3
Статистический мониторинг процесса . . . . .	стр. 7-4
Power Advisory . . . . .	стр. 7-20
Журнал диагностики . . . . .	стр. 7-24
Журналирование значений переменных . . . . .	стр. 7-26
Технологические предупредительные сигналы. . . . .	стр. 7-29
Служебные предупредительные сигналы. . . . .	стр. 7-31
Диагностика устройства . . . . .	стр. 7-32
Конфигурация беспроводного адаптера Smart Wireless THUM . . . . .	стр. 7-33
Конфигурация Rosemount 333 Hart Tri-Loop . . . . .	стр. 7-34
Сертификация систем противоаварийной защиты. . . . .	стр. 7-36
Прочая информация . . . . .	стр. 7-40
Дерево меню Field Communicator . . . . .	стр. 7-41

---

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Расширенный набор средств диагностики HART является дополнением к серии приборов Rosemount 3051S, использующим все преимущества масштабируемой архитектуры. Платформа 3051S SuperModule™ обрабатывает измеренные значения давления. Плата диагностических электронных компонентов устанавливается в корпусе PlantWeb и вставляется в верхнюю часть SuperModule. Плата электронных компонентов обменивается данными с SuperModule и выдает стандартные выходные сигналы 4-20 мА и HART, а также снабжена расширенными диагностическими функциями.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

При первом подключении нового блока SuperModule к плате диагностических электронных компонентов датчик будет находиться в состоянии подачи аварийного сигнала до тех пор, пока не будет задан диапазон значений давления.

---

Расширенный набор средств диагностики HART обозначается кодом DA2 в номере модели. С DA2 можно использовать любые варианты комплектации, за исключением следующих:

- протокол Foundation Fieldbus (код выходного сигнала F)
- беспроводной модуль (код выхода X)
- Quick Connect (код корпуса 7J)
- соединительная коробка (код корпуса 2A, 2B, 2C, 2J)
- удаленный дисплей (код корпуса 2E, 2F, 2G, 2M)

Датчик расширенной диагностики выполняет семь диагностических функций. Эти функции можно использовать отдельно или совместно для определения и предупреждения пользователей о возникновении ранее не выявляемых условий. Кроме того, упомянутые функции являются мощным инструментом поиска и устранения неисправностей.

1. Статистический мониторинг процесса (SPM) – данная технология позволяет обнаружить изменения в процессах, технологическом оборудовании или условиях работы датчика. Данная процедура осуществляется моделированием шумов технологического процесса (с использованием статистических значений среднего и стандартного отклонения, а также коэффициента вариативности) при нормальных условиях и последующим анализом базовых значений в сравнении с текущими за определенный период. В случае регистрации существенных изменений величины текущих значений датчик формирует предупредительные сигналы HART или аналоговые аварийные сигналы, в зависимости от заданных пользователем настроек. Значение условий снабжается меткой времени, а также отмечается на ЖК-индикаторе.  
Статистические значения можно получить с датчика по протоколу HART в форме вторичных переменных. Пользователям доступны возможности отслеживания тенденций меток технологических шумов, собственного анализа, а также генерации собственных аварийных сигналов или предупреждений на основе значений вторичных переменных. Отслеживание тенденций изменений статистических значений можно осуществлять с помощью адаптера Smart Wireless THUM или Rosemount 333 Tri-Loop. Для получения более подробной информации см. стр. 7-33 и 7-34.
2. Диагностика Power Advisory – данная диагностическая функция позволяет обнаружить изменения в характеристиках электрической цепи, которые могут поставить под угрозу ее целостность. Процедура диагностики осуществляется путем записи характеристик электрической цепи после установки датчика и включения его питания. Датчик может подать предупредительный сигнал HART или аналоговый аварийный сигнал, если напряжение на клеммах выходит за указанные пользователем границы.
3. Журнал диагностики – датчик способен сохранять до десяти событий состояния устройства, снабженных меткой времени. Анализ этого журнала позволяет точнее определить текущее состояние устройства. Процедуру анализа можно также использовать при выполнении поиска и устранения неисправностей оборудования.
4. Журналирование значений переменных – данная функция записывает в журнал датчика следующие значения: минимальные и максимальные значения давления и температуры с независимыми временными метками. Кроме того, датчик фиксирует суммарное время нахождения в состоянии повышенного давления или перегрева, а также количество выходов давления или температуры за пределы измерительного диапазона.
5. Технологические предупредительные сигналы – настраиваемые предупредительные сигналы технологического давления и температуры датчика. Если давление или температура выходят за указанные границы, пользователь получает соответствующий сигнал HART. В датчике также записывается информация о том, когда был подан сигнал, и о количестве соответствующих ему событий. При наличии активных сигналов на ЖК-индикаторе отображается следующее уведомление.
6. Служебные предупредительные сигналы – настраиваемые служебные напоминания, генерирующие предупредительные сигналы HART по истечении указанного пользователем времени. При наличии активных сигналов на ЖК-индикаторе отображается следующее уведомление.
7. Временная метка – плата диагностических электронных компонентов содержит встроенные часы, которые выполняют две функции:
  - a. подсчет общего количества часов работы датчика
  - b. указание того, сколько времени прошло с момента возникновения события, или расстановка временных меток для всех диагностических элементов

Все значения времени являются энергонезависимыми. Отображение значений осуществляется в следующем формате: ГГ:ДДД:чч:мм:сс (год:день:часы:минуты:секунды). Функция расстановки временных меток существенно увеличивает возможности пользователя в области поиска и устранения неисправностей в измерениях. Особенно это касается переходных событий, которые не регистрируются системами DCS, ПЛК или архивными функциями.

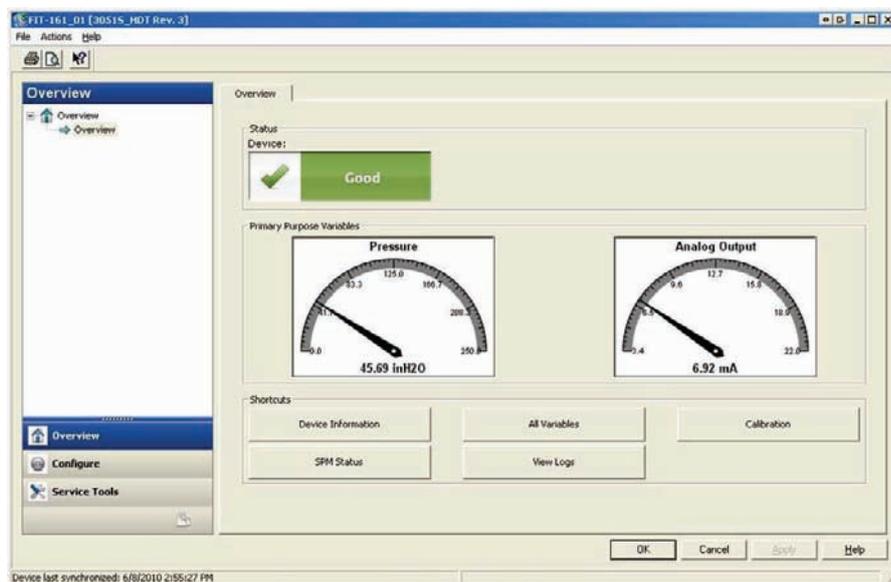
## ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Устройства 3051S с расширенным набором средств диагностики HART можно использовать с любым программным обеспечением для управления оборудованием, если это ПО поддерживает язык описания электронных устройств (EDDL) или FDT/DTM.

Для работы с этим набором средств наиболее удобен интерфейс Device Dashboard последней версии, основанный на принципах антропоцентрического проектирования. Для использования доступна версия интерфейса Device Dashboard 3051S HDT Dev. 3 Rev. 1.

Приведенные ниже скриншоты сделаны в Emerson Process Management AMST<sup>TM</sup> Device Manager версии 10.5. Все окна, показанные ниже, принадлежат интерфейсу Device Dashboard.

Рис. 7-1. Device Dashboard



На рис. 7-1 изображено начальное окно интерфейса устройств 3051S с расширенным набором средств диагностики HART. При появлении предупредительных сигналов состояние устройства изменится. Графические индикаторы позволяют быстро считывать значения основных переменных. Для наиболее часто выполняемых задач имеются ярлыки.

## Настройки диагностических действий

Каждый из диагностических компонентов дает пользователю возможность выбирать тип действия при отсечке компонента.

**Ничего не предпринимать** – датчик не отображает никаких указаний на превышение предельных значений аварийной отсечки или на то, что функция диагностики отключена.

**Предупредительный сигнал разблокировки** – датчик генерирует цифровой сигнал HART и не оказывает влияния на сигнал 4-20 мА. После возвращения параметров в нормальное состояние или в пределы допустимого предупредительный сигнал автоматически сбрасывается.

**Предупредительный сигнал блокировки** – датчик генерирует цифровой сигнал HART и не оказывает влияния на сигнал 4-20 мА. После возвращения параметров в нормальное состояние или в пределы допустимого предупредительный сигнал необходимо сбросить вручную, чтобы обновить состояние устройства. Данный тип действия при предупредительных сигналах рекомендуется использовать в тех случаях, когда стороннее программное обеспечение может пропустить сигналы из-за большого промежутка между сеансами опроса данных HART.

**Аварийный сигнал** – датчик переводит выход мА в заданное состояние аварийного сигнала отказа (ВЕРХНЕЕ или НИЖНЕЕ).

## СТАТИСТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПРОЦЕССА

### Введение

Функция статистического мониторинга процесса (SPM) предоставляет средства раннего выявления нештатных условий работы технологического оборудования. Технология основана на предположении, что фактически все динамические процессы имеют уникальные характеристики шумов или отклонений при нормальных режимах работы. Изменения этих характеристик могут служить сигналом о существенных изменениях, которые произойдут или уже произошли в технологическом процессе, оборудовании или конструкции датчика. Например, источником шума может быть такое оборудование, как насос или мешалка, естественные колебания перепада давления могут быть вызваны турбулентностью потока или существует комбинация и того и другого.

Распознавание уникальной подписи начинается с комбинации датчика давления Rosemount 3051S и резидентного программного обеспечения диагностических электронных компонентов, рассчитывающих статистические параметры, которые характеризуют значения шумов и вариаций, а также представляют их в количественной форме. Этими статистическими параметрами являются средняя и стандартная величина отклонения, а также коэффициент вариативности входного давления. Функция фильтрации служит для отделения медленных колебаний процесса из-за изменений заданных величин от интересующих шумов или отклонений процесса. На рис. 7-2 приведен пример того, как на величину стандартного отклонения влияют изменения уровня шума, в то время как среднее значение остается постоянным. На рис. 7-3 показано, как на значение коэффициента вариативности влияют изменения величины стандартного отклонения и средней величины.

Расчет статистических параметров внутри устройства выполняется параллельной ветвью программы к ветви, используемой для фильтрации и вычисления значения основного выходного сигнала (например, значения выхода 4-20 мА). Эта дополнительная функция не влияет на основное выходное значение.

Рис. 7-2. Изменения шума или отклонения процесса и влияние на статистические параметры

Стандартное отклонение увеличивается или уменьшается при изменении уровня шума.

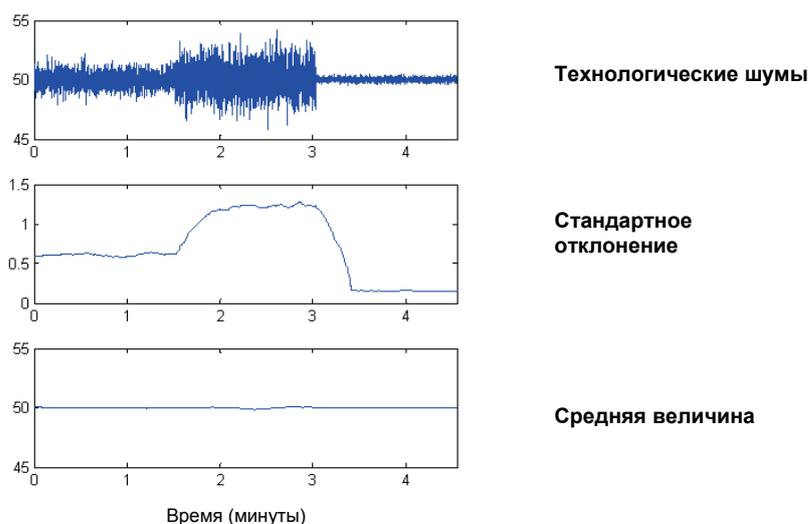
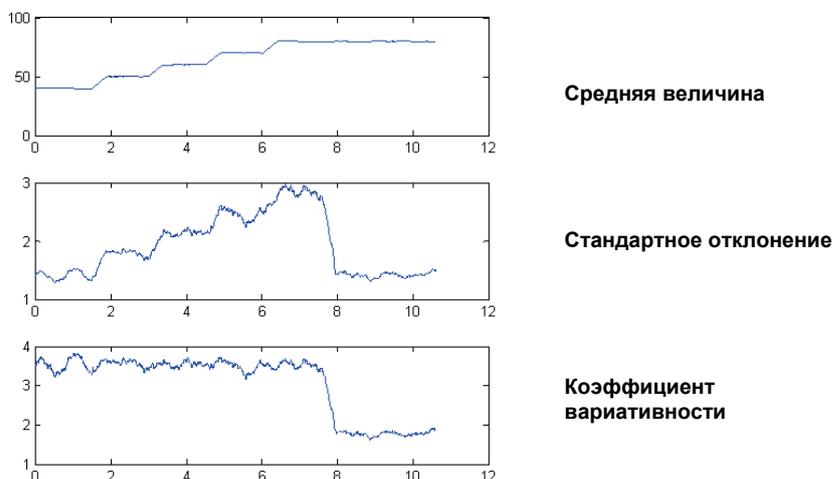


Рис. 7-3. CV – это отношение величины стандартного отклонения к значению средней величины

Значение CV стабильно, если средняя величина пропорциональна величине стандартного отклонения.



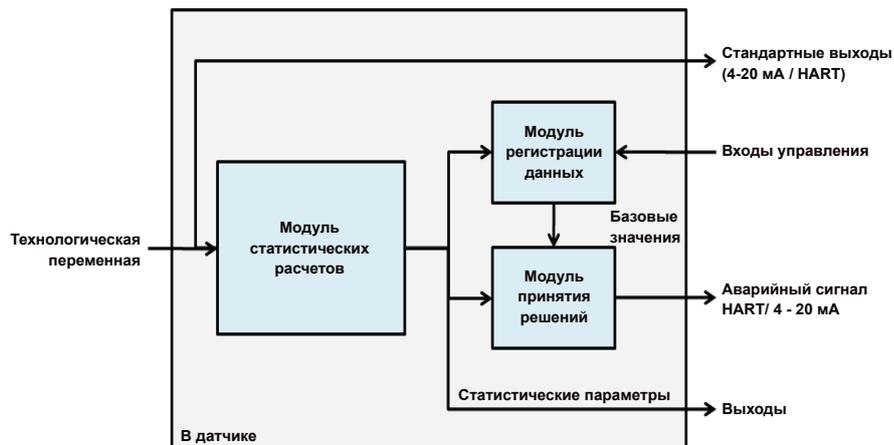
SPM предоставляет информацию пользователю двумя способами. Во-первых, статистические параметры можно передать в главную систему непосредственно по протоколу HART или через преобразователи протокола HART в другие протоколы. Сразу после получения статистических параметров система может использовать их для индикации или определения изменений режимов процесса. В простейшем случае статистические данные могут сохраняться в распределенной системе управления (DCS) Historian. При нарушении процесса или возникновении проблем в работе оборудования эти значения могут быть проверены для определения возможного изменения величин или указанного нарушения процесса. После этого статистические величины могут быть переданы непосредственно оператору или в программное обеспечение, подающее аварийный или предупредительный сигнал.

Во-вторых, статистическую информацию можно передавать с помощью программного обеспечения, встроенного в приборы серии 3051S. Приборы этой серии используют статистический мониторинг процесса для расчета технологических шумов или определения подписей посредством процесса обучения. После завершения этого процесса пользователь получает возможность задавать пороговые значения для любых статистических параметров. Приборы этой серии способны также самостоятельно обнаруживать существенные изменения в состоянии шумов или вариативности, а также передавать аварийные сигналы через выход 4-20 мА и/или предупредительные сигналы HART. Стандартными вариантами использования данной технологии являются обнаружение закупорки импульсных линий, изменения в составе рабочей среды или проблемы, относящиеся к работе оборудования.

## Общие сведения

На рис. 7-4 показана блок-схема диагностики статистического мониторинга процесса. Переменная технологического давления вводится в модуль, который выполняет высокоуровневую фильтрацию сигнала о давлении. Средняя величина рассчитывается по нефильтрованному сигналу давления, стандартное отклонение – по фильтрованному сигналу давления. Эти статистические значения доступны по протоколу HART и через ручное коммуникационное устройство, например, Field Communicator 475 или программное обеспечение для управления оборудованием типа AMS™ Device Manager (Emerson Process Management). Эти значения также можно задать как вторичные переменные с устройства, осуществляющего подключение через выход 4-20 мА, и передать их пользователю через другие устройства, например, Smart Wireless THUM или Rosemount 333 HART Tri-loop.

Рис. 7-4. Диагностический компонент статистического мониторинга процесса, расположенный в датчике



Кроме того, SPM содержит модуль регистрации данных, формирующий базовые значения для технологического процесса. Создание базовых значений осуществляется под контролем пользователя при условиях, считающихся нормальными для процесса и установки. Эти базовые значения передаются на разрешающий модуль, сравнивающий их с самыми последними статистическими значениями. Основываясь на настройках чувствительности и командах, подаваемых пользователем с управляющего входа, функция диагностики формирует аварийные или предупредительные сигналы либо предпринимает иные действия в случае регистрации существенных изменений средней величины или стандартного отклонения.

---

Рис. 7-5. Упрощенная блок-схема статистического мониторинга процесса

Дополнительная информация о работе диагностической функции SPM приведена в блок-схеме на рис. 7-5. Это упрощенная версия, показывающая работу функции со значениями по умолчанию. Модуль SPM постоянно выполняет расчет значений средней величины, стандартного отклонения и коэффициента вариативности. Модули регистрации данных и принятия решения необходимо включать вручную. После включения функция SPM входит в режим регистрации данных/проверки, на дисплее будет отображаться статус Learning (Регистрация данных). Базовые статистические значения рассчитываются за период времени, определяемый пользователем (цикл регистрации данных/мониторинга; по умолчанию – 3 минуты). Выполняется также проверка уровня шумов или уровня вариативности технологического процесса (выше того небольшого уровня шумов, который присущ самому датчику). Если уровень слишком низок, то функция диагностики продолжит выполнять расчеты базовых значений до тех пор, пока соответствующие критерии не будут соблюдены (или не будет отключена проверка их соблюдения). Второй набор значений рассчитывается и сравнивается с первым набором для того, чтобы убедиться в стабильности и воспроизводимости измеренных параметров процесса. В течение этого периода состояние меняется на Verifying (Проверка). Если процесс стабилен, функция диагностики использует последний набор значений в качестве базовых значений и перейдет в состояние Monitoring (Мониторинг). Если процесс нестабилен, функция диагностики продолжает проверку до достижения стабильности. Критерии проверки стабильности также определяются пользователем.

σ

---

В режиме мониторинга статистические значения средней величины, стандартного отклонения и коэффициента вариативности постоянно обновляются. Новое значение для каждого параметра появляется раз в секунду. При использовании средней величины и стандартного отклонения в качестве переменных статистического мониторинга процесса происходит сравнение текущего значения средней величины с базовым значением. При значительном изменении средней величины функция диагностики может автоматически переключиться обратно в режим регистрации данных. Этот переход выполняется потому, что причиной существенного изменения средней величины является, скорее всего, изменение условий работы технологического оборудования, которое может привести также и к существенному изменению уровня шумов (т.е. стандартного отклонения). Если средняя величина не изменилась, то с базовым значением сравнивается величина стандартного отклонения. Если величина стандартного отклонения существенно изменилась и превысила заданные пороги чувствительности, это может означать, что в состоянии технологического процесса, технологического оборудования или датчика произошли изменения. При этом также генерируется предупредительный сигнал HART или аналоговый аварийный сигнал.

В сферах, где дифференциальное давление потока является нормой, и, как следствие, средняя величина давления постоянно изменяется под влиянием переменных условий работы, в качестве переменной статистического мониторинга процесса для диагностики рекомендуется использовать значение коэффициента вариативности. Поскольку коэффициент вариативности представляет собой отношение величины стандартного отклонения к средней величине, его использование дает возможность получать нормализованные значения технологических шумов даже в условиях постоянного изменения средней величины. При существенном изменении значения коэффициента вариативности относительно базовых значений и превышении пороговых значений чувствительности датчика последний может сгенерировать предупредительный сигнал HART или аналоговый аварийный сигнал.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Функция диагностики SPM в датчиках давления Rosemount 3051S HART рассчитывает и обнаруживает существенные изменения значений статистических параметров на основе параметров входного сигнала давления. Эти статистические параметры относятся к неустойчивости сигнала и шумам, присутствующим в сигнале давления. Трудно точно предположить, какой из источников шумов может присутствовать в заданной измерительной системе, специфическое воздействие этих источников шумов на статистические параметры и ожидаемые изменения в источниках шумов с течением времени. Поэтому компания Rosemount не может абсолютно гарантировать, что функция статистического мониторинга процесса будет точно определять все специфические условия в любых обстоятельствах.

---

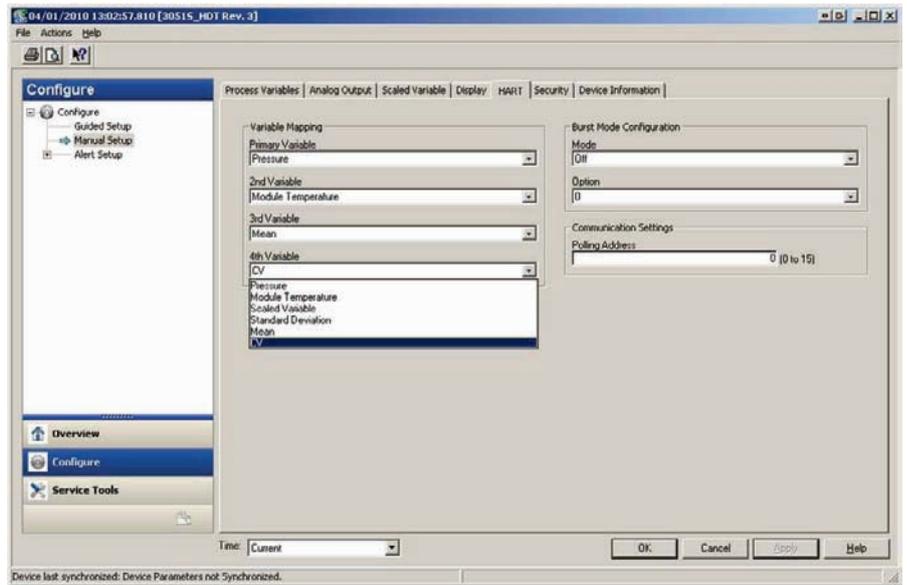
Статистические значения средней величины, стандартного отклонения и коэффициента вариативности можно сделать доступными для других систем или архивных серверов, используя соединения HART. Для получения дополнительных переменных можно также использовать беспроводные адаптеры WirelessHART, например, Smart Wireless THUM. Также можно использовать для этой цели устройства, преобразующие переменные HART в аналоговые выходные значения, например, Rosemount 333 Tri-Loop.

Статистические значения можно присвоить второй, третьей или четвертой переменной. Эта процедура осуществляется с помощью распределения переменных. См. рис. 7-6.

## Присвоение статистических значений выходам

Горячие клавиши Device Dashboard	2, 2, 5, 1
-------------------------------------	------------

Рис. 7-6. Настройка статистических значений в качестве вторичных переменных

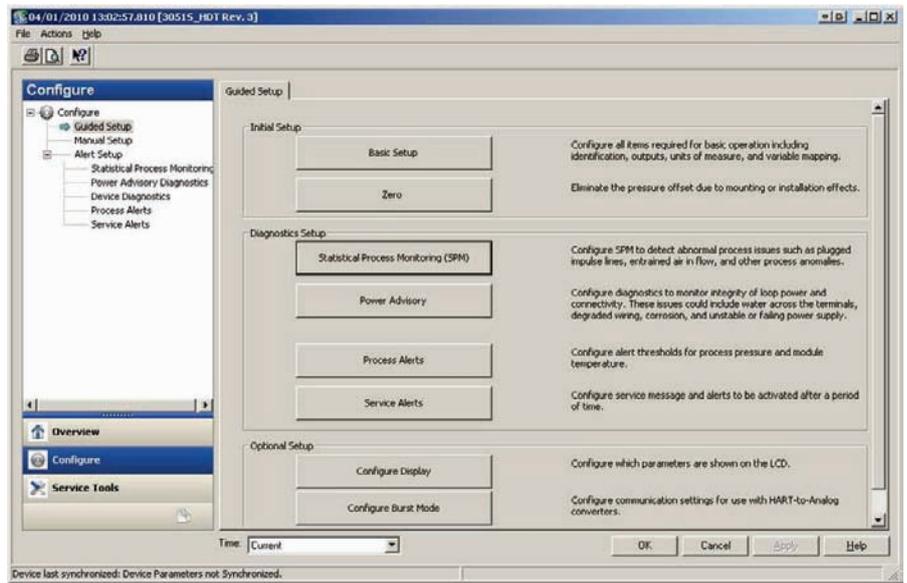


## Настройка статистического мониторинга процесса

Горячие клавиши Device Dashboard	2, 1, 2, 1
-------------------------------------	------------

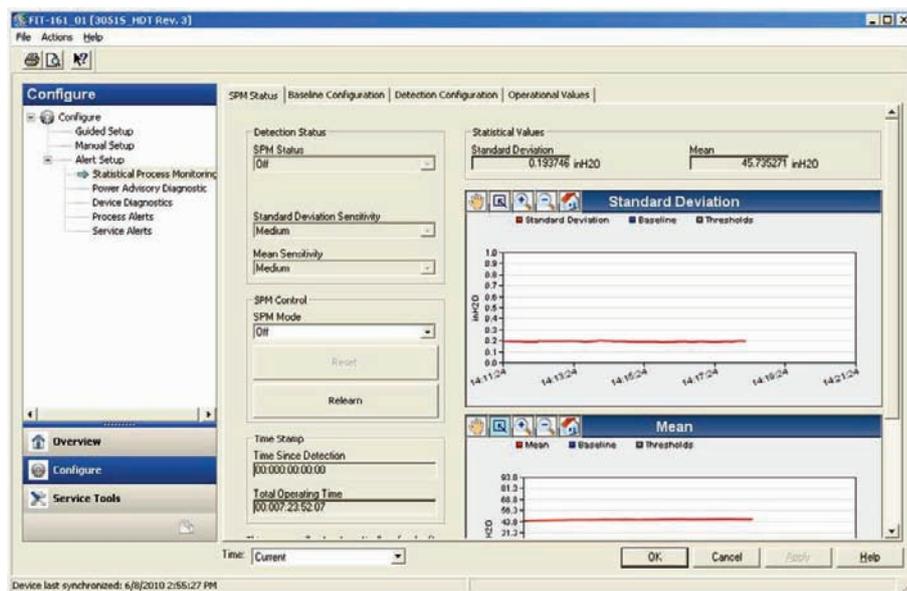
Рис. 7-7. Меню пошаговой настройки

Неопытным пользователям рекомендуется выбрать вариант с пошаговой настройкой. Этот способ позволяет задать настройки диагностики статистического мониторинга процесса для наиболее часто используемых задач.



В остальной части раздела, посвященного настройке диагностики статистического мониторинга процесса, содержится описание параметров ручной конфигурации функции.

Рис. 7-8. Основное окно статистического мониторинга процесса



В окне состояния статистического мониторинга процесса отображается общая диагностическая информация.

Процедура использования диагностики статистического мониторинга процесса выглядит следующим образом:

- Настройка функции диагностики с помощью окон Baseline Configuration (Основная настройка) и Detection Configuration (Настройка обнаружения).
- Включение диагностики из окна состояния статистического мониторинга процесса.

Процесс настройки начинается в окне Baseline Configuration, рис. 7-9 на стр. 7-11. Для настройки доступны следующие поля:

#### **SPM Variable (Переменная SPM)**

Это статистическая переменная, используемая в функции диагностики статистического мониторинга процесса для обнаружения изменений.

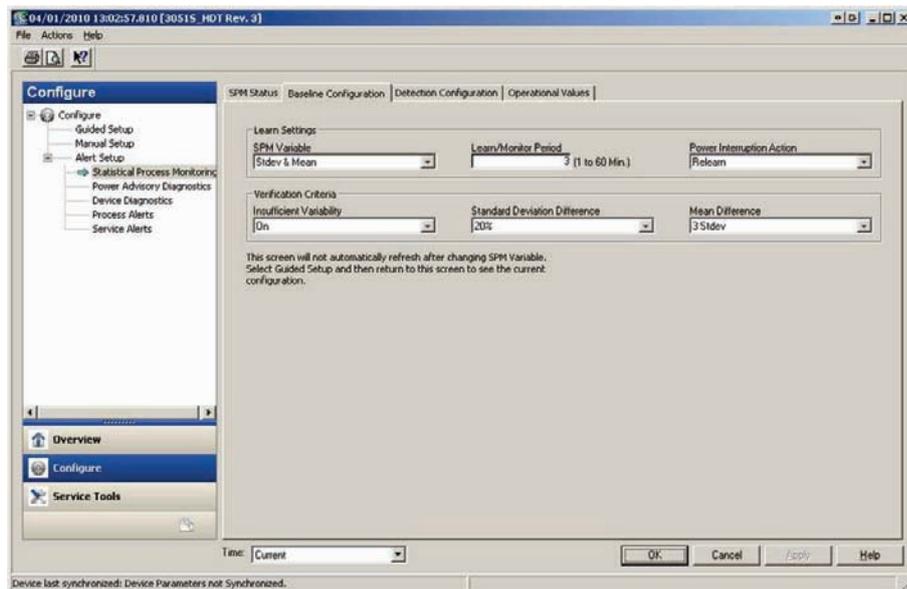
#### **Stdev & Mean (Стандартное отклонение и средняя величина) (по умолчанию)**

Расчет стандартного отклонения и средней величины для текущего процесса. Для обеих статистических переменных пользователь может задать независимые пороговые значения чувствительности.

#### **Coefficient of Variation (Коэффициент вариативности) (CV)**

CV рассчитывается как отношение величины стандартного отклонения к средней величине. Этот параметр лучше всего использовать в условиях дифференциального давления потока, в которых средняя величина давления меняется под влиянием изменений технологического процесса. CV ставит значение стандартного отклонения в зависимость от средней величины. Значение коэффициента вариативности отображается в процентах.

Рис. 7-9. Окно Baseline Configuration

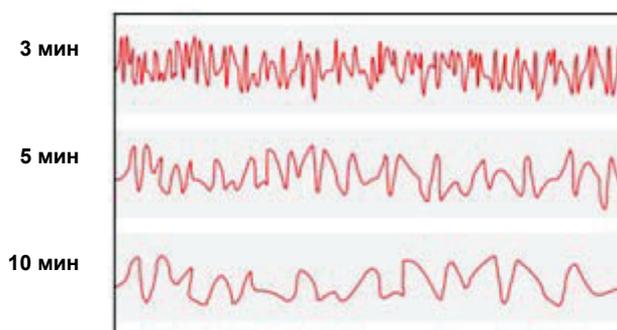


### Learn/Monitor Period (Период регистрации данных/мониторинга)

В этом поле задается период регистрации данных и мониторинга, в течение которого функция статистического мониторинга процесса осуществляет выборку сигнала давления. Значения средней величины, стандартного отклонения или коэффициента вариативности, определенные в течение периода регистрации данных, становятся основными значениями. Рекомендуется уменьшить продолжительность этого периода для стабильных процессов. Увеличение продолжительности периода позволит получить более точные основные значения для шумных технологических процессов. При возникновении ложных срабатываний отсечки High Variation Detected (Обнаружен высокий уровень вариативности) из-за быстрых изменений параметров технологического процесса и статистических значений рекомендуется увеличить продолжительность периода регистрации данных. Продолжительность этого периода всегда задается в минутах. Значение, заданное по умолчанию, равно 3 минутам, а допустимые значения лежат в диапазоне от 1 до 60 минут.

На рис. 7-10 показано влияние продолжительности периода регистрации данных/мониторинга на статистические расчеты. Обратите внимание на то, что при более коротком периоде выборки в 3 минуты колебания графика обнаруживаются чаще (т.е. создается впечатление, что помехи возникают чаще). При более продолжительном периоде выборки в 10 минут график выглядит более ровным, потому что SPM использует данные, усредненные за более продолжительный период времени.

Рис. 7-10. Влияние продолжительности периода регистрации данных/мониторинга на статистические значения



### **Power Interruption Action (Действие в случае прекращения подачи питания)**

В этом поле задается действие, выполняемое функцией диагностики в случае прекращения подачи питания или ручной деактивации и последующей активации самой функции. Возможные варианты:

#### **Monitor (Мониторинг) (по умолчанию)**

При перезапуске статистического мониторинга процесса функция диагностики немедленно переходит в режим мониторинга, используя основные значения, рассчитанные до отключения питания.

#### **Relearn (Повторная регистрация данных)**

При перезапуске статистического мониторинга процесса функция диагностики переходит в режим регистрации данных и выполняет расчет новых основных значений.

### **Low Pressure Cut-off (Отсечка при низком давлении)**

В этом поле задается минимальная величина давления, необходимого для работы функции диагностики с коэффициентом вариативности, выбранным в качестве статистической переменной. Коэффициент вариативности задается для средних величин, отличных от нуля, и представляет собой отношение величины стандартного отклонения к средней величине. В ситуации, когда средняя величина близка к нулю, коэффициент вариативности становится чувствительным даже к небольшим изменениям этого значения, ограничивая возможности использования средних величин. Значение по умолчанию – 1% от значения верхнего предела измерительного диапазона датчика.

### **Insufficient Variability (Недостаточная динамика)**

Функция диагностики статистического мониторинга процесса использует технологические шумы для определения основных параметров процесса и обнаружения нештатных ситуаций. Как правило, проверка недостаточности динамики необходима для того, чтобы удостовериться в достаточности уровня шума для нормальной работы. В тех сферах, где уровень технологических шумов не высок, данную настройку можно отключить. По умолчанию данная настройка включена.

Параметр	Описание
On (по умолчанию)	Выполнять проверку недостаточности динамики
Off	Не выполнять проверку недостаточности динамики

### **Standard Deviation Difference, Mean Difference (Разность стандартного отклонения и средней величины)**

В случае превышения этих значений разности при работе в режиме проверки функция диагностики SPM не перейдет в режим мониторинга и продолжит проверку основных значений. Если функция диагностики статистического мониторинга процесса не выходит из режима проверки, значения разности следует увеличить. Если функция по-прежнему не выходит из режима проверки при увеличении разности до максимума, необходимо увеличить продолжительность периода регистрации данных/мониторинга.

Таблица 7-1. Критерии проверки величины стандартного отклонения

Параметр	Описание
Нет	Не выполнять никаких проверок стандартного отклонения.
10%	Если разность между основным и проверенным значением стандартного отклонения превышает 10%, то функция диагностики продолжит работу в режиме проверки.
20% (по умолчанию)	Если разность между основным и проверенным значением стандартного отклонения превышает 20%, то функция диагностики продолжит работу в режиме проверки.
30%	Если разность между основным и проверенным значением стандартного отклонения превышает 30%, то функция диагностики продолжит работу в режиме проверки.

Таблица 7-2. Критерии проверки значения средней величины

Параметр	Описание
Нет	Не выполнять никаких проверок средней величины.
Величина стандартного отклонения в трехкратном размере (по умолчанию)	Если разность между основным и проверенным значением средней величины превышает величину стандартного отклонения, умноженную на 3, то функция диагностики продолжит работу в режиме проверки.
Величина стандартного отклонения в шестикратном размере	Если разность между основным и проверенным значением средней величины превышает величину стандартного отклонения, умноженную на 6, то функция диагностики продолжит работу в режиме проверки.
2%	Если разность между основным и проверенным значением средней величины превышает 2%, то функция диагностики продолжит работу в режиме проверки.

Окно *Detection Configuration* (рис. 7-11 и 7-12) позволяет задать пороговые значения чувствительности срабатывания отсеки функции диагностики, а также параметры получения предупредительных сигналов HART или аналоговых аварийных сигналов.

Рис. 7-11. Окно Detection Configuration для параметров стандартного отклонения и средней величины

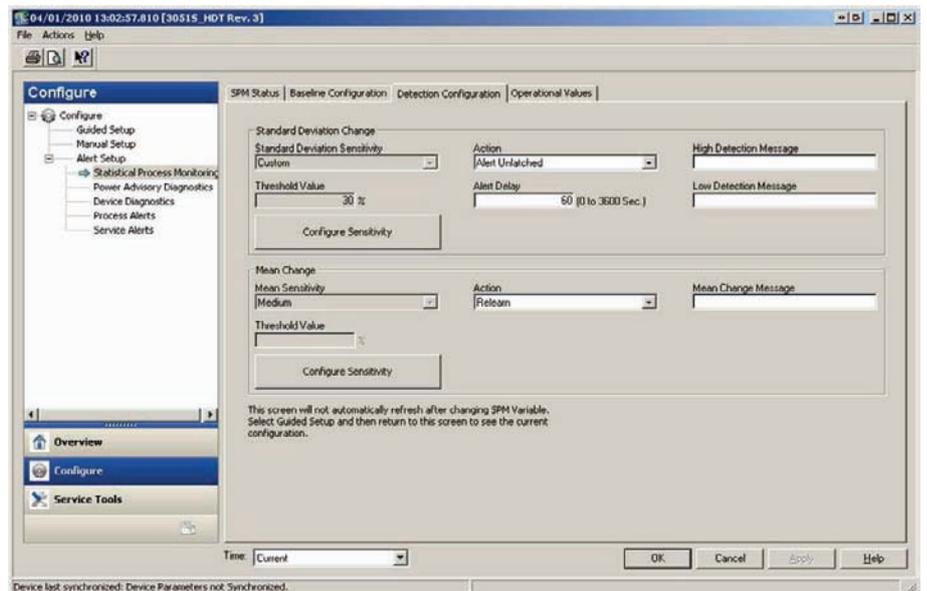
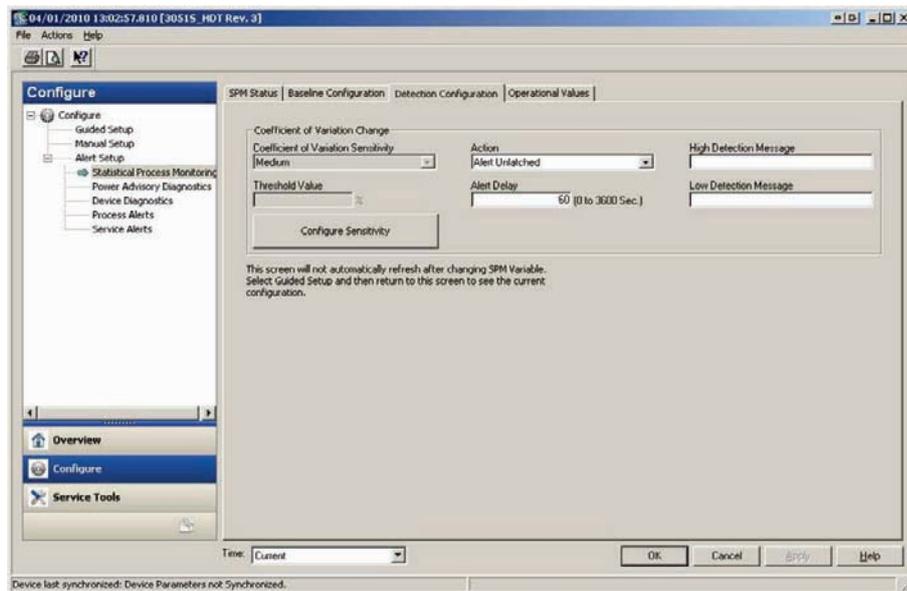


Рис. 7-12. Окно Detection Configuration для параметров коэффициента вариативности



**Standard Deviation Sensitivity, Mean Sensitivity (Чувствительность к изменениям стандартного отклонения и средней величины)**

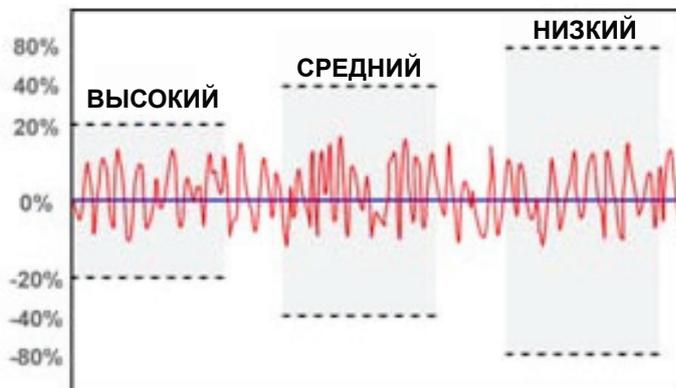
Показывает текущий уровень чувствительности к изменениям значений стандартного отклонения или средней величины. Пользователь может выбрать один из предустановленных вариантов (высокая, средняя или низкая чувствительность) или настроить свой вариант.

**Coefficient of Variation Sensitivity (Чувствительность к изменениям коэффициента вариативности)**

Показывает текущий уровень чувствительности к изменениям значения коэффициента вариативности. Пользователь может выбрать один из предустановленных вариантов (высокая, средняя или низкая чувствительность) или настроить свой вариант.

На рис. 7-13 показаны различия между тремя предустановленными уровнями чувствительности. При высоком уровне чувствительности (например, 20%) функция диагностики статистического мониторинга процесса будет реагировать даже на небольшие изменения в параметрах процесса. При низком уровне чувствительности (например, 80%) функция диагностики статистического мониторинга процесса будет менее чувствительна к изменениям и для срабатывания отсечки потребуются достаточно серьезные изменения в параметрах процесса.

Рис. 7-13. Предустановленные уровни чувствительности



### Threshold Value (Пороговое значение)

При выборе пользовательского уровня чувствительности в этом поле будет отображаться заданное пользователем значение величины изменений в процентах от основного значения.

### Configure Sensitivity (Настройка чувствительности)

При нажатии этой кнопки откроется окно ввода настроек чувствительности.

Таблица 7-3. Уровни чувствительности к величине стандартного отклонения

Параметр	Описание
Низкий	Изменение значения на 80% от основного значения приведет к срабатыванию отсечки функции диагностики.
Средний (по умолчанию)	Изменение значения на 60% от основного значения приведет к срабатыванию отсечки функции диагностики.
Высокий	Изменение значения на 40% от основного значения приведет к срабатыванию отсечки функции диагностики.
Пользовательский	Возможные значения – от 1 до 10 000%

Таблица 7-4. Уровни чувствительности к значению средней величины

Параметр	Перепад давления	Избыточное/Абсолютное давление
Низкий	40% от основного значения или 4% от диапазона, в зависимости от того, какая величина будет больше	20% от диапазона
Средний (по умолчанию)	20% от основного значения или 2% от диапазона, в зависимости от того, какая величина будет больше	10% от диапазона
Высокий	10% от основного значения или 1% от диапазона, в зависимости от того, какая величина будет больше	5% от диапазона
Пользовательский	Возможные значения – от 1 до 10 000%	Возможные значения – от 1 до 10 000% от диапазона

Таблица 7-5. Уровни чувствительности к величине коэффициента вариативности

Параметр	Описание
Низкий	Изменение значения на 80% от основного значения приведет к срабатыванию отсечки функции диагностики.
Средний (по умолчанию)	Изменение значения на 40% от основного значения приведет к срабатыванию отсечки функции диагностики.
Высокий	Изменение значения на 20% от основного значения приведет к срабатыванию отсечки функции диагностики.
Пользовательский	Возможные значения – от 1 до 10 000%

### Alert Delay (Задержка предупредительного сигнала)

Данное значение указывает величину задержки с момента обнаружения датчиком отклонения порогового значения чувствительности до генерации предупредительного или аварийного сигнала. Значение, заданное по умолчанию, равно 60 секундам, а допустимые значения лежат в диапазоне от 0 до 3600 секунд. Увеличение времени задержки позволяет избежать ложных срабатываний при кратковременном выходе значений стандартного отклонения или коэффициента вариативности за допустимые границы.

### High Detection Message (Сообщение о высоком уровне вариативности)

В этом поле настраивается сообщение, отображаемое при выходе значения стандартного отклонения/коэффициента вариативности за верхнюю границу допустимого диапазона. Это сообщение можно использовать для описания нестандартных условий работы технологического процесса или предоставления дополнительной информации для поиска и устранения неисправностей. Оно будет отображаться вместе с предупредительным сигналом о высоком уровне вариативности. Максимальная длина сообщения – 32 символа, включая пробелы.

### Low Detection Message (Сообщение о низком уровне вариативности)

В этом поле настраивается сообщение, отображаемое при выходе значения стандартного отклонения/коэффициента вариативности за нижнюю границу допустимого диапазона. Это сообщение можно использовать для описания нештатных условий работы технологического процесса или предоставления дополнительной информации для поиска и устранения неисправностей. Оно будет отображаться вместе с предупредительным сигналом о низком уровне вариативности. Максимальная длина сообщения – 32 символа, включая пробелы.

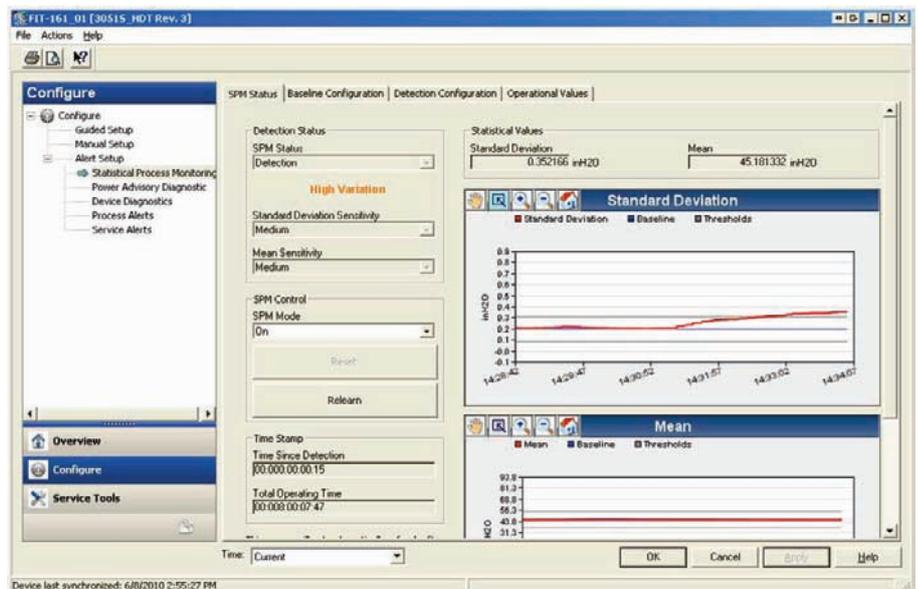
### Mean Change Message (Сообщение об изменении средней величины)

В этом поле настраивается сообщение, отображаемое при выходе значения средней величины за верхнюю или за нижнюю границу допустимого диапазона. Это сообщение можно использовать для описания нештатных условий работы технологического процесса или предоставления дополнительной информации для поиска и устранения неисправностей. Оно будет отображаться вместе с предупредительным сигналом об изменении средней величины. Максимальная длина сообщения – 32 символа, включая пробелы.

## Эксплуатация

Горячие клавиши Device Dashboard	1, 3, 2
-------------------------------------	---------

Рис. 7-14. Функцию диагностики статистического мониторинга процесса можно активировать из окна состояния



### Включение функции диагностики статистического мониторинга процесса

Диагностика SPM активируется путем выбора варианта On для параметра SPM Mode (Режим SPM) (см. рис. 7-14). После включения функция диагностики автоматически переходит в режим регистрации данных, за следующим исключением: если ранее были заданы корректные основные значения и в окне Baseline Configuration параметру действия в случае прекращения подачи питания присвоено значение Monitor, то функция диагностики статистического мониторинга процесса пропустит этап режима регистрации данных и немедленно перейдет в режим мониторинга. Функция диагностики будет оставаться в режиме регистрации данных в течение периода, заданного в окне Baseline Configuration. По завершении периода регистрации данных функция перейдет в режим проверки, а зарегистрированные основные значения будут выделены на графике синей линией. После завершения работы в режиме проверки функция диагностики протестирует корректность основных значений с помощью параметров, выбранных на странице Verification Criteria (Критерии проверки). После периода проверки функция переключается в режим мониторинга. На графике появляются серые линии, обозначающие параметры чувствительности.

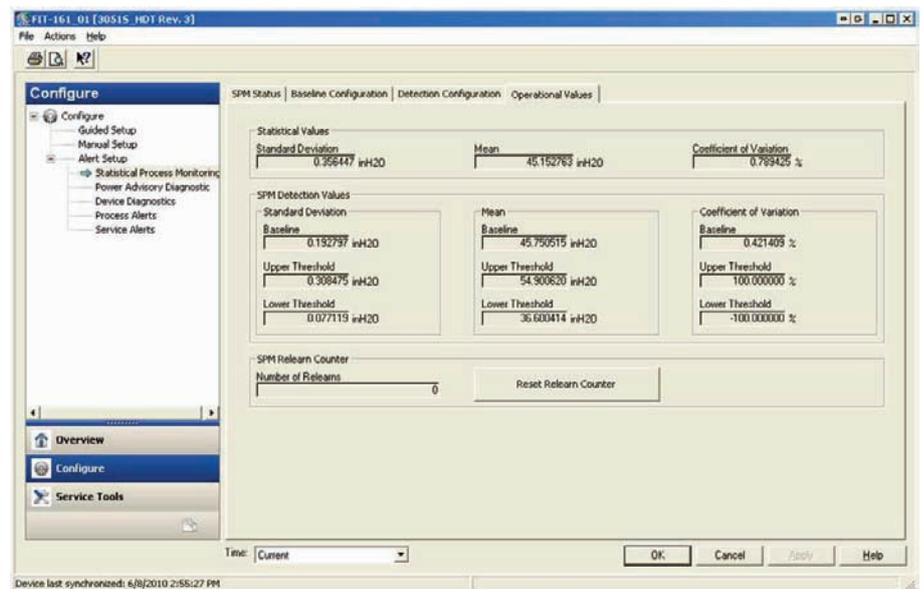
### Reset (Сброс)

Если параметру действия при отсечке статистического мониторинга процесса присвоено значение Alert Latched (Предупредительный сигнал блокировки), то нажатие кнопки Reset приведет к снятию сигнала после возвращения параметров процесса к нормальным или основным значениям.

### Relearn (Повторная регистрация данных)

Нажатие данной кнопки приведет к перезапуску процесса регистрации данных SPM и установке новых основных значений. В случае намеренного изменения параметров процесса рекомендуется вручную запустить повторную регистрацию данных.

Рис. 7-15. Окно Operational Values (Эксплуатационные значения)



Данное окно содержит значения параметров, используемых функцией диагностики статистического мониторинга процесса.

### Standard Deviation (Стандартное отклонение)

Текущее значение стандартного отклонения. Вычисление этого значения происходит непрерывно. Значение может быть представлено в виде вторичной переменной.

### Mean (Средняя величина)

Текущее значение средней величины. Вычисление этого значения происходит непрерывно. Значение может быть представлено в виде вторичной переменной.

### Coefficient of Variation (Коэффициент вариативности)

Текущее значение коэффициента вариативности. CV – это отношение величины стандартного отклонения к значению средней величины. Вычисление этого значения происходит непрерывно. Значение может быть представлено в виде вторичной переменной.

### Number of Relearns (Количество операций повторной регистрации данных)

Максимальное количество операций повторной регистрации данных, инициируемых пользователем или автоматически.

### Detection (Обнаружение)

Если функция диагностики статистического мониторинга процесса обнаруживает выход значения стандартного отклонения, средней величины или коэффициента вариативности за пределы допустимого диапазона, то в поле SPM Status (Состояние SPM) появится надпись Detection с указанием того, какое именно значение превысило пороговую величину.

На ЖК-индикаторе также отобразится состояние диагностики. Счетчик Time Since Detection (Время с момента обнаружения) в поле Time Stamp (Временная метка) будет увеличиваться до тех пор, пока статистическое значение не вернется в нормальное состояние. В случае блокировки предупредительного диагностического сигнала счетчик будет увеличиваться до тех пор, пока не будет сброшен сигнал или не будет отключена функция диагностики статистического мониторинга процесса.

#### Интерпретация результатов

Функцию диагностики статистического мониторинга процесса можно использовать для обнаружения изменений в параметрах установки, технологического процесса и оборудования, а также для обнаружения проблем. Тем не менее для изменений значений может быть много причин, поскольку функция диагностики основана на принципе обнаружения изменений в шумах технологических процессов или их вариативности. Ниже приведен перечень некоторых причин диагностических событий и вариантов решений возникших проблем.

Таблица 7-6. Возможные причины диагностических событий статистического мониторинга процесса

Тип обнаруженного события	ЖК-индикатор	Возможная причина	Меры по устранению
Обнаружен высокий уровень вариативности/коэффициента вариативности	HIGH VARIA/HIGH CV	Закупоренная импульсная линия (только для сфер применения с дифференциальным давлением)	Выполните рекомендованную производителем процедуру проверки и очистки закупоренных импульсных линий. Необходимо проверить обе линии, поскольку функция диагностики статистического мониторинга процесса не дает возможности определить, какая именно линия закупорена. Условия, приведшие к закупорке одной линии, могут в итоге привести к закупорке и второй.
		Аэрация или увеличение аэрации (поток жидкости)	а) Если аэрация не нужна, то выполните следующие действия для ее устранения. б) Если проводится измерение дифференциального давления и аэрация при этом нежелательна, переместите первичный элемент в другую точку технологического трубопровода, чтобы обеспечить его заполненность (т.е. отсутствие в нем воздуха) при любых условиях.
		Наличие жидкости или увеличение количества жидкости (поток газа или пара)	Если наличие жидкости нежелательно, выполните следующие действия для ее устранения. Если наличие некоторого количества жидкости является нормальным и коррекция ошибок измерения потока газа (например, повторное считывание данных в условиях повышенной влажности) выполнена, то, возможно, вам будет необходимо определить объем попавшей жидкости (например, с помощью тестового сепаратора) и определить новый коэффициент коррекции ошибок измерения потока газа.
		Наличие твердых частиц или увеличение их количества	Если наличие твердых частиц нежелательно, выполните следующие действия для их устранения.
		Проблемы контура управления (статическое трение клапанов, неполадки с контроллером и т.д.)	Проверьте регулировочный клапан или контур на наличие проблем.
		Изменение параметров технологического процесса или оборудования или неполадки привели к увеличению уровня давления или шума	Проверьте технологическое оборудование.
Обнаружен высокий уровень вариативности	HIGH VARIA	Быстрое изменение среднего значения технологической переменной	Быстрые изменения значений технологических переменных могут привести к индикации высокого уровня колебаний. Если такая ситуация нежелательна, необходимо увеличить значение параметра Alert Delay (по умолчанию – 60 секунд). Следует также увеличить продолжительность периода регистрации данных/мониторинга (по умолчанию – 3 минуты).

Таблица 7-6. Возможные причины диагностических событий статистического мониторинга процесса

Тип обнаруженного события	ЖК-индикатор	Возможная причина	Меры по устранению
Обнаружен низкий уровень вариативности/коэффициента вариативности	LOW VARIA/LOW CV	Закупоренная импульсная линия (дифференциальное/абсолютное/избыточное давление)	Выполните рекомендованную производителем процедуру проверки и очистки закупоренных импульсных линий. Необходимо проверить обе линии, поскольку функция диагностики статистического мониторинга процесса не дает возможности определить, какая именно линия закупорена (только для устройств, работающих с дифференциальным давлением). Условия, приведшие к закупорке одной линии, могут в итоге привести к закупорке и второй.
		Уменьшение азрации	Если уменьшение является нормальным, следует сбросить предупредительный сигнал и выполнить повторную регистрацию данных. В противном случае необходимо проверить оборудование и сам технологический процесс на наличие изменений в условиях эксплуатации.
		Уменьшение содержания жидкости в потоке газа или пара	Если уменьшение является нормальным, следует сбросить предупредительный сигнал и выполнить повторную регистрацию данных. В противном случае необходимо проверить оборудование и сам технологический процесс на наличие изменений в условиях эксплуатации.
		Уменьшение содержания твердых частиц в потоке	Если уменьшение является нормальным, следует сбросить предупредительный сигнал и выполнить повторную регистрацию данных. В противном случае необходимо проверить оборудование и сам технологический процесс на наличие изменений в условиях эксплуатации.
		Уменьшение вариативности процесса	Если уменьшение является нормальным, следует сбросить предупредительный сигнал и выполнить повторную регистрацию данных. В противном случае необходимо проверить оборудование и сам технологический процесс на наличие изменений в условиях эксплуатации. К уменьшению вариативности может привести, например, заедание регулировочного клапана.
Обнаружено изменение средней величины	MEAN CHANGE	Значительное изменение параметров процесса	Если изменение является нормальным, следует сбросить предупредительный сигнал и выполнить повторную регистрацию данных. При необходимости измените настройку обнаружения изменения средней величины на автоматическое выполнение повторной регистрации данных. Если изменение является непредусмотренным, необходимо проверить оборудование и сам технологический процесс на наличие изменений в условиях эксплуатации.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Компания Rosemount не может абсолютно гарантировать, что функция статистического мониторинга процесса будет точно определять все специфические условия в любых обстоятельствах. Настоятельно не рекомендуется пренебрегать стандартными процедурами технического обслуживания и правилами техники безопасности только потому, что включена функция диагностики статистического мониторинга процесса.

## Поиск и устранение неисправностей функции диагностики статистического мониторинга процесса

Настоятельно рекомендуется выполнить предварительное тестирование функции диагностики SPM, если есть такая возможность. Например, если функцию диагностики предполагается использовать для обнаружения закупорки импульсных линий и корневые клапаны уже установлены, то необходимо настроить функцию в соответствии с приведенным выше описанием, а затем поочередно закрыть верхний и нижний корневые клапаны, чтобы симитировать закупорку трубопровода. Используя окно SPM Status, пользователь может отслеживать изменения в значениях стандартного отклонения или коэффициента вариативности в условиях закрытых клапанов и скорректировать значения чувствительности в соответствии с необходимостью.

Таблица 7-7. Возможные причины неполадок функции диагностики статистического мониторинга процесса и способы их устранения

Проблема с функцией диагностики	Действие
Статус функции диагностики указывает на недостаточность вариативности процесса. Функция не выходит из режима регистрации данных или проверки.	Процесс имеет очень низкий уровень шума. Отключите проверку недостаточности вариативности (окно Verification Criteria). После этого функция диагностики не сможет обнаруживать существенное уменьшение уровня шума.

Таблица 7-7. Возможные причины неполадок функции диагностики статистического мониторинга процесса и способы их устранения

Проблема с функцией диагностики SPM	Действие
Функция диагностики не выходит из режима проверки.	Технологический процесс нестабилен. Увеличьте значения чувствительности регистрации данных (окно Verification Criteria). Если это не решает проблему, увеличьте продолжительность периода проверки зарегистрированных данных до значения, соответствующего продолжительности цикла нестабильности процесса или превышающего ее. Если установка максимального значения не решает проблему, функцию диагностики с данным процессом использовать нельзя. Устраните проблемы со стабильностью процесса или отключите функцию диагностики.
Функция диагностики не обнаруживает заведомо известную проблему.	При активном сигнале о неполадках, но работающем технологическом процессе перейдите в окно SPM Status или Operational Values, найдите текущие статистические значения и сравните их с основными или пороговыми величинами. Скорректируйте значения чувствительности так, чтобы сработала отсечка диагностики.
Функция диагностики отображает сообщение High Variation Detected при отсутствии диагностических событий.	Наиболее вероятная причина – быстрое изменение значения технологической переменной. Направление изменения не является значимым параметром. Увеличьте продолжительность периода регистрации данных/мониторинга, чтобы обеспечить более точную фильтрацию изменений значения стандартного отклонения.

## POWER ADVISORY

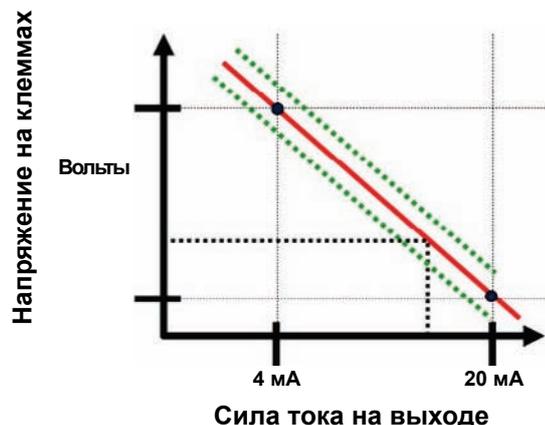
### Введение

Диагностическая функция Power Advisory позволяет обнаружить изменения в характеристиках электрической цепи, которые могут поставить под угрозу ее целостность. Некоторые примеры: попадание воды в отсек проводов и на клеммы, нестабильная подача питания (заряд аккумулятора на исходе) или сильная коррозия клемм.

Данная технология основана на следующей посылке: если датчик установлен и на него подано питание, электрическая цепь обладает базовыми характеристиками, соответствующими корректной установке. При существенном изменении значения напряжения на клеммах относительно базовых значений и превышении пороговых значений, заданных пользователем, датчик может сгенерировать предупредительный сигнал HART или аналоговый аварийный сигнал.

Чтобы использовать эту диагностическую функцию, необходимо создать основную характеристику электрической цепи после установки датчика. Характеристика цепи создается автоматически при нажатии соответствующей кнопки. При этом создается линейная зависимость между проектными значениями напряжения на клеммах по всему рабочему диапазону от 4-20 мА. См. рис. 7-16.

Рис. 7-16. Основной рабочий диапазон



## Общие сведения

Датчик поставляется с отключенной функцией Power Advisory и без определения характеристик цепи. После установки и включения питания датчика необходимо выполнить определение характеристики цепи. В противном случае функция Power Advisory работать не будет.

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

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

### ПРИМЕЧАНИЕ

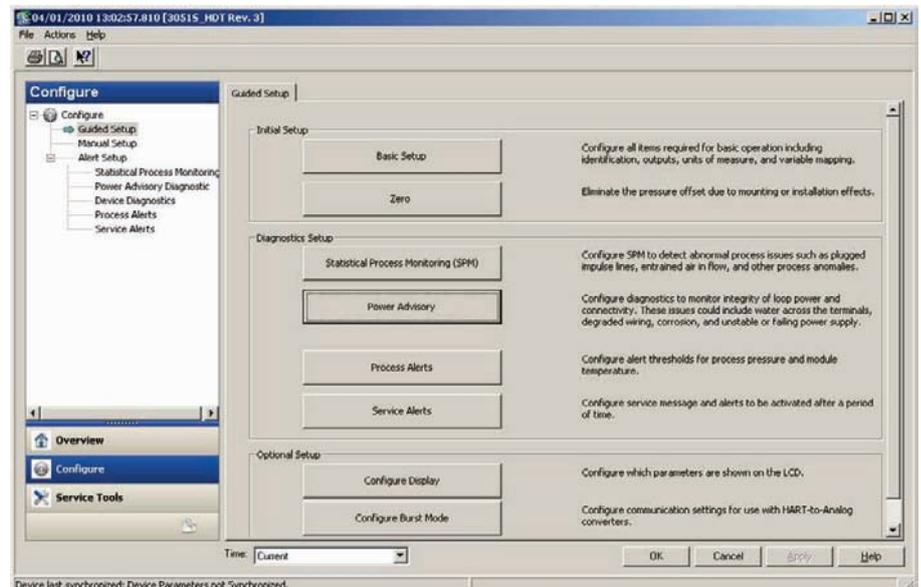
Функция Power Advisory в датчиках давления Rosemount 3051S HART рассчитывает и обнаруживает существенные изменения значения напряжения на клеммах от расчетных значений, что позволяет выявлять наиболее часто встречающиеся проблемы. С помощью выхода 4-20 мА нельзя спрогнозировать и обнаружить все типы неисправностей электрической цепи. Поэтому компания Rosemount не может абсолютно гарантировать, что функция диагностики Power Advisory будет точно определять все специфические условия в любых обстоятельствах.

## Конфигурация

Горячие клавиши Device Dashboard	2, 1, 2, 2
-------------------------------------	------------

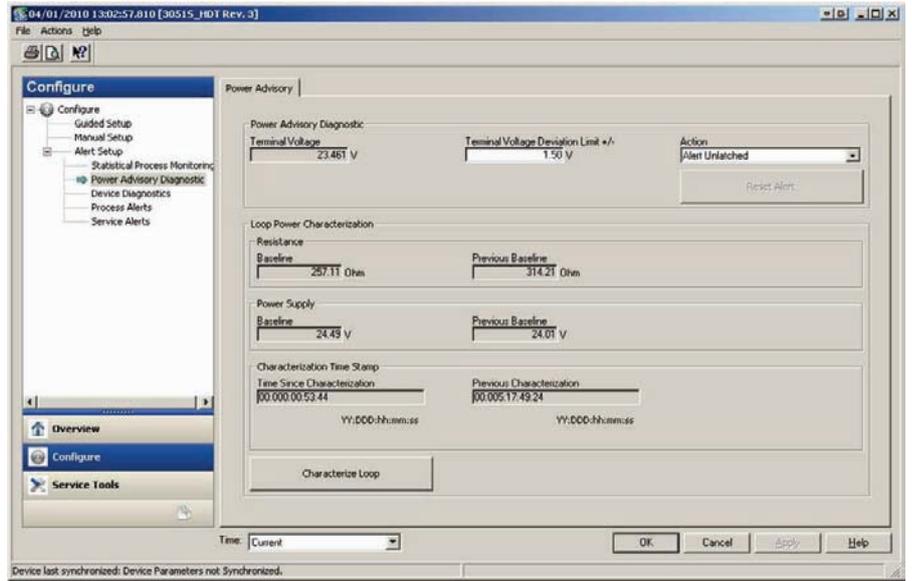
Рис. 7-17. Меню пошаговой настройки

Неопытным пользователям рекомендуется выбрать вариант с пошаговой настройкой. Этот способ позволяет задать настройки функции диагностики Power Advisory для наиболее часто используемых задач.



В остальной части раздела, посвященного настройке диагностики Power Advisory, содержится описание параметров ручной конфигурации функции.

Рис. 7-18. Ручная настройка основного окна функции Power Advisory



Окно настройки Power Advisory дает возможность пользователям выполнить определение характеристик цепи, настроить максимальное допустимое отклонение напряжения на клеммах от расчетных значений и соответствующее действие. Данные характеристики цепи записываются и отображаются в двух экземплярах: Baseline (Основные данные) и Previous Baseline (Предыдущие основные данные). В первом случае представлены значения, полученные при самом последнем определении характеристик цепи, во втором – данные, соответствующие предыдущей операции определения характеристик цепи.

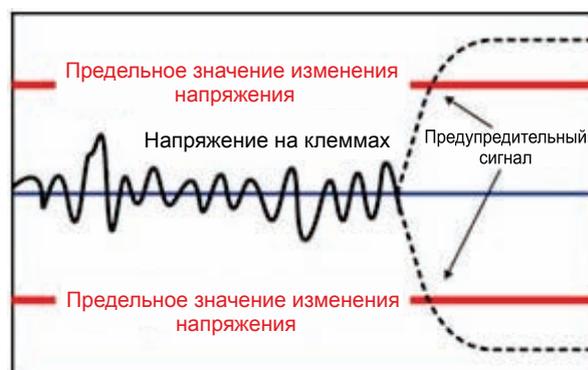
**Terminal Voltage (Напряжение на клеммах)**

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

**Terminal Voltage Deviation Limit +/- (Максимальное допустимое отклонение напряжения на клеммах +/-)**

Данное значение должно быть достаточно большим, чтобы расчетные изменения напряжения не вызвали ложных срабатываний защиты. Заданное по умолчанию значение в 1,5 В является достаточным для коррекции обычного отклонения напряжения источников питания, а также испытаний электрических цепей (с подключением амперметров к тестовому диоду на клеммной колодке). Если в вашей цепи стандартное отклонение напряжения больше 1,5 В, то значение следует увеличить.

Рис. 7-19. Максимальное допустимое отклонение напряжения



---

## **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Существенные изменения в электрической цепи могут привести к блокировке соединений HART или возможности достижения значений, при которых подается аварийный сигнал. Поэтому компания Rosemount не может гарантировать считывание корректного уровня аварийного сигнала (ВЫСОКОГО или НИЗКОГО) главной системой в момент анонсирования.

### **Resistance (Сопротивление)**

Данное значение – это величина сопротивления электрической цепи (в Ом), измеренная и рассчитанная при выполнении процедуры определения характеристик цепи. Сопротивление может меняться в силу изменения физического состояния цепи. Чтобы посмотреть, насколько сильно изменилось сопротивление с течением времени, можно сравнить основное и предыдущее основное значение.

### **Power Supply (Электропитание)**

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

### **Characterization Time Span (Временная метка характеристики)**

Это значение временной метки или количество времени, прошедшее с момента возникновения события определения характеристик цепи. Все значения времени являются энергонезависимыми. Отображение значений осуществляется в следующем формате: ГГ:ДДД:чч:мм:сс (год:день:часы:минуты:секунды).

### **Characterize Loop (Определение характеристик цепи)**

Определение характеристик цепи следует выполнять при первичной установке датчика или при намеренном изменении параметров цепи. Ситуации, в которых требуется повторное определение характеристик, могут быть, к примеру, следующими: добавление новых датчиков в цепь, изменение уровня электропитания или сопротивления цепи, замена клеммной колодки датчика, добавление модуля Smart Wireless THUM в датчик. Еще одна возможная ситуация, в которой необходимо переопределить характеристики цепи, – это демонтаж диагностической электроники из одного датчика 3051S и установка ее в другой датчик 3051S, расположенный в другой цепи.

---

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Не рекомендуется использовать функцию Power Advisory на датчиках, работающих в серийном режиме HART (режиме фиксированной силы тока) или в режиме моноканальной коммуникации.

---

## Поиск и устранение неисправностей

Таблица 7-8. Возможные причины неполадок функции Power Advisory и способы их устранения

Проблема	Способ решения
Датчик автоматически перезагружается при анонсировании аварийного сигнала ВЫСОКОГО УРОВНЯ.	Характеристики цепи серьезно ухудшились, и датчику не хватает напряжения для генерирования аварийного сигнала ВЫСОКОГО УРОВНЯ. Перезагрузка датчика создает сигнал низкого уровня в диапазоне f. Отремонтируйте поврежденную цепь.
Датчик не генерирует АВАРИЙНЫЙ сигнал НИЗКОГО уровня в ситуациях, когда он должен это делать.	Характеристики цепи серьезно ухудшились, и центральная система не может корректно считать значение выхода mA с датчика. Такая ситуация может сложиться, если в клеммный отсек попала вода и закоротила клемму + на - или клеммы на корпус. Наиболее часто такая ситуация возникает в тех случаях, когда резистор цепи подключен к положительной клемме источника питания. Отремонтируйте поврежденную цепь. Возможно, потребуется переключить направление аварийного сигнала на ВЫСОКОЕ.
Датчик не генерирует аварийный сигнал ВЫСОКОГО УРОВНЯ.	Характеристики цепи серьезно ухудшились, и центральная система не может корректно считать значение выхода mA с датчика. Такая ситуация может сложиться, если в клеммный отсек попала вода и закоротила клемму + на - или клеммы на корпус. Наиболее часто такая ситуация возникает в тех случаях, когда резистор цепи подключен к отрицательной клемме источника питания и замкнут на землю. Отремонтируйте поврежденную цепь. Возможно, потребуется переключить направление аварийного сигнала на НИЗКОЕ.
Функция диагностики не обнаруживает повреждения цепи.	Диагностическая функция не выполняет отсечку, если определение характеристик выполнялось при уже поврежденной цепи. Отремонтируйте поврежденную цепь и выполните повторное определение характеристик цепи.
Функция диагностики выдает ложные аварийные или предупредительные сигналы.	Выполните повторное определение характеристик цепи и сравните текущие основные значения с предшествующими. Изменения сопротивления могут указывать на невысокое качество соединений или их нестабильность. Изменения напряжения питания могут быть признаком его нестабильности. Проверьте наличие напряжения переменного тока в цепи с помощью AC DVM или осциллографа. Подключение амперметра к тестовому диоду может привести к изменению напряжения на величину до 1 В. Если текущие параметры являются приемлемыми, то можно увеличить величину отклонения напряжения на клеммах.

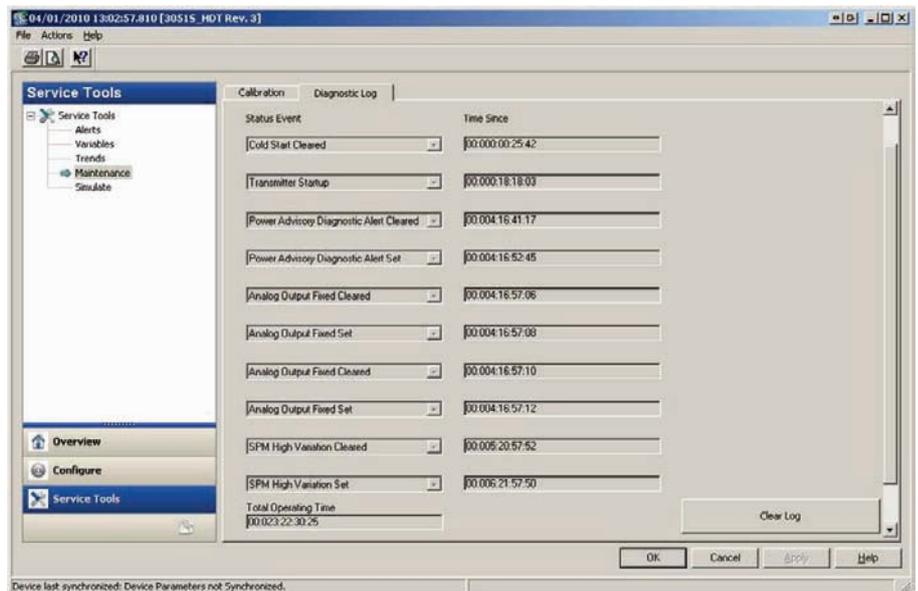
## ЖУРНАЛ ДИАГНОСТИКИ

Горячие клавиши Device Dashboard	3, 4, 2
-------------------------------------	---------

### Общие сведения

Журнал диагностики содержит архивные данные о десяти последних предупредительных сигналах датчика с указанием времени активации этих сигналов. Такой подход дает пользователю возможность просматривать последовательности событий или предупредительных сигналов, облегчая процедуру поиска и устранения неисправностей. Расстановка приоритетов в журнале осуществляется по методу FIFO. Данные журнала хранятся в энергонезависимой памяти датчика 3051S. В случае отключения подачи питания информация в журнале сохраняется и будет доступна для просмотра после того, как подача питания будет восстановлена.

Рис. 7-20. Diagnostic Log (Журнал диагностики)



На рис. 7-20 показано окно Diagnostic Log, в котором отображается последовательность из десяти событий и соответствующие им временные метки.

### Status Event (Событие состояния)

Это наименование события, записанного в памяти датчика. В таблице 7-9 приводится перечень событий состояния, которые могут быть записаны датчиком.

Таблица 7-9. Возможные события состояния в журнале диагностики

Предупредительный сигнал/Состояние	Степень серьезности
Ошибка процессора – активен, сброшен	Отказ
Неисправность электронных компонентов – активен, сброшен	Отказ
Неисправность удаленного устройства – активен, сброшен	Отказ
Аппаратная или программная несовместимость – активен, сброшен	Отказ
Предупредительный сигнал функции диагностики выхода mA – активен, сброшен	Отказ
Ошибка NV – активен, сброшен	Отказ
Не происходит обновление данных сигнала давления – активен, сброшен	Отказ
Ошибка ОЗУ – активен, сброшен	Отказ
Ошибка ПЗУ – активен, сброшен	Отказ
Неисправность сенсора – активен, сброшен	Отказ
Переполнение стека – активен, сброшен	Отказ
Ошибка программного управления потоком – активен, сброшен	Отказ
Предупредительный сигнал функции контроля энергопотребления датчика – активен, сброшен	Отказ
Фиксированное значение аналогового выхода – активен, сброшен	Техническое обслуживание
Насыщение аналогового выхода – активен, сброшен	Техническое обслуживание
Предупредительный сигнал функции диагностики Power Advisory – активен, сброшен	Техническое обслуживание
Давление вышло за допустимые границы – активен, сброшен	Техническое обслуживание
Режим подстройки сенсора – активен, сброшен	Техническое обслуживание
Ошибка компенсации температуры – активен, сброшен	Техническое обслуживание
Не происходит обновление данных сигнала температуры – активен, сброшен	Техническое обслуживание
Сигнал холодного запуска – сброшен	Предупреждение
Высокий уровень коэффициента вариативности – активен, сброшен	Предупреждение
Ошибка клавиатуры – активен, сброшен	Предупреждение
Ошибка обновления данных на дисплее – активен, сброшен	Предупреждение

Таблица 7-9. Возможные события состояния в журнале диагностики

Предупредительный сигнал/Состояние	Степень серьезности
Низкий уровень коэффициента вариативности – активен, сброшен	Предупреждение
Обнаружен новый сенсор – активен, сброшен	Предупреждение
Предупредительный сигнал давления – активен, сброшен	Предупреждение
Сигнал масштабируемой переменной низкого уровня мощности потока – активен, сброшен	Предупреждение
Предупредительный сигнал функции обслуживания – активен, сброшен	Предупреждение
Высокий уровень колебаний статистического мониторинга процесса – активен, сброшен	Предупреждение
Сигнал срабатывания отсечки статистического мониторинга процесса из-за низкого давления – активен, сброшен	Предупреждение
Низкий уровень колебаний статистического мониторинга процесса – активен, сброшен	Предупреждение
Сигнал обнаружения изменения средней величины функцией диагностики статистического мониторинга процесса – активен, сброшен	Предупреждение
Сигнал заедания клавиш – активен, сброшен	Предупреждение
Предупредительный сигнал функции контроля температуры – активен, сброшен	Предупреждение
Температура вышла за допустимые границы – активен, сброшен	Предупреждение
Запуск датчика	Предупреждение

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуется заменять датчики, выдающие сообщение Failed (Отказ).

#### Time Since (Время с момента)

Это значение временной метки или количество времени, прошедшее с момента возникновения события состояния. Все значения времени являются энергонезависимыми. Отображение значений осуществляется в следующем формате: ГГ:ДДД:чч:мм:сс (год:день:часы:минуты:секунды).

#### Clear Log (Очистить журнал)

Нажатие данной кнопки запускает функцию удаления событий состояния из журнала диагностики.

## ЖУРНАЛИРОВАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПЕРЕМЕННЫХ

### Общие сведения

Функцию журналирования значений переменных можно использовать для выполнения нескольких задач. Первая – журналирование и создание временных меток для минимального и максимального значений давления, а также минимального и максимального значений температуры модулей. Вторая – журналирование и создание временных меток для зафиксированных событий выхода давления или температуры за допустимые границы, а также других событий, которые могут повлиять на срок службы датчика. На рис. 7-21 показано окно Pressure Variable Logging (Журнал переменных давления). На рис. 7-22 показано окно Temperature Variable Logging (Журнал переменных температуры).

#### Минимальное и максимальное давление

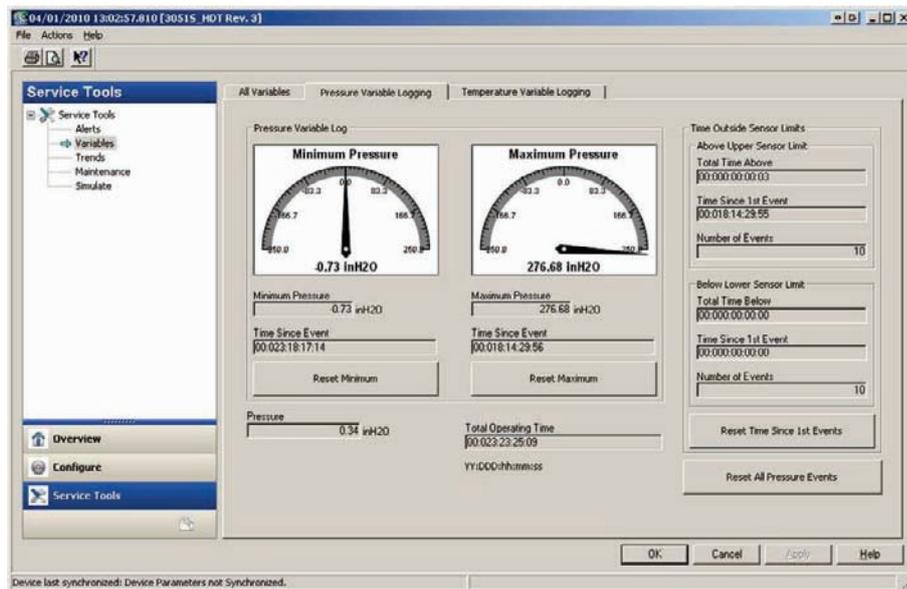
Индикаторы показывают наименьшее и наибольшее значения давления, измеренные датчиком с момента последнего сброса статистики. Событие Time Since Event (Время с момента) показывает количество времени, прошедшее с момента измерения минимального/максимального давления.

Минимальное и максимальное значения можно сбрасывать независимо друг от друга. Нажатие кнопки Reset All Pressure Events (Сброс всех событий давления) обнуляет счетчик Time Since Event и устанавливает значение давления, соответствующее текущему.

### Журнал переменных давления

Горячие клавиши Device Dashboard	3, 2, 2
-------------------------------------	---------

Рис. 7-21. Окно Pressure Variable Logging



Параметр Time Outside Sensor Limits (Время нахождения вне предельных значений сенсора) показывает оператору/обслуживающему персоналу, что датчик используется некорректно. Указатели выхода за верхнюю и нижнюю границы работают таким же образом. Оба указателя содержат поля Time Since 1st Event (Время с момента первого события), Number of Events (Количество событий) и Total time (Общее время).

#### **Total Time Above/Below (Общее время выше/ниже)**

В данном поле указывается суммарное время нахождения сенсора давления в нештатном состоянии. Прошедшее время никак не зависит от количества или частоты событий. Это всего лишь общее время нахождения датчика в этом состоянии. Эти значения нельзя сбросить.

#### **Time Since 1st Event (Время с момента первого события)**

Время, прошедшее с момента первого обнаружения повышенного давления. Это значение можно сбросить, нажав кнопку Reset Time Since 1st Events (Сброс времени с момента первого события).

#### **Number of Events (Количество событий)**

В данном поле указывается количество раз, которое сенсор давления переходил в состояние повышенного давления. Эти значения нельзя сбросить.

#### **Reset Time Since 1st Events (Сброс времени с момента первого события)**

Нажатие данной кнопки приводит к обнулению данных времени, прошедшего с момента регистрации первого события выхода за верхнюю и нижнюю границы диапазона сенсора.

#### **Reset All Pressure Events (Сброс всех событий давления)**

Нажатие данной кнопки приводит к обнулению всех значений в данном окне, за исключением общего времени работы, общего времени нахождения сенсора вне допустимых пределов (выше и ниже), а также количества событий выхода за верхнюю и нижнюю границы.

## Журнал переменных температуры

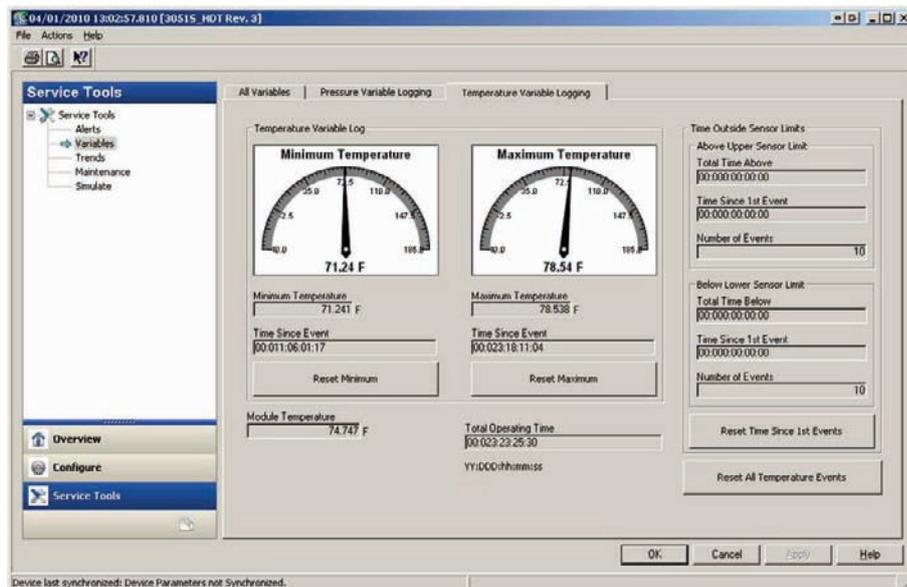
Горячие клавиши Device Dashboard	3, 2, 3
-------------------------------------	---------

Рис. 7-22. Окно Temperature Variable Logging

### Минимальная и максимальная температура

Индикатор показывает наименьшее и наибольшее значения температуры, измеренные датчиком с момента последнего сброса статистики. Событие Time Since Event показывает количество времени, прошедшее с момента измерения температуры.

Минимальное и максимальное значения можно сбрасывать независимо друг от друга. Нажатие кнопки Reset All Temperature Events (Сброс всех событий температуры) обнуляет счетчик Time Since Event и устанавливает значение температуры, соответствующее текущему.



Параметр Time Outside Sensor Limits показывает оператору/обслуживающему персоналу, что датчик используется некорректно. Указатели выхода за верхнюю и нижнюю границы работают таким же образом. Оба указателя содержат поля Time Since 1st Event, Number of Events и Total time.

#### Total Time Above/Below (Общее время выше/ниже)

В данном поле указывается суммарное время нахождения сенсора температуры в нештатном состоянии. Прошедшее время никак не зависит от количества или частоты событий. Это всего лишь общее время нахождения датчика в этом состоянии. Эти значения нельзя сбросить.

#### Time Since 1st Event (Время с момента первого события)

Время, прошедшее с момента первого обнаружения повышенной температуры. Это значение можно сбросить, нажав кнопку Reset Time Since 1st Event.

#### Number of Events (Количество событий)

В данном поле указывается количество раз, которое сенсор температуры переходил в состояние повышенной температуры. Эти значения нельзя сбросить.

#### Reset Time Since 1st Events (Сброс времени с момента первого события)

Нажатие данной кнопки приводит к обнулению данных времени, прошедшего с момента регистрации первого события выхода за верхнюю и нижнюю границы диапазона сенсора.

### Reset All Temperature Events (Сброс всех событий температуры)

Нажатие данной кнопки приводит к обнулению всех значений в данном окне, за исключением общего времени работы, общего времени нахождения сенсора вне допустимых пределов (выше и ниже), а также количества событий выхода за верхнюю и нижнюю границы.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СИГНАЛЫ

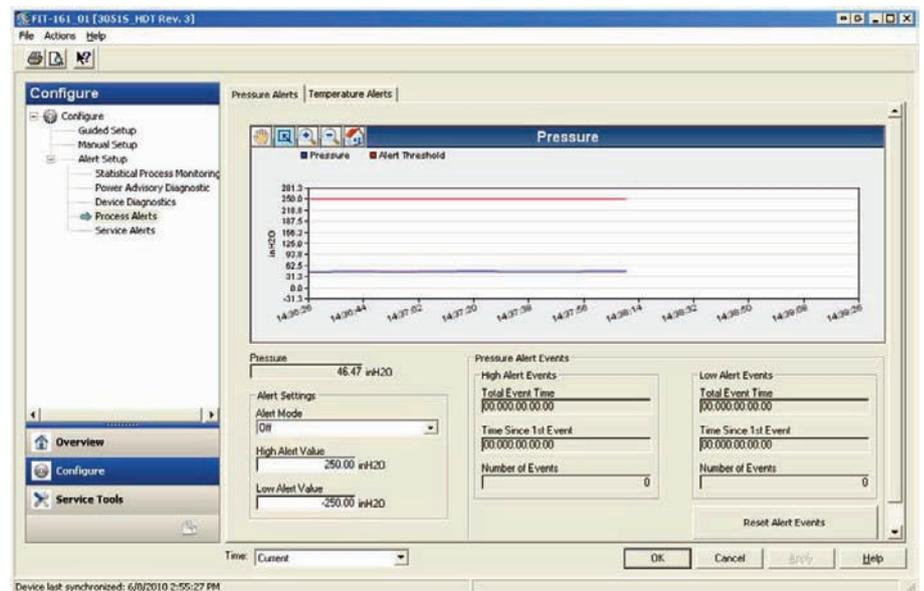
### Общие сведения

Технологические предупредительные сигналы можно использовать в сочетании с аварийными или предупредительными сигналами, генерируемыми в системе управления, для индикации проблем установки или собственно технологического процесса.

### Предупредительные сигналы давления

Горячие клавиши Device Dashboard	2, 3, 4, 1
-------------------------------------	------------

Рис. 7-23. Окно Process Pressure Alerts (Технологические предупредительные сигналы давления)



На рис. 7-23 показан раздел конфигурации предупредительных сигналов давления. Если рабочее давление поднимется выше или упадет ниже заданных значений, то на ЖК-индикаторе появится предупредительный сигнал давления, а датчик сгенерирует предупредительный сигнал HART. Активный предупредительный сигнал не оказывает никакого влияния на сигнал выхода 4-20 мА датчика.

### Alert Mode (Режим предупредительных сигналов)

Данный параметр указывает, включена ли функция диагностики. При выборе варианта On Unlatched (Включить при разблокировке) в случае срабатывания отсечки будет сгенерирован предупредительный сигнал HART. После возвращения давления в нормальное состояние или в пределы допустимого предупредительный сигнал автоматически сбрасывается. При выборе варианта On Latched (Включить при блокировке) будет сгенерирован такой же сигнал HART, однако сбрасывать его необходимо вручную.

Данный тип действия при предупредительных сигналах рекомендуется использовать в тех случаях, когда стороннее программное обеспечение может пропустить сигналы из-за большого промежутка между сеансами опроса данных HART.

### High Alert Value/Low Alert Value (Значение предупредительного сигнала о высоком/низком уровне давления)

Это независимые значения, используемые функцией диагностики. На графике эти величины отображаются с помощью красных линий.

### **Total Event Time (Общая продолжительность события) (высокий/низкий уровень)**

В этих полях отображается общее время нахождения входного давления датчика выше верхнего предельного значения подачи предупредительного сигнала или ниже нижнего.

### **Time Since 1st Event (Время с момента первого события) (высокий/низкий уровень)**

В этом поле указывается время, истекшее с момента регистрации первого предупредительного сигнала повышенного или пониженного давления. Последующие события увеличивают значения общего количества событий, однако данное значение остается неизменным.

### **Number of Events (Количество событий) (высокий/низкий уровень)**

В этом поле отображается общее количество выходов входного давления датчика за верхнюю или нижнюю границу подачи предупредительного сигнала.

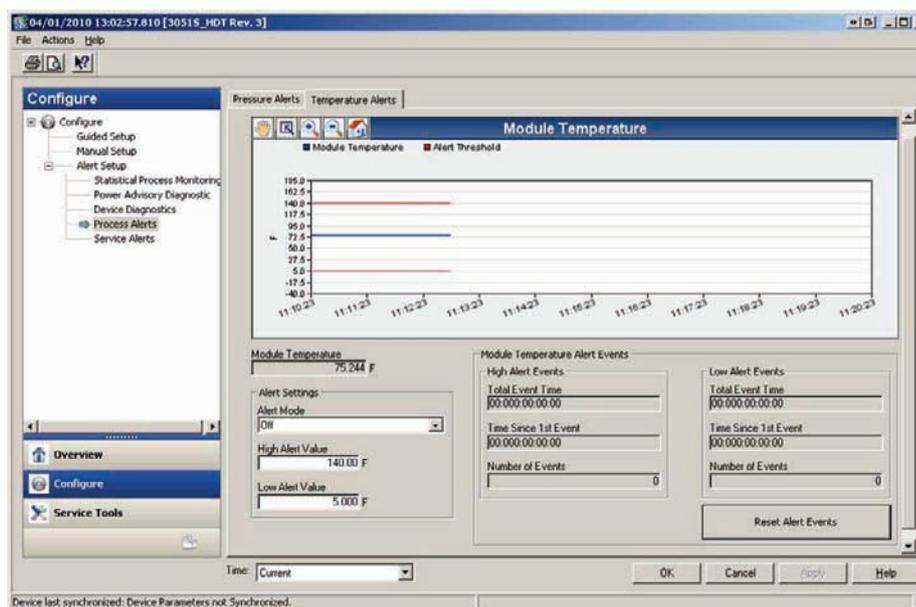
### **Reset Alert Events (Сброс предупредительных сигналов событий)**

При выборе этой опции произойдет обнуление всех временных меток и количества событий.

## Предупредительные сигналы температуры

Горячие клавиши Device Dashboard	2, 3, 4, 2
-------------------------------------	------------

Рис. 7-24. Окно Module Temperature Alert (Технологические предупредительные сигналы температуры)



На рис. 7-24 показан раздел конфигурации предупредительных сигналов температуры. Если температура окружающей среды поднимется выше или упадет ниже заданных значений, то на экране появится предупредительный сигнал температуры, а датчик сгенерирует предупредительный сигнал HART. Активный предупредительный сигнал не оказывает никакого влияния на сигнал выхода 4-20 мА датчика.

### **Alert Mode (Режим предупредительных сигналов)**

Данный параметр указывает, включена ли функция диагностики. При выборе варианта On Unlatched в случае срабатывания отсечки будет сгенерирован предупредительный сигнал HART. После возвращения температуры в нормальное состояние или в пределы допустимого предупредительный сигнал автоматически сбрасывается. При выборе варианта On Latched будет сгенерирован такой же сигнал HART, однако сбрасывать его необходимо вручную.

---

Данный тип действия при предупредительных сигналах рекомендуется использовать в тех случаях, когда стороннее программное обеспечение может пропустить сигналы из-за большого промежутка между сеансами опроса данных HART.

**High Alert Value/Low Alert Value (Значение предупредительного сигнала высокого/низкого уровня)**

Это независимые значения, используемые функцией диагностики. На графике эти величины отображаются с помощью красных линий.

**Total Event Time (Общая продолжительность события) (высокий/низкий уровень)**

В этих полях отображается общее время нахождения температуры датчика выше верхнего предельного значения подачи предупредительного сигнала или ниже нижнего.

**Time Since 1st Event (Время с момента первого события) (высокий/низкий уровень)**

В этом поле указывается время, истекшее с момента регистрации первого предупредительного сигнала повышенной или пониженной температуры. Последующие события увеличивают значения общего количества событий, однако данное значение остается неизменным.

**Number of Events (Количество событий) (высокий/низкий уровень)**

В этом поле отображается общее количество выходов температуры датчика за верхнюю или нижнюю границу подачи предупредительного сигнала.

**Reset Alert Events (Сброс предупредительных сигналов событий)**

При выборе этой опции произойдет обнуление всех временных меток и количества событий.

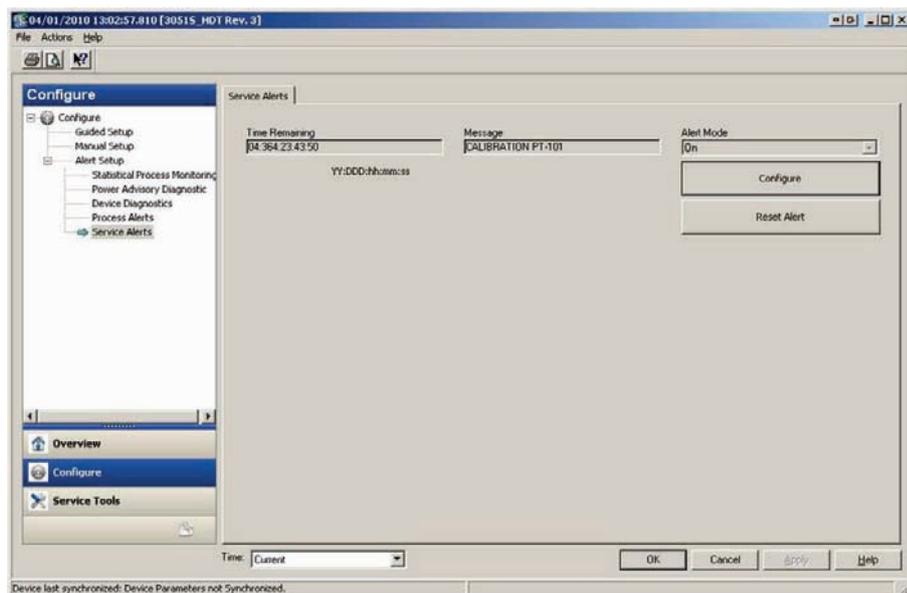
## СЛУЖЕБНЫЕ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СИГНАЛЫ

Горячие клавиши Device Dashboard	2, 3, 5
-------------------------------------	---------

### Общие сведения

Данная функция используется для генерации предупредительных сигналов HART в определенное время, с возможностью настройки выводимого сообщения. Эту функцию можно использовать для напоминания персоналу о том, когда необходимо выполнить техническое обслуживание датчика. При генерации предупредительного сигнала на ЖК-индикаторе появится надпись TIMER ALERT (предупредительный сигнал таймера), а датчик сгенерирует предупредительный сигнал HART. Активный предупредительный сигнал не оказывает никакого влияния на сигнал выхода 4-20 мА датчика.

Рис. 7-25. Окно Service Alert  
(Службные предупредительные  
сигналы)



#### **Time Remaining (Оставшееся время)**

Количество времени, оставшееся до того момента, когда будет сгенерирован предупредительный сигнал HART. Этот индикатор начинает обратный отсчет немедленно после включения функции диагностики. Данное значение можно указать в годах, днях и часах.

При отключении подачи питания датчика обратный отсчет прекращается и возобновляется только после восстановления подачи энергии.

#### **Message (Сообщение)**

Пользовательское сообщение, связанное со служебным предупредительным сигналом. Максимальная длина сообщения – 32 алфавитно-цифровых символа. Сообщение хранится в энергонезависимой памяти датчика.

#### **Alert Mode (Режим предупредительных сигналов)**

Данный параметр указывает, включена ли функция диагностики.

#### **Configure (Настройка)**

Данный метод контролирует режим предупредительных сигналов диагностики и позволяет настраивать таймер и соответствующее ему сообщение.

#### **Reset Alert (Сброс предупредительных сигналов)**

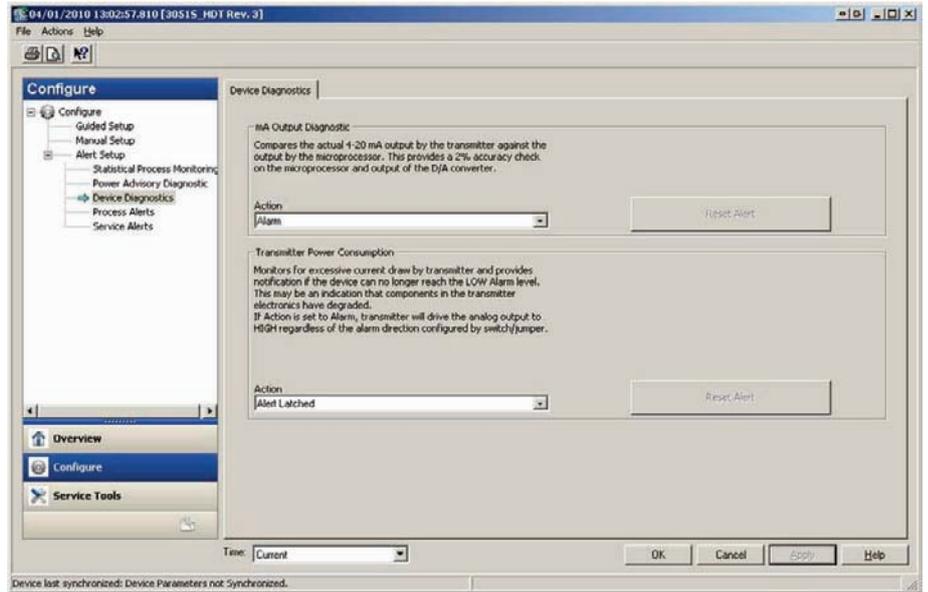
При выборе данной опции происходит сброс значения Time Remaining и перезапуск процесса обратного отсчета.

## **ДИАГНОСТИКА УСТРОЙСТВА**

### **Общие сведения**

В дополнение к стандартной диагностике устройства, обеспечивающей оповещение о неполадках датчика, датчик 3051S с диагностикой HART снабжен функцией прогнозируемой диагностики, позволяющей обнаруживать проблемы электронных компонентов, которые могут привести к отказу датчика.

Рис. 7-26. Окно Device Diagnostics (Диагностика устройства)



## Диагностика выхода mA

Данная функция измеряет фактическое выходное значение 4-20 мА на цифрово-аналоговом преобразователе датчика и сравнивает полученные данные с выходными значениями микропроцессора датчика. Если измеренное значение отличается от расчетного на 2% или более, то функция диагностики генерирует предупредительный или аварийный сигнал.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Действие, заданное по умолчанию для функции диагностики выхода mA при срабатывании отсечки, – подача аварийного сигнала. При использовании в системах противоаварийной защиты настройки действия при срабатывании отсечки нельзя изменять, поскольку это приведет к некорректной работе системы защиты FMEDA.

## Потребляемая датчиком мощность

Функция диагностики потребляемой мощности отслеживает энергопотребление датчика и выявляет случаи излишне большого потребления мощности. Данная функция используется для обнаружения потенциальных неполадок из-за утечки тока или сбоя электронных компонентов.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Если действие, выполняемое при отсечке, задано как подача аварийного сигнала, то датчик переведет выход 4-20 мА в состояние аварийного сигнала ВЫСОКОГО уровня, независимо от того, какое направление сигнала задано переключателем.

## КОНФИГУРАЦИЯ БЕСПРОВОДНОГО АДАПТЕРА SMART WIRELESS THUM

### Общие сведения

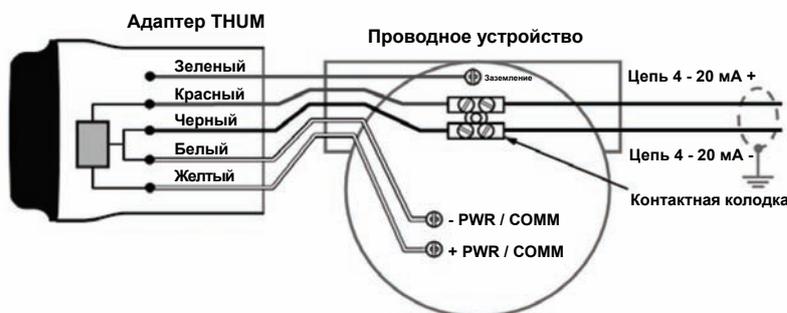
Многие устаревшие системы, работающие только с аналоговым форматом, не могут в полной мере использовать возможности функций диагностики HART или дополнительные технологические переменные. Беспроводной адаптер Smart Wireless THUM способен передавать до четырех технологических переменных, а также информацию о состоянии HART с заданной пользователем периодичностью обновления. Для выбора доступны следующие технологические переменные: давление, температура модуля, масштабируемая переменная, стандартное отклонение, средняя величина и коэффициент вариативности.

## Установка и ввод в эксплуатацию

Ниже перечислены четыре основных этапа ввода в эксплуатацию датчика 3051S с функциями диагностики HART и адаптера THUM. Более подробную информацию об этих этапах можно найти в руководстве по эксплуатации беспроводного адаптера Smart Wireless THUM (номер детали 00809-0100-4075).

1. Проверьте распределение переменных (второй, третьей и четвертой) датчика 3051S и при необходимости перераспределите те из них, которые планируется использовать с адаптером THUM.
2. Настройте параметры Network ID (Сетевой идентификатор) и Join Key (Ключ) для подключения адаптера THUM к беспроводной сети.
3. Настройте периодичность обновления адаптера THUM. Это значение задает периодичность сбора и передачи данных HART через беспроводную сеть.
4. Подключите датчик 3051S к THUM в соответствии с инструкциями, приведенными на рис. 7-27, стр. 7-34. Убедитесь в том, что сопротивление цепи составляет как минимум 250 Ом.

Рис. 7-27. Схема соединений для 2-проводного устройства



### ПРИМЕЧАНИЕ

Минимальная периодичность обновления адаптера Smart Wireless THUM составляет 8 секунд. Адаптер может не обнаружить предупредительные сигналы, поданные в промежутке между обновлениями. Чтобы свести к минимуму возможность пропуска предупредительных сигналов рекомендуется настроить действие при отсечке на Alert Latched.

### ПРИМЕЧАНИЕ

В случае использования функции диагностики Power Advisory и THUM для обнаружения изменений характеристик электрической цепи необходимо выполнить повторное определение параметров цепи после первичной установки адаптера THUM.

## КОНФИГУРАЦИЯ ROSEMOUNT 333 HART TRI-LOOP

### Общие сведения

Rosemount 333 HART Tri-Loop можно использовать в сочетании с Rosemount 3051S с расширенной диагностикой HART для получения трех дополнительных переменных посредством аналоговых сигналов 4-20 мА. Три дополнительных выходных значения выбираются пользователем из следующих вариантов: давление, температура, масштабируемая переменная, стандартное отклонение, средняя величина и коэффициент вариативности.

## Установка и ввод в эксплуатацию

Ниже перечислены четыре основных этапа ввода в эксплуатацию датчика 3051S и Tri-Loop. Более подробную информацию об этих этапах можно найти в руководстве по эксплуатации Tri-Loop (номер документа 00809-0100-4757).

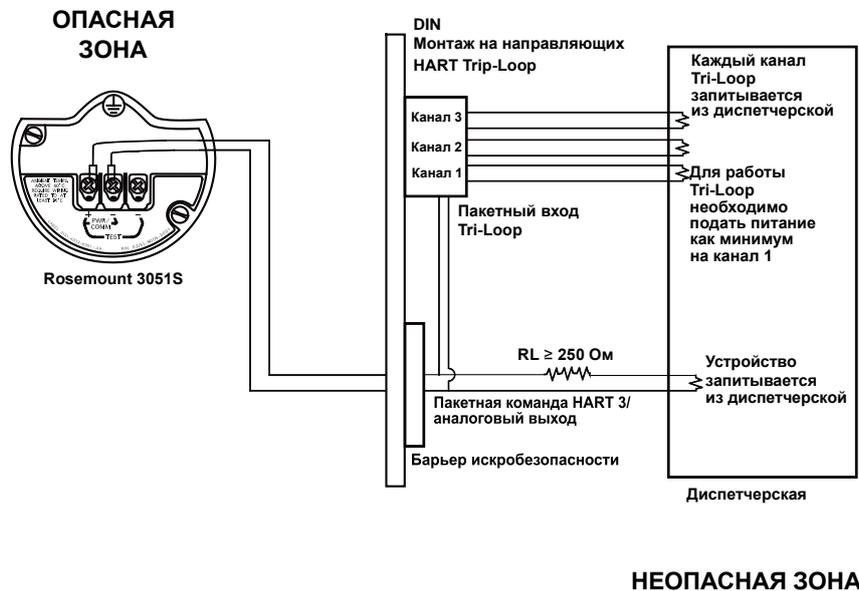
1. Проверьте распределение переменных в 3051S и при необходимости выполните перераспределение, чтобы выделить три переменные, которые планируется использовать как выходные значения Tri-Loop. Запишите информацию о переменных, включая сами переменные, их наименования и единицы измерения, поскольку для корректной работы эту информацию необходимо в точности продублировать в Tri-Loop. Для диагностики технологического процесса могут быть полезны, например, следующие переменные: стандартное отклонение, средняя величина, коэффициент вариативности и температура сенсора.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

В выходном значении первичной переменной измеренная величина давления будет по-прежнему выводиться как значение 4-20 мА.

2. Подключите 3051S к 333 Tri-Loop. Выход 4-20 мА датчика 3051S подключается к пакетному входу 333. См. рис. 7-28.

Рис. 7-28. Схема подключения проводов 333 Tri-Loop



3. Настройте Tri-Loop. Конфигурация каналов должна быть идентична переменным, указанным в 3051S. **Примечание:** Адрес, присвоенный Tri Loop по умолчанию, равен 1. Чтобы обеспечить возможность нахождения Tri-Loop, главный узел HART необходимо настроить на опрос соответствующего адреса (333).
4. Включите серийный режим в 3051S. Серийный режим должен быть включен, а параметру Burst Option (Опция включения серийного режима) необходимо присвоить значение Process Vars/Crnt (Технологические переменные/Ток).

## СЕРТИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ

### Идентификация сертифицированных устройств 3051S

Критически важные выходные данные датчика 3051S с расширенной диагностикой HART передаются с двухпроводным сигналом 4-20 мА, отражающим величину давления. Датчик давления 3051S сертифицирован для работы в сферах с низкой потребляемой мощностью; тип В  
SIL 2 @ HFT = 0  
SIL 3 @ HFT = 1  
SIL 3 (системная безопасность)

Перед установкой в системе противоаварийной защиты все датчики 3051S должны быть идентифицированы как безопасные.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Существуют три варианта сертифицированных датчиков давления 3051S. Для получения более подробной информации о датчиках с печатной платой SIS желтого цвета (код выходного значения В) см. Дополнение к руководству по эксплуатации 00809-0700-4801. Для получения более подробной информации о датчиках без расширенной диагностики HART см. раздел 6 «Системы противоаварийной защиты».

Чтобы проверить наличие сертификации устройства 3051S с функцией расширенной диагностики HART:

1. Подсоедините узел HART к датчику.
2. Проверьте номера версий датчиков, чтобы удостовериться в том, что версия программного обеспечения электронных компонентов – 10 или новее, а версия программного обеспечения сенсора – 5 или новее.

#### Последовательность горячих клавиш – 1, 3, 5, 3

Номера версий	
Удаленное устройство	3
Программное обеспечение электронных компонентов	10 или новее
Аппаратное обеспечение электронных компонентов	1
Программное обеспечение сенсора	5 или новее

3. Убедитесь в том, что код опции DA2 входит в код модели датчика.

### Установка системы противоаварийной защиты 3051S

Никаких особых мер по установке, помимо стандартных процедур, изложенных в настоящем документе, не требуется. Всегда обеспечивайте надежное уплотнение при установке крышки (крышек) электронной части, чтобы существовал плотный контакт металла с металлом.

Ограничения, касающиеся охраны окружающей среды, перечислены в перечне характеристик изделия 3051S (номер документа 00813-0100-4801). Документ доступен по адресу:

<http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/rosemount/Documentation-and-Drawings/Product-Data-Sheets/Pages/index.aspx>

Контур должен быть настроен таким образом, чтобы напряжение на клеммах не падало ниже 12,0 В пост. тока при выходном токе датчика, равном 23,0 мА.

Аппаратные переключатели системы безопасности во время эксплуатации системы должны находиться в положении ON. См. рис. 7-30 на стр. 7-38.

### Ввод в эксплуатацию системы противоаварийной защиты 3051S

Для соединения и проверки настройки сертифицированного датчика 3051S с функцией расширенной диагностики HART можно использовать любое HART-совместимое ведущее устройство.

Для получения дополнительной информации по Field Communicator модели 375, 475 обратитесь к документу 00809-0100-4276. При использовании AMS вам помогут оперативные указания, выдаваемые самой системой AMS.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

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

Функции статистического мониторинга процесса и диагностики Power Advisory поставляются с конфигурацией, заданной по умолчанию. Обе функции диагностики необходимо настроить, а также задать в качестве действия при срабатывании отсечки подачу аварийного сигнала. По умолчанию для функции диагностики выхода mA задана подача аварийного сигнала. Эту настройку не следует изменять, иначе корректная работа функции диагностики будет невозможна.

#### Демпфирование

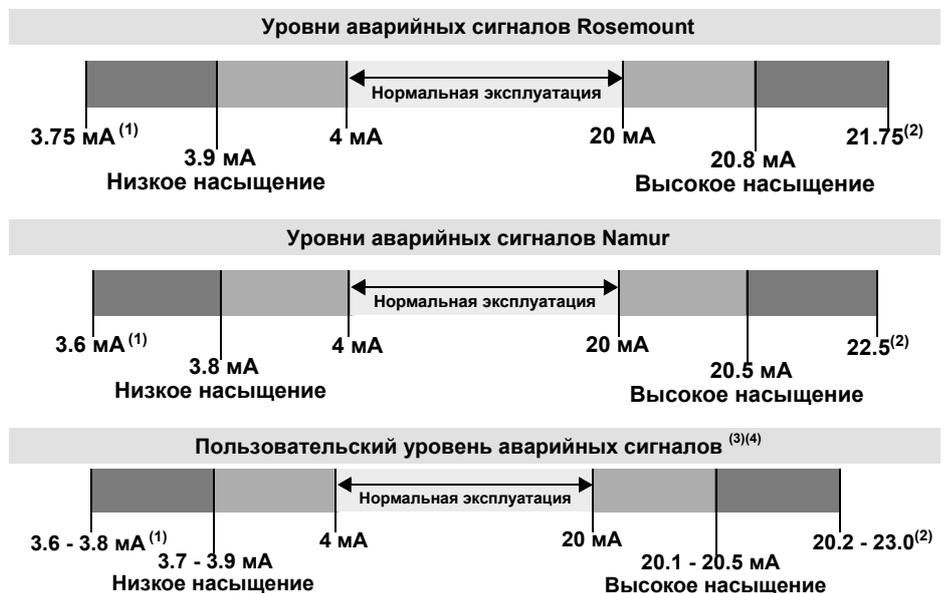
Заданное пользователем демпфирование влияет на способность датчика реагировать на изменения технологического процесса. Сумма значения демпфирования и времени отклика не должна превышать величину, заданную параметрами контура.

Последовательность горячих клавиш – 2, 2, 1, 1, 3

#### Уровни аварийных сигналов и насыщения

Распределенная система управления или логическое решающее устройство должны быть настроены в соответствии с конфигурацией датчика. На рис. 7-29 показаны три доступных уровня аварийных сигналов и соответствующие им рабочие значения.

Рис. 7-29. Уровни аварийных сигналов



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

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

(3) Значение аварийного сигнала верхнего уровня должно быть больше значения верхнего уровня насыщения аналогового сигнала как минимум на 0,1 mA.

(4) Значение аварийного сигнала нижнего уровня должно быть меньше значения нижнего уровня насыщения аналогового сигнала как минимум на 0,1 mA.

### Настройка уровней аварийных сигналов и насыщения

1. Для настройки значений аварийных сигналов и уровней насыщения с помощью Field Communicator используйте приведенную ниже последовательность горячих клавиш.  
Последовательность горячих клавиш – 2, 2, 2, 5, 6
2. Вручную задайте направление аварийных сигналов – верхнее или нижнее с помощью переключателя ALARM (см. рис. 7-30).

Рис. 7-30. Конфигурация безопасности и аварийных сигналов



## Эксплуатация и техническое обслуживание системы противоаварийной защиты 3051S

### Проверочные испытания

Рекомендуется выполнить следующие проверочные испытания. Результаты испытаний и коррективные меры следует задокументировать по адресу: [http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure\\_newweb.asp](http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure_newweb.asp) (кнопка Report a Failure), если в функциональности системы безопасности обнаружатся ошибки. Все процедуры проверочных испытаний должен выполнять только квалифицированный персонал.

Выполните тестирование контура, подстройку аналогового выхода или сенсора с помощью последовательностей горячих клавиш, перечисленных на стр. 3-6. Переключатель безопасности необходимо перевести в положение OFF на время испытаний и вернуть в положение ON после их завершения.

### Простое проверочное испытание

Простое проверочное испытание состоит из проверки энергетического цикла и проверок достоверности выходных значений датчика. Это испытание позволяет обнаружить приблизительно 41% всех неполадок в цифровых блоках устройства.

Необходимые приборы: Field Communicator и миллиамперметр.

1. Отключите функции безопасности и примите соответствующие меры во избежание ложных срабатываний.
2. Воспользуйтесь соединением HART, чтобы переключить датчик в режим фиксированного значения тока. Если вы используете Emerson Field Communicator, введите последовательность горячих клавиш 3, 5, 1. Затем выберите 4 Other (Другое).
3. Введите значение в миллиамперах, соответствующее аварийному сигналу выхода за верхнюю границу диапазона.
4. Проверьте, соответствует ли значение на выходе mA введенному.
5. Введите значение в миллиамперах, соответствующее аварийному сигналу выхода за нижнюю границу диапазона.
6. Проверьте, соответствует ли значение на выходе mA введенному.
7. Включите функции безопасности вновь и восстановите нормальную работу устройства.
8. Задокументируйте результаты в соответствии с вашими требованиями.
9. Переведите переключатель безопасности в положение ON.

---

### Полное проверочное испытание

Полное проверочное испытание состоит из тех же этапов, что и простое, однако вместо проверки корректности выходных значений датчика в этом случае осуществляется двухточечная калибровка сенсора давления. Это испытание позволяет обнаружить приблизительно 87% всех неполадок в цифровых блоках устройства.

Необходимые приборы: Field Communicator и оборудование для калибровки давления.

1. Отключите функции безопасности и примите соответствующие меры во избежание ложных срабатываний.
2. Выполните проверочное испытание 1.
3. Выполните как минимум двухточечную проверку калибровки сенсора с помощью точек диапазона 4-20 мА.
4. Проверьте, соответствует ли значение на выходе мА значению давления на входе.
5. При необходимости выполните одну из процедур подстройки (см. стр. 4-5 справочного руководства по датчикам 3051S).
6. Задokumentируйте результаты в соответствии с вашими требованиями.
7. Включите функции безопасности вновь и восстановите нормальную работу устройства.
8. Переведите переключатель безопасности в положение ON.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Требования к проверочным испытаниям импульсных трубопроводов определяются пользователем.

---

## Проверка

### Визуальный осмотр

Не требуется

### Особые приборы

Не требуются

### Ремонт изделия

Ремонт изделий серии 3051S осуществляется с помощью замены узловых компонентов.

Необходимо сообщать обо всех неполадках, обнаруженных функциями автоматической диагностики или с помощью проверочных испытаний.

Сообщить о неполадках можно в электронном виде по адресу:

[http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure\\_newweb.asp](http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure_newweb.asp).

Ремонт изделий и замена деталей должны выполняться только квалифицированным персоналом.

Изделия серии 3051S следует эксплуатировать в соответствии с функциональными и техническими характеристиками, приведенными в надлежащем перечне (номер документа 00813-0100-4801).

### Данные по частоте отказов

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

Отчет доступен по адресу:

<http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/rosemount/Safety-Products/Pages/index.aspx>.

## Технические характеристики системы противоаварийной защиты 3051S

### Значения отказа

Соответствие нормам безопасности: 2,0%<sup>(1)</sup>

Время отклика датчика: 145 мс

Время отклика функций диагностики: 1,5 секунды

Самодиагностика: как минимум каждые 30 минут

*(1) Перед аварийным отключением допускается изменение величины токового выходного сигнала датчика на 2%. Значения отключения в АСУ или логическом вычислителе следует уменьшить на 2%.*

### Срок службы изделия

50 лет – исходя из наилучшего прогноза по износу компонентов механизма, а не по износу компонентов, подвергающихся воздействию технологической среды.

Передать любую информацию, относящуюся к безопасности эксплуатации изделия, можно по адресу:

[http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure\\_newweb.asp](http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure_newweb.asp)

## ПРОЧАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Цифровая подстройка с использованием коммунікаторов, не основанных на принципах описания устройства**

**Температурный класс**

Датчик давления 3051S с расширенной диагностикой поддерживает также функции расширенной цифровой подстройки, используя для этого описание устройства. При использовании устройства или коммунікатора, не поддерживающего расширенное описание, для достижения максимальной точности настройку, возможно, потребуется выполнить несколько раз.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Температурный класс для электронных компонентов расширенной диагностики HART (номер детали 03151-9071-000X) равен T4. Для сохранения разрешения на использование в опасных зонах при обновлении датчика 3051S платформа SuperModule и электронные компоненты должны быть снабжены одинаковыми сертификационными метками.

# ДЕРЕВО МЕНЮ FIELD COMMUNICATOR

Рис. 7-31. Обзор дерева меню

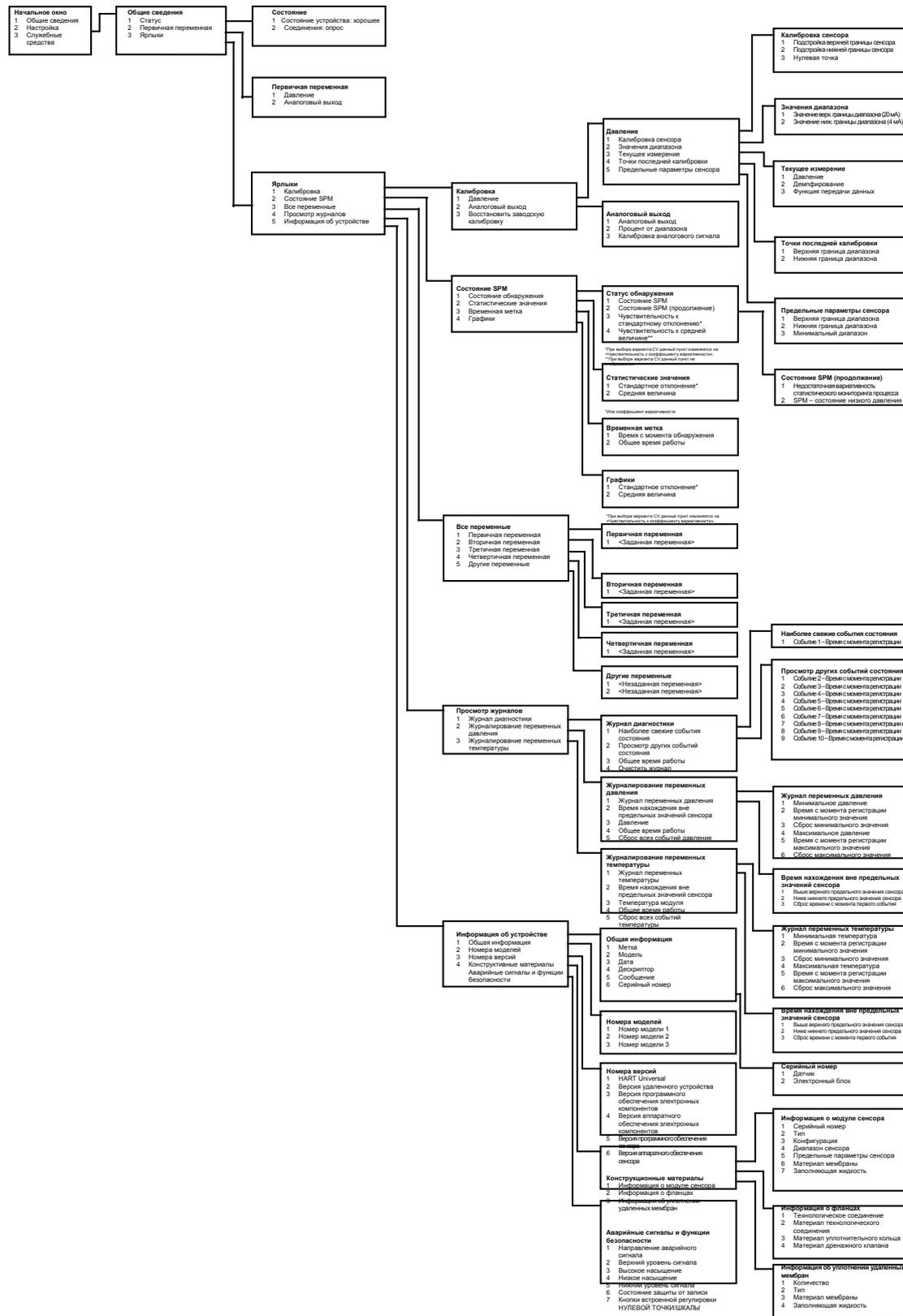


Рис. 7-32. Дерево меню настройки (пошаговой и ручной)

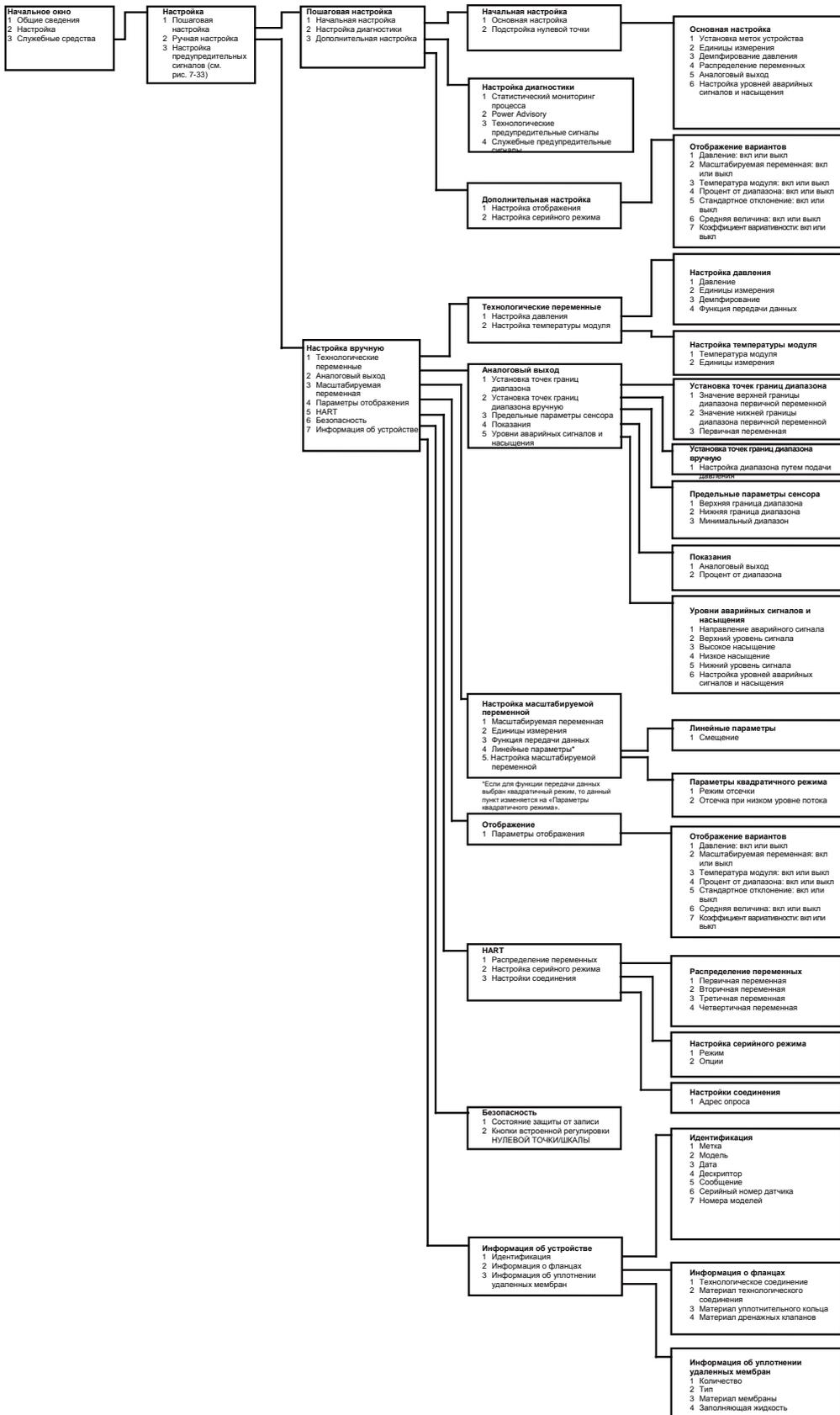
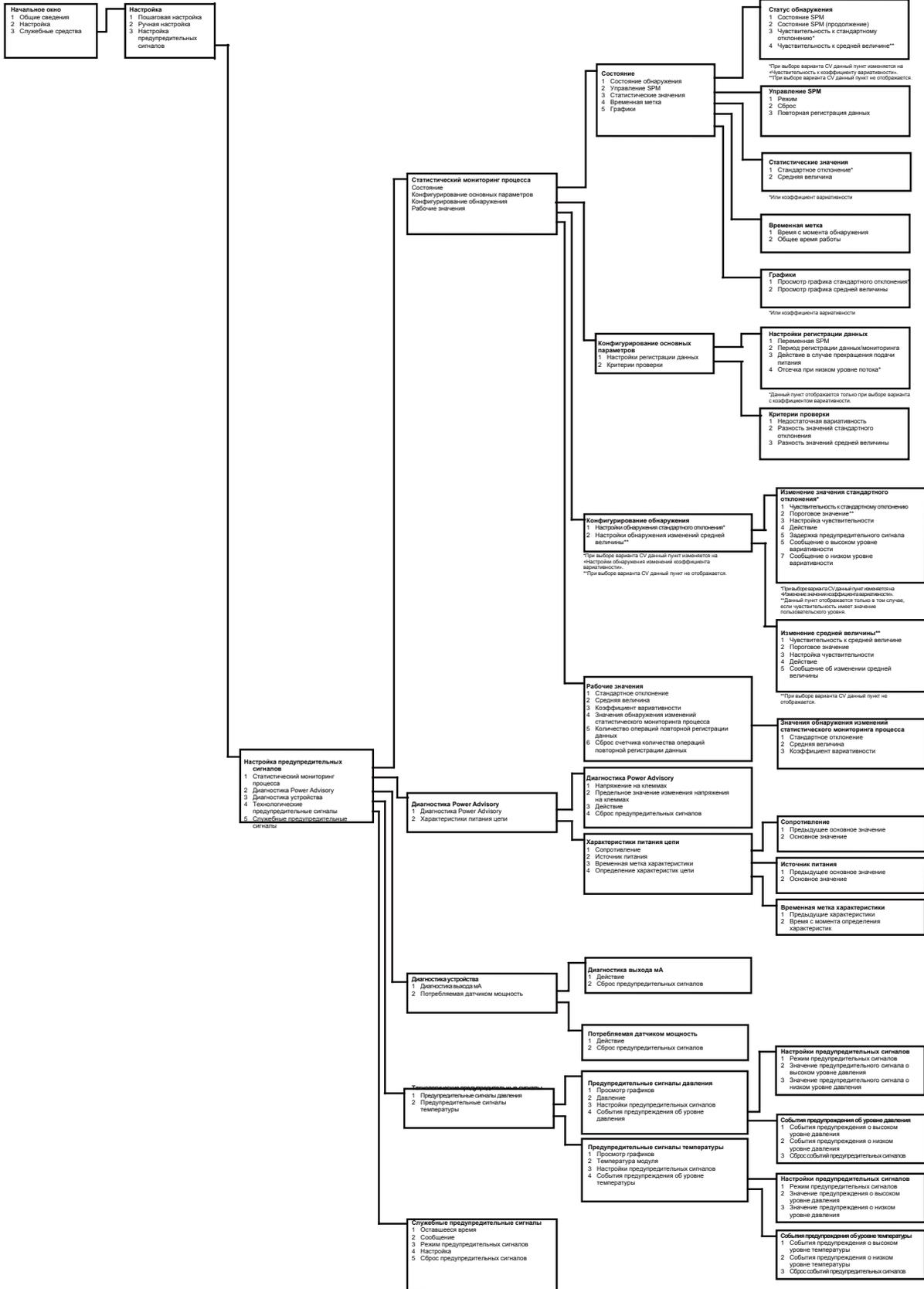


Рис. 7-33. Настройка дерева меню (настройка предупредительных сигналов)





# Приложение А Технические характеристики и справочные данные

Эксплуатационные характеристики . . . . .	стр. А-1
Функциональные характеристики . . . . .	стр. А-6
Физические характеристики. . . . .	стр. А-12
Габаритные чертежи. . . . .	стр. А-16
Информация для оформления заказа . . . . .	стр. А-23
Покомпонентное изображение . . . . .	стр. А-41
Запасные части. . . . .	стр. А-42

## ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристики даны для следующих условий: шкалы с отсчетом от нулевой точки, базовые условия, заполнение силиконовым маслом, тефлоновые уплотнительные кольца со стекловолокном, детали из нержавеющей стали, технологические соединения – копланарные фланцы (3051S\_C) или ½ дюйма -14 NPT (3051S\_T), цифровые значения настройки установлены по определяющим точкам шкалы.

## Соответствие техническим характеристикам (±3σ (сигма))

Применение передовых технологий, методов изготовления и статистической обработки обеспечивают соответствие заявленным характеристикам на уровне не менее ±3σ.

## Номинальная точность

Указанная номинальная точность включает нелинейность, гистерезис и повторяемость.

### Датчик с копланарным сенсорным модулем (однопараметрическим)

Разность давления (3051S_CD) Избыточное давление (3051S_CG)			
	Ultra	Classic	Ultra for Flow <sup>1)</sup>
Диапазоны 2-4	±0,025% от шкалы Для шкал с перенастройкой меньше 10:1 ±[0,005 + 0,0035(ВГД/шкалы)]% от шкалы	±0,055% от шкалы Для шкал с перенастройкой меньше 10:1 ±[0,015 + 0,005(ВГД/шкалы)]% от шкалы	±0,04% от измеренного значения в динамическом диапазоне изменения давления до 8:1 от ВГД; ±[0,04 + 0,0023(ВГД/измеренное значение)]% от измеренного значения до 200:1 в динамическом диапазоне изменения давления от ВГД
Диапазон 5	±0,05% от шкалы Для шкал с перенастройкой меньше 10:1 ±[0,005 + 0,0045(ВГД/шкалы)]% от шкалы	±0,065% от шкалы Для шкал с перенастройкой меньше 10:1 ±[0,015 + 0,005(ВГД/шкалы)]% от шкалы	Недоступно
Диапазон 1	±0,09% от шкалы Для шкал с перенастройкой меньше 15:1 ±[0,015 + 0,005(ВГД/шкалы)]% от шкалы	±0,10% от шкалы Для шкал с перенастройкой меньше 15:1 ±[0,025 + 0,005(ВГД/шкалы)]% от шкалы	Недоступно
Диапазон 0	±0,09% от шкалы Для шкал с перенастройкой меньше 2:1 ±0,045% от ВГД	±0,10% от шкалы Для шкал с перенастройкой меньше 2:1 ±0,05% от ВГД	Недоступно
Абсолютное давление (3051S_CA)			
	Ultra	Classic	
Диапазоны 1-4	±0,025% от шкалы Для шкал с перенастройкой меньше 10:1 ±[0,004 (ВГД/шкалы)]% от шкалы	±0,055% от шкалы Для шкал с перенастройкой меньше 10:1 ±[0,0065 (ВГД/шкалы)]% от шкалы	
Диапазон 0	±0,075% от шкалы Для шкал с перенастройкой меньше 5:1 ±[0,025 + 0,01(ВГД/шкалы)]% от шкалы	±0,075% от шкалы Для шкал с перенастройкой меньше 5:1 ±[0,025 + 0,01(ВГД/шкалы)]% от шкалы	

1) Вариант Ultra for Flow доступен только для моделей 3051S\_CD, диапазоны 2-3. Для калиброванных диапазонов от 1:1 до 2:1 от ВГД добавьте ±0,005% от диапазона аналогового выходного сигнала.

## Датчик со штуцерным сенсорным модулем

Абсолютное давление (3051S_TA) Избыточное давление (3051S_TG)		
	Ultra	Classic
Диазоны 1-4	±0,025% от шкалы Для шкал с перенастройкой меньше 10:1 ±[0,004 (ВГД/шкалы)]% от шкалы	±0,055% от шкалы Для шкал с перенастройкой меньше 10:1 ±[0,0065 (ВГД/шкалы)]% от шкалы
Диапазон 5	±0,04% от шкалы	±0,065% от шкалы

## Датчик уровня жидкости

3051S_L		
	Ultra	Classic
	±0,065% от шкалы Для шкал с перенастройкой меньше 10:1 ±[0,015 + 0,005(ВГД/шкалы)]% от шкалы	±0,065% от шкалы Для шкал с перенастройкой меньше 10:1 ±[0,015 + 0,005(ВГД/шкалы)]% от шкалы

## Общие характеристики датчика

Общие характеристики датчика зависят от ошибок, вызванных относительной погрешностью, влиянием температуры и давлением в магистрали.

Модели		Ultra	Classic	Ultra for Flow <sup>(1)</sup>
3051S_CD	Диапазоны 2-3	±0,1% от шкалы; при изменении температуры на ±50°F (28°C), относительной влажности 0-100%, статическом давлении до 740 фунтов на кв. дюйм (51 бар) (только для дифференциального давления) для шкал от 1:1 до 5:1	±0,15% от шкалы; при изменении температуры на ±50°F (28°C), относительной влажности 0-100%, статическом давлении до 740 фунтов на кв. дюйм (51 бар) (только для дифференциального давления) для шкал от 1:1 до 5:1	±0,1% от измеренного значения; при изменении температуры на ±50°F (28°C), относительной влажности 0-100%, статическом давлении до 740 фунтов на кв. дюйм (51 бар), свыше 8:1 в динамическом диапазоне изменения давления от ВГД
3051S_CG	Диапазоны 2-5			
3051S_CA	Диапазоны 2-4			
3051S_T	Диапазоны 2-4			
3051S_L		Используйте программный пакет <i>Instrument Toolkit</i> или <i>QZ Option</i> для определения общих характеристик удаленной разделительной мембраны в рабочих условиях.		

(1) Вариант *Ultra for Flow* доступен только для модели 3051S\_CD, диапазоны 2-3.

## Долговременная стабильность показаний

Модели		Ultra и Ultra for Flow <sup>(1)</sup>	Classic
3051S_CD	Диапазоны 2-3	±0,20% от ВГД в течение 10 лет; при изменении температуры на ±50°F (28°C) и статическом давлении до 1000 фунтов на кв. дюйм (68,9 бар)	±0,125% от ВГД в течение 5 лет; при изменении температуры на ±50°F (28°C) и статическом давлении до 1000 фунтов на кв. дюйм (68,9 бар)
3051S_CG	Диапазоны 2-5		
3051S_CA	Диапазоны 1-4		
3051S_T	Диапазоны 1-5		

(1) Вариант *Ultra for Flow* доступен только для модели 3051S\_CD, диапазоны 2-3.

## Гарантия<sup>(1)</sup>

Модели	Ultra и Ultra for Flow	Classic
Все изделия 3051S	Гарантия на 12 лет <sup>(2)</sup>	Гарантия на 1 год <sup>(3)</sup>

- (1) Подробные сведения о гарантии можно найти в Условиях продажи компании Emerson Process Management, документ 63445, Ред. G (10/06).
- (2) На датчики Rosemount вариантов Ultra и Ultra for Flow предоставляется ограниченная гарантия на двенадцать (12) лет с момента поставки. Все другие положения о стандартной ограниченной гарантии компании Emerson Process Management действуют без изменения.
- (3) Гарантия действует в течение двенадцати (12) месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более восемнадцати (18) месяцев со дня поставки. По истечении одного из указанных периодов срок гарантии считается истекшим.

## Динамические характеристики

Общее время отклика при температуре 75°F (24°C), включая время задержки<sup>(1)</sup>

3051S_C, 3051S_L	3051S_T
Диапазоны DP 2-5: 100 мс Диапазон 1: 255 мс Диапазон 0: 700 мс	100 мс

- (1) Для варианта исполнения с кодом DA2 добавить к указанным значениям 45 мс (номинальная величина).

## Время задержки<sup>(1)</sup>

3051S_C, 3051S_T, 3051S_L
45 мс (номинальная)

- (1) Для варианта исполнения с кодом DA2 добавить к указанным значениям 90 миллисекунд (номинальная величина).

## Период обновления

3051S_C или T 3051S_L
22 раза в секунду

## Влияние температуры окружающей среды

### Датчик с копланарным сенсорным модулем (однопараметрическим)

Разность давления (3051S_CD) Избыточное давление (3051S_CG)			
	Ultra на каждые 50°F (28°C)	Classic на каждые 50°F (28°C)	Ultra for Flow <sup>(1)</sup> от -40 до 185°F °C (от-40 до 85°C)
Диапазоны 2-5 <sup>(2)</sup>	±(0,009% ВГД + 0,025% шкалы) от 1:1 до 10:1; ±(0,018% ВГД + 0,08% шкалы) свыше диапазона от 10:1 до 200:1	±(0,0125% ВГД + 0,0625% шкалы) от 1:1 до 5:1; ±(0,025% ВГД + 0,125% шкалы) свыше диапазона от 5:1 до 100:1	±0,13% от измеренного значения в динамическом диапазоне изменения давления до 8:1 от ВГД; ±[0,13 + 0,0187(ВГД/измеренное значение)]% от измеренного значения в динамическом диапазоне изменения давления до 100:1 от ВГД
Диапазон 0	±(0,25% ВГД + 0,05% шкалы) от 1:1 до 30:1	±(0,25% ВГД + 0,05% шкалы) от 1:1 до 30:1	Недоступно
Диапазон 1	±(0,1% ВГД + 0,25% шкалы) от 1:1 до 50:1	±(0,1% ВГД + 0,25% шкалы) от 1:1 до 50:1	Недоступно
Абсолютное давление (3051S_CA)			
	Ultra на каждые 50°F (28°C)	Classic на каждые 50°F (28°C)	
Диапазоны 2-4	±(0,0125% ВГД + 0,0625% шкалы) от 1:1 до 5:1; ±(0,025% ВГД + 0,125% шкалы) свыше диапазона от 5:1 до 200:1	±(0,0125% ВГД + 0,0625% шкалы) от 1:1 до 5:1; ±(0,025% ВГД + 0,125% шкалы) свыше диапазона от 5:1 до 100:1	
Диапазон 0	±(0,1% ВГД + 0,25% шкалы) от 1:1 до 30:1	±(0,1% ВГД + 0,25% шкалы) от 1:1 до 30:1	
Диапазон 1	±(0,0125% ВГД + 0,0625% шкалы) от 1:1 до 5:1; ±(0,025% ВГД + 0,125% шкалы) свыше диапазона от 5:1 до 100:1	±(0,0125% ВГД + 0,0625% шкалы) от 1:1 до 5:1; ±(0,025% ВГД + 0,125% шкалы) свыше диапазона от 5:1 до 100:1	

(1) Вариант Ultra for Flow доступен только для моделей 3051S\_CD, диапазоны 2-3.

(2) Для 3051S\_CD Ultra диапазона 5 используется вариант Classic.

### Датчик со встраиваемым сенсорным модулем

Абсолютное давление (3051S_TA) Избыточное давление (3051S_TG)			
	Ultra на каждые 50°F (28°C)	Classic на каждые 50°F (28°C)	
Диапазоны 2-4	±(0,009% ВГД + 0,025% шкалы) от 1:1 до 10:1; ±(0,018% ВГД + 0,08% шкалы) свыше диапазона от 10:1 до 100:1	±(0,0125% ВГД + 0,0625% шкалы) от 1:1 до 5:1; ±(0,025% ВГД + 0,125% шкалы) свыше диапазона от 5:1 до 100:1	
Диапазон 5	±(0,05% ВГД + 0,075% шкалы) от 1:1 до 10:1	±(0,05% ВГД + 0,075% шкалы) от 1:1 до 10:1	
Диапазон 1	±(0,0125% ВГД + 0,0625% шкалы) от 1:1 до 5:1; ±(0,025% ВГД + 0,125% шкалы) свыше диапазона от 5:1 до 100:1	±(0,0125% ВГД + 0,0625% шкалы) от 1:1 до 5:1; ±(0,025% ВГД + 0,125% шкалы) свыше диапазона от 5:1 до 100:1	

### Датчик уровня жидкости

3051S_L			
		Ultra	Classic
		См. программный пакет Instrument Toolkit	См. программный пакет Instrument Toolkit

## Погрешность, вызванная влиянием статического давления<sup>(1)</sup>

3051S_CD	Ultra и Ultra for Flow	Classic
<b>Ошибка нулевой точки<sup>(2)</sup></b>		
Диапазон 2-3	±0,025% ВГД на 1000 фунтов на кв. дюйм (69 бар)	±0,05% ВГД на 1000 фунтов на кв. дюйм (69 бар)
Диапазон 0	±0,125% ВГД на 100 фунтов на кв. дюйм (6,9 бар)	±0,125% ВГД на 100 фунтов на кв. дюйм (6,9 бар)
Диапазон 1	±0,25% ВГД на 1000 фунтов на кв. дюйм (69 бар)	±0,25% ВГД на 1000 фунтов на кв. дюйм (69 бар)
<b>Ошибка шкалы<sup>(3)</sup></b>		
Диапазон 2-3	±0,1% от измеренного значения на 1000 фунтов на кв. дюйм (69 бар)	±0,1% от измеренного значения на 1000 фунтов на кв. дюйм (69 бар)
Диапазон 0	±0,15% от измеренного значения на 100 фунтов на кв. дюйм (6,9 бар)	±0,15% от измеренного значения на 100 фунтов на кв. дюйм (6,9 бар)
Диапазон 1	±0,4% от измеренного значения на 1000 фунтов на кв. дюйм (69 бар)	±0,4% от измеренного значения на 1000 фунтов на кв. дюйм (69 бар)

(1) Характеристики ошибок нулевой точки для статического давления свыше 2000 фунтов на кв. дюйм (137,9 бар) или характеристики воздействия статического давления для диапазонов DP 4-5, см. Справочное руководство по устройствам 3051S (номер документа 00809-0100-4801).

(2) Ошибку нулевой точки можно устранить с помощью подстройки нулевой точки при статическом давлении.

(3) Технические характеристики для варианта с кодом P0 в два раза превышают указанные выше.

## Влияние положения монтажа

Модели	Ultra, Ultra for Flow и Classic
3051S_CD или CG	Смещение нулевой точки до ±1,25 дюйма вод. ст. (3,11 мбар) (возможно обнуление) Шкала: не влияет
3051S_CA 3051S_T	Смещение нулевой точки до ±2,5 дюйма вод. ст. (6,22 мбар) (возможно обнуление) Шкала: не влияет
3051S_L	Если мембрана уровня жидкости находится в вертикальной плоскости, смещение нулевой точки не превышает ±1 дюйм вод. ст. (2,5 мбар). Если мембрана находится в вертикальной плоскости, смещение нулевой точки не превышает ±5 дюймов вод. ст. (12,5 мбар) плюс длина удлинителя при его использовании. Все смещения нулевой точки можно обнулить. Шкала: не влияет

## Влияние вибрации

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

Для вариантов исполнения корпуса 1J, 1K, 1L, 2J и 2M:

менее ±0,1% от ВГД (определено при испытаниях по IEC60770-1 – оборудование общепромышленного назначения или трубопровод с низким уровнем вибрации (10-60 Гц, пиковая амплитуда смещения 0,15 мм/60-500 Гц 2g)).

## Влияние изменения характеристик электропитания

Менее ±0,005% от величины калиброванного диапазона индикации на 1 вольт изменения напряжения на клеммах датчика

## Электромагнитная совместимость (ЭМС)

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

(1) Требования NAMUR NE-21 не применяются к коду выходного сигнала X беспроводного варианта.

## Защита от наносекундных импульсных помех (вариант исполнения T1)

Приборы отвечают требованиям норм IEC 62.41.2-2002, категория места установки В

Скачок до 6 кВ (0,5 микросекунд – 100 кГц)

Скачок до 3 кА (8 x 20 микросекунд)

Скачок до 6 кВ (1,2 x 50 микросекунд)

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Диапазоны и границы диапазонов измерения сенсоров

#### Датчик с копланарным сенсорным модулем (однопараметрическим)

Диапазон	Сенсор разности давления (3051S_CD, 3051S_LD)		Сенсор избыточного давления (3051S_CG, 3051S_LG)		Сенсор абсолютного давления <sup>(1)</sup> (3051S_CA, 3051S_LA)	
	Нижняя граница диапазона (НГД) <sup>(2)</sup>	Верхняя граница диапазона (ВГД)	Нижняя граница диапазона (НГД) <sup>(3)</sup>	Верхняя граница диапазона (ВГД)	Нижняя граница диапазона (НГД)	Верхняя граница диапазона (ВГД)
0	-3 дюйма вод. ст. (-7,5 мбар)	3 дюйма вод. ст. (7,5 мбар)	Нет	Нет	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	5 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0,34 бар)
1	-25 дюймов вод. ст. (-62,3 мбар)	25 дюймов вод. ст. (62,3 мбар)	-25 дюймов вод. ст. (-62,3 мбар)	25 дюймов вод. ст. (62,3 мбар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	30 фунтов на кв. дюйм (абс.) (2,07 бар)
2	-250 дюймов вод. ст. (-0,62 бар)	250 дюймов вод. ст. (0,62 бар)	-250 дюймов вод. ст. (-0,62 бар)	250 дюймов вод. ст. (0,62 бар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	150 фунтов на кв. дюйм (абс.) (10,34 бар)
3	-1000 дюймов вод. ст. (-2,49 бар)	1000 дюймов вод. ст. (2,49 бар)	-393 дюйма вод. ст. (-979 мбар)	1000 дюймов вод. ст. (2,49 бар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	800 фунтов на кв. дюйм (абс.) (55,16 бар)
4	-300 фунтов на кв. дюйм (-20,7 бар)	300 фунтов на кв. дюйм (20,7 бар)	-14,2 фунта на кв. дюйм (изб.) (-979 мбар)	300 фунтов на кв. дюйм (20,7 бар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	4000 фунтов на кв. дюйм (абс.) (275,8 бар)
5	-2000 фунтов на кв. дюйм (-137,9 бар)	2000 фунтов на кв. дюйм (137,9 бар)	-14,2 фунта на кв. дюйм (изб.) (-979 мбар)	2000 фунтов на кв. дюйм (137,9 бар)	Нет	Нет

(1) Для модели 3051S\_LA отсутствует диапазон 0.

(2) Нижняя граница диапазона (НГД) равна 0 дюймам вод. ст. (0 мбар) для расходомеров класса точности Ultra for Flow.

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

#### Датчик со штуцерным сенсорным модулем

Диапазон	Сенсор избыточного давления (3051S_TG)		Сенсор абсолютного давления (3051S_TA)	
	Нижняя граница диапазона (НГД) <sup>(1)</sup>	Верхняя граница диапазона (ВГД)	Нижняя граница диапазона (НГД)	Верхняя граница диапазона (ВГД)
1	-14,7 фунта на кв. дюйм (изб.) (-1,01 бар)	30 фунтов на кв. дюйм (изб.) (2,07 бар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	30 фунтов на кв. дюйм (абс.) (2,07 бар)
2	-14,7 фунта на кв. дюйм (изб.) (-1,01 бар)	150 фунтов на кв. дюйм (изб.) (10,34 бар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	150 фунтов на кв. дюйм (абс.) (10,34 бар)
3	-14,7 фунта на кв. дюйм (изб.) (-1,01 бар)	800 фунтов на кв. дюйм (изб.) (55,16 бар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	800 фунтов на кв. дюйм (абс.) (55,16 бар)
4	-14,7 фунта на кв. дюйм (изб.) (-1,01 бар)	4000 фунтов на кв. дюйм (изб.) (275,8 бар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	4000 фунтов на кв. дюйм (абс.) (275,8 бар)
5	-14,7 фунта на кв. дюйм (изб.) (-1,01 бар)	10 000 фунтов на кв. дюйм (изб.) (689,5 бар)	0 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0 бар)	10 000 фунтов на кв. дюйм (абс.) (689,5 бар)

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

## Минимальные границы диапазона индикации

### Датчик с копланарным сенсорным модулем (однопараметрическим)

Диапазон	Сенсор разности давления (3051S_CD, 3051S_LD)		Сенсор избыточного давления (3051S_CG, 3051S_LG)		Сенсор абсолютного давления (3051S_CA, 3051S_LA)	
	Ultra и Ultra for Flow	Classic	Ultra	Classic	Ultra	Classic
0	0,1 дюйма вод. ст. (0,25 мбар)	0,1 дюйма вод. ст. (0,25 мбар)	Нет	Нет	0,167 фунта на кв. дюйм (абс.) (11,5 мбар)	0,167 фунта на кв. дюйм (абс.) (11,5 мбар)
1	0,5 дюйма вод. ст. (1,24 мбар)	0,5 дюйма вод. ст. (1,24 мбар)	0,5 дюйма вод. ст. (1,24 мбар)	0,5 дюйма вод. ст. (1,24 мбар)	0,3 фунта на кв. дюйм (абс.) (20,7 мбар)	0,3 фунта на кв. дюйм (абс.) (20,7 мбар)
2	1,3 дюйма вод. ст. (3,11 мбар)	2,5 дюйма вод. ст. (6,23 мбар)	1,3 дюйма вод. ст. (3,11 мбар)	2,5 дюйма вод. ст. (6,23 мбар)	0,75 фунта на кв. дюйм (абс.) (51,7 мбар)	1,5 фунта на кв. дюйм (абс.) (103,4 мбар)
3	5,0 дюймов вод. ст. (12,4 мбар)	10,0 дюймов вод. ст. (24,9 мбар)	5,0 дюймов вод. ст. (12,4 мбар)	10,0 дюймов вод. ст. (24,9 мбар)	4 фунта на кв. дюйм (абс.) (275,8 мбар)	8 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0,55 бар)
4	1,5 фунта на кв. дюйм (103,4 мбар)	3,0 фунтов на кв. дюйм (206,8 мбар)	1,5 фунта на кв. дюйм (изб.) (103,4 мбар)	3,0 фунта на кв. дюйм (изб.) (206,8 мбар)	20 фунтов на кв. дюйм (абс.) (275,8 мбар)	40 фунтов на кв. дюйм (абс.) (2,76 бар)
5	10,0 фунтов на кв. дюйм (689,5 мбар)	20,0 фунтов на кв. дюйм (1,38 бар)	10,0 фунтов на кв. дюйм (изб.) (689,5 мбар)	20,0 фунтов на кв. дюйм (изб.) (1,38 бар)	Нет	Нет

### Датчик со штуцерным сенсорным модулем

Диапазон	Сенсор избыточного давления (3051S_TG)		Сенсор абсолютного давления (3051S_TA)	
	Ultra	Classic	Ultra	Classic
1	0,3 фунта на кв. дюйм (изб.) (20,7 мбар)	0,3 фунта на кв. дюйм (изб.) (20,7 мбар)	0,3 фунта на кв. дюйм (абс.) (20,7 мбар)	0,3 фунта на кв. дюйм (абс.) (20,7 мбар)
2	0,75 фунта на кв. дюйм (изб.) (51,7 мбар)	1,5 фунта на кв. дюйм (изб.) (103,4 бар)	0,75 фунта на кв. дюйм (абс.) (51,7 мбар)	1,5 фунта на кв. дюйм (абс.) (103,4 бар)
3	4 фунта на кв. дюйм (изб.) (275,8 мбар)	8 фунтов на кв. дюйм (изб.) (0,55 бар)	4 фунта на кв. дюйм (абс.) (275,8 мбар)	8 фунтов на кв. дюйм (абс.) (0,55 бар)
4	20 фунтов на кв. дюйм (изб.) (1,58 бар)	40 фунтов на кв. дюйм (изб.) (2,76 бар)	20 фунтов на кв. дюйм (абс.) (1,58 бар)	40 фунтов на кв. дюйм (абс.) (2,76 бар)
5	1000 фунтов на кв. дюйм (изб.) (68,9 бар)	2000 фунтов на кв. дюйм (изб.) (137,9 бар)	1000 фунтов на кв. дюйм (абс.) (68,9 бар)	2000 фунтов на кв. дюйм (абс.) (137,9 бар)

### Измеряемые среды

Жидкость, газ и пар

### HART/4-20 мА

#### Регулировка нулевой точки и диапазона шкалы

Можно установить любые значения нулевой точки и шкалы в пределах диапазона. Значение шкалы должно быть больше или равно минимальной шкале.

#### Выходной сигнал

Линейную или пропорциональную квадратному корню характеристику для двухпроводного выхода 4-20 мА выбирает пользователь. Переменные процесса в цифровом формате, наложенные на сигнал 4-20 мА, детектируются любым главным компьютером, поддерживающим протокол HART.

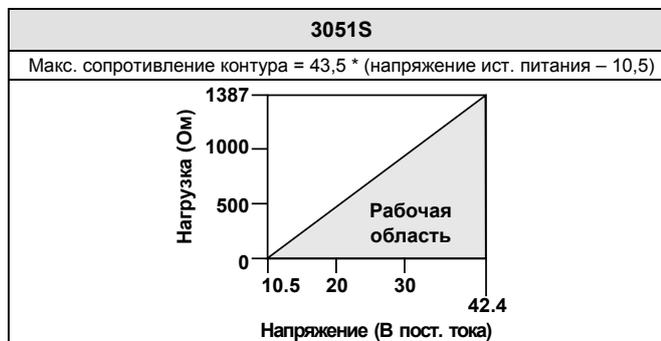
#### Источник питания

Требуется внешний источник питания.

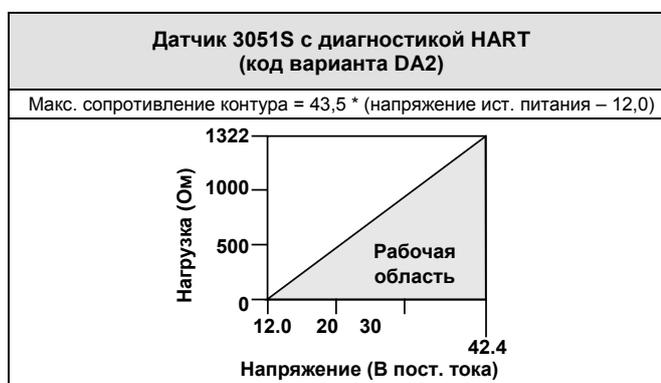
- 3051S: от 10,5 до 42,4 В пост. тока без нагрузки
- 3051S с расширенным набором средств диагностики HART: от 12 до 42,4 В пост. тока без нагрузки

### Ограничения нагрузки

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



*Для работы с Field Communicator сопротивление контура должно составлять не менее 250 Ом.*



*Для работы с Field Communicator сопротивление контура должно составлять не менее 250 Ом.*

### Расширенный набор средств диагностики HART (код опции DA2)

Статистический мониторинг процесса (SPM) позволяет собирать статистические данные (стандартное отклонение, средняя величина, коэффициент вариативности), которые можно использовать для обнаружения аномалий процесса и обрабатываемого оборудования, включая, к примеру, закупорку импульсных трубопроводов, попадание воздуха в трубопроводы, кавитацию насосов, нестабильность пламени в печи, заполнение дистилляционных колонн водой и многое другое. Эта методика позволяет принимать превентивные меры, дающие возможность предотвратить незапланированные простои или ремонтные работы.

Функция Power Advisory выполняет проактивную диагностику электрических цепей и уведомляет пользователя об ухудшении их состояния до того, как это ухудшение повлияет на ход технологического процесса. Примеры проблем, которые можно обнаружить с помощью этой функции: попадание воды в клеммный отсек, коррозия клемм, некорректное заземление и нестабильность работы источников питания.

Усовершенствованное табло EDDL Device Dashboard позволяет отобразить диагностические данные в графическом интерфейсе, основанном на описании задач, обеспечивающем быстрый доступ к важной информации о процессах/устройствах, а также к иллюстрированным описаниям поиска и устранения неисправностей.

В комплект входят: статистический мониторинг процесса (SPM), Power Advisory, Status Log, Variable Log, Advanced Process Alerts, Service Alerts и Time Stamp.

### Источник питания

Требуется внешний источник питания; для питания датчиков используется напряжение 9,0-32,0 В пост. тока, которое подается на клеммы датчика.

### Потребляемый ток

17,5 мА для всех конфигураций (в том числе для варианта с ЖК-индикатором).

## Предельное избыточное давление

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

### Копланарный сенсорный модуль (однопараметрический)

Диапазон	Разность давления <sup>(1)</sup> и избыточное давление	Абсолютное давление
	3051S_CD, 3051S_CG	3051S_CA
0	750 фунтов на кв. дюйм (51,7 бар)	60 фунтов на кв. дюйм (абс.) (4,13 бар)
1	2000 фунтов на кв. дюйм (137,9 бар)	750 фунтов на кв. дюйм (абс.) (51,7 бар)
2	3626 фунтов на кв. дюйм (250,0 бар)	1500 фунтов на кв. дюйм (абс.) (103,4 бар)
3	3626 фунтов на кв. дюйм (250,0 бар)	1600 фунтов на кв. дюйм (абс.) (110,3 бар)
4	3626 фунтов на кв. дюйм (250,0 бар)	6000 фунтов на кв. дюйм (абс.) (413,7 бар)
5	3626 фунтов на кв. дюйм (250,0 бар)	Нет

(1) Предельное избыточное давление сенсора разности давления для исполнения P9 составляет 4500 фунтов на кв. дюйм (изб.) (310,3 бар). Предельное избыточное давление сенсора разности давления для исполнения P0 составляет 6092 фунта на кв. дюйм (изб.) (420 бар).

### Встраиваемый сенсорный модуль

Диапазон	Избыточное давление	Абсолютное давление
	3051S_TG	3051S_TA
1	750 фунтов на кв. дюйм (51,7 бар)	
2	1500 фунтов на кв. дюйм (103,4 бар)	
3	1600 фунтов на кв. дюйм (110,3 бар)	
4	6000 фунтов на кв. дюйм (413,7 бар)	
5	15 000 фунтов на кв. дюйм (1034,2 бар)	

### Датчик уровня жидкости (3051S\_L)

Предельное избыточное давление определяется номинальными параметрами фланца или сенсора (используется меньшее значение). Для приведения системы уплотнения в соответствие со всеми предельными значениями давления и температуры системы используйте программный пакет *Instrument Toolkit*.

## Предельное статическое давление

### Копланарный сенсорный модуль (однопараметрический)

Работа модуля обеспечивается в следующих пределах статического давления в трубопроводе в соответствии с техническими характеристиками:

Диапазон	Сенсор разности давления <sup>(1)</sup>
	3051S_CD
0	от 0,5 фунта на кв. дюйм (абс.) до 750 фунтов на кв. дюйм (изб.) (от 0,03 до 51,71 бар)
1	от 0,5 фунта на кв. дюйм (абс.) до 2000 фунтов на кв. дюйм (изб.) (от 0,03 до 137,9 бар)
2	от 0,5 фунта на кв. дюйм (абс.) до 3626 фунтов на кв. дюйм (изб.) (от 0,03 до 250 бар)
3	от 0,5 фунта на кв. дюйм (абс.) до 3626 фунтов на кв. дюйм (изб.) (от 0,03 до 250 бар)
4	от 0,5 фунта на кв. дюйм (абс.) до 3626 фунтов на кв. дюйм (изб.) (от 0,03 до 250 бар)
5	от 0,5 фунта на кв. дюйм (абс.) до 3626 фунтов на кв. дюйм (изб.) (от 0,03 до 250 бар)

(1) Предельное статическое давление сенсора дифференциального давления для исполнения P9 составляет 4500 фунтов на кв. дюйм (изб.) (310,3 бар). Предельное статическое давление сенсора дифференциального давления для исполнения P0 составляет 6092 фунта на кв. дюйм (изб.) (420 бар).

## Предельное давление разрыва

### Копланарный сенсорный модуль (3051S\_C)

10 000 фунтов на кв. дюйм (изб.) (689,5 бар)

### Встраиваемый сенсорный модуль (3051S\_T)

- Диапазоны 1-4: 11 000 фунтов на кв. дюйм (758,4 бар)
- Диапазон 5: 26 000 фунтов на кв. дюйм (1792,64 бар)

## Пределная температура

### Температура окружающей среды

от -40 до 185°F (от -40 до 85°C)

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

Для варианта P0: от -20 до 185°F (от -29 до 85°C)

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

### Температура хранения

от -50 до 185°F (от -46 до 85°C)

Для ЖК-индикатора: от -40 до 185°F (от -40 до 85°C)

### Пределная температура рабочей среды

При атмосферном давлении и выше:

Копланарный сенсорный модуль (3051S_C)	
Сенсор с силиконовым наполнителем <sup>(1)(2)</sup>	
с копланарным фланцем	от -40 до 250°F (от -40 до 121°C) <sup>(3)</sup>
со стандартным фланцем	от -40 до 300°F (от -40 до 149°C) <sup>(3)(4)</sup>
с фланцем уровня	от -40 до 300°F (от -40 до 149°C) <sup>(3)</sup>
с интегральным клапанным блоком 305	от -40 до 300°F (от -40 до 149°C) <sup>(3)(4)</sup>
Сенсор с инертным наполнителем <sup>(1)(5)</sup>	от -40 до 185°F (от -40 до 85°C) <sup>(6)(7)</sup>
Штуцерный сенсорный модуль (3051S_T)	
Сенсор с силиконовым наполнителем <sup>(1)</sup>	от -40 до 250°F (от -40 до 121°C) <sup>(3)</sup>
Сенсор с инертным наполнителем <sup>(1)</sup>	от -22 до 250°F (от -30 до 121°C) <sup>(3)</sup>
Датчик уровня 3051S_L	
Syltherm® XLT	от -102 до 293°F (от -75 до 145°C)
Silicone 704 <sup>(6)</sup>	от 32 до 401°F (от 0 до 205°C)
Silicone 200	от -49 до 401°F (от -45 до 205°C)
Инертный (галоид углеродная жидкость)	от -49 до 320°F (от -45 до 160°C)
Водный раствор глицерина	от 5 до 203°F (от -15 до 95°C)
Neobee M-20 <sup>(6)</sup>	от 5 до 401°F (от -15 до 205°C)
Водный раствор пропиленгликоля	от 5 до 203°F (от -15 до 95°C)

(1) При технологической температуре свыше 185°F (85°C) пределы температуры окружающей среды также понижаются в соотношении 1,5:1. Так, при технологической температуре 195°F (91°C) новое предельное значение для температуры окружающей среды составит 170°F (77°C). Изложенное выше можно определить следующим образом:

$$(195^{\circ}\text{F} - 185^{\circ}\text{F}) \times 1,5 = 15^{\circ}\text{F},$$
$$185^{\circ}\text{F} - 15^{\circ}\text{F} = 170^{\circ}\text{F}$$

- (2) 212°F (100°C) – верхний предел технологической температуры в диапазоне дифференциального давления 0.
- (3) 220°F (104°C) – предельная температура при работе с вакуумом; температура 130°F (54°C) для давления ниже 0,5 фунта на кв. дюйм (абс.).
- (4) -20°F (-29°C) – нижний предел технологической температуры с кодом варианта P0.
- (5) 32°F (0°C) – нижний предел технологической температуры в диапазоне дифференциального давления 0.
- (6) Для 3051S\_C предельная температура для работы с вакуумом составляет 160°F (71°C).

(7) Не применяется для модели 3051S\_CA.

(8) Пределная температура 600°F (315°C) для случая монтажа датчика с применением разделительных мембран модели 1199 и до 500°F (260°C) при прямом монтаже датчика с мембраной на удлинителе.

## Пределная влажность

Относительная влажность 0-100%

## Время включения

Заявленные параметры датчика обеспечиваются через указанное ниже время после включения питания:

Датчик	Время включения (типичное)
3051S, 3051S_L	2 секунды
Диагностика	5 секунд

## Рабочий объем

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

## Демпфирование

Время реакции аналогового выходного сигнала на ступенчатое изменение входного сигнала устанавливается пользователем в диапазоне от 0 до 60 секунд для одной постоянной времени. Запрограммированное значение времени демпфирования добавляется к времени отклика модуля сенсора.

## Аварийная сигнализация отказа

### HART 4-20 мА (исполнение с кодом выходного сигнала А)

Если при самодиагностике будет обнаружена серьезная неисправность датчика, то для предупреждения пользователя аналоговый сигнал будет установлен вне рабочей шкалы. Уровень выходного сигнала будет установлен по стандарту Rosemount (по умолчанию), NAMUR или по выбору пользователя (см. ниже пункт «Конфигурация аварийных сигналов»).

Уровень аварийного сигнала (высокий или низкий) для сигнализации об отказе выбирается программно или аппаратно установкой переключки (вариант D1).

### Конфигурация аварийных сигналов

	Высокий уровень сигнала	Низкий уровень сигнала
По умолчанию	≥21,75 мА	≤3,75 мА
Соответствует стандарту NAMUR <sup>(1)</sup>	≥22,5 мА	≤3,6 мА
Пользовательские уровни <sup>(2) (3)</sup>	20,2-23,0 мА	3,4-3,8 мА

- <sup>(1)</sup> Уровни аналогового выходного сигнала соответствуют рекомендациям стандарта NAMUR NE 43, см. коды опций С4 или С5.
- <sup>(2)</sup> Нижний уровень аварийного сигнала должен быть на 0,1 мА ниже нижнего уровня насыщения; верхний уровень аварийного сигнала должен быть на 0,1 мА выше верхнего уровня насыщения.
- <sup>(3)</sup> Для варианта исполнения с кодом DA2 пользовательские значения аварийных сигналов нижнего уровня составляют 3,6-3,8 мА.

## ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Гарантированные характеристики датчика

Соответствие нормам безопасности: 2,0%<sup>(1)</sup>

Время отклика по нормам безопасности: 1,5 секунды

### Электрические соединения

½-14 NPT, G½ и M20 × 1,5 кабелепровод. В датчике с кодом выходного сигнала А и Х соединения для сигнала HART постоянно подключены к клеммному блоку.

### Технологические соединения

Копланарный сенсорный модуль (3051S_C)	
Стандарт	Отверстия ¼-18 NPT, расстояние между центрами 2½ дюйма.
Фланцевые переходники	Отверстия ½-14 NPT и RC ½, расстояние между центрами 2 дюйма (50,8 мм), 2½ дюйма (54,0 мм) или 2¼дюйма (57,2 мм)
Штуцерный сенсорный модуль (3051S_T)	
Стандарт	Разъем ½-14 NPT
Код F11	Нерезьбовой инструментальный фланец (в исполнении из нержавеющей стали, только для сенсоров, работающих в диапазонах 1-4)
Код G11	G ½ A DIN 16288 с наружной резьбой (в исполнении из нержавеющей стали, только для сенсоров, работающих в диапазонах 1-4)
Код H11	Автоклавного типа F-250C (предохранитель давления с резьбой 9/16-18; трубка высокого давления с конусом 60°, диаметром ¼; имеется в исполнении из нержавеющей стали, только для датчиков диапазона 5)
Датчик уровня (3051S_L)	
Уплотнительная мембрана FF	2 дюйма (DN 50), 3 дюйма (DN 80) или 4 дюйма (DN 100); фланец ANSI класса 150, 300 или 600; фланец JIS 10K, 20K или 40K; фланец PN 10/16 или PN 40
Уплотнительная мембрана EF	

### Детали, контактирующие со средой

#### Разделительные мембраны

Копланарный сенсорный модуль (3051S_C)	
Нержавеющая сталь 316L (UNS S31603), сплав C-276 (UNS N10276), сплав 400 (UNS N04400), тантал (UNS R05440), сплав 400 с золотым покрытием, нержавеющая сталь 316L с золотым покрытием	
Штуцерный сенсорный модуль (3051S_T)	
Нержавеющая сталь 316L (UNS S31603), сплав C-276 (UNS N10276)	
Датчик уровня (3051S_L)	
Мембранное уплотнение FF	Нержавеющая сталь 316L, сплав C-276, тантал
Мембранное уплотнение EF	

#### Дренажные/вентиляционные клапаны

Нержавеющая сталь 316, сплав C-276 или сплав 400/K-500<sup>(1)</sup>

(Седло дренажного/вентиляционного клапана: сплав 400, шток дренажного/вентиляционного клапана: сплав K-500)

<sup>(1)</sup> Для модели 3051S\_LA сплав 400/K-500 не применяется.

#### Фланцы и фланцевые переходники технологических соединений

Углеродистая сталь с гальваническим покрытием

Нержавеющая сталь: CF-8M (литая нержавеющая сталь 316) по ASTM A743

Литой сплав C-276: CW-12MW по ASTM A494

Литой сплав 400: M-30C по ASTM A494

#### Смачиваемые уплотнительные кольца

Тефлон со стеклянным наполнителем

(Тефлон с графитовым наполнителем с разделительной мембраной, код 6)

<sup>(1)</sup> Перед аварийным отключением допускается изменение величины токового выходного сигнала датчика на 2%. Значения отключения в АСУ или логическом вычислителе следует уменьшить на 2%.

## Несмачиваемые детали датчика

### **Монтажный фланец 3051S\_L**

Углеродистая сталь с покрытием цинк-кобальт или нержавеющая сталь 316

### **Седло уплотнителя 3051S\_L**

CF-3M (литая нержавеющая сталь 316L, материал по ASTM A743) или CW-12MW (литой сплав C-276, материал по ASTM A494)

### **Корпус электронного блока**

Алюминиевый сплав с низким содержанием меди или CF-8M (литая нержавеющая сталь 316)

Классификация защиты корпуса NEMA 4X, IP 66, IP 68 (66 футов (20 м) в течение 168 ч)

### **Корпус копланарного сенсорного модуля**

Нержавеющая сталь: CF-3M (литая нержавеющая сталь 316L)

### **Болты**

Углеродистая сталь с покрытием по ASTM A449, тип 1

Аустенитная нержавеющая сталь 316 по ASTM F593

Нержавеющая сталь ASTM A453, класс D, марка 660

Легированная сталь ASTM A193, марка B7M

Нержавеющая сталь ASTM A193, класс 2, марка B8M

Сплав K-500

### **Заполняющая жидкость сенсорного модуля**

Силиконовое масло или инертная галоид углеродная жидкость (инертная жидкость не применяется в модели 3051S\_CA). В датчиках с прямым монтажом используется Fluorinert® FC-43.

### **Заполняющая жидкость (только для датчиков уровня)**

3051S\_L: Syltherm XLT, Silicone 704, Silicone 200, инертная жидкость, водный раствор глицерина, Neobee M-20, водный раствор пропиленгликоля.

### **Окраска алюминиевого корпуса**

Полиуретан

### **Уплотнительные кольца крышек**

Каучук Buna-N

### **Беспроводная антенна**

Встроенная всенаправленная антенна (полибутилентерефталат (ПБТ)/поликарбонат (ПК))

### **Модуль питания**

Искробезопасный модуль питания с возможностью замены на месте эксплуатации прибора, со шпоночным соединением, исключающим вероятность неправильной установки, на основе литий-тионилхлоридных элементов, в корпусе из ПБТ.

## Отгрузочный вес

### Вес сенсорного модуля

<b>Копланарный сенсорный модуль<sup>(1)</sup></b>
3,1 фунта (1,4 кг)
<b>Штуцерный сенсорный модуль</b>
1,4 фунта (0,6 кг)

(1) Без учета веса фланца и болтов.

### Вес датчика<sup>(1)</sup>

<b>Датчик с копланарным сенсорным модулем (3051S_C)</b>	
Корпус с соединительной коробкой, фланец из нержавеющей стали	6,3 фунта (2,8 кг)
Корпус PlantWeb, фланец из нержавеющей стали	6,7 фунта (3,1 кг)
<b>Датчик со штуцерным сенсорным модулем (3051S_T)</b>	
Корпус соединительной коробки	3,2 фунта (1,4 кг)
Корпус PlantWeb	3,7 фунта (1,7 кг)

(1) Полностью готовый к работе датчик с сенсорным модулем, корпусом, клеммным блоком и крышками. Без учета ЖК-индикатора.

### Вес дополнительных устройств датчика

Код опции	Опция	Добавочный вес в фунтах (кг)
1J, 1K, 1L	Корпус PlantWeb из нержавеющей стали	3,5 (1,6)
2J	Корпус соединительной коробки из нержавеющей стали	3,4 (1,5)
7J	Quick Connect, нержавеющая сталь	0,4 (0,2)
2A, 2B, 2C	Корпус соединительной коробки из алюминия	1,1 (0,5)
1A, 1B, 1C	Корпус PlantWeb из алюминия	1,1 (0,5)
M5	ЖК-индикатор для алюминиевого корпуса PlantWeb <sup>(1)</sup> , ЖК-индикатор для корпуса PlantWeb из нержавеющей стали <sup>(1)</sup>	0,8 (0,4) 1,6 (0,7)
B4	Монтажный кронштейн копланарного фланца из нержавеющей стали	1,2 (0,5)
B1, B2, B3	Монтажный кронштейн традиционного фланца	1,7 (0,8)
B7, B8, B9	Монтажный кронштейн традиционного фланца с болтами из нержавеющей стали	1,7 (0,8)
BA, BC	Кронштейн из нержавеющей стали для традиционного фланца	1,6 (0,7)
B4	Монтажный кронштейн из нержавеющей стали для датчика прямого монтажа	1,3 (0,6)
F12, F22	Традиционный фланец из нержавеющей стали и дренажные клапаны из нержавеющей стали <sup>(2)</sup>	3,2 (1,5)
F13, F23	Литой сплав C-276, традиционный фланец с дренажными клапанами из сплава C-276 <sup>(2)</sup>	3,6 (1,6)
E12, E22	Копланарный фланец из нержавеющей стали и дренажные клапаны из нержавеющей стали <sup>(2)</sup>	1,9 (0,9)
F14, F24	Литой сплав 400, традиционный фланец с дренажными клапанами из сплава 400/K-500 <sup>(2)</sup>	3,6 (1,6)
F15, F25	Традиционный фланец из нержавеющей стали с дренажными клапанами из сплава C-276 <sup>(2)</sup>	3,2 (1,5)
G21	Фланец датчика уровня – 3 дюйма, класс 150	12,6 (5,7)
G22	Фланец датчика уровня – 3 дюйма, класс 300	15,9 (7,2)
G11	Фланец датчика уровня – 2 дюйма, класс 150	6,8 (3,1)
G12	Фланец датчика уровня – 2 дюйма, класс 300	8,2 (3,7)
G31	Фланец DIN датчика уровня из нержавеющей стали, DN 50, PN 40	7,8 (3,5)
G41	Фланец DIN датчика уровня из нержавеющей стали, DN 80, PN 40	13,0 (5,9)

(1) Включает ЖК-индикатор и крышку индикатора.

(2) Включает монтажные болты.

Элемент	Вес в фунтах (кг)
Стандартная алюминиевая крышка	0,4 (0,2)
Стандартная крышка из нержавеющей стали	1,3 (0,6)
Алюминиевая крышка дисплея	0,7 (0,3)
Крышка дисплея из нержавеющей стали	1,5 (0,7)
ЖК-индикатор <sup>(1)</sup>	0,1 (0,04)
Клеммный блок соединительной коробки	0,2 (0,1)
Клеммный блок PlantWeb	0,2 (0,1)
Модуль питания	0,5 (0,2)

(1) Только дисплей

Вес модели 3051S\_L без платформы SuperModule, корпуса и дополнительных устройств датчика

Фланец	Мембрана без удлинителя, в фунтах (кг)	2-дюймовый удлинитель в фунтах (кг)	4-дюймовый удлинитель в фунтах (кг)	6-дюймовый удлинитель в фунтах (кг)
2 дюйма, класс 150	9,5 (4,3)	—	—	—
3 дюйма, класс 150	15,7 (7,1)	16,4 (7,4)	17,6 (8,0)	18,9 (8,6)
4 дюйма, класс 150	21,2 (9,6)	20,9 (9,5)	22,1 (10,0)	23,4 (10,6)
2 дюйма, класс 300	11,3 (5,1)	—	—	—
3 дюйма, класс 300	19,6 (8,9)	20,3 (9,2)	21,5 (9,8)	22,8 (10,3)
4 дюйма, класс 300	30,4 (13, 8)	30,3 (13,7)	31,5 (14,3)	32,8 (14,9)
2 дюйма, класс 600	12,8 (5,8)	—	—	—
3 дюйма, класс 600	22,1 (10,0)	22,8 (10,3)	24,0 (10,9)	25,3 (11,5)
DN 50/PN 40	11,3 (5,1)	—	—	—
DN 80/PN 40	16,0 (7,3)	16,7 (7,6)	17,9 (8,1)	19,2 (8,7)
DN 100/PN 10/16	11,2 (5,1)	11,9 (5,4)	13,1 (5,9)	14,4 (6,5)
DN 100/PN 40	12,6 (5,7)	13,3 (6,0)	14,5 (6,6)	15,8 (7,1)

## ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

Рис. А-1. Датчик с копланарным сенсорным модулем и фланцем

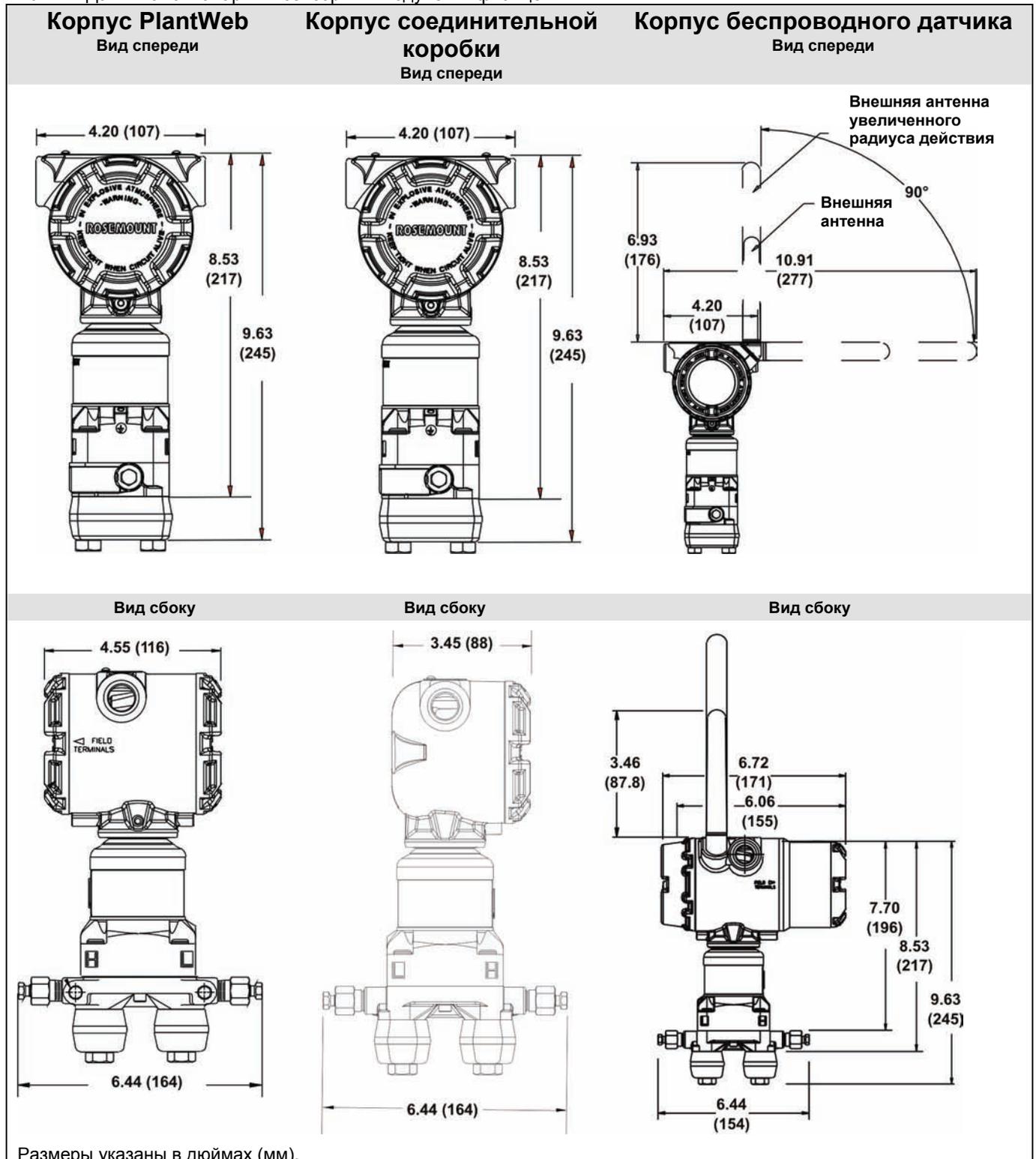


Рис. А-2. Датчик с копланарным сенсорным модулем и традиционным фланцем

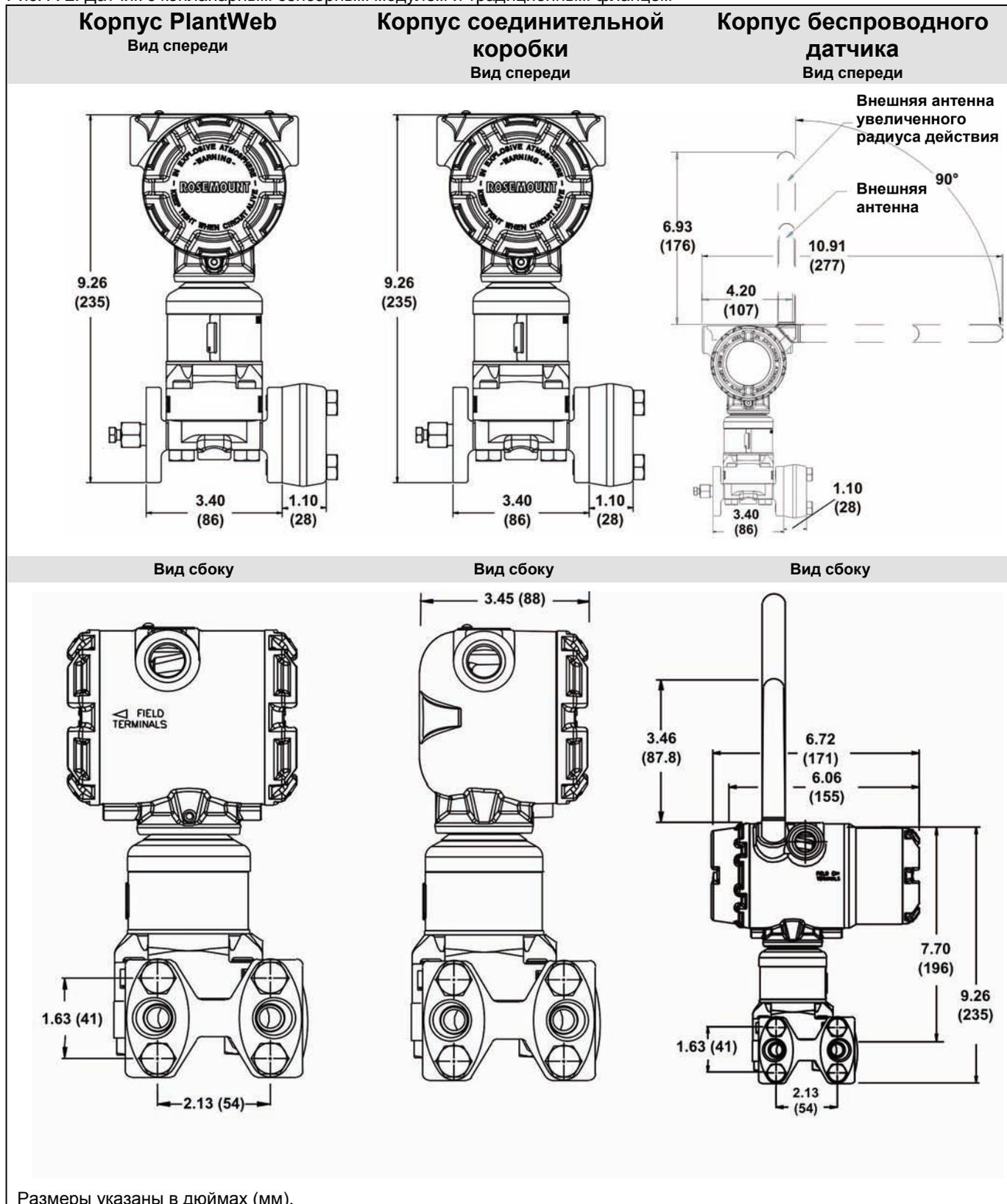


Рис. А-3. Датчик со штуцерным сенсорным модулем

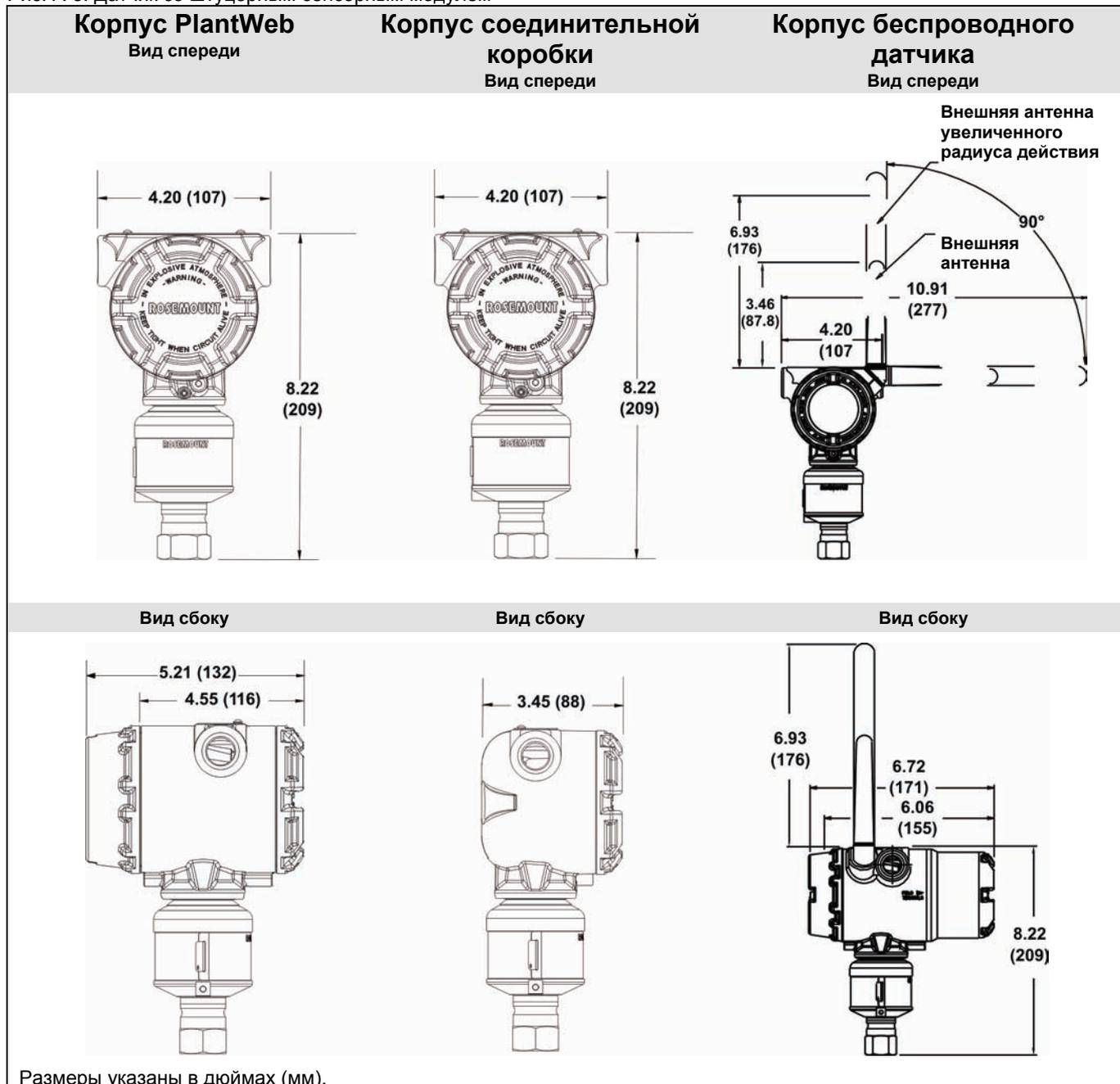


Рис. А-4. Копланарная монтажная компоновка (кронштейн В4)

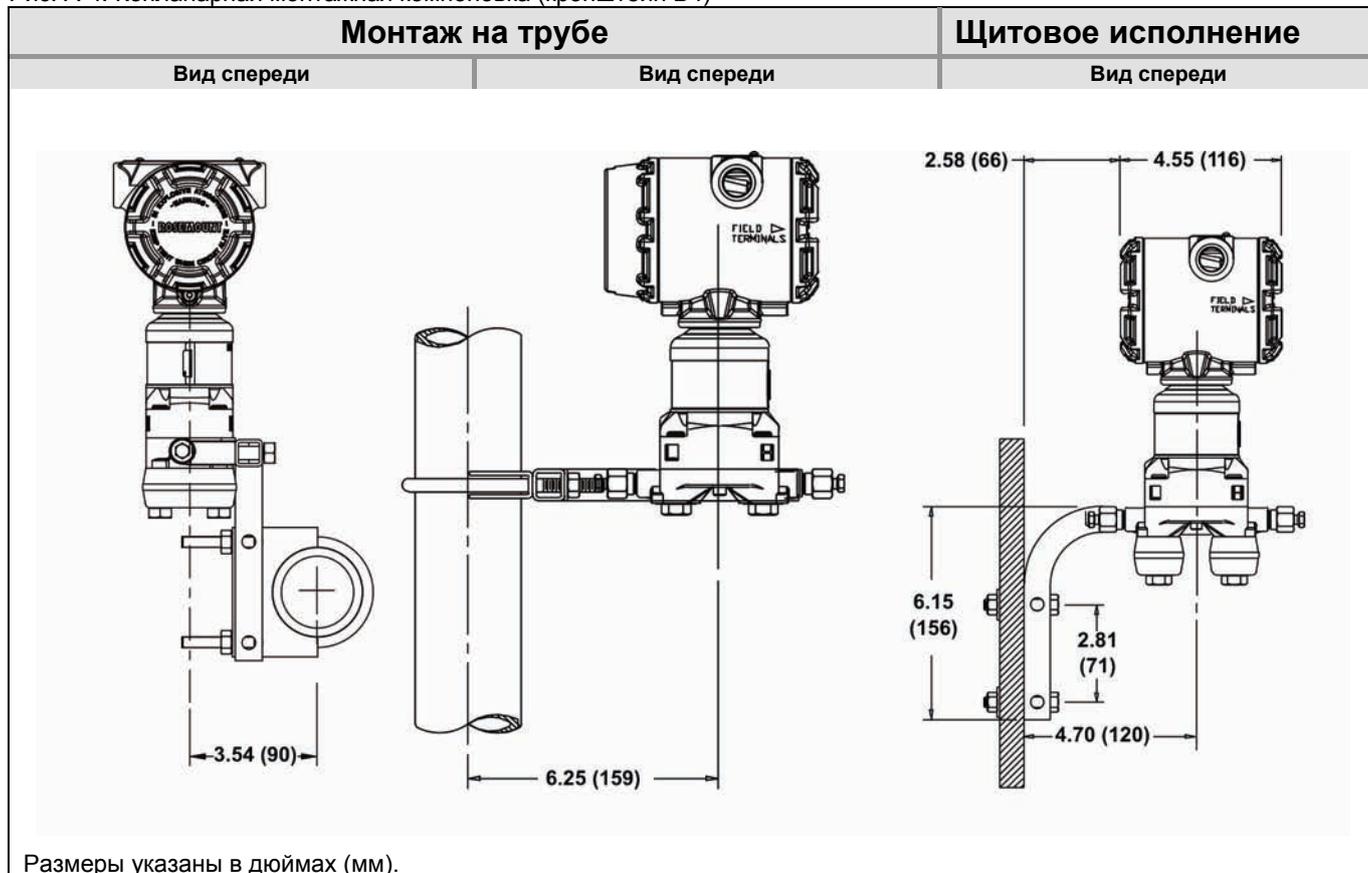


Рис. А-5. Традиционная монтажная компоновка

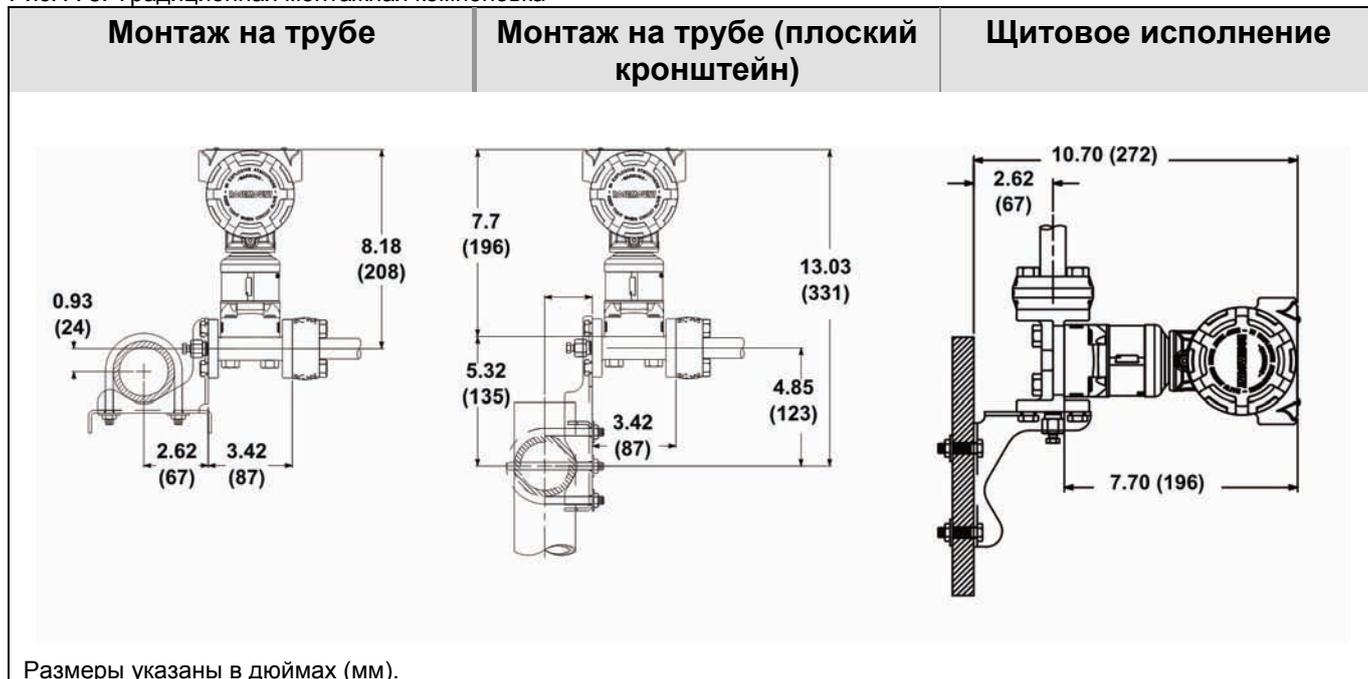


Рис. А-6. Штуцерная монтажная компоновка (кронштейн В4)

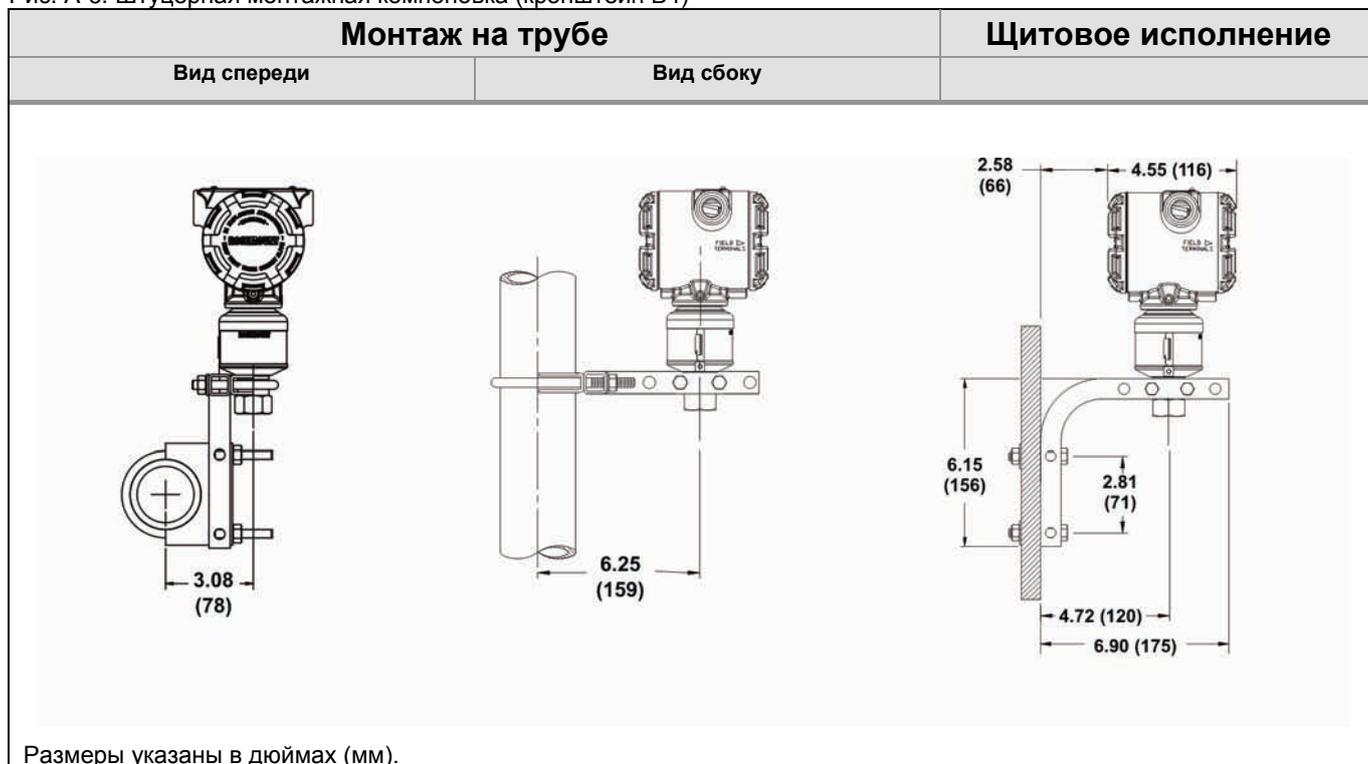
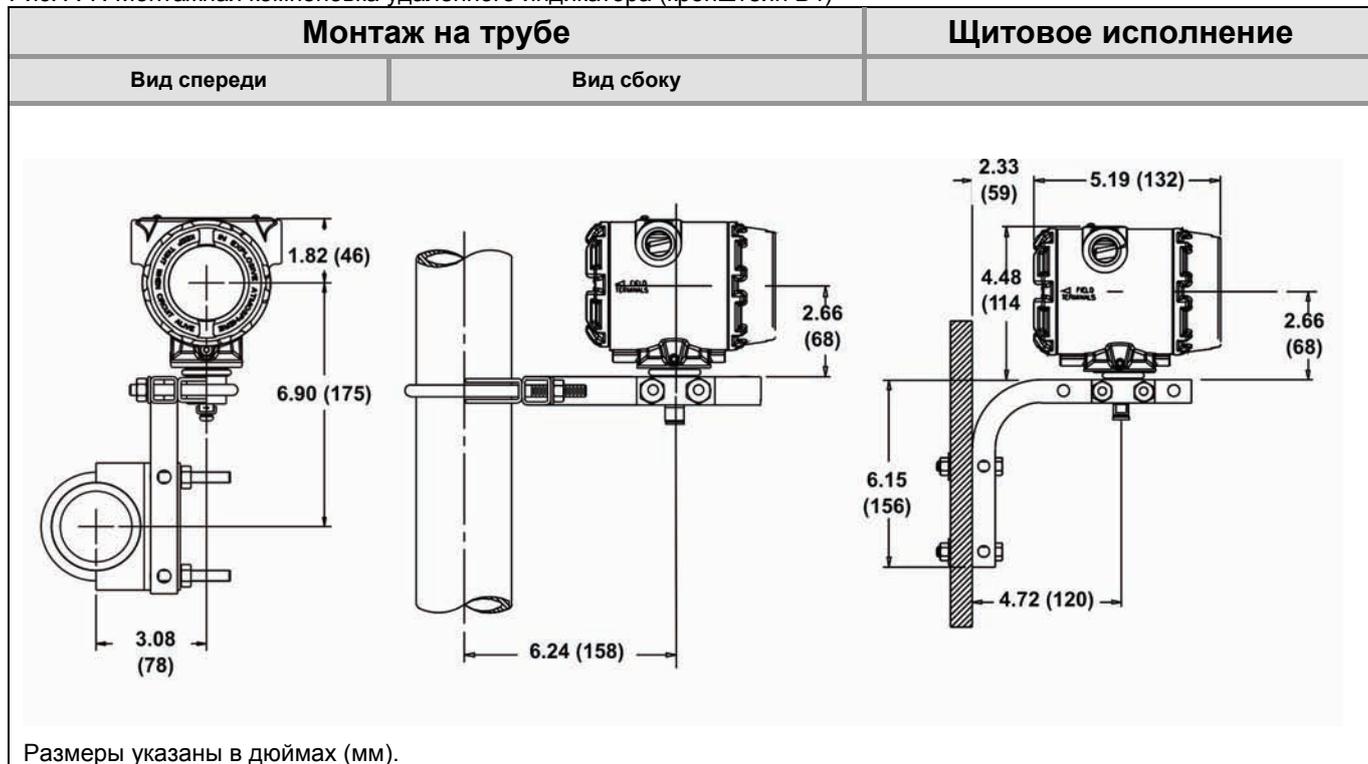
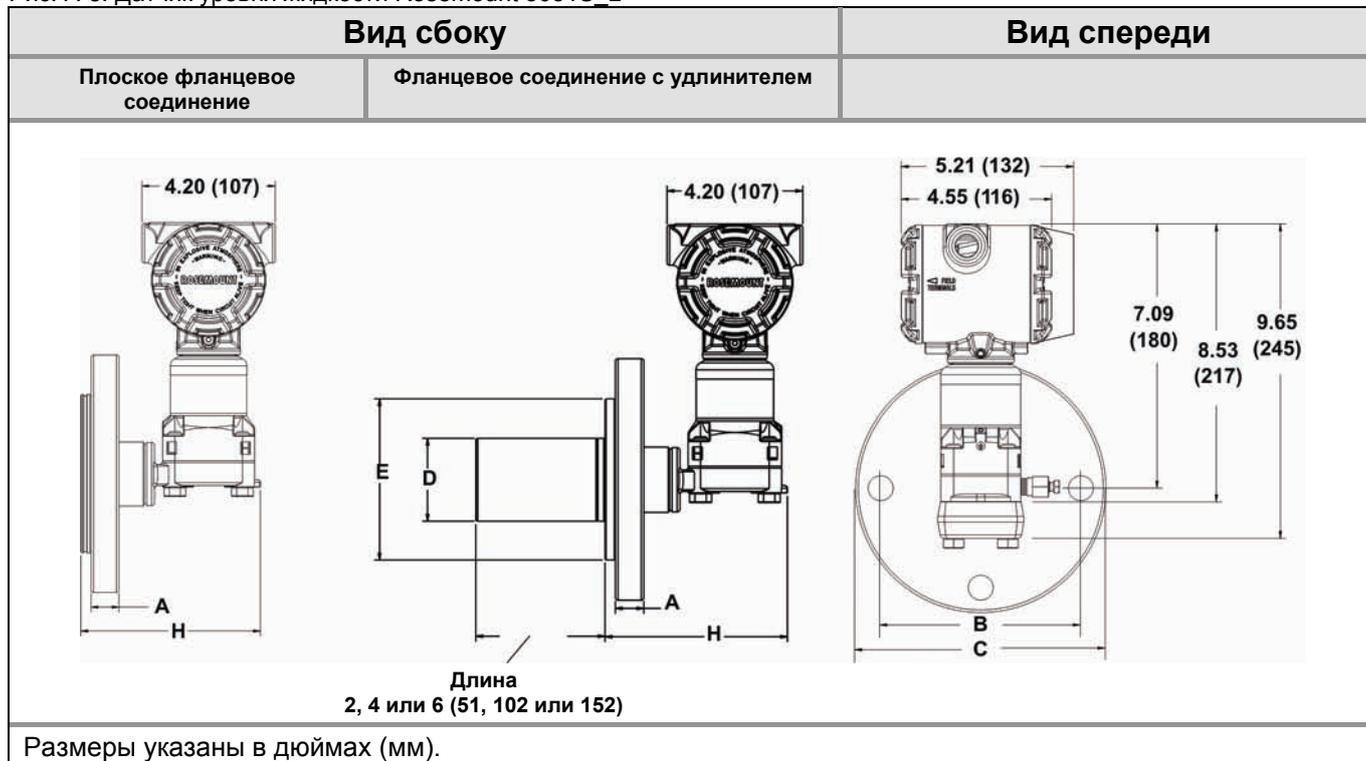


Рис. А-7. Монтажная компоновка удаленного индикатора (кронштейн В4)



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

Рис. А-8. Датчик уровня жидкости Rosemount 3051S\_L



Класс	Размер трубы	Толщина фланца А	Диаметр окруж. центров болтов В	Наруж. диаметр С	Кол-во болтов	Диаметр отв. под болт	Диаметр удлинителя <sup>(1)</sup> D	Е	Н
ASME B16.5 (ANSI) 150	2 (51)	0,69 (18)	4,75 (121)	6,0 (152)	4	0,75 (19)	Нет	3,6 (92)	5,65 (143)
	3 (76)	0,88 (22)	6,0 (152)	7,5 (191)	4	0,75 (19)	2,58 (66)	5,0 (127)	5,65 (143)
	4 (102)	0,88 (22)	7,5 (191)	9,0 (229)	8	0,75 (19)	3,5 (89)	6,2 (158)	5,65 (143)
ASME B16.5 (ANSI) 300	2 (51)	0,82 (21)	5,0 (127)	6,5 (165)	8	0,75 (19)	Нет	3,6 (92)	5,65 (143)
	3 (76)	1,06 (27)	6,62 (168)	8,25 (210)	8	0,88 (22)	2,58 (66)	5,0 (127)	5,65 (143)
	4 (102)	1,19 (30)	7,88 (200)	10,0 (254)	8	0,88 (22)	3,5 (89)	6,2 (158)	5,65 (143)
ASME B16.5 (ANSI) 600	2 (51)	1,00 (25)	5,0 (127)	6,5 (165)	8	0,75 (19)	Нет	3,6 (92)	7,65 (194)
	3 (76)	1,25 (32)	6,62 (168)	8,25 (210)	8	0,88 (22)	2,58 (66)	5,0 (127)	7,65 (194)
DIN 2501 PN 10-40	DN 50	20 мм	125 мм	165 мм	4	18 мм	Нет	4,0 (102)	5,65 (143)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	24 мм	160 мм	200 мм	8	18 мм	66 мм	5,4 (138)	5,65 (143)
	DN 100	24 мм	190 мм	235 мм	8	22 мм	89 мм	6,2 (158)	5,65 (143)
DIN 2501 PN 10/16	DN 100	20 мм	180 мм	220 мм	8	18 мм	89 мм	6,2 (158)	5,65 (143)

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

## ИНФОРМАЦИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ЗАКАЗА

Таблица А-1. Масштабируемый копланарный датчик давления Rosemount 3051S. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Тип датчика			
3051S	Масштабируемый датчик давления			
<b>Класс точности</b>				
<b>Стандарт</b>				<b>Стандарт</b>
1	Ultra: погрешность шкалы 0,025%, перенастройка диапазона 200:1; 10 лет стабильной работы, гарантия на 12 лет			★
3 <sup>(1)</sup>	Ultra for Flow: погрешность шкалы 0,04%, перенастройка диапазона 200:1; 10 лет стабильной работы, гарантия на 12 лет			★
2	Classic: погрешность шкалы 0,055%, перенастройка диапазона 100:1; 5 лет стабильной работы			★
<b>Тип соединения</b>				
<b>Стандарт</b>				<b>Стандарт</b>
C	Копланарный			★
<b>Тип измерения<sup>(2)</sup></b>				
<b>Стандарт</b>				<b>Стандарт</b>
D	Разность давления			★
G	Избыточное			★
<b>Исполнение на заказ</b>				
A	Абсолютное			
<b>Диапазон измерения давления</b>				
	<b>Разность давления</b>	<b>Избыточное</b>	<b>Абсолютное</b>	
<b>Стандарт</b>				<b>Стандарт</b>
1A	от -25 до 25 дюймов вод. ст. (от -62,2 до 62,2 мбар)	от -25 до 25 дюймов вод. ст. (от -62,2 до 62,2 мбар)	от 0 до 30 фунтов на кв. дюйм (абс.) (от 0 до 2,06 бар)	★
2A	от -250 до 250 дюймов вод. ст. (от -623 до 623 мбар)	от -250 до 250 дюймов вод. ст. (от -623 до 623 мбар)	от 0 до 150 фунтов на кв. дюйм (абс.) (от 0 до 10,34 бар)	★
3A	от -1000 до 1000 дюймов вод. ст. (от -2,5 до 2,5 бар)	от -393 до 1000 дюймов вод. ст. (от -0,98 до 2,5 бар)	от 0 до 800 фунтов на кв. дюйм (абс.) (от 0 до 55,2 бар)	★
4A	от -300 до 300 фунтов на кв. дюйм (от -20,7 до 20,7 бар)	от -14,2 до 300 фунтов на кв. дюйм (от -0,98 до 21 бар)	от 0 до 4000 фунтов на кв. дюйм (абс.) (от 0 до 275,8 бар)	★
5A	от -2000 до 2000 фунтов на кв. дюйм (от -137,9 до 137,9 бар)	от -14,2 до 2000 фунтов на кв. дюйм (от -0,98 до 137,9 бар)	Нет	★
<b>Исполнение на заказ</b>				
0A <sup>(3)</sup>	от -3 до 3 дюймов вод. ст. (от -7,47 до 7,47 мбар)	Нет	от 0 до 5 фунтов на кв. дюйм (абс.) (от 0 до 0,34 бар)	
<b>Разделительная мембрана</b>				
<b>Стандарт</b>				<b>Стандарт</b>
2 <sup>(4)</sup>	Нержавеющая сталь 316L			★
3 <sup>(4)</sup>	Сплав C-276			★
<b>Исполнение на заказ</b>				
4	Сплав 400			
5 <sup>(5)</sup>	Тантал			
6	Сплав 400 с золотым покрытием (включает уплотнительные кольца из тефлона с графитовым наполнителем)			
7	Нержавеющая сталь 316L с золотым покрытием			
<b>Технологическое соединение</b>		<b>Размер</b>	<b>Конструкционные материалы</b>	
			<b>Материал фланца</b>	<b>Дренажный клапан</b>
				<b>Болты</b>
<b>Стандарт</b>				<b>Стандарт</b>
000	Нет			★
A11 <sup>(6)</sup>	Сборка с интегральным клапанным блоком Rosemount 305			★
A12 <sup>(6)</sup>	Сборка с клапанным блоком Rosemount 304 или AMF и традиционным фланцем из нержавеющей стали			★
B11 <sup>(6)(7)(8)</sup>	Сборка с с одной разделительной мембраной Rosemount 1199	Нержавеющая сталь		★
B12 <sup>(6)(7)(8)</sup>	Сборка с двумя разделительными мембранами Rosemount 1199	Нержавеющая сталь		★
C11 <sup>(6)</sup>	Сборка с первичным элементом Rosemount 405			★
D11 <sup>(6)</sup>	Сборка с диафрагмой модели 1195 и клапанным блоком Rosemount 305			★
EA2 <sup>(6)</sup>	Сборка с первич. эл. Rosemount Annubar <sup>®</sup> и копл. фланцем	Нержавеющая сталь	Нерж. сталь 316	★
EA3 <sup>(6)</sup>	Сборка с первич. эл. Rosemount Annubar и копл. фланцем	Литой сплав C-276	Сплав C-276	★
EA5 <sup>(6)</sup>	Сборка с первич. эл. Rosemount Annubar и копл. фланцем	Нержавеющая сталь	Сплав C-276	★

Таблица А-1. Масштабируемый копланарный датчик давления Rosemount 3051S. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

E11	Фланец Coplonar	1/4-18 NPT	Углеродистая сталь	Нерж. сталь 316		★
E12	Фланец Coplonar	1/4-18 NPT	Нержавеющая сталь	Нерж. сталь 316		★
E13 <sup>(4)</sup>	Фланец Coplonar	1/4-18 NPT	Литой сплав C-276	Сплав C-276		★
E14	Фланец Coplonar	1/4-18 NPT	Литой сплав 400	Сплав 400/К-500		★
E15 <sup>(4)</sup>	Фланец Coplonar	1/4-18 NPT	Нержавеющая сталь	Сплав C-276		★
E16 <sup>(4)</sup>	Фланец Coplonar	1/4-18 NPT	Углеродистая сталь	Сплав C-276		★
E21	Фланец Coplonar	RC 1/4	Углеродистая сталь	Нерж. сталь 316		★
E22	Фланец Coplonar	RC 1/4	Нержавеющая сталь	Нерж. сталь 316		★
E23 <sup>(4)</sup>	Фланец Coplonar	RC 1/4	Литой сплав C-276	Сплав C-276		★
E24	Фланец Coplonar	RC 1/4	Литой сплав 400	Сплав 400/К-500		★
E25 <sup>(4)</sup>	Фланец Coplonar	RC 1/4	Нержавеющая сталь	Сплав C-276		★
E26 <sup>(4)</sup>	Фланец Coplonar	RC 1/4	Углеродистая сталь	Сплав C-276		★
F12	Традиционный фланец	1/4-18 NPT	Нержавеющая сталь	Нерж. сталь 316		★
F13 <sup>(4)</sup>	Традиционный фланец	1/4-18 NPT	Литой сплав C-276	Сплав C-276		★
F14	Традиционный фланец	1/4-18 NPT	Литой сплав 400	Сплав 400/К-500		★
F15 <sup>(4)</sup>	Традиционный фланец	1/4-18 NPT	Нержавеющая сталь	Сплав C-276		★
F22	Традиционный фланец	RC 1/4	Нержавеющая сталь	Нерж. сталь 316		★
F23 <sup>(4)</sup>	Традиционный фланец	RC 1/4	Литой сплав C-276	Сплав C-276		★
F24	Традиционный фланец	RC 1/4	Литой сплав 400	Сплав 400/К-500		★
F25 <sup>(4)</sup>	Традиционный фланец	RC 1/4	Нержавеющая сталь	Сплав C-276		★
F52	Традиционный фланец, соответствующий DIN	1/4-18 NPT	Нержавеющая сталь	Нерж. сталь 316	7/16-дюймовые болты	★
G11	Фланец изм. уровня с верт. устан.	2 дюйма, ANSI, класс 150	Нержавеющая сталь	Нерж. сталь 316		★
G12	Фланец изм. уровня с верт. устан.	2 дюйма, ANSI, класс 300	Нержавеющая сталь	Нерж. сталь 316		★
G21	Фланец изм. уровня с верт. устан.	3 дюйма, ANSI, класс 150	Нержавеющая сталь	Нерж. сталь 316		★
G22	Фланец изм. уровня с верт. устан.	3 дюйма, ANSI, класс 300	Нержавеющая сталь	Нерж. сталь 316		★
G31	Фланец изм. уровня с верт. устан.	DIN- DN 50 PN 40	Нержавеющая сталь	Нерж. сталь 316		★
G41	Фланец изм. уровня с верт. устан.	DIN- DN 80 PN 40	Нержавеющая сталь	Нерж. сталь 316		★
<b>Исполнение на заказ</b>						
F32	Традиционный фланец с нижним клапаном	1/4-18 NPT	Нержавеющая сталь	Нерж. сталь 316		
F42	Традиционный фланец с нижним клапаном	RC 1/4	Нержавеющая сталь	Нерж. сталь 316		
F62	Традиционный фланец, соответствующий DIN	1/4-18 NPT	Нержавеющая сталь	Нерж. сталь 316	Болты M10	
F72	Традиционный фланец, соответствующий DIN	1/4-18 NPT	Нержавеющая сталь	Нерж. сталь 316	Болты M12	
<b>Выходной сигнал датчика</b>						
<b>Стандарт</b>						<b>Стандарт</b>
A	4-20 мА и цифровой сигнал (протокол HART®)					★
F <sup>(6)</sup>	Протокол FOUNDATION™ fieldbus					★
X <sup>(10)</sup>	Беспроводная связь (требуются беспроводное исполнение и корпус Wireless PlantWeb)					★
<b>Тип корпуса</b>			<b>Материал</b>	<b>Типоразмер кабельного ввода</b>		
<b>Стандарт</b>						<b>Стандарт</b>
00	Нет (для заказа запасных платформ SuperModule выберите код выходного сигнала A)					★
1A	Корпус PlantWeb		Алюминий	1/2-14 NPT	★	
1B	Корпус PlantWeb		Алюминий	M20 x 1,5	★	
1J	Корпус PlantWeb		Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★	
1K	Корпус PlantWeb		Нержавеющая сталь	M20 x 1,5	★	
5A <sup>(22)</sup>	Корпус Wireless PlantWeb		Алюминий	1/2-14 NPT	★	
5J <sup>(22)</sup>	Корпус Wireless PlantWeb		Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★	
2A	Корпус соединительной коробки		Алюминий	1/2-14 NPT	★	
2B	Корпус соединительной коробки		Алюминий	M20 x 1,5	★	
2J	Корпус соединительной коробки		Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★	
2E	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок		Алюминий	1/2-14 NPT	★	
2F	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок		Алюминий	M20 x 1,5	★	
2M	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок		Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★	
7J <sup>(11)</sup>	Quick Connect (типоразмер A Mini, 4-контактный штыревой разъем)		Нержавеющая сталь		★	

Таблица А-1. Масштабируемый копланарный датчик давления Rosemount 3051S. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Исполнение на заказ			
1C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G1/2
1L	Корпус PlantWeb	Нержавеющая сталь	G1/2
2C	Корпус соединительной коробки	Алюминий	G1/2
2G	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	G1/2

### Варианты конструкции беспроводного модуля (требуется вариант с кодом X и корпус Wireless PlantWeb)

Период обновления		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
WA	Настраиваемая пользователем частота обновления	★
Рабочая частота и протокол		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
3	2,4 ГГц DSSS, IEC 62591 (протокол беспроводной связи WirelessHART)	★
Ненаправленная антенна беспроводной связи		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
WK	Внешняя антенна	★
WM	Внешняя антенна увеличенного радиуса действия	★
SmartPower™		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
1 <sup>(12)</sup>	Разъем для подключения модуля питания (искробезопасный модуль питания продается отдельно)	★

### Прочие варианты выбора (указать вместе с выбранным номером модели)

Функции управления PlantWeb		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
A01 <sup>(13)</sup>	Расширенный пакет функциональных блоков управления FOUNDATION fieldbus	★
Функции диагностики PlantWeb		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
D01 <sup>(13)</sup>	Пакет диагностики FOUNDATION fieldbus	★
DA2 <sup>(13)(14)</sup>	Пакет расширенных средств диагностики HART	★
Дополнительные функции измерения PlantWeb		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
H01 <sup>(13)(15)</sup>	Блок измерения массового расхода FOUNDATION fieldbus с полной компенсацией	★
Монтажные кронштейны <sup>(16)</sup>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
B4	Кронштейн для копланарного фланца, полностью из нержавеющей стали, монтаж на 2-дюймовой трубе и на панели	★
B1	Кронштейн для традиционного фланца, углеродистая сталь, монтаж на 2-дюймовой трубе	★
B2	Кронштейн для традиционного фланца, углеродистая сталь, монтаж на панели	★
B3	Плоский кронштейн для традиционного фланца, углеродистая сталь, монтаж на 2-дюймовой трубе	★
B7	Кронштейн для традиционного фланца, В1, с болтами из нержавеющей стали	★
B8	Кронштейн для традиционного фланца, В2, с болтами из нержавеющей стали	★
B9	Кронштейн для традиционного фланца, В3, с болтами из нержавеющей стали	★
BA	Кронштейн для традиционного фланца, В1, все детали из нержавеющей стали	★
BC	Кронштейн для традиционного фланца, В3, все детали из нержавеющей стали	★
Конфигурация программного обеспечения		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
C1 <sup>(17)</sup>	Конфигурация программного обеспечения по выбору пользователя (необходимо заполнить лист конфигурационных данных)	★
C2	Конфигурация программного обеспечения по выбору пользователя (необходимо указать опцию H01 и заполнить лист конфигурационных данных)	★
Калибровка избыточного давления		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
C3	Калибровка избыточного давления, только для модели 3051S_CA4	★
Предельные уровни аварийных сигналов		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
C4 <sup>(13)(17)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения по стандарту NAMUR, аварийный сигнал высокого уровня	★
C5 <sup>(13)(17)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения по стандарту NAMUR, аварийный сигнал низкого уровня	★
C6 <sup>(13)(17)</sup>	Уровни ав. сиг. и сиг. входа в зону насыщ. по треб. заказчика, ав. сиг. выс. ур. (необх. указать опцию C1 и заполнить лист конфигурационных данных)	★
C7 <sup>(13)(17)</sup>	Уровни ав. сиг. и сиг. входа в зону насыщ. по треб. заказчика, ав. сиг. низ. ур. (необх. указать опцию C1 и заполнить лист конфигурационных данных)	★

C8<sup>(13)(17)</sup>

Аварийный сигнал низкого уровня (стандартные аварийные сигналы и уровни насыщения для датчика Rosemount).



Таблица А-1. Масштабируемый копланарный датчик давления Rosemount 3051S. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

<b>Настройки аппаратного обеспечения</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
D1 <sup>(13)(17)(18)</sup>	Настройки аппаратного обеспечения (регулировка нуля, шкалы, системы аварийных сигналов, защиты доступа к данным)	★
<b>Фланцевый переходник</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
D2 <sup>(16)</sup>	1/2-14 NPT, фланцевый переходник	★
<b>Исполнение на заказ</b>		
D9 <sup>(16)</sup>	Фланцевый переходник RC1/2 из нержавеющей стали	
<b>Прибор коммерческого учета</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
D3 <sup>(19)</sup>	Сертификация погрешности измерения в Канаде	★
<b>Винт заземления</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
D4	Наружный винт заземления	★
<b>Дренажный/Вентиляционный клапан</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
D5 <sup>(16)</sup>	Без дренажных/вентиляционных клапанов датчика (установлены заглушки)	★
<b>Исполнение на заказ</b>		
D7 <sup>(16)</sup>	Копланарный фланец без дренажных/вентиляционных отверстий	
<b>Заглушка кабельного ввода</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
D0 <sup>(20)</sup>	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316	★
<b>Сертификация изделий<sup>(21)</sup></b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
E1	Сертификат взрывобезопасности ATEX	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO (только для протокола FOUNDATION™ fieldbus)	★
N1	Сертификат ATEX, тип n	★
K1	Сертификат взрывобезопасности, искробезопасности, тип n, пылезащищенности ATEX	★
ND	Сертификат пылезащищенности ATEX	★
E4	Сертификат взрывобезопасности TIIS	★
I4 <sup>(22)</sup>	Сертификат искробезопасности TIIS	★
E5	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли FM	★
I5	Сертификат искробезопасности FM, раздел 2	★
IE	Сертификат искробезопасности FM FISCO (только для протокола FOUNDATION™ fieldbus)	★
K5	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM, раздел 2	★
E6 <sup>(23)</sup>	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли CSA, раздел 2	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
IF	Сертификат искробезопасности CSA FISCO (только для протокола FOUNDATION™ fieldbus)	★
K6 <sup>(23)</sup>	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности CSA, раздел 2	★
E7	Сертификат огнестойкости, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
IG	Сертификат искробезопасности IECEx FISCO (только для протокола FOUNDATION™ fieldbus)	★
N7	Сертификат IECEx, тип n	★
K7	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности IECEx, тип n	★
E2	Сертификат взрывобезопасности INMETRO	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
K2	Сертификат взрывобезопасности и искробезопасности INMETRO	★
E3	сертификат взрывобезопасности, Китай	★
I3	сертификат искробезопасности, Китай	★
N3	сертификат, тип n, Китай	★
KA <sup>(23)</sup>	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности ATEX и CSA, раздел 2	★
KB <sup>(23)</sup>	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM и CSA, раздел 2	★
KC	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности FM, раздел 2	★
KD <sup>(23)</sup>	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности FM, CSA и ATEX	★

Таблица А-1. Масштабируемый копланарный датчик давления Rosemount 3051S. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

<b>Заполняющая жидкость сенсора</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
L1 <sup>(24)</sup>	Инертная заполняющая жидкость сенсора	★
<b>Уплотнительное кольцо</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
L2	Уплотнительное кольцо из тефлона с графитовым наполнением	★
<b>Материал болта</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
L4 <sup>(16)</sup>	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316	★
L5 <sup>(4)(16)</sup>	Болты ASTM A 193, марка В7М	★
L6 <sup>(16)</sup>	Болты из сплава К-500	★
L7 <sup>(4)(16)</sup>	Болты ASTM A453, класс D, марка 660	★
L8 <sup>(16)</sup>	Болты ASTM A193, класс 2, марка В8М	★
<b>Тип дисплея<sup>(25)</sup></b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
M5	ЖК-индикатор PlantWeb	★
M7 <sup>(13)(26)(27)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, без кабеля, кронштейн из нержавеющей стали	★
M8 <sup>(13)(26)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 50 футов (15 м), кронштейн из нержавеющей стали	★
M9 <sup>(13)(26)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 100 футов (31 м), кронштейн из нержавеющей стали	★
<b>Испытание давлением</b>		
<b>Исполнение на заказ</b>		
P1 <sup>(26)</sup>	Гидростатические испытания с сертификацией	
<b>Специальная очистка</b>		
<b>Исполнение на заказ</b>		
P2 <sup>(16)</sup>	Очистка датчика для специального применения	
P3 <sup>(16)</sup>	Очистка до остаточного содержания хлора/фтора менее 1 PPM	
<b>Максимальное статическое давление в трубопроводе</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
P9	Ограничение статического давления в 4500 фунтов на кв. дюйм (изб.) (310 бар) (только модель Rosemount 3051S_CD)	★
P0 <sup>(29)</sup>	Ограничение статического давления до 6092 фунта на кв. дюйм (изб.) (420 бар) (только модель Rosemount 3051S2CD)	★
<b>Сертификат калибровки</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
Q4	Сертификат калибровки	★
QP	Сертификат калибровки и защитная пломба	★
<b>Сертификаты происхождения материалов</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
Q8	Сертификат происхождения материалов согласно EN 10204 3.1	★
<b>Сертификаты анализа безопасности</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
QS <sup>(13)(17)</sup>	Сертификат о праве преждепользования данными FMEDA	★
QT <sup>(30)</sup>	Сертификат безопасности согласно IEC 61508 с сертификатом данных FMEDA	★
<b>Защита от переходных процессов</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
T1 <sup>(31)(32)</sup>	Клеммная колодка с защитой от наносекундных импульсных помех	★
<b>Сертификация питьевой воды</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
DW <sup>(33)</sup>	Сертификация питьевой воды NSF	★
<b>Сертификат обработки поверхности</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
Q16	Сертификат обработки поверхности для санитарных разделительных мембран	★
<b>Отчеты инструмента Toolkit о полной производительности системы</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
QZ	Отчет о расчете производительности системы разделительной мембраны	★

Таблица А-1. Масштабируемый копланарный датчик давления Rosemount 3051S. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Электрический разъем для подключения кабеля		
Стандарт		Стандарт
GE <sup>(34)</sup>	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast <sup>®</sup> )	★
GM <sup>(34)</sup>	4-контактный штыревой разъем A Mini (minifast <sup>®</sup> )	★
<b>Типовой номер модели: 3051S1CD 2A 2 E12 A 1A DA2 B4 M5</b>		

- (1) Применяется только с кодами диапазонов 2A и 3A, с разделительными мембранами из нержавеющей стали 316L или сплава C-276 и силиконовым наполнителем.
- (2) Вариант исполнения, код 3, применяется только со способом измерения, код D.
- (3) Датчик 3051S\_CD0 используется только с традиционным фланцем, мембраной из нержавеющей стали 316L и дополнительными болтовыми креплениями L4.
- (4) Материалы конструкции соответствуют требованиям стандарта NACE MR0175/ISO 15156 для кислых сред нефтеперерабатывающей промышленности. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Отобранные материалы также соответствуют нормам NACE MR0103 для кислых сред нефтеперерабатывающих предприятий.
- (5) Мембрана из тантала применима только в диапазонах перепада давления и избыточного давления 2A-5A.
- (6) Тип сборки указывается отдельно вместе с номером собранной модели. Опции технологического соединения B12, C11, D11, EA2, EA3 и EA5 применяются только для измерения перепада давлений, код D.
- (7) Эксплуатационные характеристики можно уточнить у представителя Emerson Process Management.
- (8) С вариантом исполнения по коду 3 не используется.
- (9) Требуется корпус PlantWeb.
- (10) Для этого варианта доступны следующие сертификаты: сертификат искробезопасности FM, раздел 2 (код варианта I5), сертификат искробезопасности CSA (код варианта I6), сертификат искробезопасности ATEX (код варианта I1) и сертификат искробезопасности IECEx (код варианта I7).
- (11) Применяется только с выходным сигналом под кодом A. Для этого варианта доступны следующие сертификаты: сертификат искробезопасности FM, раздел 2 (код варианта I5), сертификат искробезопасности ATEX (код варианта I1) и сертификат искробезопасности IECEx (код варианта I7). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Process Management.
- (12) Модуль питания с длительным временем работы поставляется отдельно, № для заказа 00753-9220-0001.
- (13) Недоступно для датчиков с кодом выходного сигнала X.
- (14) Требуется корпус PlantWeb и код выходного сигнала A. Настройки аппаратного обеспечения принимаются за стандартные.
- (15) Для конфигурирования требуется программный пакет Engineering Assistant Rosemount.
- (16) Не применяется с технологическими соединениями, код A11.
- (17) Не применяется для датчиков с кодом выходного сигнала F.
- (18) Опция не применяется для типов корпуса 00, 2E, 2F, 2G, 2M, 5A, 5J или 7J.
- (19) Требуется корпус PlantWeb и настройки аппаратного обеспечения, код D1. Доступность ограничена в зависимости от типа датчика и диапазона. За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Process Management.
- (20) Датчик поставляется с заглушкой кабельного ввода из нержавеющей стали 316, вместо стандартной заглушки из углеродистой стали.
- (21) Действительно только при условии, что платформа SuperModule и корпус имеют одинаковую сертификацию.
- (22) Доступно только для датчиков с кодом выходного сигнала X.
- (23) Недоступно для кабельных вводов с резьбой M20 и G 1/2.
- (24) Доступно только для измерения перепада давления и избыточного давления. В стандартном исполнении используется кремнийорганическая жидкость.
- (25) Не применяется для датчиков с кодом типа корпуса 7J.
- (26) Недоступно для датчиков с кодом выходного сигнала F, кодами вариантов DA2 и QT.
- (27) Параметры кабеля указаны в справочном руководстве для датчиков модели 3051S (номер документа 00809-0100-4801). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Process Management.
- (28) P1 не применяется с моделью 3051S\_CA0.
- (29) Требуется мембрана из нержавеющей стали 316L, сплава C-276 или нержавеющей стали 316L с золотым покрытием. Сборка с клапанным блоком Rosemount 305 или технологическим соединением традиционного фланца, соответствующего стандарту DIN, и дополнительным болтовым креплением L8. Ограничение по диапазону разности давлений, диапазоны 2A-5A.
- (30) Не применяется для датчиков с кодом выходного сигнала F или X. Не применяется с типом корпуса под кодом 7J.
- (31) Недоступно для корпусов с кодами 00, 5A, 5J или 7J.
- (32) Вариант T1 не является необходимым для получения сертификата FISCO. Защита от токов переходных процессов включена в сертификаты FISCO с кодами IA, IE, IF и IG.
- (33) Требуется мембрана из нержавеющей стали 316L, уплотнительное кольцо из тефлона (стандарт) со стекловолокном и технологические соединения (коды E12 или F12).
- (34) Недоступно для корпусов с кодами 00, 5A, 5J или 7J. Доступно только для искробезопасных вариантов исполнения. При наличии сертификата искробезопасности FM, раздел 2 (код опции I5) или FM FISCO (код опции IE), устанавливается по чертежам 03151-1009 Rosemount в соответствии с номинальными значениями стандартов для наружной установки (NEMA 4X и IP66).

Таблица A-2. Масштабируемый встроенный датчик давления Rosemount 3051S. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Тип датчика		
3051S	Масштабируемый датчик давления		
<b>Класс точности</b>			
<b>Стандарт</b>			<b>Стандарт</b>
1	Ultra: погрешность шкалы 0,025%, перенастройка диапазона 200:1; 10 лет стабильной работы, гарантия на 12 лет		★
2	Classic: погрешность шкалы 0,055%, перенастройка диапазона 100:1; 5 лет стабильной работы		★
<b>Тип соединения</b>			
<b>Стандарт</b>			<b>Стандарт</b>
T	Прямой монтаж		★
<b>Тип измерения</b>			
<b>Стандарт</b>			<b>Стандарт</b>
G	Избыточное		★
A	Абсолютное		★
<b>Диапазон измерения давления</b>			
	<b>Избыточное</b>	<b>Абсолютное</b>	
<b>Стандарт</b>			<b>Стандарт</b>
1A	от -14,7 до 30 фунтов на кв. дюйм (от -1,0 до 2,1 бар)	от 0 до 30 фунтов на кв. дюйм (абс.) (2,1 бар)	★
2A	от -14,7 до 150 фунтов на кв. дюйм (от -1,0 до 10,3 бар)	от 0 до 150 фунтов на кв. дюйм (абс.) (10,3 бар)	★
3A	от -14,7 до 800 фунтов на кв. дюйм (от -1,0 до 55 бар)	от 0 до 800 фунтов на кв. дюйм (абс.) (55 бар)	★
4A	от -14,7 до 4000 фунтов на кв. дюйм (от -1,0 до 276 бар)	от 0 до 4000 фунтов на кв. дюйм (абс.) (276 бар)	★
5A	от -14,7 до 10 000 фунтов на кв. дюйм (от -1,0 до 689 бар)	от 0 до 10 000 фунтов на кв. дюйм (абс.) (689 бар)	★
<b>Разделительная мембрана</b>			
<b>Стандарт</b>			<b>Стандарт</b>
2 <sup>(1)</sup>	Нержавеющая сталь 316L		★
3 <sup>(1)</sup>	Сплав C-276		★
<b>Технологическое соединение</b>			
<b>Стандарт</b>			<b>Стандарт</b>
A11 <sup>(2)</sup>	Сборка с интегральным клапанным блоком Rosemount 306		★
B11 <sup>(2)(3)</sup>	Сборка с одной разделительной мембраной Rosemount 1199		★
E11	1/2-14 NPT с внутренней резьбой		★
G11	G1/2 A DIN 16288 с внешней резьбой (только для диапазонов 1-4)		★
<b>Исполнение на заказ</b>			
F11	Нерезьбовой инструментальный фланец (I-фланец) (только для диапазонов 1-4)		
<b>Выходной сигнал датчика</b>			
<b>Стандарт</b>			<b>Стандарт</b>
A	4-20 мА и цифровой сигнал (протокол HART®)		★
F <sup>(4)</sup>	Протокол FOUNDATION™ fieldbus		★
X <sup>(5)</sup>	Беспроводная связь (требуются беспроводное исполнение и корпус Wireless PlantWeb)		★
<b>Тип корпуса</b>		<b>Материал</b>	<b>Типоразмер кабельного ввода</b>
<b>Стандарт</b>			<b>Стандарт</b>
00	Нет (для заказа запасных платформ SuperModule выберите код выходного сигнала A)		★
1A	Корпус PlantWeb	Алюминий	1/2-14 NPT
1B	Корпус PlantWeb	Алюминий	M20 x 1,5
1J	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	1/2-14 NPT
1K	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	M20 x 1,5
5A <sup>(16)</sup>	Корпус Wireless PlantWeb	Алюминий	1/2-14 NPT
5J <sup>(16)</sup>	Корпус Wireless PlantWeb	Нерж. сталь	1/2-14 NPT
2A	Корпус соединительной коробки	Алюминий	1/2-14 NPT
2B	Корпус соединительной коробки	Алюминий	M20 x 1,5
2J	Корпус соединительной коробки	Нерж. сталь	1/2-14 NPT
2E	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	1/2-14 NPT
2F	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	M20 x 1,5
2M	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Нерж. сталь	1/2-14 NPT
7J <sup>(6)</sup>	Quick Connect (типоразмер A Mini, 4-контактный штыревой разъем)	Нерж. сталь	

Таблица A-2. Масштабируемый встроенный датчик давления Rosemount 3051S. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Исполнение на заказ			
1C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G1/2
1L	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	G1/2
2C	Корпус соединительной коробки	Алюминий	G1/2
2G	Корпус соединительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	G1/2

### Варианты конструкции беспроводного модуля (требуется вариант с кодом X и корпус Wireless PlantWeb)

Период обновления		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
WA	Настраиваемая пользователем частота обновления	★
Рабочая частота и протокол		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
3	2,4 ГГц DSSS, IEC 62591 (протокол беспроводной связи WirelessHART)	★
Ненаправленная антенна беспроводной связи		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
WK	Внешняя антенна	★
WM	Внешняя антенна увеличенного радиуса действия	★
SmartPower™		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
1 <sup>(7)</sup>	Разъем для подключения модуля питания (искробезопасный модуль питания продается отдельно)	★

### Прочие варианты выбора (указать вместе с выбранным номером модели)

Функции управления PlantWeb		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
A01 <sup>(8)</sup>	Расширенный пакет функциональных блоков управления FOUNDATION fieldbus	★
Функции диагностики PlantWeb		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
D01 <sup>(8)</sup>	Пакет диагностики FOUNDATION fieldbus	★
DA2 <sup>(8)(9)</sup>	Пакет расширенных средств диагностики HART	★
Монтажные кронштейны <sup>(10)</sup>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
B4	Кронштейн, полностью из нержавеющей стали, монтаж на 2-дюймовой трубе и на панели	★
Конфигурация программного обеспечения		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
C1 <sup>(11)</sup>	Конфигурация программного обеспечения по выбору пользователя (необходимо заполнить лист конфигурационных данных)	★
Предельные уровни аварийных сигналов		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
C4 <sup>(8)(11)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения по стандарту NAMUR, аварийный сигнал высокого уровня	★
C5 <sup>(8)(11)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения по стандарту NAMUR, аварийный сигнал низкого уровня	★
C6 <sup>(8)(11)</sup>	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийный сигнал высокого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить лист конфигурационных данных)	★
C7 <sup>(8)(11)</sup>	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийный сигнал низкого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить лист конфигурационных данных)	★
C8 <sup>(8)(11)</sup>	Аварийный сигнал низкого уровня (стандартные аварийные сигналы и уровни насыщения для датчика Rosemount)	★
Настройки аппаратного обеспечения		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
D1 <sup>(8)(11)(12)</sup>	Настройки аппаратного обеспечения (регулировка нуля, шкалы, системы аварийных сигналов, защиты доступа к данным)	★
Прибор коммерческого учета		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
D3 <sup>(13)</sup>	Сертификация погрешности измерения в Канаде	★
Винт заземления		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
D4	Наружный винт заземления	★
Заглушка кабельного ввода		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
DO <sup>(14)</sup>	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316	★

Таблица A-2. Масштабируемый встроенный датчик давления Rosemount 3051S. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Сертификация изделий <sup>15)</sup>		
Стандарт		Стандарт
E1	Сертификат взрывобезопасности ATEX	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO (только для протокола FOUNDATION™ fieldbus)	★
N1	Сертификат ATEX, тип n	★
K1	Сертификат взрывобезопасности, искробезопасности, тип n, пылезащитности ATEX	★
ND	Сертификат пылезащитности ATEX	★
E4	Сертификат огнестойкости TIIS	★
I4 <sup>(16)</sup>	Сертификат искробезопасности TIIS	★
E5	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли FM	★
I5	Сертификат искробезопасности FM, раздел 2	★
IE	Сертификат искробезопасности FM FISCO (только для протокола FOUNDATION™ fieldbus)	★
K5	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM, раздел 2	★
E6 <sup>(17)</sup>	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли CSA, раздел 2	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
IF	Сертификат искробезопасности CSA FISCO (только для протокола FOUNDATION™ fieldbus)	★
K6 <sup>(17)</sup>	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности CSA, раздел 2	★
E7	Сертификат огнестойкости, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
IG	Сертификат искробезопасности IECEx FISCO (только для протокола FOUNDATION™ fieldbus)	★
N7	Сертификат IECEx, тип n	★
K7	Сертификат огнестойкости, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности IECEx, тип n	★
E2	Сертификат огнестойкости INMETRO	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
K2	Сертификат огнестойкости и искробезопасности INMETRO	★
E3	сертификат взрывобезопасности, Китай	★
I3	сертификат искробезопасности, Китай	★
N3	сертификат, тип n, Китай	★
KA <sup>(17)</sup>	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности ATEX и CSA, раздел 2	★
KB <sup>(17)</sup>	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM и CSA, раздел 2	★
KC	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности FM, раздел 2	★
KD <sup>(17)</sup>	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности FM, CSA и ATEX	★
<b>Заполняющая жидкость сенсора</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
L1 <sup>(18)</sup>	Инертная заполняющая жидкость	★
<b>Тип дисплея<sup>(19)</sup></b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
M5	ЖК-индикатор PlantWeb	★
M7 <sup>(8)(20)(21)</sup>	Удаленный ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, без кабеля, кронштейн из нержавеющей стали	★
M8 <sup>(8)(20)</sup>	Удаленный ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 50 футов (15 м), кронштейн из нержавеющей стали	★
M9 <sup>(8)(20)</sup>	Удаленный ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 100 футов (31 м), кронштейн из нержавеющей стали	★
<b>Испытание давлением</b>		
<b>Исполнение на заказ</b>		
P1	Гидростатические испытания с сертификацией	
<b>Специальная очистка</b>		
<b>Исполнение на заказ</b>		
P2 <sup>(10)</sup>	Очистка датчика для специального применения	
P3 <sup>(10)</sup>	Очистка до остаточного содержания хлора/фтора менее 1 PPM	
<b>Сертификат калибровки</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
Q4	Сертификат калибровки	★
QP	Сертификат калибровки и защитная пломба	★
<b>Сертификаты происхождения материалов</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
Q8	Сертификат происхождения материалов согласно EN 10204 3.1	★

Таблица А-2. Масштабируемый встроенный датчик давления Rosemount 3051S. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Сертификаты анализа безопасности		
Стандарт		Стандарт
QS <sup>(8)(11)</sup>	Сертификат о праве преждепользования данными FMEDA	★
QT <sup>(22)</sup>	Сертификат безопасности согласно IEC 61508 с сертификатом данных FMEDA	★
Защита от переходных процессов		
Стандарт		Стандарт
T1 <sup>(23)(24)</sup>	Клеммная колодка с защитой от наносекундных импульсных помех	★
Сертификация питьевой воды		
Стандарт		Стандарт
DW <sup>(25)</sup>	Сертификация питьевой воды NSF	★
Сертификат обработки поверхности		
Стандарт		Стандарт
Q16	Сертификат обработки поверхности для санитарных разделительных мембран	★
Отчеты инструмента Toolkit о полной производительности системы		
Стандарт		Стандарт
QZ	Отчет о расчете производительности системы разделительной мембраны	★
Электрический разъем для подключения кабеля		
Стандарт		Стандарт
GE <sup>(26)</sup>	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast <sup>®</sup> )	★
GM <sup>(25)</sup>	4-контактный штыревой разъем A Mini (minifast <sup>®</sup> )	★
<b>Типовой номер модели: 3051S1TG 2A 2 E11 A 1A DA2 B4 M5</b>		

- (1) Материалы конструкции соответствуют требованиям стандарта NACE MR0175/ISO 15156 для кислых сред нефтеперерабатывающей промышленности. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Отобранные материалы также соответствуют нормам NACE MR0103 для кислых сред нефтеперерабатывающей промышленности.
- (2) Тип сборки указывается отдельно вместе с номером собранной модели.
- (3) Эксплуатационные характеристики можно уточнить у представителя Emerson Process Management.
- (4) Требуется корпус PlantWeb.
- (5) Для этого варианта доступны следующие сертификаты: сертификат искробезопасности FM, раздел 2 (код варианта I5), сертификат искробезопасности CSA (код варианта I6), сертификат искробезопасности ATEX (код варианта I1) и сертификат искробезопасности IECEx (код варианта I7).
- (6) Применяется только с выходным сигналом под кодом А. Для этого варианта доступны следующие сертификаты: сертификат искробезопасности FM, раздел 2 (код варианта I5), сертификат искробезопасности ATEX (код варианта I1) и сертификат искробезопасности IECEx (код варианта I7). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Process Management.
- (7) Модуль питания с длительным временем работы поставляется отдельно, не для заказа 00753-9220-0001.
- (8) Недоступно для датчиков с кодом выходного сигнала X.
- (9) Требуется корпус PlantWeb и код выходного сигнала А. Настройки аппаратного обеспечения принимаются за стандартные.
- (10) Не применяется с технологическими соединениями, код А11.
- (11) Не применяется для датчиков с кодом выходного сигнала F.
- (12) Опция не применяется для типов корпуса 00, 01, 2E, 2F, 2G, 2M, 5A, 5J или 7J.
- (13) Требуется корпус PlantWeb и настройки аппаратного обеспечения, код D1. Доступность ограничена в зависимости от типа датчика и диапазона. За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Process Management.
- (14) Датчик поставляется заглушкой кабельного ввода из нержавеющей стали 316 (не изолирована), вместо стандартной заглушки из углеродистой стали.
- (15) Действительно только при условии, что платформа SuperModule и корпус имеют одинаковую сертификацию.
- (16) Доступно только для датчиков с кодом выходного сигнала X.
- (17) Недоступно для кабельных вводов с резьбой M20 и G 1/2.
- (18) В стандартном исполнении используется кремнийорганическая жидкость.
- (19) Не применяется для датчиков с кодом типа корпуса 7J.
- (20) Недоступно для датчиков с кодом выходного сигнала F, кодами вариантов DA2 и QT.
- (21) Параметры кабеля указаны в справочном руководстве для датчиков модели 3051S (номер документа 00809-0100-4801). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Process Management.
- (22) Не применяется для датчиков с кодом выходного сигнала F или X. Не применяется с типом корпуса под кодом 7J.
- (23) Недоступно для корпусов с кодами 00, 5A, 5J или 7J.
- (24) Вариант T1 не является необходимым для получения сертификата FISCO. Защита от токов переходных процессов включена в сертификаты FISCO с кодами IA, IE, IF и IG.
- (25) Требуется мембрана из нержавеющей стали 316L и технологическое соединение, код E11 или G11.
- (26) Недоступно для корпусов с кодами 00, 5A, 5J или 7J. Доступно только для искробезопасных вариантов исполнения. При наличии сертификата искробезопасности FM, раздел 2 (код опции I5) или FM FISCO (код опции IE), устанавливается по чертежам 03151-1009 Rosemount в соответствии с номинальными значениями стандартов для наружной установки (NEMA 4X и IP66).

Таблица А-3. Датчик уровня жидкости Rosemount 3051S. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

<b>Модель</b>	<b>Тип датчика</b>			
3051S	Датчик уровня жидкости			
<b>Класс точности</b>				
<b>Стандарт</b>				<b>Стандарт</b>
1	Ultra: погрешность шкалы 0,065%, перенастройка диапазона 100:1; гарантия на 12 лет			★
2	Classic: погрешность шкалы 0,065%, перенастройка диапазона 100:1			★
<b>Тип соединения</b>				
<b>Стандарт</b>				<b>Стандарт</b>
L	Уровень			★
<b>Тип измерения</b>				
<b>Стандарт</b>				<b>Стандарт</b>
D	Дифференциальное			★
G	Избыточное			★
A	Абсолютное			★
<b>Диапазон измерения давления</b>				
	<b>Дифференциальное</b>	<b>Избыточное</b>	<b>Абсолютное</b>	
<b>Стандарт</b>				<b>Стандарт</b>
2A	от -250 до 250 дюймов вод. ст. (от -623 до 623 мбар)	от -250 до 250 дюймов вод. ст. (от -623 до 623 мбар)	от 0 до 150 фунтов на кв. дюйм (абс.) (10 бар)	★
3A	от -1000 до 1000 дюймов вод. ст. (от -2,5 до 2,5 бар)	от -393 до 1000 дюймов вод. ст. (от -0,98 до 2,5 бар)	от 0 до 800 фунтов на кв. дюйм (абс.) (55 бар)	★
4A	от -300 до 300 фунтов на кв. дюйм (от -20,7 до 20,7 бар)	от -14,2 до 300 фунтов на кв. дюйм (изб.) (от -0,98 до 21 бар)	от 0 до 4000 фунтов на кв. дюйм (абс.) (276 бар)	★
5A	от -2000 до 2000 фунтов на кв. дюйм (от -137,9 до 137,9 бар)	от -14,2 до 2000 фунтов на кв. дюйм (изб.) (от -0,98 до 137,9 бар)	Нет	★
<b>Выходной сигнал датчика</b>				
<b>Стандарт</b>				<b>Стандарт</b>
A	4-20 мА и цифровой сигнал (протокол HART)			★
F <sup>(1)</sup>	Протокол FOUNDATION fieldbus			★
X <sup>(2)</sup>	Беспроводная связь (требуется беспроводное исполнение и корпус Wireless PlantWeb)			★
<b>Тип корпуса</b>		<b>Материал</b>	<b>Типоразмер кабельного ввода</b>	
<b>Стандарт</b>				<b>Стандарт</b>
00	Нет (для заказа запасных платформ SuperModule выберите код выходного сигнала A)			★
1A	Корпус PlantWeb	Алюминий	1/2-14 NPT	★
1B	Корпус PlantWeb	Алюминий	M20 x 1,5	★
1J	Корпус PlantWeb	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★
1K	Корпус PlantWeb	Нержавеющая сталь	M20 x 1,5	★
2A	Корпус соединительной коробки	Алюминий	1/2-14 NPT	★
2B	Корпус соединительной коробки	Алюминий	M20 x 1,5	★
2E	Корпус соединительной коробки с выводом для удаленного интерфейсного блока	Алюминий	1/2-14 NPT	★
2F	Корпус соединительной коробки с выводом для удаленного интерфейсного блока	Алюминий	M20 x 1,5	★
2J	Корпус соединительной коробки	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★
2M	Корпус соединительной коробки с выводом для удаленного интерфейсного блока	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★
5A <sup>(17)</sup>	Корпус Wireless PlantWeb	Алюминий	1/2-14 NPT	★
5J <sup>(17)</sup>	Корпус Wireless PlantWeb	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★
7J <sup>(3)</sup>	Quick Connect (типоразмер A Mini, 4-контактный штыревой разъем)	Нержавеющая сталь		★
<b>Исполнение на заказ</b>				
1C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G1/2	
1L	Корпус PlantWeb	Нержавеющая сталь	G1/2	
2C	Корпус соединительной коробки	Алюминий	G1/2	
2G	Корпус соединительной коробки с выводом для удаленного интерфейсного блока	Алюминий	G1/2	

Таблица А-3. Датчик уровня жидкости Rosemount 3051S. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Тип системы уплотнений				Стандарт
Стандарт				Стандарт
1	Непосредственно устанавливаемые уплотнения			★
Удлинитель на стороне высокого давления (между фланцем и уплотнением датчика)				
Стандарт				Стандарт
0	Непосредственная установка (без прокладки)			★
Компоновка сенсорного модуля (сторона низкого давления)				
Стандарт				Стандарт
1 <sup>(4)</sup>	Настроенная система, однокapиллярная удаленная уплотнительная мембрана (требуется модель номер 1199, информация об уплотнениях приведена в таблице А-3 спецификации уровня перепада давления Rosemount)			★
2	Разделительная мембрана из нержавеющей стали 316L/Фланец датчика из нержавеющей стали			★
3	Разделительная мембрана из сплава С-276/Фланец датчика из нержавеющей стали			★
Длина капилляра				
Стандарт				Стандарт
0	Нет			★
Жидкость для заполнения мембраны (сторона высокого давления)		Предельные значения температуры (температура окружающей среды 70°F (21°C))		
Стандарт				Стандарт
A	Syltherm XLT	от -102 до 293°F (от -75 до 145°C).		★
C	Silicone 704	от 32 до 401°F (от 0 до 205°C)		★
D	Silicone 200	от -49 до 401°F (от -45 до 205°C)		★
H	Инертный (галоид углеродная жидкость)	от -49 до 320°F (от -45 до 160°C)		★
G	Водный раствор глицерина	от 5 до 203°F (от -15 до 95°C)		★
N	Neobee M-20	от 5 до 401°F (от -15 до 205°C)		★
P	Водный раствор пропиленгликоля	от 5 до 203°F (от -15 до 95°C)		★
Схема технологических соединений				
Стандарт				Стандарт
FF	Плоское фланцевое соединение			★
EF	Фланцевое соединение с удлинителем			★
Размер технологических соединений (сторона высокого давления)				
	Плоское фланцевое соединение	Фланцевое соединение с удлинителем		
Стандарт				Стандарт
G	2 дюйма/DN 50	—		★
7	3 дюйма	3 дюйма/DN 80, мембрана 2,58 дюйма		★
J	DN 80	—		★
9	4 дюйма/DN 100	4 дюйма/DN 100, мембрана 3,5 дюйма		★
Класс условного давления для фланца (сторона высокого давления)				
Стандарт				Стандарт
1	ANSI/ASME B16.5, класс 150			★
2	ANSI/ASME B16.5, класс 300			★
4	ANSI/ASME B16.5, класс 600			★
G	PN 40 согласно EN 1092-1			★
E	PN 10/16 согласно EN 1092-1, возможно только с DN 100			★
Материал разделительной мембраны, фланца (сторона высокого давления)				
	Разделительная мембрана плоского фланцевого соединения	Разделительная мембрана соединения с удлинителем и смачиваемые детали	Материал фланца	
Стандарт				Стандарт
CA	Нержавеющая сталь 316L	Нержавеющая сталь 316L	Углеродистая сталь	★
DA	Нержавеющая сталь 316L	Нержавеющая сталь 316L	Нержавеющая сталь	★
CB	Сплав С-276	Сплав С-276	Углеродистая сталь	★
DB	Сплав С-276	Сплав С-276	Нержавеющая сталь	★
CC	Тантал – со сварным швом <sup>(5)</sup>	—	Углеродистая сталь	★
DC	Тантал – со сварным швом <sup>(5)</sup>	—	Нержавеющая сталь	★

Таблица А-3. Датчик уровня жидкости Rosemount 3051S. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Материал нижней части корпуса для FF, длина удлинителя для EF (сторона высокого давления) <sup>(6)</sup>			
	Плоское фланцевое соединение	Фланцевое соединение с удлинителем	
<b>Стандарт</b>			<b>Стандарт</b>
0	Нет	—	★
2	—	2 дюйма (50 мм)	★
4	—	4 дюйма (100 мм)	★
6	—	6 дюймов (150 мм)	★
A	Нержавеющая сталь 316	—	★
B	Сплав С-276	—	★
D	Углеродистая сталь	—	★
Количество и размеры плоских соединений (нижняя часть корпуса, сторона высокого давления)			
	Плоское фланцевое соединение	Фланцевое соединение с удлинителем	
<b>Стандарт</b>			<b>Стандарт</b>
0	Нет	Нет	★
1	1 (1/4-18 NPT)	—	★
3	2 (1/4-18 NPT)	—	★
7	1 (1/2-14 NPT)	—	★
9	2 (1/2-14 NPT)	—	★

### Варианты конструкции беспроводного модуля (требуется вариант с кодом X и корпус Wireless PlantWeb)

Период обновления		
<b>Стандарт</b>		
WA	Конфигурируемая пользователем периодичность передачи данных	★
Рабочая частота и протокол		
<b>Стандарт</b>		
3	2,4 ГГц DSSS, IEC 62591 (протокол беспроводной связи WirelessHART)	★
Ненаправленная антенна беспроводной связи		
<b>Стандарт</b>		
WK	Внешняя антенна	★
WM	Внешняя антенна увеличенного радиуса действия	★
SmartPower™		
<b>Стандарт</b>		
1 <sup>(7)</sup>	Разъем для подключения модуля питания (искробезопасный модуль питания продается отдельно)	★

### Прочие варианты выбора (указать вместе с выбранным номером модели)

Толщина мембраны		
<b>Исполнение на заказ</b>		
SC	0,006 дюйма. (150 мкм), нержавеющая сталь 316L и сплав С-276	
Пробка промывного отверстия, вентиляционный/дренажный клапан		
<b>Стандарт</b>		
SD	Заглушка (заглушки) из сплава С-276 для промывочного соединения (соединений)	★
SG	Заглушка (заглушки) из нержавеющей стали 316 для промывочного соединения (соединений)	★
SH	Вентиляционный/дренажный клапан из нержавеющей стали 316 для промывочного соединения (соединений)	★
Материал прокладки		
<b>Стандарт</b>		
SJ	Тефлоновая прокладка (для использования с кольцом промывочного соединения)	★
<b>Исполнение на заказ</b>		
SN	Прокладка Grafoil® (для использования с кольцом промывочного соединения)	
Соответствие стандартам		
<b>Стандарт</b>		
ST <sup>(8)</sup>	Соответствие смачиваемых материалов NACE MRO175/ISO 15156, MRO103	★

Таблица А-3. Датчик уровня жидкости Rosemount 3051S. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

<b>Функции управления PlantWeb</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
A01 <sup>(11)</sup>	Расширенный комплект функциональных блоков управления FOUNDATION fieldbus	★
<b>Функции диагностики PlantWeb</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
D01 <sup>(11)</sup>	Пакет диагностики FOUNDATION fieldbus	★
DA2 <sup>(9)(11)</sup>	Расширенный пакет средств диагностики HART	★
<b>Конфигурация программного обеспечения</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
C1 <sup>(10)</sup>	Конфигурация программного обеспечения по выбору пользователя (необходимо заполнить лист конфигурационных данных)	★
<b>Калибровка избыточного давления</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
C3	Калибровка избыточного давления (только 3051SxLA4)	★
<b>Предельные уровни аварийных сигналов</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
C4 <sup>(10)(11)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения по стандарту NAMUR, аварийный сигнал высокого уровня	★
C5 <sup>(10)(11)</sup>	Уровни аварийного сигнала и насыщения по стандарту NAMUR, аварийный сигнал низкого уровня	★
C6 <sup>(10)(11)</sup>	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийный сигнал высокого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить лист конфигурационных данных)	★
C7 <sup>(10)(11)</sup>	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийный сигнал низкого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить лист конфигурационных данных)	★
C8 <sup>(10)(11)</sup>	Аварийный сигнал низкого уровня (стандартные аварийные сигналы и уровни насыщения для датчика Rosemount)	★
<b>Настройки аппаратного обеспечения</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
D1 <sup>(10)(11)(12)</sup>	Настройки аппаратного обеспечения (регулировка нуля, шкалы, системы аварийных сигналов, защиты доступа к данным)	★
<b>Фланцевый переходник</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
D2	1/2-14 NPT, фланцевый переходник	★
<b>Исполнение на заказ</b>		
D9	Фланцевый переходник RC 1/2 из нержавеющей стали	
<b>Прибор коммерческого учета</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
D3 <sup>(13)</sup>	Сертификация точности измерения в Канаде	★
<b>Винт заземления</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
D4	Наружный винт заземления	★
<b>Дренажный/Вентиляционный клапан</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
D5	Без дренажных/вентиляционных клапанов датчика (установлены заглушки)	★
<b>Заглушка кабельного ввода</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
DO <sup>(14)</sup>	Заглушка кабельного ввода, нержавеющая сталь 316	★
<b>Сертификация изделий<sup>(15)</sup></b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
E1	Сертификат взрывобезопасности ATEX	★
E2	Сертификат взрывобезопасности INMETRO	★
E3	Китайский сертификат взрывобезопасности	★
E4	Сертификат огнестойкости TIIS	★
E5	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли FM	★
E6 <sup>(16)</sup>	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли CSA, раздел 2	★
E7	Сертификат огнестойкости, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
I3	Китайский сертификат искробезопасности	★
I4 <sup>(17)</sup>	Сертификат искробезопасности TIIS	★

Таблица А-3. Датчик уровня жидкости Rosemount 3051S. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

I5	Сертификат искробезопасности FM, раздел 2	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
IE	Сертификат искробезопасности FM FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
IF	Сертификат искробезопасности CSA FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
IG	Сертификат искробезопасности IECEx FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
K1	Сертификат огнестойкости, искробезопасности, тип n, пылезащищенности ATEX	★
K2	Сертификат огнестойкости и искробезопасности INMETRO	★
K5	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM, раздел 2	★
K6 <sup>(16)</sup>	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности CSA, раздел 2	★
K7	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности IECEx, тип n	★
KA <sup>(16)</sup>	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности ATEX и CSA, раздел 2	★
KB <sup>(16)</sup>	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM и CSA, раздел 2	★
KC	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности FM и ATEX, раздел 2	★
KD <sup>(16)</sup>	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности FM, CSA и ATEX	★
N1	Сертификат ATEX, тип n	★
N3	сертификат, тип n, Китай	★
N7	Сертификат IECEx, тип n	★
ND	Сертификат пылезащищенности ATEX	★
<b>Заполняющая жидкость сенсора</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
L1 <sup>(18)</sup>	Инертная заполняющая жидкость сенсора	★
<b>Уплотнительное кольцо</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
L2	Уплотнительное кольцо из тефлона с графитовым наполнением	★
<b>Материал болта</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
L4	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316	★
L5 <sup>(8)</sup>	Болты ASTM A193, марка B7M	★
L6	Болты из сплава K-500	★
L7 <sup>(8)</sup>	Болты ASTM A453, класс D, марка 660	★
L8	Болты ASTM A193, класс 2, марка B8M	★
<b>Тип дисплея<sup>(19)</sup></b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
M5	ЖК-индикатор PlantWeb	★
M7 <sup>(11)(20)(21)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, без кабеля, кронштейн из нержавеющей стали	★
M8 <sup>(11)(20)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 50 футов (15 м), кронштейн из нержавеющей стали	★
M9 <sup>(11)(20)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 100 футов (31 м), кронштейн из нержавеющей стали	★
<b>Испытание давлением</b>		
<b>Исполнение на заказ</b>		
P1	Гидростатические испытания с сертификацией	
<b>Специальная очистка</b>		
<b>Исполнение на заказ</b>		
P2	Очистка датчика для специального применения	
P3	Очистка до остаточного содержания хлора/фтора менее 1 PPM	
<b>Сертификат калибровки</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
Q4	Сертификат калибровки	★
QP	Сертификат калибровки и защитная пломба	★

Таблица А-3. Датчик уровня жидкости Rosemount 3051S. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Сертификаты происхождения материалов		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
Q8	Сертификат происхождения материалов согласно EN 10204 3.1	★
<b>Сертификаты анализа безопасности</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
QS <sup>(10)(11)</sup>	Сертификат о праве преждепользования данными FMEDA	★
QT <sup>(22)</sup>	Сертификат безопасности согласно IEC 61508 с сертификатом данных FMEDA	★
<b>Защита от переходных процессов</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
T1 <sup>(23)(24)</sup>	Клеммная колодка с защитой от наносекундных импульсных помех	★
<b>Отчеты инструмента Toolkit о полной производительности системы</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
QZ	Отчет о расчете производительности системы удаленной мембраны	★
<b>Электрический разъем для подключения кабеля</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
GE <sup>(25)</sup>	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast <sup>®</sup> )	★
GM <sup>(25)</sup>	4-контактный штыревой разъем A Mini (minifast <sup>®</sup> )	★
<b>Типовой номер модели для мембраны EF:</b>		<b>3051S2LD 2A A 1A 1 0 2 0 D EF 7 1 DA 2 0</b>

- (1) Требуется корпус PlantWeb.
- (2) Для этого варианта доступны следующие сертификаты: сертификат искробезопасности FM, раздел 2 (код варианта I5), сертификат искробезопасности CSA (код варианта I6), сертификат искробезопасности ATEX (код варианта I1) и сертификат искробезопасности IECEx (код варианта I7).
- (3) Применяется только с выходным сигналом под кодом A. Для этого варианта доступны следующие сертификаты: сертификат искробезопасности FM, раздел 2 (код варианта I5), сертификат искробезопасности ATEX (код варианта I1) и сертификат искробезопасности IECEx (код варианта I7). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Process Management.
- (4) С кодом опции 1 заказчик должен выбрать код опции расположения мембраны M из таблицы А-3 спецификации уровня перепада давления.
- (5) Не рекомендуется применять со спирально-навитыми металлическими прокладками (дополнительные варианты приведены в таблице данных модели 1199, документ 00813-0100-4016).
- (6) Стандартная прокладка для нижней части корпуса изготовлена из волокнистого материала, не содержащего асбеста.
- (7) Модуль питания с большим ресурсом следует заказывать отдельно, № для заказа 00753-9220-0001.
- (8) Конструкционные материалы соответствуют требованиям стандарта NACE MR0175/ISO 15156 для кислых сред нефтеперерабатывающей промышленности. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Отобранные материалы также соответствуют нормам NACE MR0103 для кислых сред нефтеперерабатывающей промышленности.
- (9) Требуется корпус PlantWeb и код выходного сигнала A. Настройки аппаратного обеспечения принимаются за стандартные.
- (10) Не применяется для датчиков с кодом выходного сигнала F.
- (11) Недоступно для датчиков с кодом выходного сигнала X.
- (12) Опция не применяется для типов корпуса 00, 2E, 2F, 2G, 2M, 5A, 5J или 7J.
- (13) Требуется корпус PlantWeb и настройки аппаратного обеспечения, код D1. Доступность ограничена в зависимости от типа датчика и диапазона. За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Process Management.
- (14) Датчик поставляется с заглушкой кабельного ввода из нержавеющей стали 316, вместо стандартной заглушки из углеродистой стали.
- (15) Действительно только при условии, что платформа SuperModule и корпус имеют одинаковую сертификацию.
- (16) Недоступно для кабельных вводов с резьбой M20 или G 1/2.
- (17) Доступно только для датчиков с кодом выходного сигнала X.
- (18) Доступно только для измерения перепада давления и избыточного давления. В стандартном исполнении используется кремнийорганическая жидкость.
- (19) Не применяется для датчиков с кодом типа корпуса 7J.
- (20) Недоступно для датчиков с кодом выходного сигнала F, кодами вариантов DA2 и QT.
- (21) Параметры кабеля указаны в справочном руководстве для датчиков модели 3051S (номер документа 00809-0100-4801). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Process Management.
- (22) Не применяется для датчиков с кодом выходного сигнала F или X. Не применяется с типом корпуса под кодом 7J.
- (23) Недоступно для корпусов с кодами 00, 5A, 5J или 7J
- (24) Вариант T1 не является необходимым для получения сертификата FISCO. Защита от токов переходных процессов включена в сертификаты FISCO с кодами IA, IE, IF и IG.
- (25) Недоступно для корпусов с кодами 00, 5A, 5J или 7J. Доступно только для искробезопасных вариантов исполнения. При наличии сертификата искробезопасности FM, раздел 2 (код опции I5) или FM FISCO (код опции IE), устанавливается по чертежам 03151-1009 Rosemount в соответствии с номинальными значениями стандартов для наружной установки (NEMA 4X и IP66).

Таблица А-4. Корпус для устройств Rosemount серии 3051S. Информация по оформлению заказа

★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Тип датчика			
300S	Корпус для масштабируемого датчика давления 3051S			
Код	Тип корпуса	Материал	Типоразмер кабельного ввода	
<b>Стандарт</b>				<b>Стандарт</b>
1A	Корпус PlantWeb	Алюминий	1/2-14 NPT	★
1B	Корпус PlantWeb	Алюминий	M20 x 1,5	★
1J	Корпус PlantWeb	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★
1K	Корпус PlantWeb	Нержавеющая сталь	M20 x 1,5	★
2A	Корпус соединительной коробки	Алюминий	1/2-14 NPT	★
2B	Корпус соединительной коробки	Алюминий	M20 x 1,5	★
2E	Корпус соединительной коробки с выводом для удаленного интерфейсного блока	Алюминий	1/2-14 NPT	★
2F	Корпус соединительной коробки с выводом для удаленного интерфейсного блока	Алюминий	M20 x 1,5	★
2J	Корпус соединительной коробки	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★
2M	Корпус соединительной коробки с выводом для удаленного интерфейсного блока	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★
3A	Корпус с выносным индикатором интерфейсным блоком	Алюминий	1/2-14 NPT	★
3B	Корпус с выносным индикатором и интерфейсным блоком	Алюминий	M20 x 1,5	★
3J	Корпус с выносным индикатором и интерфейсным блоком	Нержавеющая сталь	1/2-14 NPT	★
7J <sup>(1)</sup>	Quick Connect (типоразмер A Mini, 4-контактный штыревой разъем)	Нержавеющая сталь		★
<b>Исполнение на заказ</b>				
1C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G1/2	
1L	Корпус PlantWeb	Нержавеющая сталь	G 1/2	
2C	Корпус соединительной коробки	Алюминий	G1/2	
2G	Корпус соединительной коробки с выводом для удаленного интерфейсного блока	Алюминий	G1/2	
3C	Корпус с выносным индикатором и интерфейсным блоком	Алюминий	G1/2	
Код	Выходной сигнал датчика			
<b>Стандарт</b>				<b>Стандарт</b>
A	4-20 мА и цифровой сигнал (протокол HART)			★
F <sup>(2)</sup>	Протокол FOUNDATION fieldbus			★

**Прочие варианты выбора** (указать вместе с выбранным номером модели)

<b>Функции управления PlantWeb</b>				
<b>Стандарт</b>				
A01	Расширенный комплект функциональных блоков управления FOUNDATION fieldbus			★
<b>Функции диагностики PlantWeb</b>				
<b>Стандарт</b>				
D01	Пакет диагностики FOUNDATION fieldbus			★
DA2 <sup>(3)</sup>	Расширенный набор пакет диагностики HART			★
<b>Настройки аппаратного обеспечения</b>				
<b>Стандарт</b>				
D1 <sup>(4)</sup>	Настройки аппаратного обеспечения (регулировка нуля, шкалы, системы аварийных сигналов, защиты доступа к данным) <i>Примечание: Опция не применяется для типов корпуса 2E, 2F, 2G, 2M, 3A, 3B, 3C, 3J или 7J.</i>			★
<b>Заглушка кабельного ввода</b>				
<b>Стандарт</b>				
DO	Заглушка кабельного ввода из нержавеющей стали 316			★
<b>Сертификация изделий</b>				
<b>Стандарт</b>				
E1	Сертификат взрывобезопасности ATEX			★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX			★
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)			★
N1	Сертификат ATEX, тип n			★
K1	Сертификат взрывобезопасности, искробезопасности, тип n, пылезащищенности ATEX			★
ND	Сертификат пылезащищенности ATEX			★
E5	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли FM			★
I5	Сертификат искробезопасности FM, раздел 2			★
IE	Сертификат искробезопасности FM FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)			★

Таблица А-4. Корпус для устройств Rosemount серии 3051S. Информация по оформлению заказа

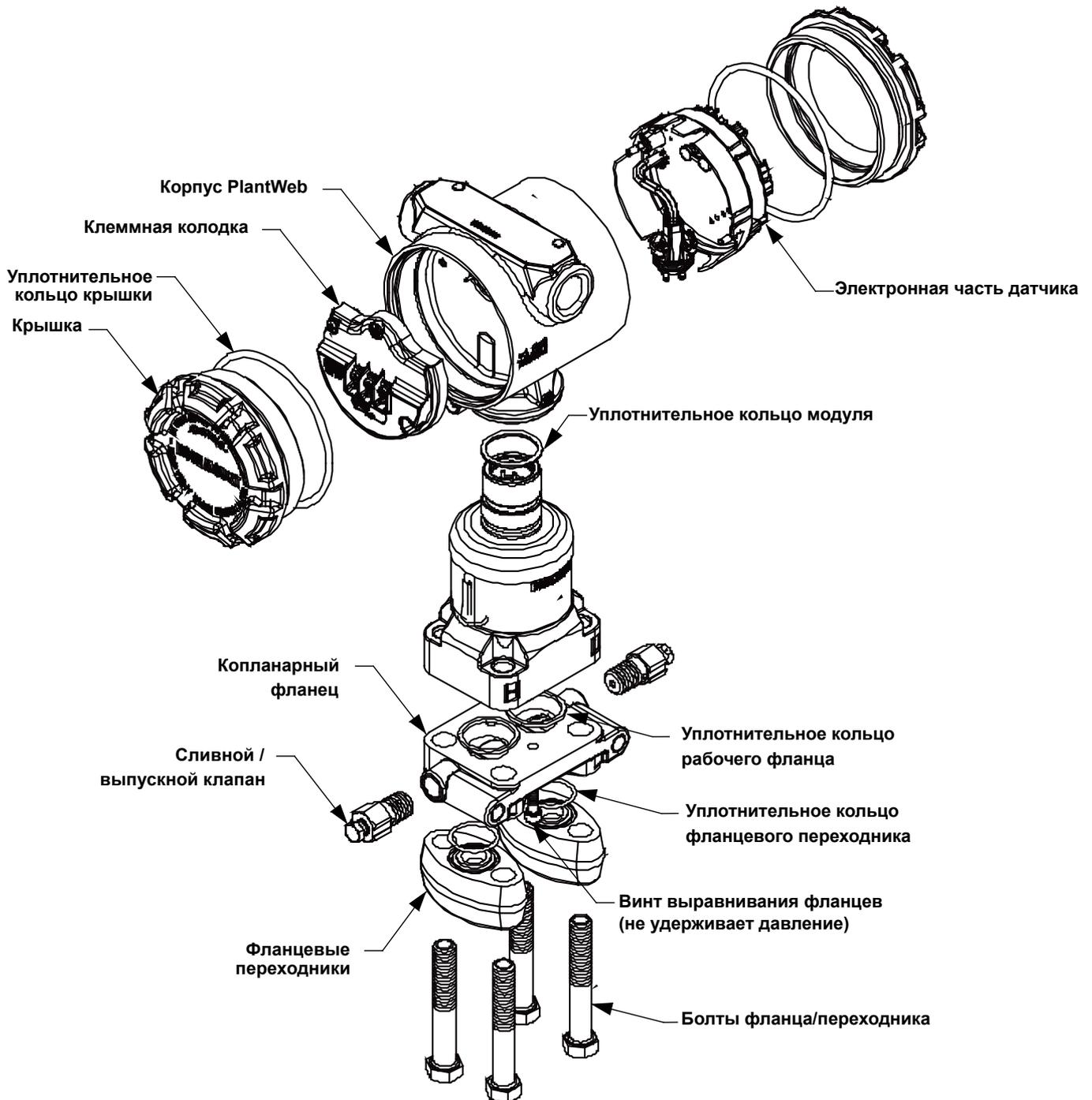
★ Стандартные исполнения представляют собой наиболее популярные варианты конструкции. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

K5	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM, раздел 2	★
E6	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли CSA, раздел 2	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
IF	Сертификат искробезопасности CSA FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
K6	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности CSA, раздел 2	★
E7	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли IECEx	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
IG	Сертификат искробезопасности IECEx FISCO (только для протокола FOUNDATION fieldbus)	★
N7	Сертификат IECEx, тип n	★
K7	Сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности IECEx, тип n	★
E2	Сертификат взрывобезопасности INMETRO	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
K2	Сертификат взрывобезопасности и искробезопасности INMETRO	★
E3	Китайский сертификат взрывобезопасности	★
I3	Китайский сертификат искробезопасности	★
N3	Китайский сертификат, тип n	★
KA	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности ATEX и CSA, раздел 2 <i>Примечание: Опция применяется только для типов корпуса IA, IJ, 2A, 2J, 2E, 2M, 3A или 3J.</i>	★
KB	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности FM и CSA, раздел 2 <i>Примечание: Опция применяется только для типов корпуса IA, IJ, 2A, 2J, 2E, 2M, 3A или 3J.</i>	★
KC	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности FM и ATEX, раздел 2 <i>Примечание: Опция применяется только для типов корпуса IA, IJ, 2A, 2J, 2E, 2M, 3A или 3J.</i>	★
KD	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности FM, CSA и ATEX <i>Примечание: Опция применяется только для типов корпуса IA, IJ, 2A, 2J, 2E, 2M, 3A или 3J.</i>	★
<b>Тип дисплея<sup>(5)</sup></b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
M5	ЖК-индикатор PlantWeb	★
M7 <sup>(6)(7)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, без кабеля, кронштейн из нержавеющей стали	★
M8 <sup>(7)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, кронштейн из нержавеющей стали, кабель длиной 50 футов (15 м)	★
M9 <sup>(7)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, кронштейн из нержавеющей стали, кабель длиной 100 футов (31 м)	★
<b>Защита от переходных процессов</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
T1 <sup>(8)</sup>	Клеммная колодка с защитой от наносекундных импульсных помех	★
<b>Электрический разъем для подключения кабеля</b>		
<b>Стандарт</b>		<b>Стандарт</b>
GE <sup>(9)</sup>	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast <sup>®</sup> )	★
GM <sup>(9)</sup>	4-контактный штыревой разъем A Mini (minifast <sup>®</sup> )	★
<b>Типовой номер модели: 300S 1A A E5</b>		

- (1) Применяется только с выходным сигналом под кодом А. Для этого варианта доступны следующие сертификаты: сертификат искробезопасности FM, раздел 2 (код варианта I5), сертификат искробезопасности ATEX (код варианта I1) и сертификат искробезопасности IECEx (код варианта I7). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Process Management.
- (2) Требуется корпус PlantWeb.
- (3) Требуется корпус PlantWeb и код выходного сигнала А. Настройки аппаратного обеспечения принимаются за стандартные.
- (4) Не применяется для датчиков с кодом выходного сигнала F.
- (5) Не применяется для датчиков с кодом типа корпуса 7J.
- (6) Параметры кабеля указаны в справочном руководстве для датчиков модели 3051S (номер документа 00809-0100-4801). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Process Management.
- (7) Не применяется для датчиков с кодом выходного сигнала F или опционным кодом DA2. Применяется только для корпусов с кодами 3A, 3B, 3C или 3J.
- (8) Не применяется для корпусов с кодами 3A, 3B, 3C, 3J или 7J.
- (9) Не применяется для корпуса с кодом 7J. Доступно только для искробезопасных вариантов исполнения. При наличии сертификата искробезопасности FM, раздел 2 (код опции I5) или FM FISCO (код опции IE), устанавливается по чертежам 03151-1009 Rosemount в соответствии с номинальными значениями стандартов для наружной установки (NEMA 4X и IP66).

## ПОКОМПОНЕНТНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

На схеме изображены названия и расположения наиболее часто заказываемых запасных частей.



## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

<b>См. таблицы оформления заказа Rosemount 3051S_C, 3051S_T и 3051S_L в Приложении А (А-23, А-29 и А-33 соответственно) для заказа запасных сенсорных модулей.</b>	
- Номер типовой модели 3051S1CD2A2000A00	
<b>Электронная плата в сборе (корпус PlantWeb®)</b>	
<b>ЖК-индикатор/Корпус для устройства вывода Hart</b>	
Стандартный интерфейс	03151-9010-0001
Набор регулировки аппаратуры	03151-9015-0001
Регулировочный интерфейс	
Регулировочный модуль	
Регулировочный интерфейс	03151-9017-0001
Регулировочный модуль	03151-9019-0001
Интерфейс выносного индикатора	03151-9023-0001
Выносной индикатор и интерфейсный кабель длиной 50 футов (15 м)	03151-9101-0001
Выносной индикатор и интерфейсный кабель длиной 100 футов (31 м)	03151-9101-0002
<b>Выход Fieldbus (включает особенности A01 и D01 PlantWeb)</b>	
Комплект обновления FOUNDATION™ Fieldbus (стандарт)	03151-9021-0021
Выходная электронная часть FOUNDATION Fieldbus	
Стандартный двухкомпонентный клеммный блок	
Комплект обновления FOUNDATION (с защитой от наносекундных импульсных помех)	03151-9021-0022
Выходная электронная часть FOUNDATION Fieldbus	
Стандартный двухкомпонентный клеммный блок	
Комплект обновления FOUNDATION Fieldbus (FISCO)	03151-9021-0023
Выходная электронная часть FOUNDATION Fieldbus	
Стандартный двухкомпонентный клеммный блок FISCO	
Выходная электронная часть FOUNDATION Fieldbus	03151-9020-0001
<b>Электронные компоненты диагностики HART</b>	
Набор обновления функции расширенной диагностики HART	03151-9071-0001
Набор обновления функции расширенной диагностики HART для систем противоаварийной защиты	03151-9071-0002
Набор запасных компонентов для функции расширенной диагностики HART	03151-9071-0003
<b>Разное</b>	
Уплотнительное кольцо кабельного ввода корпуса PlantWeb (набор из 12 шт.)	03151-9011-0001
<b>Корпус электроники, клеммные колодки</b>	
<b>См. корпусной «комплект» датчика Rosemount 300S в Приложении А на стр. А-39 для заказа запасных корпусных деталей.</b>	
- Типовой номер модели 300S1AAE5	
<b>Корпус PlantWeb, клеммная колодка, HART (4-20 мА)</b>	
Стандартный двухкомпонентный клеммный блок	03151-9005-0001
Двухкомпонентный клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех (опция T1)	03151-9005-0002
<b>Корпус PlantWeb, клеммная колодка, Fieldbus</b>	
Стандартный двухкомпонентный клеммный блок	03151-9005-0021
Двухкомпонентный клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех (опция T1)	03151-9005-0022
Стандартный двухкомпонентный клеммный блок FISCO	03151-9005-0023
<b>Соединительная коробка, клеммная колодка, HART (4-20 мА)</b>	
Стандартная соединительная коробка и клеммная колодка в сборе	03151-9000-1001
Соединительная колодка и клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех в сборе (опция T1)	03151-9000-1002
<b>Соединительная коробка, клеммная колодка, HART (4-20 мА) с регулировкой</b>	
Стандартная соединительная коробка и клеммная колодка в сборе, переключатель	03151-9000-2001
Соединительная коробка и клеммный блок с защитой от наносекундных импульсных помех в сборе, переключатель (опция T1)	03151-9000-2002
Переключатель «Аварийный сигнал/Безопасность» с уплотнительным кольцом	03151-9001-0001

<b>Клеммные колодки удаленного измерительного устройства</b>	
Корпус PlantWeb и 7-позиционная клеммная колодка для удаленной коммуникации в сборе	03151-9006-0101
Соединительная коробка и стандартная клеммная колодка для удаленной коммуникации в сборе	03151-9000-1010
Соединительная коробка и стандартная клеммная колодка для удаленной коммуникации в сборе	03151-9000-1011
<b>Крышки</b>	
Алюминиевая крышка электронной части; крышка и уплотнительное кольцо	03151-9030-0001
Крышка электронной части из нержавеющей стали 316; крышка и уплотнительное кольцо	03151-9030-0002
<b>Разные корпусные детали</b>	
Внешний винт заземления (вариант D4): винт, зажим, шайба	03151-9060-0001
V-образная уплотнительная мембрана корпуса для PlantWeb и соединительной коробки	03151-9061-0001
<b>Фланцы</b>	
<b>Номер детали</b>	
Копланарный фланец датчика перепада давления	
Никелированная углеродистая сталь	03151-9200-0025
Нержавеющая сталь 316	03151-9200-0022
Литой сплав C-276	03151-9200-0023
Литой сплав 400	03151-9200-0024
Копланарный фланец датчика избыточного/абсолютного давления	
Никелированная углеродистая сталь	03151-9200-1025
Нержавеющая сталь 316	03151-9200-1022
Литой сплав C-276	03151-9200-1023
Литой сплав 400	03151-9200-1024
Винт совмещения копланарного фланца (упаковка из 12 шт.)	03151-9202-0001
Стандартный фланец	
Нержавеющая сталь 316	03151-9203-0002
Литой сплав C-276	03151-9203-0003
Литой сплав 400	03151-9203-0004
Фланец датчика уровня, вертикальный монтаж	
2 дюйма, класс 150, нержавеющая сталь	03151-9205-0221
2 дюйма, класс 300, нержавеющая сталь	03151-9205-0222
3 дюйма, класс 150, нержавеющая сталь	03151-9205-0231
3 дюйма, класс 300, нержавеющая сталь	03151-9205-0232
DIN, DN 50, PN 40	03151-9205-1002
DIN, DN 80, PN 40	03151-9205-1012
<b>Комплекты фланцевых переходников</b>	
<b>(в каждый комплект входят переходники, болты и уплотнительное кольцо для одного датчика перепада давления или двух датчиков избыточного/абсолютного давления).</b>	
<b>Комплекты фланцевых переходников датчика перепада давления</b>	
Болты из углеродистой стали, уплотнительные кольца из тефлона со стекловолокном	
Переходники из нержавеющей стали	03031-1300-0002
Переходники из литого сплава C-276	03031-1300-0003
Переходники из литого сплава 400	03031-1300-0004
Переходники из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0005
Болты из нержавеющей стали, уплотнительные кольца из тефлона со стекловолокном	
Переходники из нержавеющей стали	03031-1300-0012
Переходники из литого сплава C-276	03031-1300-0013
Переходники из литого сплава 400	03031-1300-0014
Переходники из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0015
Болты из углеродистой стали, уплотнительные кольца из тефлона с графитом	
Переходники из нержавеющей стали	03031-1300-0102
Переходники из литого сплава C-276	03031-1300-0103

Переходники из литого сплава 400	03031-1300-0104
Переходники из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0105
Болты из нержавеющей стали, уплотнительные кольца из тефлона с графитом	
Переходники из нержавеющей стали	03031-1300-0112
Переходники из литого сплава С-276	03031-1300-0113
Переходники из литого 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
Нержавеющая сталь 316	03151-9259-0002
Литой сплав С-276	03151-9259-0003
Литой сплав 400	03151-9259-0004
<b>Комплекты дренажных/вентиляционных клапанов (в каждом наборе содержится комплект деталей для одного датчика)</b>	<b>Номер детали</b>
<b>Комплекты дренажных/вентиляционных клапанов для датчиков перепада давления</b>	
Комплект из штока клапана (нержавеющая сталь 316) и уплотнения	03151-9268-0022
Комплект из штока клапана (сплав С-276) и уплотнения	03151-9268-0023
Комплект из штока клапана (сплав К-500) и уплотнения (сплав 400)	03151-9268-0024
Комплект дренажного/вентиляционного клапана из нержавеющей стали 316 с керамическим шариком	03151-9258-0122
Комплект дренажного/вентиляционного клапана из сплава С-276 с керамическим шариком	03151-9268-0123
Комплект дренажного/вентиляционного клапана из сплава 400/К-500 с керамическим шариком	03151-9268-0124
<b>Комплекты дренажных/вентиляционных клапанов для датчиков избыточного/абсолютного давления</b>	
Комплект из штока клапана (нержавеющая сталь 316) и уплотнения	03151-9268-0012
Комплект из штока клапана (сплав С-276) и уплотнения	03151-9268-0013
Комплект из штока клапана (сплав К-500) и уплотнения (сплав 400)	03151-9268-0014
Комплект дренажного/вентиляционного клапана из нержавеющей стали 316 с керамическим шариком	03151-9268-0112
Комплект дренажного/вентиляционного клапана из сплава С-276 с керамическим шариком	03151-9268-0113
Комплект дренажного/вентиляционного клапана из сплава 400/К-500 с керамическим шариком	03151-9268-0114
<b>Пакеты уплотнительных колец (упаковка из 12 шт.)</b>	
Блок электроники, крышка (стандартн. и измерит.)	03151-9040-0001
Блок электроники, модуль	03151-9041-0001
Технологический фланец, тефлон со стекловолокном	03151-9042-0001
Технологический фланец, тефлон с графитом	03151-9042-0002
Фланцевый переходник, тефлон со стекловолокном	03151-9043-0001
Фланцевый переходник, тефлон с графитом	03151-9043-0002
<b>Комплекты сальника с набивкой</b>	
Комплекты сальника с набивкой	03151-9250-0001
<b>Монтажные кронштейны</b>	
<b>Комплект кронштейна для копланарного фланца</b>	
Кронштейн В4, нержавеющая сталь, крепление на 2-дюймовую трубу, болты из нержавеющей стали	03151-9270-0001
<b>Комплект кронштейна для прямого монтажа</b>	
Кронштейн В4, нержавеющая сталь, крепление на 2-дюймовую трубу, болты из нержавеющей стали	03151-9270-0002
<b>Комплект кронштейна для традиционного фланца</b>	
Кронштейн В1, крепление на 2-дюймовую трубу, болты из углеродистой стали	03151-9272-0001
Кронштейн В2, крепление на шит, болты из углеродистой стали	03151-9272-0002
Плоский кронштейн В3 для крепления на 2-дюймовую трубу, болты из углеродистой стали	03151-9272-0003
В7 (кронштейн В1 с болтами из нержавеющей стали)	03151-9272-0007
В8 (кронштейн В2 с болтами из нержавеющей стали)	03151-9272-0008
В9 (кронштейн В3 с болтами из нержавеющей стали)	03151-9272-0009
ВА (кронштейн В1 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали)	03151-9272-0011
ВС (кронштейн В3 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали)	03151-9272-0013

<b>Наборы болтов</b>	
<b>КОПЛАНАРНЫЙ ФЛАНЕЦ</b>	
<b>Набор болтов фланца {44 мм (1,75 дюйма)}</b>	
Углеродистая сталь (комплект из 4 шт.)	03151-9280-0001
Нержавеющая сталь 316 (комплект из 4 шт.)	03151-9280-0002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (комплект из 4 шт)	03151-9280-0003
Сплав K-500 (комплект из 4 шт.)	03151-9280-0004
<b>Комплект болтов фланца/переходника {73 мм (2,88 дюйма)}</b>	
Углеродистая сталь (комплект из 4 шт.)	03151-9281-0001
Нержавеющая сталь 316 (комплект из 4 шт.)	03151-9281-0002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (комплект из 4 шт.)	03151-9281-0003
Сплав K-500 (комплект из 4 шт.)	03151-9281-0004
<b>Комплект для вентильного блока/фланца {57 мм (2,25 дюйма)}</b>	
Углеродистая сталь (комплект из 4 шт.)	03151-9282-0001
Нержавеющая сталь 316 (комплект из 4 шт.)	03151-9282-0002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (комплект из 4 шт.)	03151-9282-0003
Сплав K-500 (комплект из 4 шт.)	03151-9282-0004
<b>СТАНДАРТНЫЙ ФЛАНЕЦ</b>	
<b>Набор болтов для фланца и переходник датчика дифференциального давления</b>	
Углеродистая сталь (комплект из 8 шт.)	03151-9283-0001
Нержавеющая сталь 316 (комплект из 8 шт.)	03151-9283-0002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (комплект из 8 шт.)	03151-9283-0003
Сплав K-500 (комплект из 8 шт.)	03151-9283-0004
<b>Комплект болтов фланца и переходника датчика избыточного/абсолютного давления</b>	
Углеродистая сталь (комплект из 6 шт.)	03151-9283-1001
Нержавеющая сталь 316 (комплект из 6 шт.)	03151-9283-1002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (комплект из 6 шт.)	03151-9283-1003
Сплав K-500 (комплект из 6 шт.)	03151-9283-1004
<b>Комплект болтов вентильного блока/фланца</b>	
Углеродистая сталь	Используйте болты, входящие в комплект вентильного блока
Нержавеющая сталь 316	Используйте болты, входящие в комплект вентильного блока
<b>ФЛАНЕЦ ДАТЧИКА УРОВНЯ, ВЕРТИКАЛЬНЫЙ МОНТАЖ</b>	
<b>Набор болтов фланца (в каждом наборе содержится комплект деталей для одного датчика)</b>	
Углеродистая сталь (комплект из 4 шт.)	03151-9285-0001
Нержавеющая сталь 316 (комплект из 4 шт.)	03151-9285-0002
<b>Измерительные устройства</b>	
<b>Индикатор для алюминиевого корпуса Plantweb</b>	
Комплект измерительного устройства: ЖК-индикатор в сборе, 4-контактная соединительная головка и алюминиевая крышка измерительного устройства	03151-9193-0001
Только измерительное устройство: ЖК-индикатор в сборе, 4-контактная соединительная головка	03151-9193-0002
Крышка узла: алюминиевая крышка узла	03151-9193-0003
<b>Индикатор для корпуса Plantweb из нержавеющей стали 316L</b>	
Комплект измерительного устройства: ЖК-индикатор в сборе, 4-контактная соединительная головка и крышка измерительного устройства из нержавеющей стали 316L	03151-9193-0004
Только измерительное устройство: ЖК-индикатор в сборе, 4-контактная соединительная головка	03151-9193-0002
Крышка узла: крышка измерительного устройства из нержавеющей стали 316L	03151-9193-0005

---

# Приложение В Сертификация изделий

---

Сертифицированные предприятия . . . . .	стр. В-1
Сертификаты FM для эксплуатации в безопасных зонах . . . . .	стр. В-1
Сертификаты для эксплуатации в опасных зонах . . . . .	стр. В-2
Установочные чертежи . . . . .	стр. В-10

## СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

## СЕРТИФИКАТЫ FM ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В БЕЗОПАСНЫХ ЗОНАХ

This section hazardous location certifications for 3051S HART protocol.

Rosemount Inc. – Ченхессен, Миннесота, США  
Emerson Process Management GmbH & Co. – Весслинг, Германия  
Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited – Сингапур  
Beijing Rosemount Far East Instrument Co., LTD – Пекин, Китай  
Emerson Process Management LTDA – Сорокаба, Бразилия  
Emerson Process Management (India) Pvt. Ltd. – Даман, Индия  
Emerson Process Management, Emerson FZE – Дубай, Объединенные Арабские Эмираты

Датчик прошел стандартную процедуру контроля и испытаний. Его конструкция признана отвечающей основным требованиям к электрической и механической части и требованиям пожарной безопасности FM. Контроль и испытания проводились национальной испытательной лабораторией (NRTL), имеющей аккредитацию Управления США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA).

### Информация о соответствии требованиям директив ЕС

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

#### *Директива ATEX (94/9/EC)*

Компания Emerson Process Management соблюдает требования директивы ATEX.

#### *Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением (PED) (97/23/EC)*

Модели 3051S\_CA4; 3051S\_CD2, 3, 4, 5 (также с кодом варианта P9)

Датчики давления – сертификат оценки качества

ЕС № 59552-2009-CE-HOU-DNV, модуль H (оценка соответствия)

Все прочие модели датчиков давления 3051S

— Действующие технологии

Приспособления к датчику: уплотнительная мембрана – технологический фланец – коллектор – общепринятая практика проектирования

Первичные элементы, расходомер

— См. соответствующее краткое руководство для первичного элемента

#### *Электромагнитная совместимость (ЭМС) (2004/108/EC)*

EN 61326-1:2006

EN 61326-2-3:2006

#### *Директива о радио- и телекоммуникационном оконечном оборудовании (R&TTE) (1999/5/EC)*

Компания Emerson Process Management соблюдает требования директивы R&TTE.

## СЕРТИФИКАТЫ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ

### Североамериканские сертификаты

#### Сертификаты FM

**E5** Взрывозащищенность: класс I, раздел 1, группы В, С и D, T5 ( $T_a = 85^\circ\text{C}$ ); защита от воспламенения пыли по классу II и III, раздел 1, группы Е, F и G, T5 ( $T_a = 85^\circ\text{C}$ ); опасные зоны; класс защиты корпуса 4X; герметизация кабельного ввода не требуется при установке в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1003.

**I5/IE** Сертификат искробезопасности для использования в областях, относящихся к классу I, раздел 1, группы А, В, С и D, T4 ( $T_a = 70^\circ\text{C}$  для вариантов с выходными опциями А или Х;  $T_a = 60^\circ\text{C}$  для вариантов с выходной опцией F); класс II, раздел 1, группы Е, F и G; класс III, раздел 1; класс I, зона 0 AEx ia IIC T4 ( $T_a = 70^\circ\text{C}$  для вариантов с выходными опциями А или Х;  $T_a = 60^\circ\text{C}$  для вариантов с выходной опцией F) при подключении в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1006; сертификат огнестойкости для класса I, раздел 2, группы А, В, С и D; T4 ( $T_a = 70^\circ\text{C}$  для вариантов с выходными опциями А или Х;  $T_a = 60^\circ\text{C}$  для вариантов с выходной опцией F). Тип корпуса 4X. Параметры см. на контрольном чертеже 03151-1006.

#### Канадская ассоциация стандартов (CSA)

Все датчики, имеющие сертификаты CSA для эксплуатации в опасных зонах, сертифицированы по ANSI/ISA 12.27.01-2003.

**E6** Взрывозащищенность: класс I, раздел 1, группы В, С и D; защита от воспламенения пыли: классы II и III, раздел 1, группы Е, F и G; допускается применение для класса I, раздел 2, группы А, В, С и D при подключении в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1013. Корпус CSA типа 4X; герметизация кабельного ввода не требуется; двойное уплотнение.

**I6/IF** Искробезопасность: класс I, раздел 1, группы А, В, С и D при подключении в соответствии с чертежами Rosemount 03151-1016; двойное уплотнение. Параметры при сертификации по концепции Entity (Объект) см. на контрольном чертеже 03151-1016.

### Сертификаты ЕС

**I1/IA** Сертификат искробезопасности ATEX  
Сертификат № BAS01ATEX1303X  II 1G  
Ex ia IIC T4 ( $T_a = \text{от } -60^\circ\text{C до } 70^\circ\text{C}$ ) -HART/удаленный дисплей/Quick Connect/диагностика HART  
Ex ia IIC T4 ( $T_a = \text{от } -60^\circ\text{C до } 70^\circ\text{C}$ ) -FOUNDATION fieldbus  
Ex ia IIC T4 ( $T_a = \text{от } -60^\circ\text{C до } 40^\circ\text{C}$ ) -FISCO  
CE 1180

#### Входные параметры

Контур/ Электропитание	Группы
$U_i = 30 \text{ В}$	HART/FOUNDATION fieldbus/Выносной индикатор/ Quick Connect/Диагностика HART
$U_i = 17,5 \text{ В}$	FISCO
$I_i = 300 \text{ мА}$	HART/FOUNDATION fieldbus/Выносной индикатор/ Quick Connect/Диагностика HART
$I_i = 380 \text{ мА}$	FISCO
$P_i = 1,0 \text{ Вт}$	HART/Выносной индикатор/Quick Connect/Диагностика HART
$P_i = 1,3 \text{ Вт}$	FOUNDATION fieldbus
$P_i = 5,32 \text{ Вт}$	FISCO
$C_i = 30 \text{ нФ}$	Платформа SuperModule
$C_i = 11,4 \text{ нФ}$	HART/Диагностика HART/Quick Connect
$C_i = 0$	FOUNDATION fieldbus/Выносной индикатор/FISCO
$L_i = 0$	HART/FOUNDATION fieldbus/FISCO/Quick Connect/ Диагностика HART
$L_i = 60 \text{ мкГн}$	Выносной индикатор
<b>ТДС в сборе (3051SFx Вариант T или R)</b>	
$U_i = 5 \text{ В пост. тока}$	
$I_i = 500 \text{ мА}$	
$P_i = 0,63 \text{ Вт}$	

#### Особые условия безопасной эксплуатации (х)

1. Прибор, за исключением моделей 3051 S-T и 3051 S-C (платформы прямого монтажа и копланарные платформы SuperModule соответственно), не удовлетворяет требованию пункта 6.3.12 стандарта EN 60079-11, в соответствии с которым он должен выдерживать испытательное напряжение пробоя изоляции 500 В. Данное ограничение необходимо учитывать при установке прибора.
2. Клеммы моделей 3051 S-T и 3051 S-C должны быть защищены по классу не ниже IP20.

**N1** Сертификат АTEX, тип n  
Сертификат № BAS01ATEX3304X  II 3 G  
Ex nL IIC T4 (T<sub>a</sub> = от -40°C до 70°C)  
U<sub>i</sub> = 45 В пост. тока макс.  
C<sub>i</sub> = 11,4 нФ (вариант выхода датчика А)  
C<sub>i</sub> = 0 (вариант выхода датчика F)  
L<sub>i</sub> = 0  
Для выносного индикатора C<sub>i</sub> = 0, L<sub>i</sub> = 60 мкГн  
IP66  
CE

#### Особые условия безопасной эксплуатации (х)

Прибор не удовлетворяет требованию пункта 6.8.1 стандарта EN 60079-15, в соответствии с которым он должен выдерживать испытательное напряжение пробоя изоляции 500 В.  
Это должно учитываться при установке.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Узел ТДС не включен в сертификат 3051SFx, тип n.

**ND** Сертификат пылезащищенности АTEX  
Сертификат № BAS01ATEX1374X  II 1 D  
Ex tD A20 T 105°C (-20°C ≤ T<sub>окр</sub> ≤ 85°C)  
V<sub>макс</sub> = 42,4 В макс.  
A = 22 мА  
IP66  
CE1180

#### Особые условия безопасной эксплуатации (х)

1. Кабельные вводы должны обеспечивать степень защиты корпуса от проникновения пыли не ниже IP66.
2. Не используемые места под установку кабельных вводов должны быть закрыты заглушками, обеспечивающими степень защиты корпуса от проникновения пыли не ниже IP66.
3. Кабельные вводы и заглушки должны быть рассчитаны на диапазон температур окружающей среды датчика и должны выдерживать тест 7J.
4. Для обеспечения заявленной степени защиты корпуса датчик 3051S должен быть жестко привинчен к конструкции, на которой монтируется датчик.  
(Платформа SuperModule датчика 3051S жестко крепится к корпусу 3051S для обеспечения заявленной степени защиты корпуса.)

**E1** Сертификат огнестойкости АTEX  
Сертификат № КЕМА00АТЕХ2143X  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 макс.  
CE1180

#### Особые условия безопасной эксплуатации (х)

1. Соответствующие ex d заглушки, кабельные муфты и провода должны выдерживать температуру 90°C.
2. В датчике установлена тонкостенная мембрана. Установка, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо тщательно следовать инструкциям изготовителя для обеспечения работоспособности датчика в течение ожидаемого срока службы.
3. Датчик 3051S не соответствует требованиям для всех соединений, указанным в статье 5.2, таблица 2, стандарта EN 60079-1. Информацию о размерах соединений, соответствующих условиям взрывобезопасности, можно получить, обратившись в Emerson Process Management.

## Японские сертификаты

**E4** Сертификат огнестойкости T1S  
Ex d IIC T6

Сертификат	Описание
ТС15682	Копланарный модуль, корпус соединительной коробки
ТС15683	Копланарный модуль, корпус PlantWeb
ТС15684	Копланарный модуль, корпус PlantWeb и ЖК-индикатор
ТС15685	Встраиваемый модуль из нержавеющей стали, корпус соединительной коробки
ТС15686	Встраиваемый модуль из сплава С-276, корпус соединительной коробки
ТС15687	Встраиваемый модуль из нержавеющей стали, корпус PlantWeb
ТС15688	Встраиваемый модуль из сплава С-276, корпус PlantWeb
ТС15689	Встраиваемый модуль из нержавеющей стали, корпус PlantWeb и ЖК-индикатор
ТС15690	Встраиваемый модуль из сплава С-276, корпус PlantWeb и ЖК-индикатор
ТС17102	Выносной индикатор
ТС17099	3051SFA/C/P нержавеющая сталь/Сплав С-276 с корпусом PlantWeb и ЖК-индикатором
ТС17100	3051SFA/C/P нержавеющая сталь/Сплав С-276 с корпусом PlantWeb и выносным индикатором
ТС17101	3051SFA/C/P нержавеющая сталь/Сплав С-276 с корпусом соединительной коробки

## Китайские сертификаты (NEPSI)

**E3** сертификат взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли, Китай  
Сертификат № (для приборов, изготовленных в Ченхесене, Миннесота): GYJ091035  
Сертификат № (для приборов, изготовленных в Пекине, Китай): GYJ06366  
Сертификат № (для приборов, изготовленных на в Сингапуре): GYJ06364  
Сертификат № (3051SFx ТДС, ВММС, SMMC): GYJ071086  
Ex d IIB+H<sub>2</sub> T3~T5  
DIP A21 T<sub>A</sub> T3~T5 IP66

### Особые условия безопасной эксплуатации

1. Сертифицируются только датчики давления серий 3051SC, 3051ST, 3051SL и 300S.
2. Ограничения по температуре окружающей среды: от -20 до 60°C.
3. Значение температурного класса зависит от технологической среды:

Температурный класс	Температура технологической среды
T5	≤95°C
T4	≤130°C
T3	≤190°C

4. Заземление в корпусе должно быть надежно закреплено.
5. Во время установки, эксплуатации и технического обслуживания датчика давления соблюдайте правила техники безопасности, в частности, никогда не открывайте крышку корпуса, если прибор находится под напряжением.
6. Необходимо обеспечить отсутствие коррозионно-активных газов, которые могут повредить огнестойкий корпус.
7. Кабельный ввод, сертифицированный NEPSI согласно типу защиты Ex d IIC в соответствии с GB3836.1-2000 и GB3836.2-2000, используется при установке прибора в опасных зонах. При закреплении кабельного ввода на датчике давления необходимо завернуть первый как минимум на пять полных оборотов резьбы.
8. Диаметр кабеля должен соответствовать требованиям руководства по установке кабельного ввода. Сжимающую гайку следует затянуть. Старые уплотнительные кольца следует заменить.
9. Не следует выполнять техническое обслуживание в опасных зонах.
10. Конечным пользователям не разрешается выполнять замену внутренних компонентов.

11. Во время установки, эксплуатации и технического обслуживания датчика соблюдайте следующие стандарты:
- GB3836.13-1997 «Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред», часть 13 «Восстановление и капитальный ремонт аппаратуры, используемой во взрывоопасных газовых средах»
  - GB3836.15-2000 «Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред», часть 15 «Электрические установки в опасных зонах, отличных от шахт», GB50257-1996 «Правила проектирования и приемки электрических устройств для применения во взрывоопасных средах и техника монтажа пожароопасного электрического оборудования»

**I3** сертификат искробезопасности, защиты от воспламенения пыли, Китай  
 Сертификат № (для приборов, изготовленных в Ченхессене, Миннесота): GYJ081078  
 Сертификат № (для приборов, изготовленных в Пекине, Китай): GYJ06367  
 Сертификат № (для приборов, изготовленных в Сингапуре): GYJ06365  
 Сертификат № (3051SFx ТДС, ВММС, SMMC): GYJ071293  
 Ex ia IIC T4  
 DIP A21 T<sub>A</sub> T4 IP66

**Особые условия безопасной эксплуатации**

- Сертифицируются только датчики давления серий 3051SC, 3051ST, 3051SL и 300S.
- Ограничения по температуре окружающей среды: от -60°C до 70°C.
- Для работы во взрывоопасных условиях:

**Входные параметры**

Контур/ Электропитание	Группы
U <sub>i</sub> = 30 В	HART/FOUNDATION fieldbus/Выносной индикатор/Quick Connect/Диагностика HART
I <sub>i</sub> = 300 мА	HART/FOUNDATION fieldbus/Выносной индикатор/Quick Connect/Диагностика HART
P <sub>i</sub> = 1,0 Вт	HART/Выносной индикатор/Quick Connect/Диагностика HART
P <sub>i</sub> = 1,3 Вт	FOUNDATION fieldbus
C <sub>i</sub> = 38 нФ	Платформа SuperModule
C <sub>i</sub> = 11,4 нФ	HART/Диагностика HART/Quick Connect
C <sub>i</sub> = 0	FOUNDATION fieldbus/Выносной индикатор
L <sub>i</sub> = 0	Платформа SuperModule
L <sub>i</sub> = 2,4 мкГн	HART/FOUNDATION fieldbus/Quick Connect/Диагностика HART
L <sub>i</sub> = 58,2 мкГн	Выносной индикатор
<b>ТДС в сборе (3051SFx вариант T или R)</b>	
U <sub>i</sub> = 5 В пост. тока	
I <sub>i</sub> = 500 мА	
P <sub>i</sub> = 0,63 Вт	

- При установке следует принять соответствующие меры с тем, чтобы класс защиты корпуса от проникновения влаги был не менее IP20 (GB4208).
- Для подключения к датчику давления присоединенной аппаратуры должен использоваться 2-проводный изолированный экранированный кабель. Площадь сечения жилы кабеля должна быть больше 0,5 мм<sup>2</sup>. Экран кабеля должен быть заземлен в неопасной зоне и изолирован от корпуса. Проводка не должна подвергаться воздействию электромагнитных помех.
- Присоединенная аппаратура должна устанавливаться в безопасной зоне. В ходе установки, эксплуатации и технического обслуживания должны строго соблюдаться требования, изложенные в руководстве пользователя.
- Конечным пользователям не разрешается выполнять замену внутренних компонентов.

8. Во время установки, эксплуатации и технического обслуживания преобразователя соблюдайте следующие стандарты:
- GB3836.13-1997 «Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред», часть 13 «Восстановление и капитальный ремонт аппаратуры, используемой во взрывоопасных газовых средах»
  - GB3836.15-2000 «Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред», часть 15 «Электрические установки в опасных зонах, отличных от шахт»
  - GB3836.16-2006 «Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред», часть 16 «Осмотр и техническое обслуживание электрических установок, отличных от шахт»
  - GB50257-1996 «Правила проектирования и приемки электрических устройств для применения во взрывоопасных средах и техника монтажа пожароопасного электрического оборудования»

**N3** сертификат, тип n, Китай – с ограниченным количеством энергии  
 Сертификат № GYJ101112X  
 Ex nL IIC T5 (-40°C ≤ Ta ≤ 70°C)  
 IP66

Контур/ Электропитание	Выходной сигнал датчика
U <sub>i</sub> = 30 В	HART/FOUNDATION fieldbus
I <sub>i</sub> = 300 мА	HART/FOUNDATION fieldbus
P <sub>i</sub> = 1,0 Вт	HART
P <sub>i</sub> = 1,3 Вт	FOUNDATION Fieldbus
C <sub>i</sub> = 11,4 нФ	HART
C <sub>i</sub> = 0 нФ	FOUNDATION fieldbus
L <sub>i</sub> = 0 мкГн	HART <sup>(1)</sup> /FOUNDATION fieldbus

(1) Для варианта с удаленным измерительным устройством (M7, M8, M9) L<sub>i</sub> = 60 мкГн.

**Особые условия безопасной эксплуатации (х)**

- Прибор не способен выдерживать испытательное напряжение 500 В с заземлением в течение одной минуты. Это должно учитываться при установке.
- Ограничения по температуре окружающей среды: -40°C ≤ Ta ≤ 70°C.
- Кабельные уплотнения, кабелепроводы или заглушки, сертифицированные NEPSI согласно типу защиты Ex e или Ex n и классу защиты корпуса IP66, используются во внешних соединениях и резервных кабельных вводах.
- Входные параметры для датчика с ограниченным количеством энергии см. в соответствующей таблице.
- Данное изделие необходимо использовать вместе с соответствующим прибором, сертифицированным NEPSI согласно стандартам GB3836.1-2000 и GB3836.8-2003, создавая тем самым систему взрывозащиты, которую можно использовать во взрывоопасных газовых средах.
- Кабели, соединяющие изделие и сопряженный прибор с ограниченным количеством энергии, должны быть экранированы. Экран кабеля должен быть заземлен в неопасной зоне.
- Техническое обслуживание следует выполнять в безопасных зонах.
- Конечным пользователям не разрешается выполнять замену внутренних компонентов.
- Во время установки, эксплуатации и технического обслуживания преобразователя соблюдайте следующие стандарты:
  - GB3836.13-1997 «Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред», часть 13 «Восстановление и капитальный ремонт аппаратуры, используемой во взрывоопасных газовых средах»
  - GB3836.15-2000 «Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред», часть 15 «Электрические установки в опасных зонах, отличных от шахт»
  - GB3836.16-2006 «Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред», часть 16 «Осмотр и техническое обслуживание электрических установок, отличных от шахт»
  - GB50257-1996 «Правила проектирования и приемки электрических устройств для применения во взрывоопасных средах и техника монтажа пожароопасного электрического оборудования»

---

## Сертификаты INMETRO (Национальный институт метрологии, стандартизации и качества промышленности)

- I2** Бразильский сертификат (сертификат INMETRO) – искробезопасность  
Сертификат №: CEP-EX-0722/05X  
(для приборов, изготовленных в Ченхессене, Миннесота, и Сингапуре)  
Сертификат №: CEP-EX-1414/07X  
(для приборов, изготовленных в Бразилии)  
Маркировка INMETRO: BR-Ex ia IIC T4 IP66W

### Особые условия безопасной эксплуатации (х)

Прибор, за исключением моделей 3051S-T и 3051S-C (платформы прямого монтажа и копланарные платформы SuperModule соответственно) не удовлетворяет требованию пункта 6.3.12 стандарта IEC60079-11, в соответствии с которым прибор должен выдерживать испытательное напряжение 500 В. Данное ограничение необходимо учитывать при установке прибора.

- E2** Бразильский сертификат (сертификат INMETRO) – огнестойкость  
Сертификат №: CEP-EX-140/2003X  
(для приборов, изготовленных в Ченхессене, Миннесота, и Сингапуре)  
Сертификат №: CEP-EX-1413/07X  
(для приборов, изготовленных в Бразилии)  
Маркировка INMETRO: BR-Ex d IIC T5/T6 IP66W

### Особые условия безопасной эксплуатации (х)

1. В датчике установлена тонкостенная мембрана. Установка, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо тщательно следовать инструкциям изготовителя для обеспечения работоспособности датчика в течение ожидаемого срока службы.
2. При окружающей температуре выше 60°C кабельная изоляция должна быть способна выдерживать температуру не менее 90°C, а кабели должны выбираться с учетом температуры окружающего рабочего оборудования.
3. Арматура кабельных вводов и кабелепроводов должна иметь сертификат огнестойкости и годиться для соответствующих условий эксплуатации.
4. При организации электрических вводов через кабелепровод соединение кабелепровода с корпусом должно быть оборудовано надлежащей уплотняющей арматурой.

## Сертификаты IECEx

- E7** Сертификаты огнестойкости и пылезащищенности IECEx (каждый перечислен отдельно)

Сертификат огнестойкости 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

### Особые условия безопасной эксплуатации (х)

1. Соответствующие ex d заглушки, кабельные муфты и провода должны выдерживать температуру 90°C.
2. В датчике установлена тонкостенная мембрана. Установка, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо тщательно следовать инструкциям изготовителя для обеспечения работоспособности датчика в течение ожидаемого срока службы.
3. Датчик 3051S не соответствует требованиям для всех соединений, указанным в статье 5.2, таблица 2, стандарта IEC 60079-1. Информацию о размерах соединений, соответствующих условиям огнестойкости, можно получить, обратившись в Emerson Process Management.

Сертификат пылезащищенности IECEx  
 Сертификат №: IECExBAS09.0014X  
 Ex tD A20 T105°C (-20°C ≤ T<sub>опр</sub> ≤ 85°C)  
 V<sub>макс</sub> = 42,4 В  
 A = 22 мА  
 IP66

**Особые условия безопасной эксплуатации (х)**

1. Кабельные вводы должны обеспечивать степень защиты корпуса от проникновения пыли не ниже IP66.
2. Не используемые места под установку кабельных вводов должны быть закрыты заглушками, обеспечивающими степень защиты корпуса от проникновения пыли не ниже IP66.
3. Кабельные вводы и заглушки должны быть рассчитаны на диапазон температур окружающей среды датчика и должны выдерживать тест 7J.
4. Для обеспечения заявленной степени защиты корпуса датчик 3051S должен быть жестко привинчен к конструкции, на которой монтируется датчик. (Платформа SuperModule датчика 3051S жестко крепится к корпусу 3051S для обеспечения заявленной степени защиты корпуса.)

**I7/I8** Сертификат искробезопасности IECEx  
 Сертификат №: IECExBAS04.0017X  
 Ex ia IIC T4 (T<sub>a</sub> = от -60°C до 70°C) -HART/удаленный дисплей/Quick Connect/диагностика HART  
 Ex ia IIC T4 (T<sub>a</sub> = от -60°C до 70°C) -FOUNDATION fieldbus  
 Ex ia IIC T4 (T<sub>a</sub> = от -60°C до 40°C) -FISCO  
 IP66

**Входные параметры**

Контур/Электропитание	Группы
U <sub>i</sub> = 30 В	HART/FOUNDATION fieldbus/Выносной индикатор/Quick Connect/Диагностика HART
U <sub>i</sub> = 17,5 В	FISCO
I <sub>i</sub> = 300 мА	HART/FOUNDATION fieldbus/Выносной индикатор/Quick Connect/Диагностика HART
I <sub>i</sub> = 380 мА	FISCO
P <sub>i</sub> = 1,0 Вт	HART/Выносной индикатор/Quick Connect/Диагностика HART
P <sub>i</sub> = 1,3 Вт	FOUNDATION fieldbus
P <sub>i</sub> = 5,32 Вт	FISCO
C <sub>i</sub> = 30 нФ	Платформа SuperModule
C <sub>i</sub> = 11,4 нФ	HART/Диагностика HART/Quick Connect
C <sub>i</sub> = 0	FOUNDATION fieldbus/Выносной индикатор/FISCO
L <sub>i</sub> = 0	HART/FOUNDATION fieldbus/FISCO/Quick Connect/Диагностика HART
L <sub>i</sub> = 60 мкГн	Выносной индикатор
<b>ТДС в сборе (3051SFx вариант T или R)</b>	
U <sub>i</sub> = 5 В пост. тока	
I <sub>i</sub> = 500 мА	
P <sub>i</sub> = 0,63 Вт	

**Особые условия безопасной эксплуатации (х)**

1. Модели 3051S HART 4-20 мА, 3051S FOUNDATION fieldbus, 3051S Profibus и 3051S FISCO не удовлетворяют требованию пункта 6.3.12 стандарта IEC 60079-11, в соответствии с которым прибор должен выдерживать испытательное напряжение 500 В. Данное ограничение необходимо учитывать при установке прибора.
2. Клеммы моделей 3051S-T и 3051S-C должны быть защищены по классу не ниже IP20.

---

**N7** Сертификат IECEx, тип n  
Сертификат №: IECExBAS04.0018X  
Ex nC IIC T4 (T<sub>a</sub> = от -40°C до 70°C)  
U<sub>i</sub> = 45 В пост. тока макс.  
IP66

**Особые условия безопасной эксплуатации (x)**

Прибор не удовлетворяет требованию пункта 8 стандарта IEC 60079-15, в соответствии с которым он должен выдерживать испытательное напряжение пробоя изоляции 500 В.

**Сочетания сертификатов**

Табличка из нержавеющей стали с указанием сертификатов выдается после прохождения дополнительной аттестации. После установки на приборе таблички с указанием нескольких сертификатов запрещается установка таблички на приборы с другим набором сертификатов. Обозначьте выбранный сертификат, чтобы отличить его от неиспользуемых типов сертификатов.

**K1** Сочетание вариантов E1, I1, N1 и ND  
**K2** Сочетание вариантов E2 и I2  
**K5** Сочетание вариантов E5 и I5  
**K6** Сочетание вариантов E6 и I6  
**K7** Сочетание вариантов E7, I7 и N7  
**KA** Сочетание вариантов E1, I1, E6 и I6  
**KB** Сочетание вариантов E5, I5, I6 и E6  
**КС** Сочетание вариантов E5, E1, I5 и I1  
**KD** Сочетание вариантов E5, I5, E6, I6, E1 и I1

## МОНТАЖНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

### Сертификаты Factory Mutual (FM)

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	РЕДАКЦИИ					
	ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
		AA	НОВЫЙ ВЫПУСК	RTC1009618	P. C. S.	9/11/00
		AB	ДОБАВЛЕН 3051S_L И СТАНДАРТНЫЙ КОРПУС	RTC1015145	B. L. H.	4/7/03
		AC	ОБНОВЛЕН ЧЕРТЕЖ	RTC1030895	A. J. W.	5/12/10

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ПРИ ЛЮБОЙ ДЛИНЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРОВОДКИ ДОЛЖНО ПРОИЗВОДИТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ДЛЯ КЛАССА I, РАЗДЕЛ I, или КЛАССА I, ЗОНА I.
2. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКА К ОБОРУДОВАНИЮ, ВЫРАБАТЫВАЮЩЕМУ НАПРЯЖЕНИЕ БОЛЕЕ 250 В ПЕРЕМ. ТОКА
3. ВСЕ РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КАБЕЛЕПРОВОДОВ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СОЕДИНЕНЫ НЕ МЕНЕЕ ЧЕМ НА ПЯТЬ ПОЛНЫХ ВИТКОВ РЕЗЬБЫ.
4. КОМПОНЕНТЫ, ТРЕБУЮЩИЕ СЕРТИФИКАЦИИ, ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ СЕРТИФИКАЦИЮ ДЛЯ РАБОТЫ В ОТНЕСЕННОЙ К ОПРЕДЕЛЕННОЙ ГРУППЕ ВЗРЫВООПАСНОЙ АТМОСФЕРЕ, СООТВЕТСТВУЮЩУЮ КЛАССИФИКАЦИИ ДАННОЙ ЗОНЫ.
5. СЕНСОРНЫЕ МОДУЛИ СЕРИИ 3051S ДОЛЖНЫ УСТАНОВЛИВАТЬСЯ В КОРПУСАХ 300S, ИМЕЮЩИХ СЕРТИФИКАТ ОГНЕСТОЙКОСТИ/ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ПО СТАНДАРТУ CSA, ЗАКРЕПЛЯЕМЫХ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПО ОГНЕСТОЙКОМУ/ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОМУ МОНТАЖУ.
6. МОНТАЖ ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫПОЛНЕН СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ПОСЛЕДНЕЙ РЕДАКЦИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРАВИЛ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК (NFPA 70).
7. СЕНСОРНЫЕ МОДУЛИ СЕРИИ 3051S ДОЛЖНЫ УСТАНОВЛИВАТЬСЯ В КОРПУСАХ 300S, ИМЕЮЩИХ СЕРТИФИКАТ ОГНЕСТОЙКОСТИ/ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ПО СТАНДАРТУ FM, ЗАКРЕПЛЯЕМЫХ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПО ОГНЕСТОЙКОМУ/ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОМУ МОНТАЖУ.
8. НЕИСПОЛЬЗУЕМЫЙ КАБЕЛЬНЫЙ ВВОД НЕОБХОДИМО ЗАКРЫТЬ НАДЛЕЖАЩЕЙ ЗАГЛУШКОЙ.

Выполнено с помощью CAD, (Pro/E)

*РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ (ММ), ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ. ЗАШЛИФУЙТЕ ВСЕ ЗАДИРЫ И ОСТРЫЕ КРАЯ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ ДО 125 -ДОПУСКИ- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] ДРОБИ УГЛЫ ± 1/32 ± 2° НЕ ИЗМЕНЯТЬ МАСШТАБ ЧЕРТЕЖА	№ ДОГОВОРА		  8200 Market Boulevard, Chanhassen, MN 55317 USA (США)	
	ЧЕРТИЛ <i>Myles Lee Miller</i>	8/28/00	НАЗВАНИЕ	
	ПРОВЕРИЛ		МОДЕЛИ 3051 И 300 ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОЕ/ОГНЕСТОЙКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ МОНТАЖНЫЕ ЧЕРТЕЖИ, FM	
	УТВЕРДИЛ Paul C. Sundet	9/11/00	РАЗМЕР A	№ FSCM
ГОС. СЕРТ.		МАСШТАБ 1 : 4	WT.	ЛИСТ 1 из 3

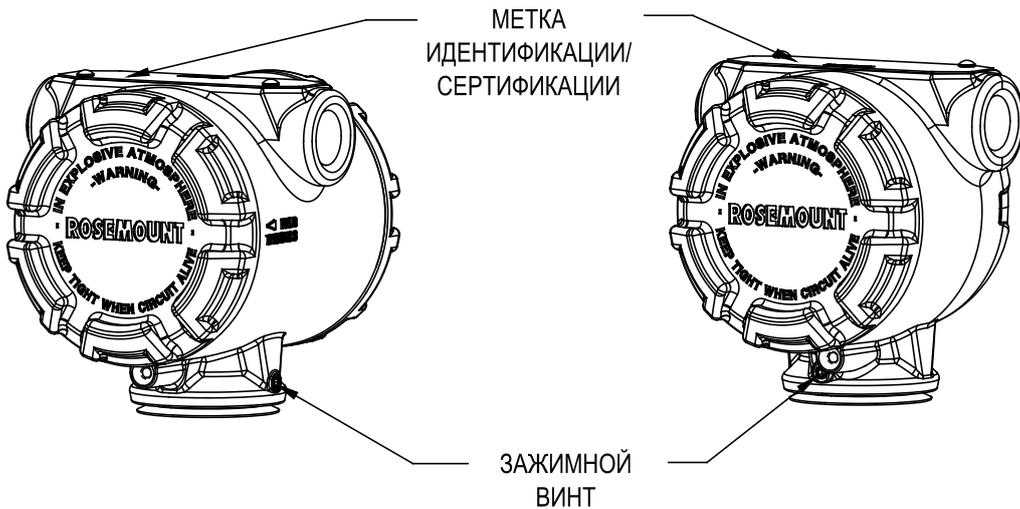
Формат: IEM, AC

РЕДАКЦИИ					
ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	АС				

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ

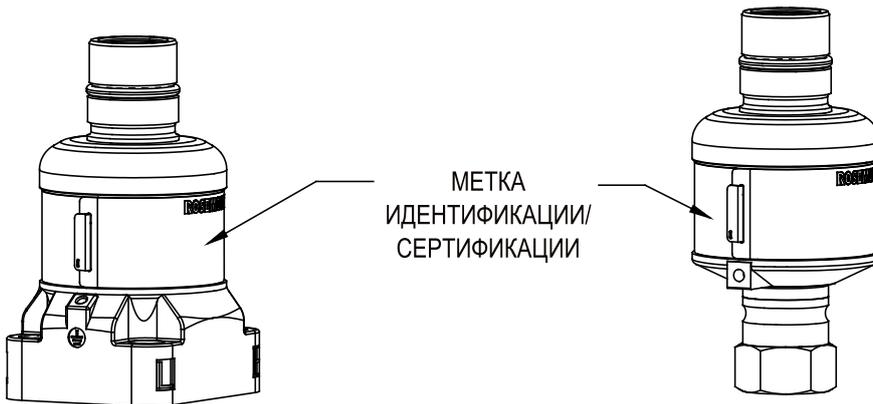
КОРПУС PLANTWEB СЕРИИ 300S  
(С ДВУМЯ ОТСЕКАМИ)

СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА СЕРИИ 300S  
(С ОДНИМ ОТСЕКОМ)



МАСШТАБИРУЕМЫЙ КОПЛАНАРНЫЙ  
ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ  
СЕРИИ 3051S

МАСШТАБИРУЕМЫЙ ВСТРАИВАЕМЫЙ  
ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ  
СЕРИИ 3051S



Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA (США)

Выполнено с помощью CAD, (Pro/E)

ЧЕРТИЛ *Myles Lee Miller* 8/28/00  
ВЫПУСТИЛ

РАЗМЕР  
А

№ FSCM

НОМЕР ЧЕРТЕЖА

03151-1003

МАСШТАБ

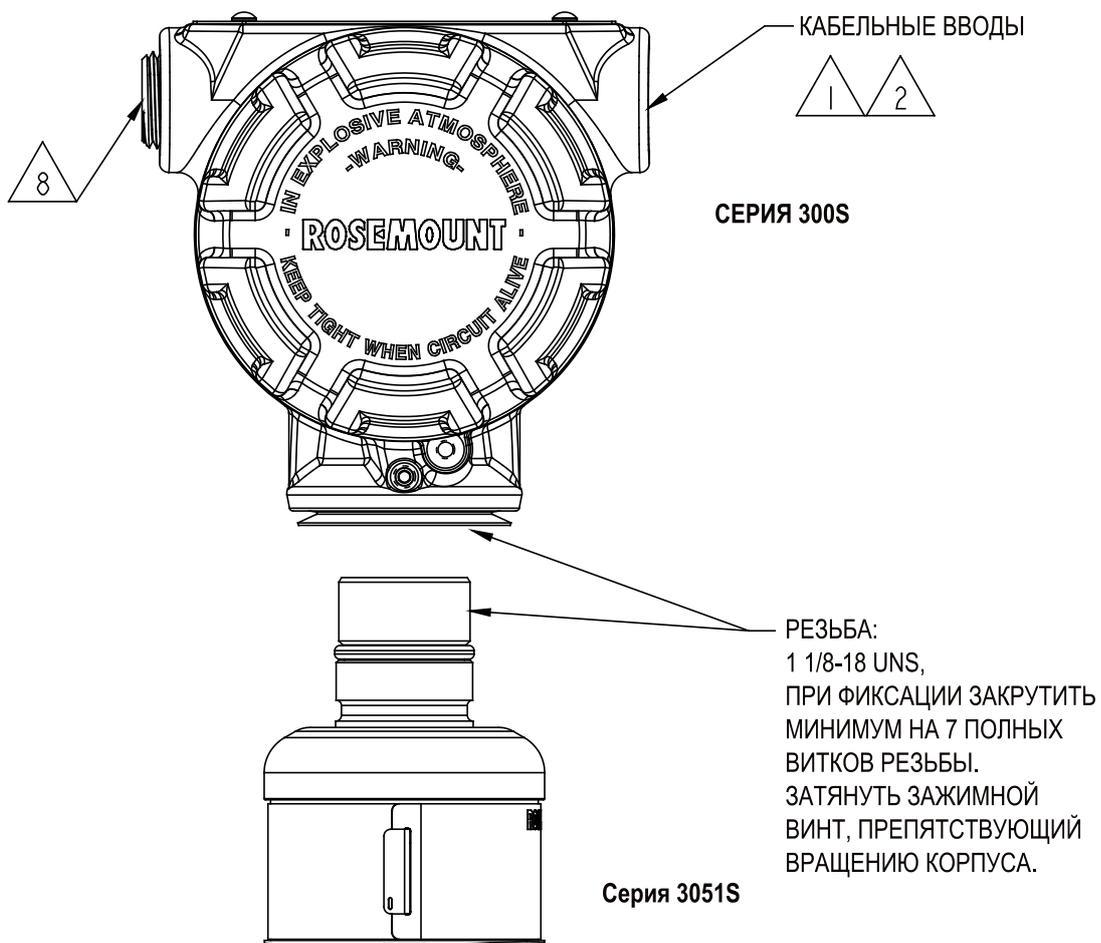
1:2

WT.

ЛИСТ 2 из 3

РЕДАКЦИИ					
ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	АС				

## СОЕДИНЕНИЕ КОРПУСА С МОДУЛЕМ



Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA (США)

Выполнено с помощью CAD, (Pro/E)

ЧЕРТИЛ	<i>Myles Lee Miller</i>	8/28/00	РАЗМЕР	A	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА	03151-1003
ВЫПУСТИЛ			МАСШТАБ	1 : 4	WT.	ЛИСТ	3 из 3

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	РЕДАКЦИИ				
	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	AM	ДОБАВЛЕНА ПЛАТА ДИАГНОСТИКИ	RTC1020856	J.D.V.	3/23/06
	AN	УДАЛЕНО T5	RTC1024820	H.G.	10/23/07
	AP	ОБНОВЛЕНЫ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ HART И УСТРОЙСТВ СЕРИИ 300S, УДАЛЕН ВАРИАНТ С ВЫХОДОМ "B", ОБНОВЛЕНЫ ЗНАЧЕНИЯ ТОКА И МОЩНОСТИ ДЛЯ FISCO	RTC1027772	T.T.S.	2/6/09

### СЕРТИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ 3051S И 300S

КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА A (4-20 mA HART), ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ, СМ. ЛИСТЫ 2-4  
 ВЫНОСНОЙ ИНДИКАТОР (4-20 mA HART), ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ, СМ. ЛИСТ 5  
 КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F/W (FIELDBUS/PROFIBUS), ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ, СМ. ЛИСТ 6  
 FISCO СМ. ЛИСТЫ 7-8  
 ВСЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ВАРИАНТЫ ЯВЛЯЮТСЯ НЕВОСПЛАМЕНЯЕМЫМИ. СМ. ЛИСТ 9

СЕРТИФИКАТЫ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПО СТАНДАРТУ F.M. ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ВЫШЕ ДАТЧИКОВ ROSEMOUNT  
 ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ С СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ ПО F.M. ЗАЩИТНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ,  
 СООТВЕТСТВУЮЩИМИ ПАРАМЕТРАМ ОБЪЕКТОВ КЛАССОВ I, II, И III.

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ДАТЧИК И ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО ДОЛЖНЫ БЫТЬ  
 ПОДКЛЮЧЕНЫ СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ И УКАЗАНИЯМ  
 СООТВЕТСТВУЮЩИХ СХЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.

ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)

*РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ (ММ), ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ. ЗАШЛИФУЙТЕ ВСЕ ЗАДИРЫ И ОСТРЫЕ КРАЯ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ ДО 125 -ДОПУСКИ- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] ДРОБИ УГЛЫ ± 1/32 ± 2° НЕ ИЗМЕНЯТЬ МАСШТАБ ЧЕРТЕЖА	№ ДОГОВОРА	 <b>ROSEMOUNT®</b> 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США) SA		
	ЧЕРТИЛ <b>Myles Lee Miller</b> 2/23/01 ПРОВЕРИЛ УТВЕРДИЛ <b>Paul C. Sunde</b> 3/9/01			НАЗВАНИЕ УКАЗАТЕЛЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОГО И НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОГО ИСПОЛНЕНИЯ ДАТЧИКОВ 3051S (СОГЛАСНО СТАНДАРТУ F.M.)
	ГОС. СЕРТ.	РАЗМЕР А	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА 03151-1006
		МАСШТАБ	НЕТ	WT. _____
				ЛИСТ 1 из 10

Формат: mm, AC

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AP				

### СЕРТИФИКАЦИЯ ПОНЯТИЯ ОБЪЕКТ

ПОНЯТИЕ ОБЪЕКТ ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ С СОПУТСТВУЮЩЕЙ АППАРАТУРОЙ, НЕ ПРОХОДИВШЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ НА РАБОТУ В СИСТЕМЕ. РАЗРЕШЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ ( $V_{oc}$ ,  $U_0$  ИЛИ  $V_t$ ) МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ( $I_{cs}$ ,  $I_0$  ИЛИ  $I_t$ ) И МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ  $P_0(V_{oc} \times I_{sc}/4)$  ИЛИ  $(V_t \times I_t/4)$ , ДЛЯ СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНЫ МАКСИМАЛЬНОМУ БЕЗОПАСНОМУ ВХОДНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ ( $V_{max}$  ИЛИ  $U_1$ ), МАКСИМАЛЬНОМУ БЕЗОПАСНОМУ ВХОДНОМУ ТОКУ ( $I_{max}$  ИЛИ  $I_1$ ) И МАКСИМАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ ( $P_{max}$  ИЛИ  $P_1$ ) ИСКРБЕЗОПАСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. КРОМЕ ЭТОГО, РАЗРЕШЕННОЕ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ ПОДКЛЮЧАЕМОЕ ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ( $C_d$ ) СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ДОЛЖНО БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ЕМКОСТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ЕМКОСТИ ( $C_1$ ) ИСКРБЕЗОПАСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧАЕМАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ ( $L_d$ ) СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ИНДУКЦИИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ ( $L_1$ ) ИСКРБЕЗОПАСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

ПРИМЕЧАНИЕ: ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТОВ ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К СОПУТСТВУЮЩЕМУ ОБОРУДОВАНИЮ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ.

ДЛЯ МОДЕЛЕЙ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А» МОДЕЛЬ 3051S SUPERMODULE КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ А, В, С и D

$U_1$ или $V_{MAX} = 30$ В	$U_0$ , $V_t$ или $V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_1$ или $I_{MAX} = 300$ мА	$I_0$ , $I_t$ или $I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$P_1$ или $P_{MAX} = 1,0$ Вт	$(V_t \times I_t)$ или $(\frac{V_{oc}^2}{4} \times I_{sc})$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1,0 Вт
$C_1 = 38$ нФ	$C_d$ БОЛЬШЕ 38 нФ
$L_1 = 0$	$L_d$ БОЛЬШЕ 0 Гн
T4 ( $T_a =$ от $-50^\circ\text{C}$ до $+70^\circ\text{C}$ )	

ДЛЯ МОДЕЛЕЙ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А» МОДЕЛЬ 300S, С СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ КОРОБКОЙ КОРПУСОМ 300S PLANTWEB, ИЛИ 3051S С БЫСТРОРАЗЪЕМНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ А, В, С и D

$U_1$ или $V_{MAX} = 30$ В	$U_0$ , $V_t$ или $V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_1$ или $I_{MAX} = 300$ мА	$I_0$ , $I_t$ или $I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$P_1$ или $P_{MAX} = 1,0$ Вт	$(V_t \times I_t)$ или $(\frac{V_{oc}^2}{4} \times I_{sc})$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1,0 Вт
$C_1 = 11,4$ нФ	$C_d$ БОЛЬШЕ 11,4 нФ
$L_1 = 2,4$ мкГн	$L_d$ БОЛЬШЕ 2,4 мкГн
T4 ( $T_a =$ от $-50^\circ\text{C}$ до $+70^\circ\text{C}$ )	

ДЛЯ МОДЕЛЕЙ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А» И ПАКЕТОМ ДИАГНОСТИКИ HART И МОДЕЛЕЙ 300S С КОРПУСОМ PLANTWEB КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ А, В, С и D

$U_1$ или $V_{MAX} = 30$ В	$U_0$ , $V_t$ или $V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_1$ или $I_{MAX} = 300$ мА	$I_0$ , $I_t$ или $I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$P_1$ или $P_{MAX} = 1,0$ Вт	$(V_t \times I_t)$ или $(\frac{V_{oc}^2}{4} \times I_{sc})$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1,0 Вт
$C_1 = 11,4$ нФ	$C_d$ БОЛЬШЕ 11,4 нФ
$L_1 = 0$	$L_d$ БОЛЬШЕ 0
T4 ( $T_a =$ от $-50^\circ\text{C}$ до $+70^\circ\text{C}$ )	

Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA (США)

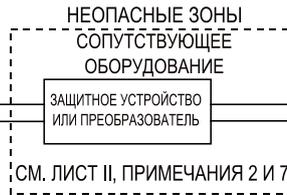
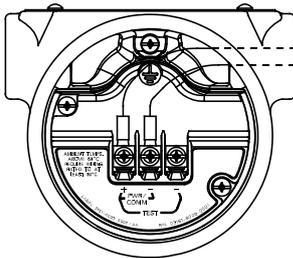
ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)

ЧЕРТИЛ <b>Myles Lee Miller</b>	РАЗМЕР А	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА 03151-1006
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ НЕТ	ВТ.	ЛИСТ 2 из 10

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AP				

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА 1  
ОДНО ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ  
ОДИН ИЛИ ДВА КАНАЛА

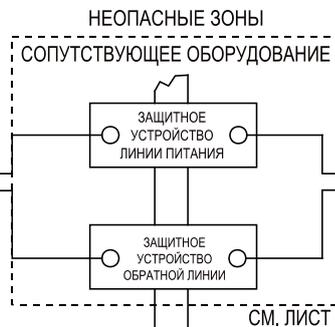
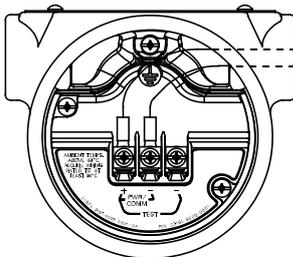
ОПАСНЫЕ ЗОНЫ  
КЛАСС I РАЗДЕЛ I, ГРУППЫ A, B, C, D



КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА A И B  
ВКЛЮЧЕННЫЕ МОДЕЛИ:  
3051S С СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ  
КОРОБКой 300S  
ИЛИ КОРПУСОМ PLANTWEB

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА 2  
ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА НА ЛИНИИ ПИТАНИЯ И ВОЗВРАТА  
(ТОЛЬКО ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ С ЗАЩИТНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ, УТВЕРЖДЕННЫМИ В ДАННОЙ КОМПОНОВКЕ)

ОПАСНЫЕ ЗОНЫ  
КЛАСС I РАЗДЕЛ I, ГРУППЫ A, B, C, D



КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА A И B  
ВКЛЮЧЕННЫЕ МОДЕЛИ:  
3051S С СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ  
КОРОБКой 300S  
ИЛИ КОРПУСОМ PLANTWEB

СМ. ЛИСТ II, ПРИМЕЧАНИЕ 5.

Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA (США)

ВыПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)

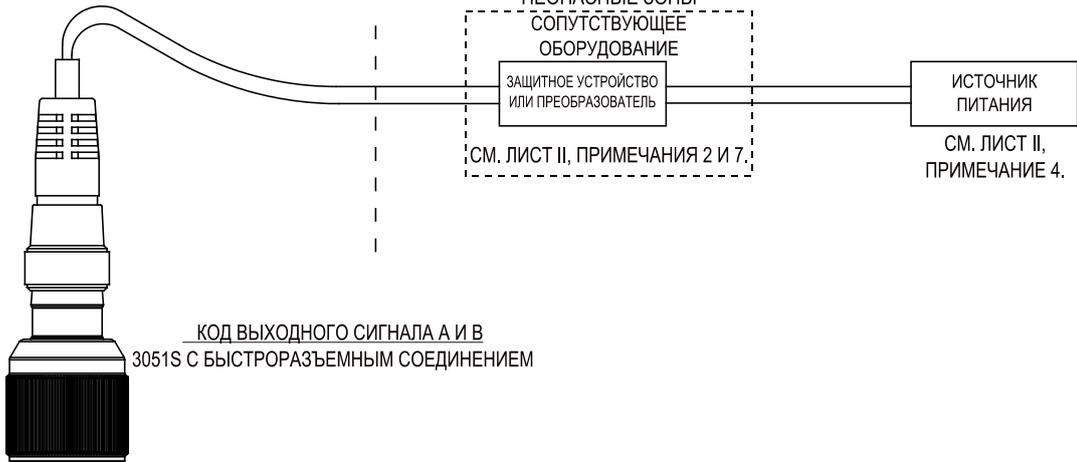
ЧЕРТИЛ <b>Myles Lee Miller</b>	РАЗМЕР <b>A</b>	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА <b>03151-1006</b>
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ <b>НЕТ</b>	WT.	ЛИСТ 3 из 10

Формат: лам., АС

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AP				

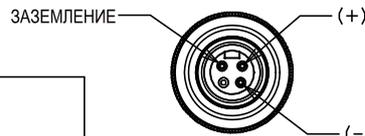
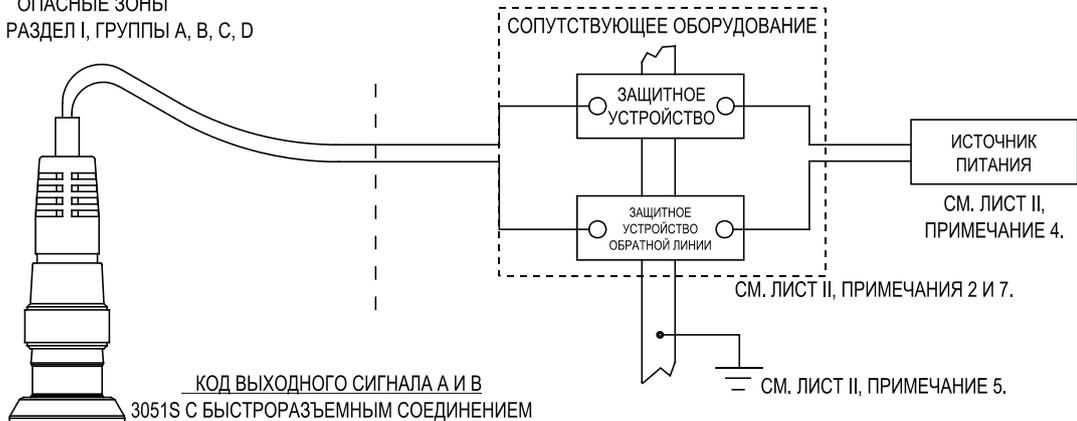
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА 1  
ОДНО ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ:  
3051S С БЫСТРОРАЗЪЕМНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ

ОПАСНЫЕ ЗОНЫ  
КЛАСС I РАЗДЕЛ I, ГРУППЫ A, B, C, D



ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА 2  
ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА НА ЛИНИИ ПИТАНИЯ И ВОЗВРАТА  
(ТОЛЬКО ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ С ЗАЩИТНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ, УТВЕРЖДЕННЫМИ В ДАННОЙ КОМПОНОВКЕ)

ОПАСНЫЕ ЗОНЫ  
КЛАСС I РАЗДЕЛ I, ГРУППЫ A, B, C, D



Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA (США)

ЧЕРТИЛ <b>Myles Lee Miller</b>	РАЗМЕР A	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА Ø3151-1006
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ НЕТ	ВТ.	ЛИСТ 4 из 10

ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)

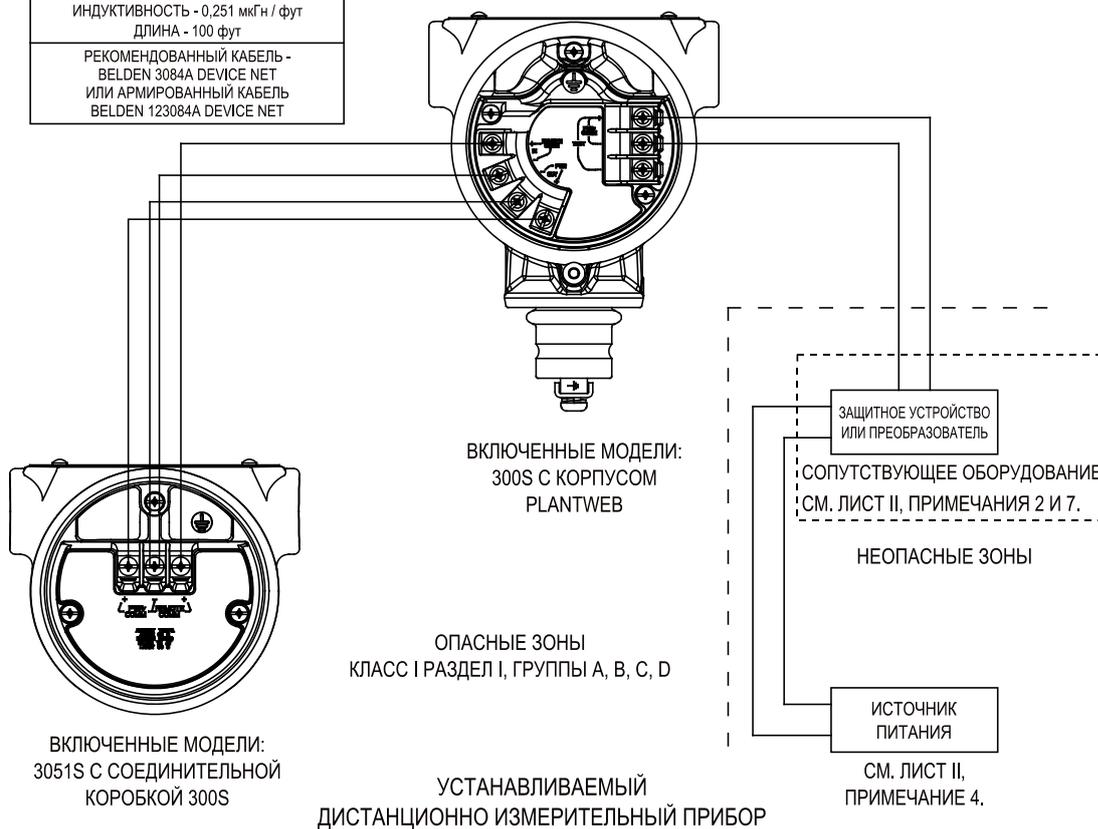
РЕДАКЦИИ

РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AP				

КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А С ОПЦИЕЙ M8 ИЛИ M9  
КЛАСС I РАЗДЕЛ I, ГРУППЫ А, В, С, D

$U_1$ или $V_{MAX} = 30$ В
$I_1$ или $I_{MAX} = 300$ мА
$P_1$ или $P_{MAX} = 1,0$ Вт
$C_1 = 0$
$L_1 = 58,2$ мкГн
T4 (T <sub>a</sub> = от -50°С до +70°С)

МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ КАБЕЛЯ
ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ - 50 пФ / фут
ИНДУКТИВНОСТЬ - 0,251 мкГн / фут
ДЛИНА - 100 фут
РЕКОМЕНДОВАННЫЙ КАБЕЛЬ - BELDEN 3084A DEVICE NET
ИЛИ АРМИРОВАННЫЙ КАБЕЛЬ BELDEN 123084A DEVICE NET



Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA (США)

ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)

ЧЕРТИЛ <b>Myles Lee Miller</b>	РАЗМЕР A	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА 03151-1006
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ НЕТ	ВТ.	ЛИСТ 5 из 10

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AP				

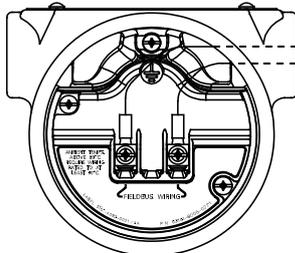
ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F или W (МОДЕЛЬ 300S)

КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ A, B, C и D

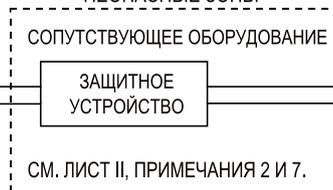
$U_1$ или $V_{MAX} = 30$ В	$U_0, V_T$ или $V_{OC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_1$ или $I_{MAX} = 300$ МА	$I_0, I_T$ или $I_{SC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 МА
$P_1$ или $P_{MAX} = 1,3$ Вт	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ или $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1,3 Вт
$C_1 = 0$ МКФ	$C_A$ БОЛЬШЕ 0 МКФ
$L_1 = 0$ МКГН	$L_A$ БОЛЬШЕ 0 МКГН
T4 ( $T_a =$ от $-50^\circ\text{C}$ до $+60^\circ\text{C}$ )	

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА 1  
ОДНО ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО  
ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ:  
ОДИН ИЛИ ДВА КАНАЛА

ОПАСНЫЕ ЗОНЫ  
КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ A, B, C и D



НЕОПАСНЫЕ ЗОНЫ



КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F ИЛИ W  
ВКЛЮЧЕННЫЕ МОДЕЛИ:  
3051S С КОРПУСОМ PLANTWEB 300S

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)	
ЧЕРТИЛ <b>Myles Lee Miller</b>	РАЗМЕР А
ВЫПУСТИЛ	МАШТАБ НЕТ

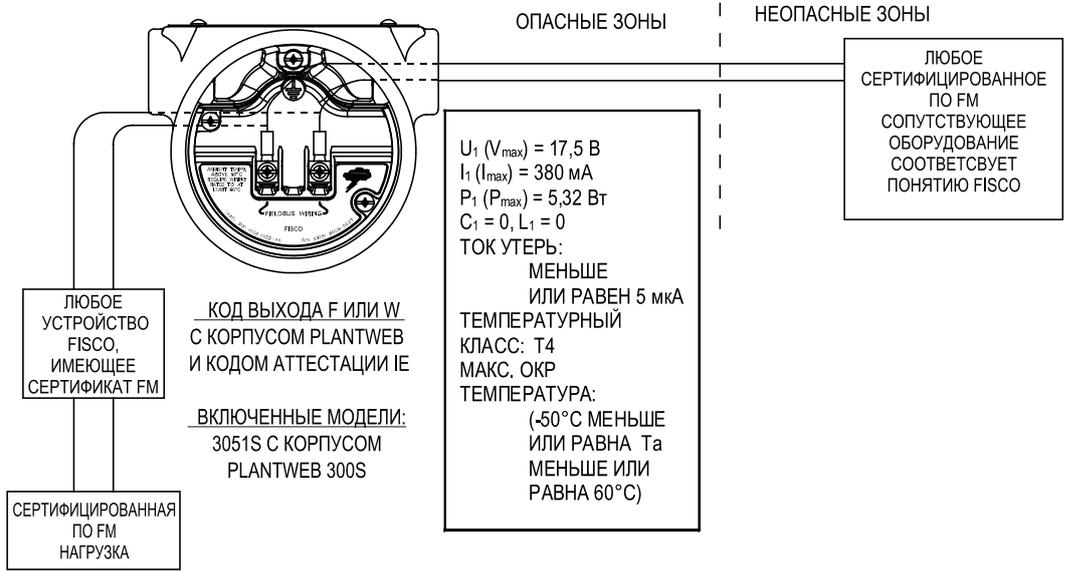
ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)

№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА Ø3151-1006
WT.	ЛИСТ 6 из 10



РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AP				

ОПАСНЫЕ ЗОНЫ  
КЛАСС I РАЗДЕЛ I, ГРУППЫ A, B, C, D



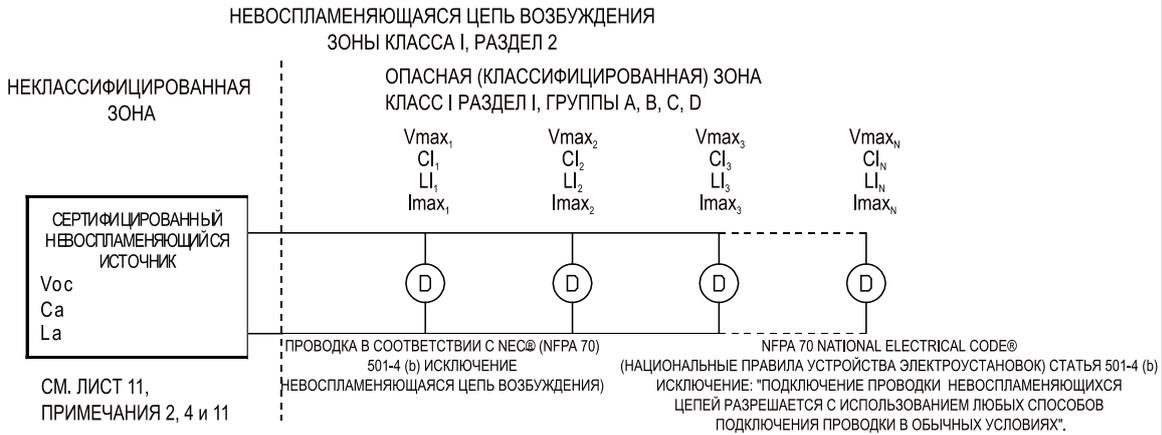
Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA (США)

ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)

ЧЕРТИЛ <b>Myles Lee Miller</b>	РАЗМЕР A	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА 03151-1006
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ НЕТ	ВТ.	ЛИСТ 8 из 10

Формат ИММ.АС

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AP				



**В СТАНДАРТНЫХ УСЛОВИЯХ РАБОТЫ  
УСТРОЙСТВА, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ ПРОХОДЯЩИЙ ТОК**

ПАРАМЕТРЫ (НЕВОСПЛАМЕНЯЕМАЯ ВНЕШНЯЯ ПРОВОДКА)      УСТРОЙСТВО      ROSEMONT 305IS / 300S

ПАРАМЕТРЫ	УСТРОЙСТВО		ROSEMONT 305IS / 300S			
	3051S	МОДЕЛЬ 300S УДАЛЕННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР	3051S QUICK CONNECT или 300S с кодом выходного сигнала 'A'	МОДЕЛЬ 300S ДИАГНОСТИКА HART (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА A)	300S КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА B	FIELDBUS (F или W)
Входной сигнал (HART или 4-20 mA)	42,4 В	42,4 В	Входной сигнал (HART или 4-20 mA)	Входной сигнал (HART или 4-20 mA)	Входной сигнал (HART или 4-20 mA)	
Максимальный нормальный рабочий ток	22 mA	22 mA	22 mA	22 mA	22 mA	35 В 27 mA
$C_1$	38 нФ	0 нФ	11,4 нФ	11,4 нФ	11,4 нФ	0 мкФ
$L_1$	0 мкГн	58,2 мкГн	2,4 мкГн	0 мкГн	570 мкГн	0 мкГн

$I_{max_N} \geq I_{QN} + I_{signal_N}$

ДАТЧИКИ ROSEMONT 3051 - ЭТО РЕГУЛЯТОРЫ ТОКА В ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЕТВЯХ ОТНОСИТЕЛЬНО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ. В НЕВОСПЛАМЕНЯЕМЫХ УСТАНОВКАХ  $I_{max}$  ДЛЯ КАЖДОГО ДАТЧИКА НЕ СВЯЗАНО С МАКСИМАЛЬНЫМ ТОКОМ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ( $I_{sc}$ ), ПОДОБНЫМ ОБРАЗОМ, КАК В СИТУАЦИИ ДАТЧИКА, УСТАНОВЛЕННОГО СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ. ЭТО СВЯЗАНО С ТЕМ, ЧТО ТРЕБОВАНИЯ НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОСТИ ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К НОРМАЛЬНЫМ РАБОЧИМ УСЛОВИЯМ.

$I_{max}$  для отдельного устройства =  $I_q + I_{signal}$   
 $I_q$  = Собственный потребляемый устройством ток  
(Максимальный собственный ток устройства)  
 $I_{signal}$  = Сигнальный ток, проходящий через устройство  
(Протокол может ограничивать сигнал до одного устройства за раз)  
Рабочее значение  $I_{max} = I_{q1} + I_{q2} + \dots + I_{qN} + I_{signal_{max}}$   
 $I_{signal_{max}}$  = максимальное значение ( $I_{signal_1}, I_{signal_2}, \dots, I_{signal_N}$ )  
ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КЛАСС: T4 (Ta = от -50°C до +70°C)

СПРАВКА: ПРИЛОЖЕНИЕ A7 (FM3611 1999)

Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhausen, MN 55317 USA (США)

ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)

ЧЕРТИЛ	РАЗМЕР	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА
<b>Myles Lee Miller</b>	A		03151-1006
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ	WT.	ЛИСТ
	НЕТ		9 из 10

Формат изм. АС

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AP				

ПРИМЕЧАНИЯ:

- РЕДАКТИРОВАНИЕ ДАННОГО ЧЕРТЕЖА БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ FACTORY MUTUAL НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.
- ПРИ МОНАЖЕ ОБОРУДОВАНИЯ НЕОБХОДИМО СЛЕДОВАТЬ УКАЗАНИЯМ ЧЕРТЕЖЕЙ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ПОСТАВЩИКАМИ ЭТОГО СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ.
- ПЫЛЕНЕПРОНИЦАЕМЫЕ УПЛОТНЕНИЯ КАБЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ЗОНАХ, ОПИСЫВАЕМЫХ СТАНДАРТОМ КАК ЗОНЫ КЛАССА II и КЛАССА III.
- ПОДКЛЮЧАЕМОЕ К ЗАЩИТНОМУ УСТРОЙСТВУ УПРАВЛЯЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ НЕ ДОЛЖНО ПОТРЕБЛЯТЬ ИЛИ ВЫРАБАТЫВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ БОЛЕЕ 250 В среднечв. или В постоянного тока.
- СОПРОТИВЛЕНИЕ МЕЖДУ ИСКРОБЕЗОПАСНЫМ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ И ГРУНТОВЫМ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ БОЛЕЕ 1 Ом.
- МОНТАЖ ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬСЯ СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ANSI/ISA-RP12.6 «МОНТАЖ ИСКРОБЕЗОПАСНЫХ СИСТЕМ В ОПАСНЫХ (КЛАССИФИЦИРОВАННЫХ) ЗОНАХ» И НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРАВИЛ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК (ANSI/NFPA 70).
- СОПУТСТВУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНО ИМЕТЬ СЕРТИФИКАЦИЮ ПО СТАДарту FACTORY MUTUAL.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – ЗАМЕРА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ЛИШИТЬ СИСТЕМУ КАЧЕСТВ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ И НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОСТИ.
- СОПУТСТВУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНА СООТВЕТСТВОВАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ПАРАМЕТРАМ:  
 $U_o$  или  $V_{oc}$  или  $V_t$  должны быть МЕНЬШЕ или РАВНЫ  $U_1$  ( $V_{max}$ )  
 $I_o$  или  $I_{sc}$  или  $I_t$  должны МЕНЬШЕ или РАВНЫ  $I_1$  ( $I_{max}$ )  
 $R_o$  или  $R_{tmax}$  должны быть МЕНЬШЕ или РАВНЫ  $R_1$  ( $R_{tmax}$ )  
 $C_a$  должно быть БОЛЬШЕ или РАВНО СУММЕ ВСЕХ  $C_1$  плюс  $C_{кабель}$   
 $L_a$  должно быть БОЛЬШЕ или РАВНО СУММЕ ВСЕХ  $L_1$  плюс  $L_{кабель}$
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ПЕРЕД НАЧАЛОМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫКЛЮЧАЙТЕ ПИТАНИЕ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ГОРЮЧИХ И ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕД.
- СОПУТСТВУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНО ПРЕДСТАВЛЯТЬ СОБОЙ ОДНО- ИЛИ МНОГОКАНАЛЬНОЕ ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО С ОГРАНИЧЕНИЕМ СОПРОТИВЛЕНИЯ И СЕРТИФИКАЦИЕЙ FM, ОБЛАДАЮЩЕЕ МЕНЬШИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ, ЧЕМ ПРИВЕДЕННЫЕ ВЫШЕ, ВЫХОД ИЛИ СОЧЕТАНИЯ ВЫХОДОВ КОТОРОГО ЯВЛЯЮТСЯ НЕВОСПЛАМЕНЯЕМЫМИ СОГЛАСНО СООТВЕТСТВУЮЩЕМУ КЛАССУ, РАЗДЕЛУ И ГРУППЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.
- ВНЕШНЯЯ ПРОВОДКА ДОЛЖНА ВЫДЕРЖИВАТЬ ТЕМПЕРАТУРУ 70°C.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)		ВыПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ <b>Myles Lee Miller</b>	РАЗМЕР <b>A</b>	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА <b>03151-1006</b>	
ВЫПУСТИЛ	МАСШТАБ <b>НЕТ</b>	WT.	ЛИСТ <b>10 из 10</b>	

Формат: klm, .asc

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	РЕДАКЦИИ				
	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	АВ	ДОБАВЛЕНЫ ПРИМЕЧАНИЯ 5 И 6	RTC1027013	T.T.S.	10/15/08

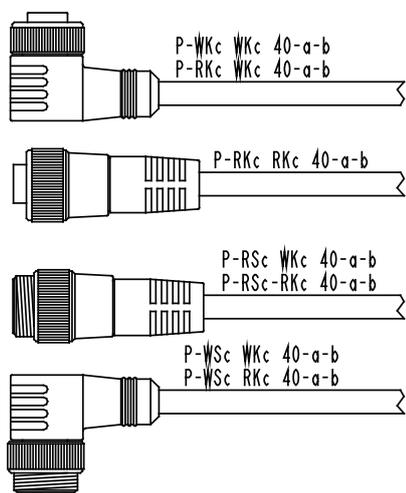
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ИСПОЛЬЗУЙТЕ КОМПЛЕКТЫ ПРОВОДОВ TURCK СОГЛАСНО УКАЗАНИЯМ ЧЕРТЕЖА С ОПЦИЕЙ GE / GM В СООТВЕТСТВИИ С НОМИНАЛЬНЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ СТАНДАРТОВ ДЛЯ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ (NEMA 4X или IP66).
2. ДЛЯ УСТАНОВОК, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЗОНАХ КЛАССА I, РАЗДЕЛ 2, ТРЕБУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ БЫСТРО ЗАКРЕПЛЯЕМЫЙ КОЖУХ.
3. (X)XXV 49-.114M/14.5 ВВОРАЧИВАЕТСЯ В РЕЗЬБУ КАБЕЛЬНОГО ВВОДА 1/2-14 NPT.  
(X)XXV 49-.114M/M20 ВВОРАЧИВАЕТСЯ В РЕЗЬБУ КАБЕЛЬНОГО ВВОДА CM20.
4. eurofast® и minifast® - ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫЕ ТОРГОВЫЕ ЗНАКИ КОМПАНИИ TURCK INC.
5. СМ. ЧЕРТЕЖ КОНТРОЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ TURCK QCF-00147 (FM) ИЛИ N1-2.404 (CSA) ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О МОНТАЖЕ КОМПЛЕКТОВ ПРОВОДОВ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ.
6. ДЛЯ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, СЕРТИФИЦИРОВАННОГО ДЛЯ РАБОТЫ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ КЛАССА I, РАЗДЕЛ 1, ТРЕБУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ШТЕПСЕЛЬНЫЙ РАЗЪЕМ.

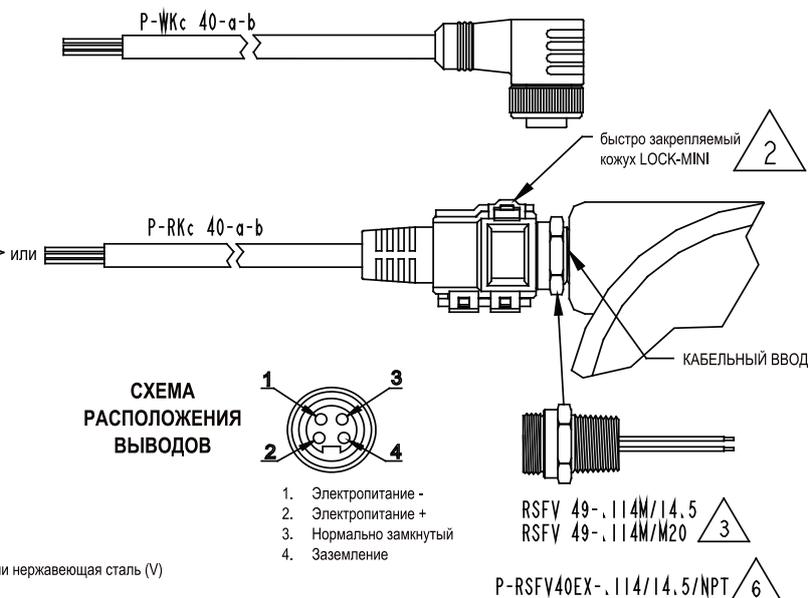
  

*РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ (ММ), ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ. ЗАШЛИФУЙТЕ ВСЕ ЗАДИРЫ И ОСТРЫЕ КРАЯ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ ДО 125 -ДОПУСКИ- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] ДРОБИ углы ± 1/32 ± 2°	  8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)	
	НАЗВАНИЕ <b>ВАРИАНТ МОНТАЖА  GE / GM NEMA 4X, FM</b>	
ЧЕРТИЛ Myles Lee Miller 8/29/06 УТВЕРДИЛ Bryce Hagbom 8/30/06	РАЗМЕР А НОМЕР ЧЕРТЕЖА 03151-1009	РЕД. АВ
НЕ ИЗМЕНЯТЬ МАСШТАБ ЧЕРТЕЖА ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (Pro/E)		ЛИСТ 1 ИЗ 3

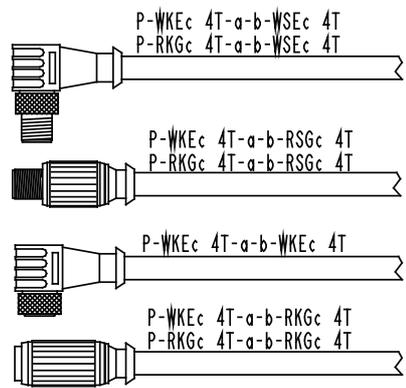
ВАРИАНТ GM С ВЫХОДОМ 4 - 20 мА/HART  
4-КОНТАКТНЫЙ ШТЫРЕВОЙ РАЗЪЕМ А MINI (minifast®)



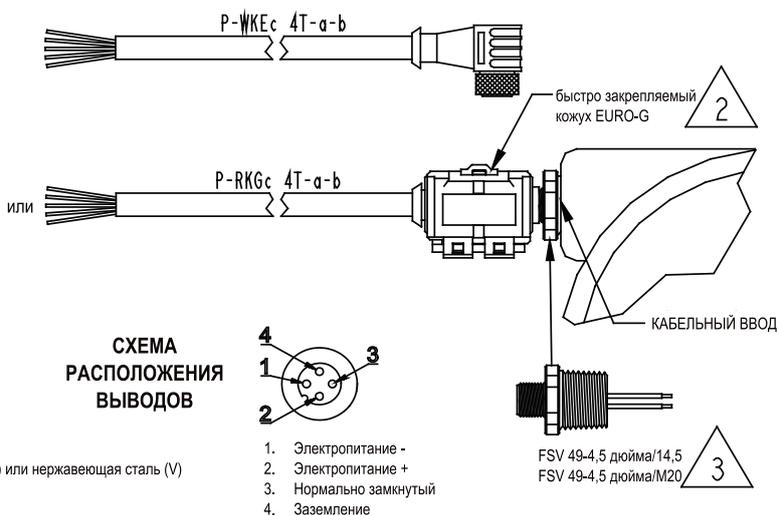
a = Кодовое обозначение кабеля ITC из трех цифр (947, 949, 950)  
b = Длина кабеля в метрах  
c = Материал соединительной гайки – никелированная латунь (M) или нержавеющая сталь (V)



ВАРИАНТ GM С ВЫХОДОМ 4 - 20 мА/HART  
4-КОНТАКТНЫЙ ШТЫРЕВОЙ РАЗЪЕМ M12 (eurofast®)

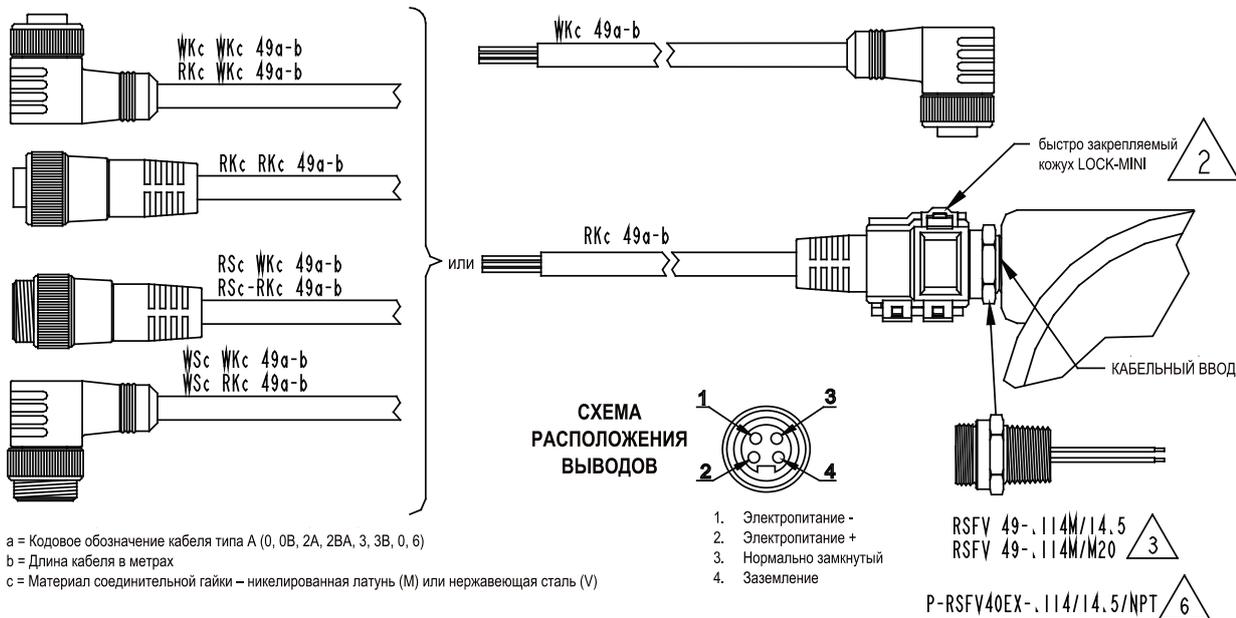


a = Кодовое обозначение кабеля ITC из трех цифр (949, 950, 993)  
b = Длина кабеля в метрах  
c = Материал соединительной гайки – никелированная латунь (пробел) или нержавеющая сталь (V)

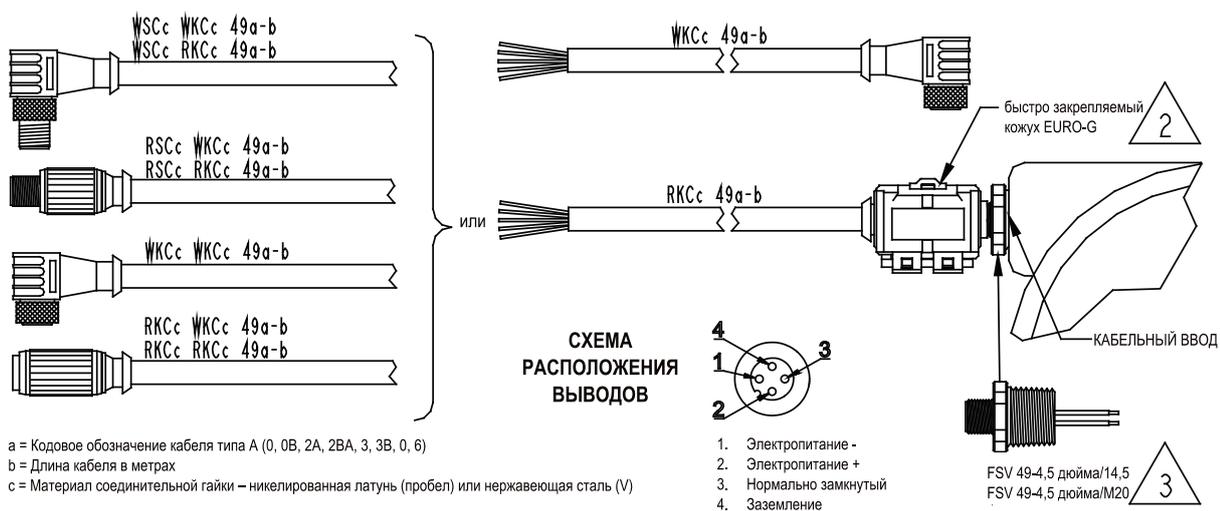


		<b>ROSEMOUNT</b> :8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)	
РАЗМЕР A	НОМЕР ЧЕРТЕЖА 03151-1009	РЕД. AB	
ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (Pro/E)		ЛИСТ	2 ИЗ 3

ВАРИАНТ GM С ПРОТОКОЛОМ FOUNDATION FIELDBUS  
4-КОНТАКТНЫЙ ШТЫРЕВОЙ РАЗЪЕМ A MINI (minifast®)



ВАРИАНТ GM С ПРОТОКОЛОМ FOUNDATION FIELDBUS  
4-КОНТАКТНЫЙ ШТЫРЕВОЙ РАЗЪЕМ M12 (eurofast®)



		<b>ROSEMOUNT</b> 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)	
РАЗМЕР A	НОМЕР ЧЕРТЕЖА 03151-1009	РЕД. AB	
ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (Pro/E)		ЛИСТ	3 ИЗ 3

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	РЕДАКЦИИ					
	ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
		AF	ИСПРАВЛЕН ТИП В ПРИМЕЧАНИИ 10	RTC1026088	T. T. S.	4/30/08
		AG	ОБНОВЛЁННЫЙ ЧЕРТЁЖ	RTC1030895	A. J. W.	5/12/10

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. ПРИ ЛЮБОЙ ДЛИНЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРОВОДКИ ДОЛЖНО ПРОИЗВОДИТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ДЛЯ КЛАССА I, РАЗДЕЛ I.
2. ВСЕ РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КАБЕЛЕПРОВОДОВ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАВЕРНУТЫ НЕ МЕНЕЕ ЧЕМ НА ПЯТЬ ПОЛНЫХ ВИТКОВ РЕЗЬБЫ.
3. КОМПОНЕНТЫ, ТРЕБУЮЩИЕ СЕРТИФИКАЦИИ, ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ СЕРТИФИКАЦИЮ ДЛЯ РАБОТЫ В ОТНЕСЕННОЙ К ОПРЕДЕЛЕННОЙ ГРУППЕ ВЗРЫВООПАСНОЙ АТМОСФЕРЕ, СООТВЕТСТВУЮЩУЮ КЛАССИФИКАЦИИ ДАННОЙ ЗОНЫ.
4. СЕНСОРНЫЕ МОДУЛИ СЕРИИ 3051S ДОЛЖНЫ УСТАНОВЛИВАТЬСЯ В КОРПУСАХ 300S, ИМЕЮЩИХ СЕРТИФИКАТ ОГНЕСТОЙКОСТИ/ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ПО СТАНДАРТУ FM, ЗАКРЕПЛЯЕМЫХ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПО ОГНЕСТОЙКОМУ/ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОМУ МОНТАЖУ. В СОЕДИНЕНИИ
5. ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 7 ПОЛНЫХ ВИТКОВ РЕЗЬБЫ. СМ. СТРАНИЦУ 3.

МОНТАЖ ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫПОЛНЕН СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ПОСЛЕДНЕЙ РЕДАКЦИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРАВИЛ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК.

6. КОРПУС СЕРИИ 300S СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО С УСТРОЙСТВАМИ СЕРИИ 3051S, ИМЕЮЩИМИ СЕРТИФИКАТ CSA ПО ОГНЕСТОЙКОСТИ/ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ. УСТАНОВКА СЕНСОРНОГО МОДУЛЯ ДОЛЖНА ВЫПОЛНЯТЬСЯ С СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМ
7. ОГНЕСТОЙКОСТИ/ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ. В СОЕДИНЕНИИ ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 7 ПОЛНЫХ ВИТКОВ РЕЗЬБЫ. СМ. СТРАНИЦУ 3.

НЕИСПОЛЬЗУЕМЫЙ КАБЕЛЬНЫЙ ВВОД НЕОБХОДИМО ЗАКРЫТЬ НАДЛЕЖАЩЕЙ ЗАГЛУШКОЙ.

8. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КЛАСС T5, Tокр. = ОТ -50°C ДО 85°C.
9. ДАННОЕ ИЗДЕЛИЕ СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ПО ДВОЙНОМУ УПЛОТНЕНИЮ СОГЛАСНО ANSI/ISA 12.27.01. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НЕ ТРЕБУЕТСЯ. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДИАПАЗОН ДЛЯ ДВОЙНОГО УПЛОТНЕНИЯ СОСТАВЛЯЕТ -50°C - 315°C. ПРИ ПРЯМОЙ УСТАНОВКЕ ДЕЙСТВУЮТ
10. ПРЕДЕЛЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К КОНКРЕТНОЙ МОДЕЛИ, СМ «ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРЕДЕЛЫ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ» В ПРИЛОЖЕНИИ «А» РУКОВОДСТВА ИЗДЕЛИЯ.

ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (Pro/E)

*РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ (ММ), ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ. ЗАШЛИФУЙТЕ ВСЕ ЗАДИРЫ И ОСТРЫЕ КРАЯ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ ДО 125. -ДОПУСКИ- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] ДРОБИ ± 1/32 УГЛЫ ± 2° НЕ ИЗМЕНЯТЬ МАСШТАБ ЧЕРТЕЖА	№ ДОГОВОРА		 <b>ROSEMOUNT®</b> 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)	
	ЧЕРТИЛ <i>Myles Lee Miller</i> 8/28/00	НАЗВАНИЕ <b>МОДЕЛИ 3051 / 300</b> <b>ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОЕ / ОГНЕСТОЙКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ</b> <b>МОНТАЖНЫЕ ЧЕРТЕЖИ, CSA</b>		
	ПРОВЕРИЛ			
	УТВЕРДИЛ <i>Paul C. Sundet</i> 10/19/00	РАЗМЕР A	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА 03151-1013
ГОС. СЕРТ.	МАСШТАБ 1 : 4	WT.	ЛИСТ 1	из 3

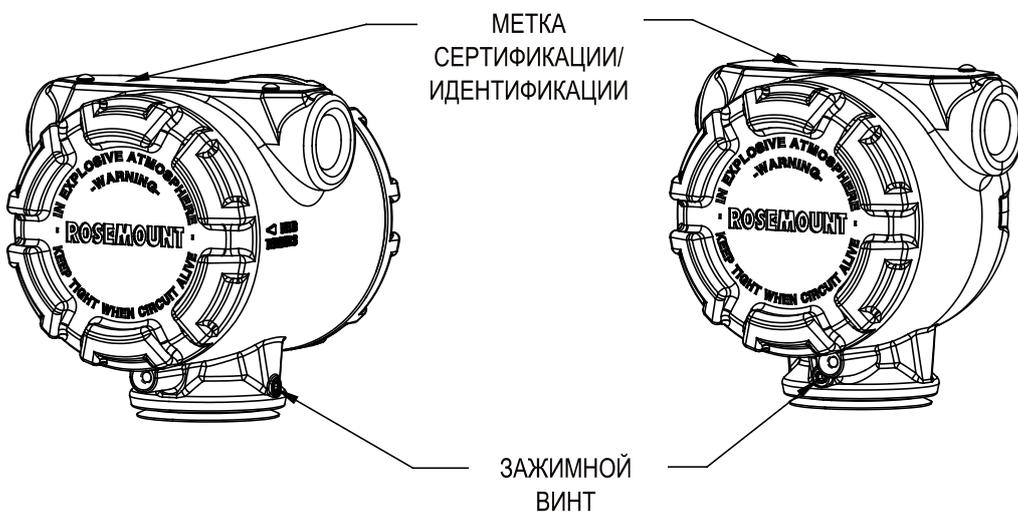
**Канадская ассоциация стандартов (CSA)**

РЕДАКЦИИ					
ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	АС				

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ**

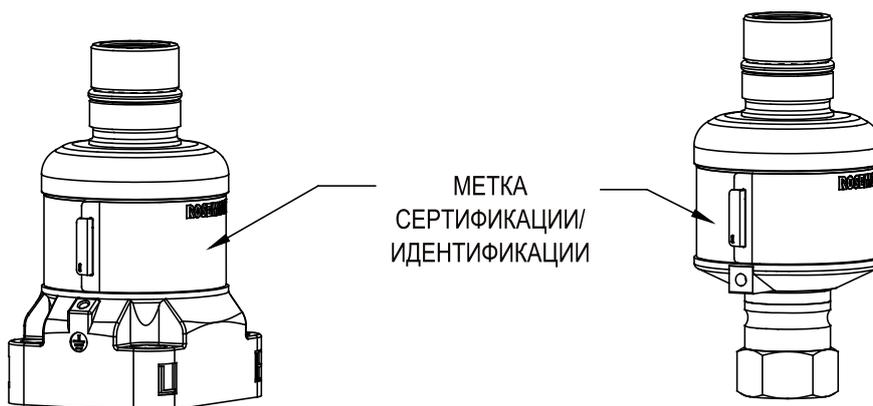
КОРПУС PLANTWEB СЕРИИ 300S  
(С ДВУМЯ ОТСЕКАМИ)

СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА СЕРИИ 300S  
(С ОДНИМ ОТСЕКОМ)



МАСШТАБИРУЕМЫЙ КОПЛАНАРНЫЙ  
ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ  
СЕРИИ 3051S

МАСШТАБИРУЕМЫЙ ВСТРАИВАЕМЫЙ  
ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ  
СЕРИИ 3051S



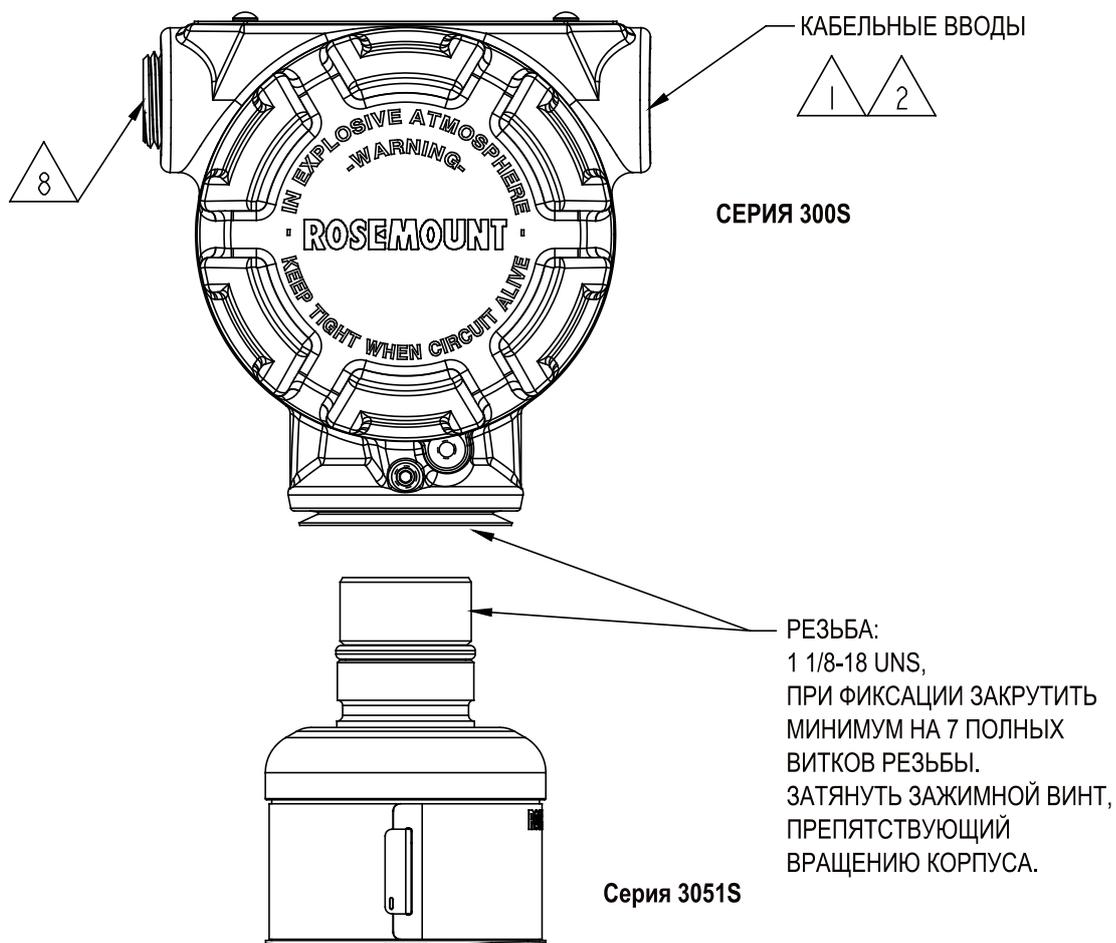
Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhausen, MN 55317 USA (США)

Выполнено с помощью CAD, (Pro/E)

ЧЕРТИЛ	<i>Myles Lee Miller</i>	8/28/00	РАЗМЕР	A	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА	03151-1013
ВЫПУСТИЛ			МАСШТАБ	1:2	WT.	ЛИСТ	2 из 3

РЕДАКЦИИ					
ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	АС				

## СОЕДИНЕНИЕ КОРПУСА С МОДУЛЕМ



Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA (США)

Выполнено с помощью CAD, (Pro/E)

ЧЕРТИЛ	<i>Myles Lee Miller</i>	8/28/00	РАЗМЕР	A	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА	03151-1013
ВЫПУСТИЛ			МАСШТАБ	1 : 4	WT.	ЛИСТ	3 из 3



РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АМ				

ОПИСАНИЕ СЕРТИФИКАЦИИ

ПОНЯТИЕ ОБЪЕКТ ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ С СОПУТСТВУЮЩИМ ОБОРУДОВАНИЕМ, НЕ ПРОХОДИВШИМ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ НА РАБОТУ В СИСТЕМЕ. РАЗРЕШЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ ( $V_{oc}$ ) МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ( $I_{sc}$ ) И МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ( $V_{oc} \times I_{sc}/4$ ), ДЛЯ СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНЫ МАКСИМАЛЬНОМУ БЕЗОПАСНОМУ ВХОДНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ ( $V_{max}$ ), МАКСИМАЛЬНОМУ БЕЗОПАСНОМУ ВХОДНОМУ ТОКУ ( $I_{max}$ ), И МАКСИМАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ ( $P_{max}$ ) ИСКРБЕЗОПАСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. КРОМЕ ЭТОГО, РАЗРЕШЕННОЕ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ ПОДКЛЮЧАЕМОЕ ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ( $C_a$ ) СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ДОЛЖНО БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ЕМКОСТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ЕМКОСТИ ( $C_1$ ) ИСКРБЕЗОПАСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧАЕМАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ ( $L_a$ ) СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ИНДУКЦИИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ ( $L_1$ ) ИСКРБЕЗОПАСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А МОДЕЛЬ 3051S  
КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ А, В, С И D

$V_{MAX}$ = 30 В	$V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX}$ = 300 мА	$I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$C_1$ = 38 нФ	$C_A$ БОЛЬШЕ 38 нФ + Скабель
$L_1$ = 0	$L_A$ БОЛЬШЕ 0 Гн + Lкабель

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А С СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ КОРОБКОЙ 300S, КОРПУСОМ PLANTWEB 300S ИЛИ 3051S  
С БЫСТРОРАЗЪЕМНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ А, В, С И D

$V_{MAX}$ = 30 В	$V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX}$ = 300 мА	$I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$C_1$ = 11,4 нФ	$C_A$ БОЛЬШЕ 11,4 нФ + Скабель
$L_1$ = 2,4 мкГн	$L_A$ БОЛЬШЕ 2,4 мкГн + Lкабель

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А С КОМПОНОВКОЙ С ВЫНОСНЫМ ИНДИКАТОРОМ (КОДЫ ОПЦИИ М8 ИЛИ М9)  
КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ А, В, С И D

$V_{MAX}$ = 30 В	$V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX}$ = 300 мА	$I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$C_1$ = 0 нФ	$C_A$ БОЛЬШЕ Скабель
$L_1$ = 58,2 мкГн	$L_A$ БОЛЬШЕ 58,2 мкГн + Lкабель

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А С НАБОРОМ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ HART И МОДЕЛЕЙ 300S С КОРПУСОМ PLANTWEB  
КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ А, В, С И D

$V_{MAX}$ = 30 В	$V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX}$ = 300 мА	$I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$C_1$ = 11,4 нФ	$C_A$ БОЛЬШЕ 11,4 нФ + Скабель
$L_1$ = 0	$L_A$ БОЛЬШЕ 0 Гн + Lкабель

ПРИМЕЧАНИЕ: ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТОВ ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К СОПУТСТВУЮЩЕМУ ОБОРУДОВАНИЮ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhausen, MN 55317 USA (США)		ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ <b>Myles Lee Miller</b>	РАЗМЕР А	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА Ø3151-1Ø16	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ	WT.	ЛИСТ 2 из 10	

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AM				

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА В (СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ НА БЕЗОПАСНОСТЬ SIS) С КОРПУСОМ PLANTWEB\_300S  
КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ A, B, C И D

$V_{MAX}$ = 30 В	$V_{OC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX}$ = 300 мА	$I_{SC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$C_1$ = 11,4 нФ	$C_A$ БОЛЬШЕ 11,4 нФ + Скабель
$L_i$ = 570 мкГн	$L_A$ БОЛЬШЕ 570 мкГн + Lкабель

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F ИЛИ W С КОРПУСОМ PLANTWEB 300S  
КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ A, B, C И D

$V_{MAX}$ = 30 В	$V_{OC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX}$ = 300 мА	$I_{SC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$C_1$ = 0 мкФ	$C_A$ БОЛЬШЕ 0 мкФ + Скабель
$L_i$ = 0 мкГн	$L_A$ БОЛЬШЕ 0 мкГн + Lкабель

ПРИМЕЧАНИЕ: ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТОВ ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К СОПУТСТВУЮЩЕМУ ОБОРУДОВАНИЮ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)		ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ <b>Myles Lee Miller</b>	РАЗМЕР A	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА Ø3151-1016	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ	WT.	ЛИСТ 3 ИЗ 10	

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AM				

## СЕРТИФИКАЦИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ CSA

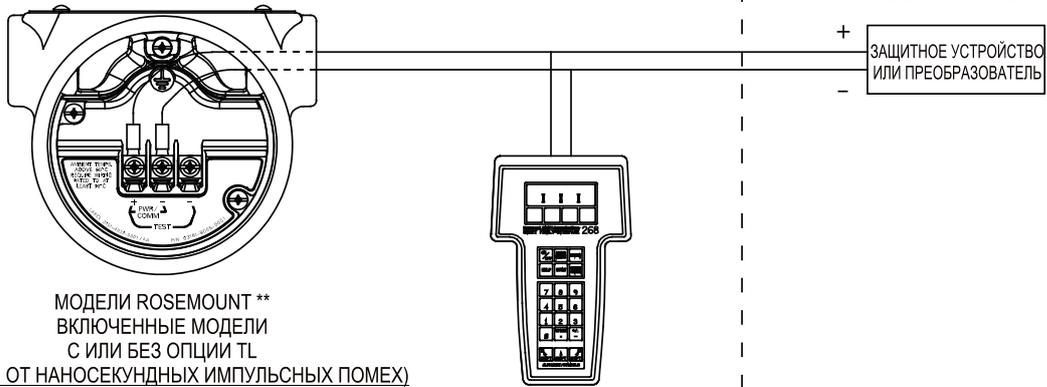
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОДНОГО ЗАЩИТНОГО УСТРОЙСТВА ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ:

**Ex ia**

ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ / SECURITE INTRINSEQUE  
4-20 МА (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А» или «В»)

ОПАСНАЯ ЗОНА

НЕ ОПАСНАЯ ЗОНА



МОДЕЛИ ROSEMOUNT \*\*  
ВКЛЮЧЕННЫЕ МОДЕЛИ  
С ИЛИ БЕЗ ОПЦИИ TL  
(ЗАЩИТЫ ОТ НАНОСЕКУНДНЫХ ИМПУЛЬСНЫХ ПОМЕХ)  
3051S С 300S  
КОРПУС СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ  
КОРОБКИ ИЛИ PLANTWEB

ROSEMOUNT  
МОДЕЛИ 268 и 275 SMART  
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

\*\* ИНФОРМАЦИЮ ДЛЯ ОПЦИЙ FIELDBUS (КОДЫ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ «F» или «W»), СМ. НА СТР. 6,  
ГДЕ УКАЗАНЫ ПАРАМЕТРЫ И ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ЗАЩИТНОМУ УСТРОЙСТВУ.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)		ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ <b>Myles Lee Miller</b> 3/7/001	РАЗМЕР A	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА Ø3151-1016	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ	WT.	ЛИСТ 4	ИЗ 10

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
АМ				

## СЕРТИФИКАЦИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ CSA

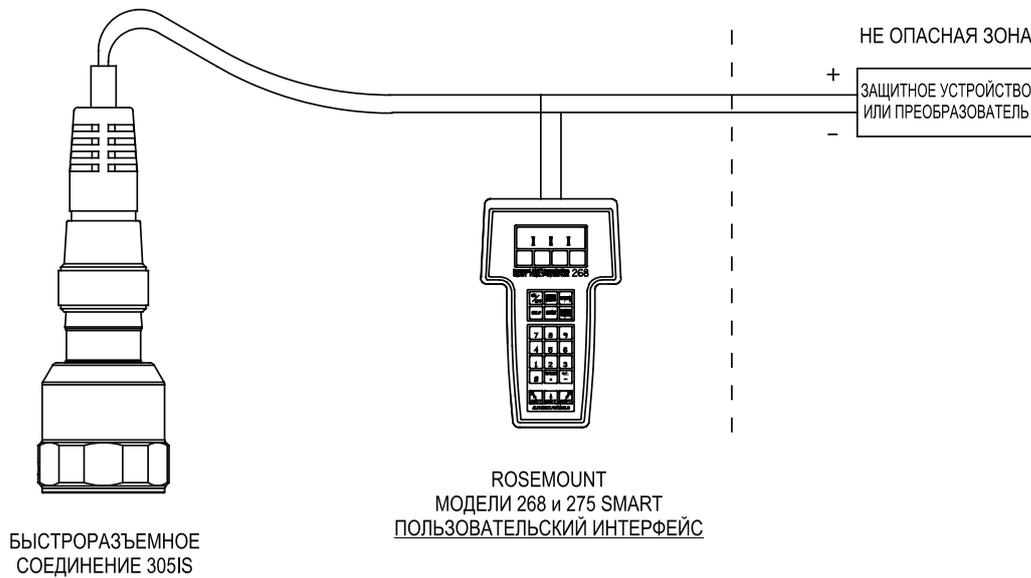
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОДНОГО ЗАЩИТНОГО УСТРОЙСТВА ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ:

**Ex ia**

ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ / SECURITE INTRINSEQUE  
4-20 МА (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А»)

ОПАСНАЯ ЗОНА

НЕ ОПАСНАЯ ЗОНА



БЫСТРОРАЗЪЕМНОЕ  
СОЕДИНЕНИЕ 3051S

ROSEMOUNT  
МОДЕЛИ 268 и 275 SMART  
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)		ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ <b>Myles Lee Miller</b> 8/17/05	РАЗМЕР А	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА Ø3151-1016	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ	WT.	ЛИСТ 5 ИЗ 10	

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AM				

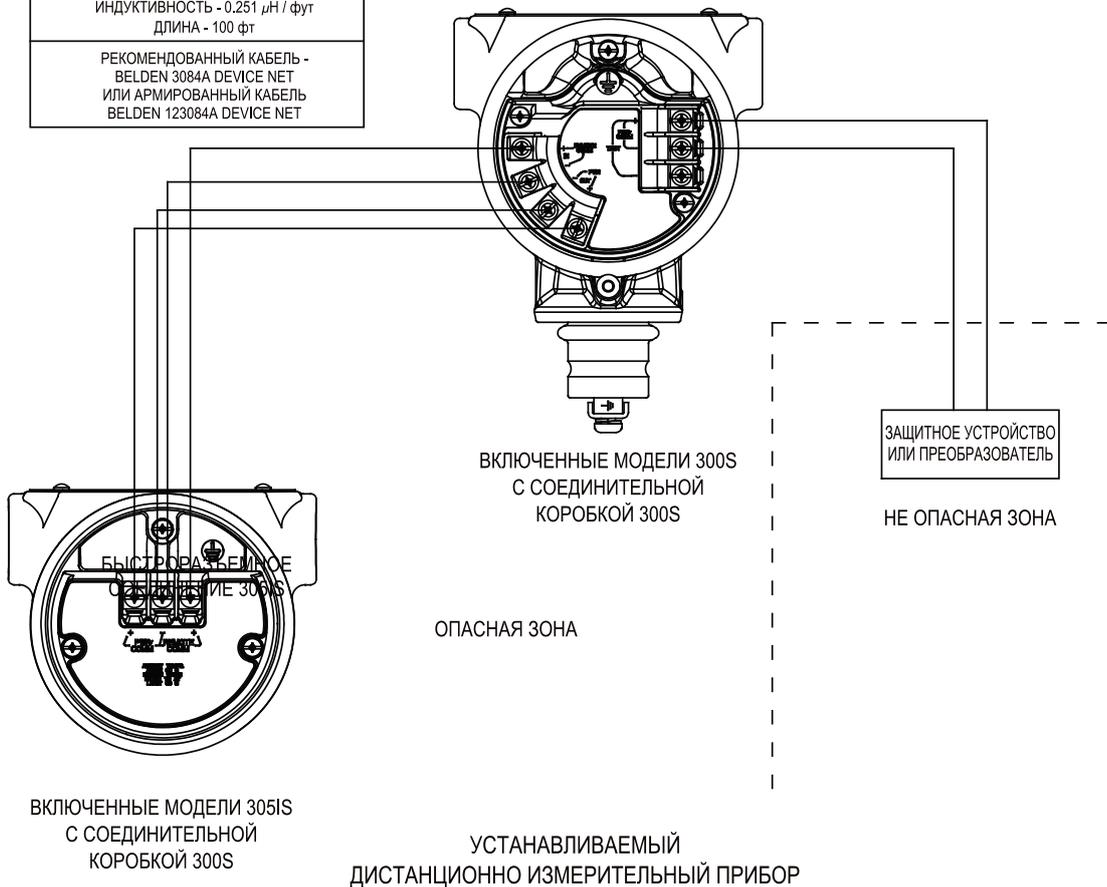
## СЕРТИФИКАЦИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ CSA

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОДНОГО ЗАЩИТНОГО УСТРОЙСТВА ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ:

**Ex ia**

ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ / SECURITE INTRINSEQUE  
4-20 МА (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А»)

<p>МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ КАБЕЛЯ</p> <p>ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ - 50 пф /фут ИНДУКТИВНОСТЬ - 0.251 <math>\mu</math>Н / фут ДЛИНА - 100 фут</p> <p>РЕКОМЕНДОВАННЫЙ КАБЕЛЬ - BELDEN 3084A DEVICE NET ИЛИ АРМИРОВАННЫЙ КАБЕЛЬ BELDEN 123084A DEVICE NET</p>
--



Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA (США)

ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)

ЧЕРТИЛ	<b>Myles Lee Miller</b>	РАЗМЕР	A	№ FSCM		НОМЕР ЧЕРТЕЖА	Ø3151-1016
ВЫПУЩЕНО		МАСШТАБ	НЕТ	WT.		ЛИСТ	6 ИЗ 10

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AM				

4 – 20 мА, (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А ИЛИ В)

УСТРОЙСТВО	ПАРАМЕТРЫ	СЕРТИФИКАТ ДЛЯ ЗОН КЛАССА 1, РАЗДЕЛ I
СЕРТИФИЦИРОВАННОЕ ПО CSA ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО	30 В ИЛИ МЕНЬШЕ *330 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ 28 В ИЛИ МЕНЬШЕ *300 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ 25 В ИЛИ МЕНЬШЕ *200 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ 22 В ИЛИ МЕНЬШЕ *180 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ	ГРУППЫ А, В, С, D
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ FOXBORO 2AI-I2V-CGB, 2AI-I3V-CGB, 2AS-I3I-CGB, 3A2-I2D-CGB, 3A2-I3D-CGB, 3AD-I3I-CGB, 3A4-I2D-CGB, 2AS-I2I-CGB, 3F4-I2DA		ГРУППЫ В, С, D
СЕРТИФИЦИРОВАННОЕ ПО CSA ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО	30 В ИЛИ МЕНЬШЕ 150 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ	ГРУППЫ С, D

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)		ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ <b>Myles Lee Miller</b>	РАЗМЕР А	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА Ø3151-1016	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ	WT.	ЛИСТ 7	из 10

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AM				

## FIELDBUS, (КОДЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F или W)

УСТРОЙСТВО	ПАРАМЕТРЫ	СЕРТИФИКАТ ДЛЯ ЗОН КЛАССА I, РАЗДЕЛ I
СЕРТИФИЦИРОВАННОЕ ПО CSA ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО	30 В ИЛИ МЕНЬШЕ *330 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ 28 В ИЛИ МЕНЬШЕ *300 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ 25 В ИЛИ МЕНЬШЕ *200 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ 22 В ИЛИ МЕНЬШЕ *180 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ	ГРУППЫ A, B, C, D

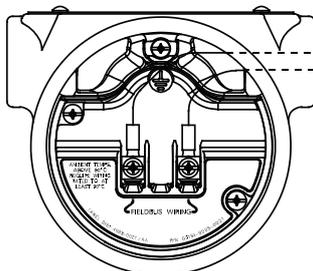
## СЕРТИФИКАЦИЯ ИСКРБЕЗОПАСНОСТИ CSA

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОДНОГО ЗАЩИТНОГО УСТРОЙСТВА ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ:

**Ex ia**

ИСКРБЕЗОПАСНЫЙ / SECURITE INTRINSEQUE  
ИСКРБЕЗОПАСНЫЙ ВАРИАНТ С FIELDBUS,  
(КОДЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «F» или «W»),

ОПАСНАЯ ЗОНА



НЕ ОПАСНАЯ ЗОНА

+  
- ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО  
ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

МОДЕЛИ ROSEMOUNT \*\*  
ВКЛЮЧЕННЫЕ МОДЕЛИ  
С ИЛИ БЕЗ ОПЦИИ TL  
(ЗАЩИТЫ ОТ НАНОСЕКУНДНЫХ ИМПУЛЬСНЫХ ПОМЕХ)  
305IS C 300S  
КОРПУС СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ  
КОРОБКИ ИЛИ PLANTWEB

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА - ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОТЕРЕ  
СТАБИЛЬНОСТИ В ЗОНАХ CLASS I, DIVISION I.

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

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)		ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ <b>Myles Lee Miller</b>	РАЗМЕР A	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА	Ø3151-1016
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ	WT.	ЛИСТ	8 из 10

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AM				

## ПОНЯТИЕ FISCO

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

ПОМИМО ЭТОГО, МАКСИМАЛЬНАЯ НЕЗАЩИЩЕННАЯ ЕМКОСТЬ ( $C_1$ ) И ИНДУКТИВНОСТЬ ( $L_1$ ) КАЖДОГО УЗЛА ОБОРУДОВАНИЯ (КРОМЕ ЗАДЕЛОК), ПОДКЛЮЧАЕМОГО К СЕТИ FIELDBUS ДОЛЖНА БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНА 5 нФ и 10 мкГн СООТВЕТСТВЕННО.

В КАЖДОМ СЕГМЕНТЕ ТОЛЬКО ОДНОМУ АКТИВНОМУ УСТРОЙСТВУ, ОБЫЧНО СОПУТСТВУЮЩЕМУ, РАЗРЕШЕНО ОБЕСПЕЧИВАТЬ НЕОБХОДИМОЕ ПИТАНИЕ СИСТЕМЫ FIELDBUS. НАПРЯЖЕНИЕ ( $V_{oc}$ ) СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ОГРАНИЧЕНО ДИАПАЗОНОМ от 14 В до 24 В пост. тока. ВСЕ ДРУГОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПОДКЛЮЧЕННОЕ К МАГИСТРАЛЬНОЙ ШИНЕ, ДОЛЖНО ОСТАВАТЬСЯ ПАССИВНЫМ, ТО ЕСТЬ ОНО НЕ МОЖЕТ ОБЕСПЕЧИВАТЬ ПИТАНИЕ СИСТЕМУ. ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ ТОК УТЕРЬ 50 мкА ДЛЯ КАЖДОГО ПОДКЛЮЧЕННОГО УСТРОЙСТВА. ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ, ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ КОТОРОГО ОРГАНИЗОВАНО ОТДЕЛЬНО, ТРЕБУЕТСЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ ПАССИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ СЕТИ FIELDBUS.

КАБЕЛИ, ИСПОЛЗУЕМЫЕ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ УСТРОЙСТВ, ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ПАРАМЕТРЫ:

Сопротивление контура  $R'$ : 15.....150 Ом/км

Индуктивность на единицу длины  $L'$ : 0,4.....0,1 мГн/км

Емкостное сопротивление на единицу длины  $C$ : 80.....200 нФ

$C' = C'$  линейное/линейное+ 0,5 $C'$  линейное/экран, если обе линии являются плавающими, или

$C' = C'$  линейное / линейное +  $C'$  линейное /экран, если экран подключён к одной линии.

Длина кабеля ветви: меньше или равна 1000 м

Длина кабеля отвода: меньше или равна 30 м

Длина сращивания отвода: меньше или равна 1 м

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

$R =$  от 90 до 100 Ом  $C = 0...2,2$  мкФ

Одна из допустимых нагрузок может уже иметься в сопутствующем оборудовании.

КОЛИЧЕСТВО ПАССИВНЫХ УСТРОЙСТВ, ПРИСОЕДИНЕННЫХ К СЕГМЕНТУ ШИНЫ, НЕ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ВОПРОСАМИ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ. ПРИ СОБЛЮДЕНИИ УКАЗАННЫХ ВЫШЕ ПРАВИЛ, РАЗРЕШАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАБЕЛЬ ОБЩЕЙ ДЛИНОЙ 1000 м (СУММА ДЛИНЫ КАБЕЛЯ ОТВЕТВЛЕНИЯ И ВСЕХ ОТВОДНЫХ КАБЕЛЕЙ). ИНДУКТИВНОСТЬ И ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ КАБЕЛЯ НЕ ВЛИЯЕТ НА ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ УСТАНОВКИ.

Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA (США)

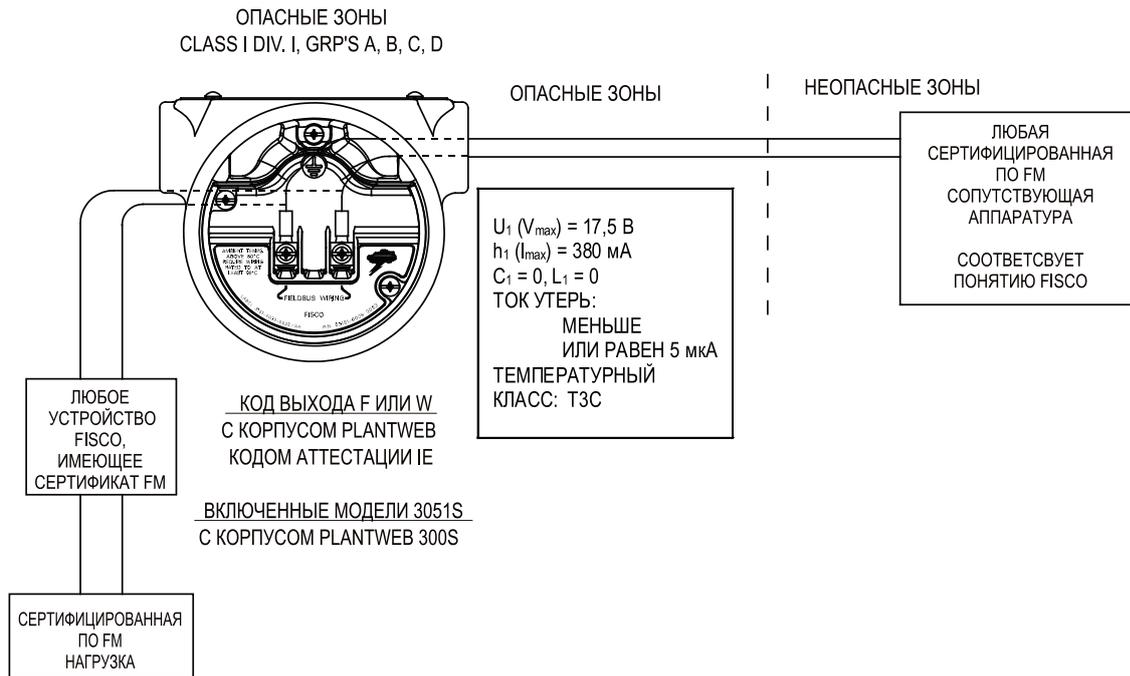
ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)

ЧЕРТИЛ	<b>Myles Lee Miller</b>	РАЗМЕР	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА	Ø3151-1016
ВЫПУЩЕНО		МАСШТАБ	НЕТ	WT.	ЛИСТ 9 из 10

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AM				

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. СЕРТИФИЦИРОВАННОЕ СОПУТСТВУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНО МОНТИРОВАТЬСЯ СОГЛАСНО УКАЗАНИЯМ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ.
2. СЕРТИФИЦИРОВАННОЕ ПО CSA СОПУТСТВУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНО СООТВЕТСТВОВАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ПАРАМЕТРАМ:  $V_{oc}$  МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО ( $V_{max}$  И  $I_{sc}$  МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО ( $I_{max}$ ).
3. МАКСИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ В НЕОПАСНОЙ ЗОНЕ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 250 В.
4. МОНТАЖ ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬСЯ СОГЛАСНО КАНАДСКИМ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИМ НОРМАМ
5. ВНИМАНИЕ: В КАЧЕСТВЕ СИЛОВЫХ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ПРОВОДА, ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ РАБОТЫ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ, НА ПЯТЬ ГРАДУСОВ ПРЕВЫШАЮЩЕЙ ОКРУЖАЮЩУЮ ТЕМПЕРАТУРУ.
6. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЗАМЕНА ДЕТАЛЕЙ МОЖЕТ СНИЗИТЬ ИСКРБЕЗОПАСНОСТЬ.
7. ДАННОЕ ИЗДЕЛИЕ СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ПО ДВОЙНОМУ УПЛОТНЕНИЮ СОГЛАСНО ANSI/ISA 12.27.01. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ НЕ ТРЕБУЕТСЯ. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДИАПАЗОН ДЛЯ ДВОЙНОГО УПЛОТНЕНИЯ СОСТАВЛЯЕТ  $-50^{\circ}\text{C} - 315^{\circ}\text{C}$ . ПРИ ПРЯМОЙ УСТАНОВКЕ ДЕЙСТВУЮТ ПРЕДЕЛЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К КОНКРЕТНОЙ МОДЕЛИ, СМ «ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРЕДЕЛЫ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ» В ПРИЛОЖЕНИИ «А» РУКОВОДСТВА ИЗДЕЛИЯ.



Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA (США)

ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (MicroStation)

РАЗМЕР	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА	Ø3151-1016	
ЧЕРТИЛ	<b>Myles Lee Miller</b>			
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ	ВТ.	ЛИСТ	10 из 10
	НЕТ			

# КЕМА

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	РЕДАКЦИИ					
	ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
		AB	ДОБАВЛЕНИЕ 3051SL И СТАНДАРТНОГО КОРПУСА	RTC1015145	B.L.H.	4/7/03
		AC	ОБНОВЛЁННОЕ ПРИМЕЧАНИЕ 8	RTC1025701	T.T.S.	3/5/08
		AD	ОБНОВЛЕНИЕ ПРИМЕЧАНИЯ 8 И ОПИСАНИЯ РЕЗЬБЫ	RTC1026395	T.T.S.	6/30/08

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. СПОСОБ ПОДКЛЮЧЕНИЯ, ПРИГОДНЫЙ ДЛЯ КАТЕГОРИИ 2 (ЗОНА I) ПРИ ЛЮБОЙ ДЛИНЕ.
2. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКА К ОБОРУДОВАНИЮ, ВЫРАБАТЫВАЮЩЕМУ НАПРЯЖЕНИЕ БОЛЕЕ 250 В ПЕР. ТОКА
3. ВСЕ РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КАБЕЛЕПРОВОДОВ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СОЕДИНЕНЫ НЕ МЕНЕЕ ЧЕМ НА ПЯТЬ ПОЛНЫХ ВИТКОВ РЕЗЬБЫ.
4. КОМПОНЕНТЫ, ТРЕБУЮЩИЕ СЕРТИФИКАЦИИ, ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ СЕРТИФИКАЦИЮ ДЛЯ РАБОТЫ В ОТНЕСЕННОЙ К ОПРЕДЕЛЕННОЙ ГРУППЕ ВЗРЫВООПАСНОЙ АТМОСФЕРЕ, СООТВЕТСТВУЮЩУЮ КЛАССИФИКАЦИИ ДАННОЙ ЗОНЫ.
5. СЕНСОРНЫЕ МОДУЛИ 305ISC, 305IST ИЛИ 305ISL ДОЛЖНЫ УСТАНОВЛИВАТЬСЯ В КОРПУСАХ 300SI, 300S2 ИЛИ 300S4, ИМЕЮЩИХ СЕРТИФИКАТ ОГНЕСТОЙКОСТИ ПО СТАНДАРТУ FM, ЗАКРЕПЛЯЕМЫХ В СООТВЕТСВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПО ОГНЕСТОЙКОМУ МОНТАЖУ.
6. МОНТАЖ ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬСЯ СОГЛАСНО СООТВЕТСТВУЮЩИМ МЕСТНЫМ НОРМАТИВАМ.
7. КОРПУСА 300SI, 300S2 OR 300S4 ДОЛЖНЫ УСТАНОВЛИВАТЬСЯ С СЕНСОРНЫМИ МОДУЛЯМИ 305ISC, 305IST ИЛИ 305ISL, ИМЕЮЩИМИ СЕРТИФИКАТ ОГНЕСТОЙКОСТИ ПО СТАНДАРТУ CENELEC, ЗАКРЕПЛЯЕМЫМИ В СООТВЕТСВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПО ОГНЕСТОЙКОМУ МОНТАЖУ.
8. НЕИСПОЛЬЗУЕМЫЙ КАБЕЛЬНЫЙ ВВОД НЕОБХОДИМО ЗАКРЫТЬ СЕРТИФИЦИРОВАННОЙ ПО СТАНДАРТУ EN/IEC 60079-1 ОГНЕСТОЙКОЙ ЗАГЛУШКОЙ.

ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ CAD, (Pro/E)

<p>*РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ (ММ), ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ ЗАШЛИФУЙТЕ ВСЕ ЗАДИРЫ И ОСТРЫЕ КРАЯ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ ДО 125</p> <p>-ПОГРЕШНОСТИ-</p> <p>.X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25]</p> <p>ДРОБИ ± 1/32 УГЛЫ ± 2°</p> <p>НЕ ИЗМЕНЯТЬ МАСШТАБ ЧЕРТЕЖА</p>	№ ДОГОВОРА		  <p>8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA (США)</p>		
	ЧЕРТИЛ. <i>Myles Lee Miller</i>	8/28/00			
	ПРОВЕРИЛ		ВЗРЫВОЗАЩИТА/ОГНЕСТОЙКОСТЬ		
	УТВЕРДИЛ <i>Paul C. Sundet</i>	9/11/00	МОНТАЖНЫЕ ЧЕРТЕЖИ, CSA		
	ГОСУД. РЕЗРЕШ.		РАЗМЕР А	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА 03151-1023
		МАСШТАБ 1:4	WT.	ЛИСТ 1 из 3	

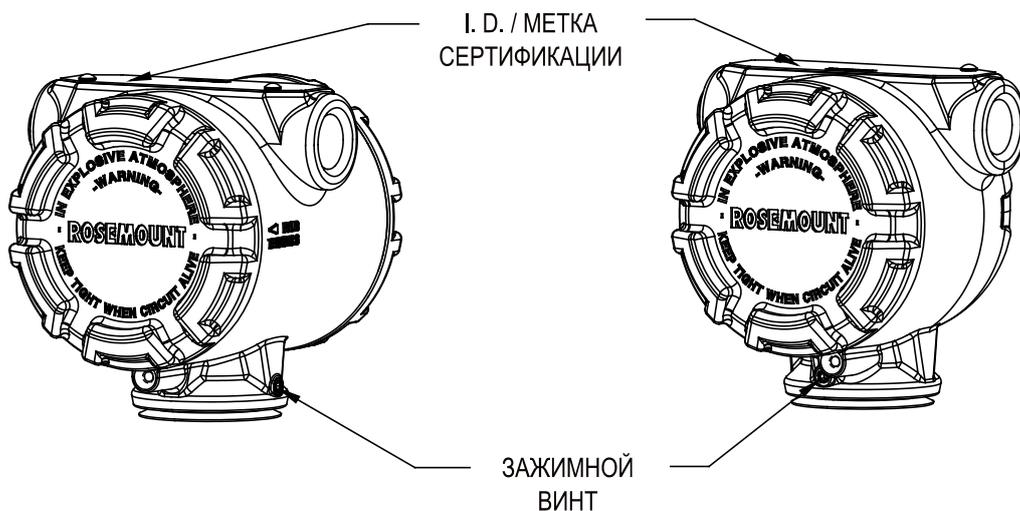
ФОРМА ИЛИ АС

РЕДАКЦИИ					
ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	АС				

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ

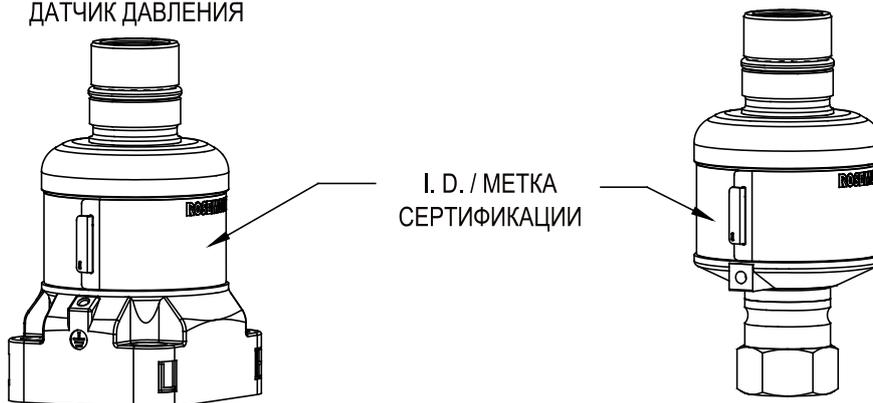
300S1 \_\_\_\_\_, PLANTWEB  
 300S4 \_\_\_\_\_, TRADITIONAL  
 (КОРПУС С ДВУМЯ ОТСЕКАМИ)

300S2 \_\_\_\_\_  
 КОРПУС СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ КОРОБКИ  
 (С ОДНИМ ОТСЕКОМ)



305 IS\_C \_\_\_\_\_  
 305 IS\_L \_\_\_\_\_  
 МАСШТАБИРУЕМЫЙ КОПЛАНАРНЫЙ  
 ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ

305 IS\_T \_\_\_\_\_  
 МАСШТАБИРУЕМЫЙ ВСТРАИВАЕМЫЙ  
 ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ



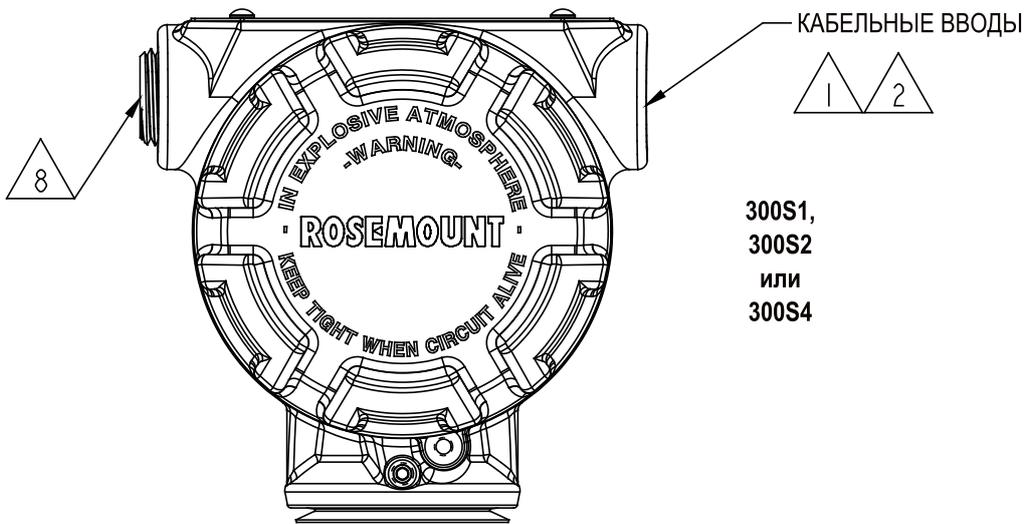
Rosemount Inc.  
 8200 Market Boulevard  
 Chanhassen, MN 55317 USA (США)

Выполнено с помощью CAD, (Pro/E)

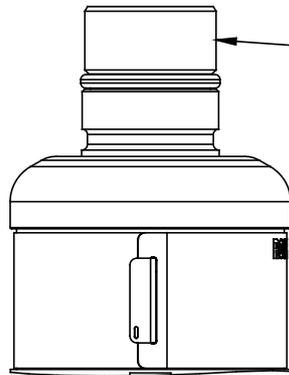
ЧЕРТИЛ. <i>Myles Lee Miller</i>	8/28/00	РАЗМЕР A	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА 03151-1023
ВЫПУЩЕНО		МАСШТАБ 1:2	WT.	ЛИСТ 2 из 3

РЕДАКЦИИ					
ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	АС				

## СОЕДИНЕНИЕ КОРПУСА С МОДУЛЕМ



**300S1,  
300S2  
или  
300S4**



**РЕЗЬБА:**  
1 1/8-18 UNEF-2,  
ПРИ ФИКСАЦИИ ЗАТЯНУТЬ  
МИНИМУМ НА 7 ПОЛНЫХ  
ВИТКОВ РЕЗЬБЫ  
ПОВОРОТ КОРПУСА  
ЗАЖИМНОЙ ВИНТ

**3051S\_C,  
3051S\_T,  
или  
3051S\_L**

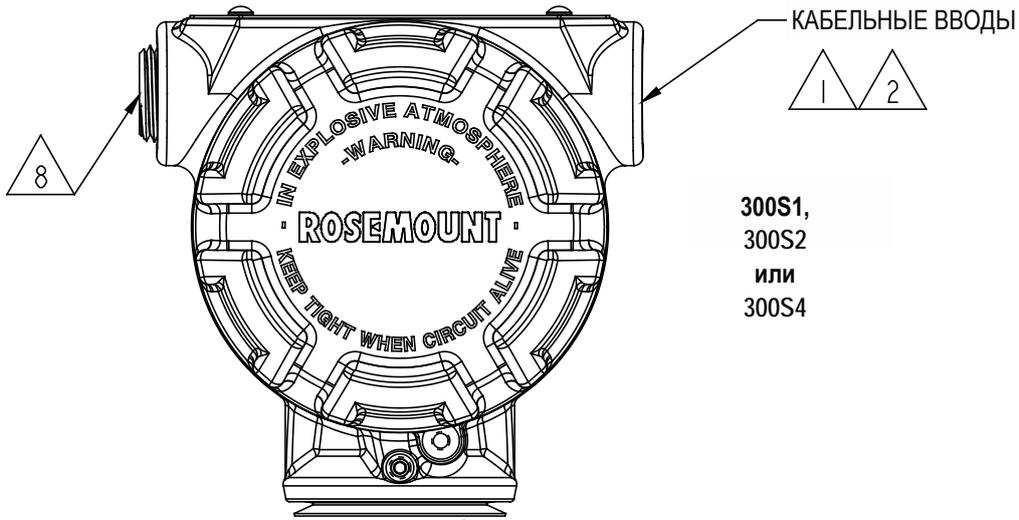
Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA (США)

Выполнено с помощью CAD, (Pro/E)

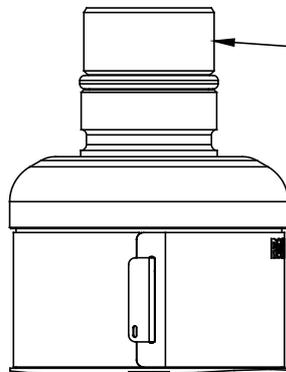
ЧЕРТИЛ. <i>Myles Lee Miller</i>	8/28/00	РАЗМЕР А	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА 03151-1023
ВЫПУЩЕНО		МАСШТАБ 1 : 4	WT.	ЛИСТ 3 из 3

РЕДАКЦИИ					
ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	АС				

## СОЕДИНЕНИЕ КОРПУСА С МОДУЛЕМ



300S1,  
300S2  
или  
300S4



РЕЗЬБА:  
1 1/8-18 UNEF-2,  
ПРИ ФИКСАЦИИ ЗАТЯНУТЬ  
МИНИМУМ НА 7 ПОЛНЫХ  
ВИТКОВ РЕЗЬБЫ  
ПОВОРОТ КОРПУСА  
ЗАЖИМНОЙ ВИНТ

3051S\_C,  
3051S\_T,  
или  
3051S\_L

Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA (США)

Выполнено с помощью CAD, (Pro/E)

ЧЕРТИЛ. <i>Myles Lee Miller</i>	8/28/00	РАЗМЕР А	№ FSCM	НОМЕР ЧЕРТЕЖА 03151-1023
ВЫПУЩЕНО		МАСШТАБ 1:4	ВТ.	ЛИСТ 3 из 3

## УКАЗАТЕЛЬ

- SuperModule  
Установка ..... 5-5
- А**  
Аварийные сигналы неисправностей и насыщения  
Значения ..... 3-18  
Аварийный сигнал ..... 3-19  
Значений серийного режима ..... 3-19  
Значения режима отказа ..... 3-18  
Конфигурации уровня ..... 3-19  
Проверки уровня ..... 3-20  
Значения моноканального режима ..... 3-20
- Адрес  
Изменение ..... 3-31
- Б**  
Болты  
Установка ..... 2-6  
Материал ..... 2-7
- В**  
Введение ..... 1-1  
Включение прибора ..... 2-16  
Источник питания, протокол HART ..... 2-17  
Удаленный измерительный прибор ..... 2-18  
Возврат изделий и материалов ..... 5-7  
Возврат к заводским параметрам настройки  
Аналоговый выход ..... 4-10  
Подстройка сенсора ..... 4-7  
Восстановление ..... 3-27  
Выходные данные  
Технологические переменные ..... 3-12  
Восстановление заводских настроек ..... 4-10  
Температура сенсора ..... 3-12  
Функция передачи данных ..... 3-13
- Д**  
Демпфирование ..... 3-16  
Детальная настройка ..... 3-18  
Диагностика и обслуживание ..... 3-25  
Контур  
Тестирование ..... 3-26  
Сообщения ..... 4-13
- Е**  
Единицы измерения, технологическая переменная ..... 3-13
- З**  
Заземление ..... 2-19  
Внешний узел ..... 2-21  
Внутреннее соединение ..... 2-21  
Заземление сигнальных проводов ..... 2-17  
Заземление сигнальных проводов ..... 2-17  
Замечания  
Совместимость ..... 2-2  
Электросистема, fieldbus ..... 2-18  
Условия окружающей
- среды ..... 2-3  
Общие сведения ..... 2-2  
Механические требования ..... 2-2  
Замечания по механической установке ..... 2-2  
Замечания по факторам окружающей среды ..... 2-3  
Запасные части ..... А-42  
Защита от записи ..... 2-13  
Значения момента затяжки ..... 2-7  
Значения режима отказа ..... 3-18  
Настройка уровня ..... 3-19  
Значения моноканального режима ..... 3-20  
Значения, соответствующие стандартам NAMUR ..... 3-18
- И**  
Измерительный прибор  
с ЖК-индикатором ..... 3-17  
Конфигурация ..... 3-17  
Установка ..... 2-21  
Опции ..... 3-17  
Освещение ..... 2-16  
Импульсные помехи ..... 2-16  
Импульсные помехи  
Защита ..... 2-16  
Импульсный трубопровод ..... 2-9  
Источник питания  
Протокол HART ..... 2-17
- К**  
Калибровка ..... 4-1  
Выбор процедуры ..... 4-5  
Частота, определение ..... 4-4  
Полная настройка ..... 4-6  
Общие сведения ..... 4-2  
Возврат к заводским параметрам настройки  
Аналоговый выход ..... 4-10  
Настройка сенсора ..... 4-7  
Подстройка сенсора ..... 4-5  
Задачи ..... 4-2  
Подстройка нулевой точки ..... 4-6  
Клапанные блоки ..... 2-24  
Клеммная колодка  
Установка ..... 5-5  
Демонтаж ..... 5-4  
Копирование настроек ..... 3-27  
Компенсация статического давления ..... 4-10  
Контур  
Перевод в режим ручного управления ..... 3-2  
Конфигурация  
Аварийные сигналы и сигналы насыщения ..... 3-19  
Применение пользовательской конфигурации ..... 3-29  
Клонирование настроек ..... 3-27  
Анализ данных ..... 3-4  
Измерительный прибор с ЖК-индикатором ..... 3-17  
Восстановление ..... 3-27  
Многоразовая копия ..... 3-28  
Сохранение ..... 3-27  
Масштабируемая переменная ..... 3-21
- Кронштейны  
Монтаж ..... 2-6
- М**  
Маркировка ..... 2-2  
Многоразовая копия ..... 3-28  
Модуль сенсора  
Демонтаж ..... 5-4  
Моноканальная коммуникация ..... 3-20  
Расширенные функции ..... 3-30  
Соединение ..... 3-31  
Схема ..... 3-30
- Монтаж  
Установка болтов  
Значения момента затяжки ..... 2-7  
Установка ..... 2-6  
Монтажные требования ..... 2-10  
Газовое оборудование ..... 2-10  
Оборудование, работающее в жидких средах ..... 2-10  
Оборудование, работающее с паром ..... 2-10
- Н**  
Направления аварийного сигнала ..... 2-15  
Настройка аналогового выхода ..... 4-7  
Настройка масштабируемых переменных ..... 3-21  
Настройка цифро-аналогового преобразователя ..... 4-8  
Другой масштаб ..... 4-9  
Настройка  
Направление аварийного сигнала ..... 2-15  
Настройка  
Основная ..... 3-13  
Детальная ..... 3-18  
Настройка  
Протокол HART  
AMS ..... 3-2  
Field Communicator ..... 3-2  
Насыщение  
Значения серийного режима ..... 3-19
- О**  
Обновления ..... 4-15  
Платы расширений ..... 4-15  
Обслуживание и диагностика ..... 3-25  
Обслуживание и поддержка ..... 1-3  
Опции  
Измерительный прибор с ЖК-индикатором ..... 3-17  
Основная настройка ..... 3-13  
Отсечка при низком уровне потока ..... 3-21

<b>П</b>	Поиск и устранение неисправностей .....	5-1	Единица измерения .....	3-25
Переключатели и переемычки	Справочная таблица .....	5-2	Тестирование контура .....	3-26
Конфигурация	Полная настройка .....	4-6	Техническое обслуживание .....	4-1
Соединительная	Предупредительные сигналы .....	3-20	Технологические	
коробка .....	Проводка удаленного измерительного		предупредительные сигналы	
PlantWeb .....	устройства .....	2-18	.....	3-20
Защита от записи .....	Проводка удаленного измерительного		Технологические переменные .....	3-12
.....	устройства		Единицы измерения .....	3-13
Перенастройка диапазона .....	Схема соединений .....	2-19	Технологические соединения .....	2-11
Только с помощью	Процедуры демонтажа .....	5-3	Требования по контролю за	
AMS 3-16			потоком .....	2-10
Только с помощью Field	<b>Р</b>		Требования по монтажу газового	
Communicator .....	Разборка		оборудования .....	2-10
Настройка источника давления	Перед разборкой .....	5-3	Требования по монтажу оборудования	
С помощью AMS. ....	Демонтаж узла .....	5-4	для работы с жидкими средами	
Настройка источника давления	Вывод из эксплуатации .....	5-3	.....	2-10
С помощью Field	Демонтаж корпуса .....	5-4	Трубопровод, импульсный .....	2-9
Communicator.....	Демонтаж платы электроники			
С локальной нулевой	.....	5-4	<b>У</b>	
точкой и шкалой ....	Демонтаж модуля		Установка клапанных блоков .....	2-23
.....	сенсора .....	5-4	Установка 2-5	
Переопределение .....	Демонтаж клеммного		Клапанная коробка 304.....	2-24
.....	блока .....	5-4	Клапанная коробка 305.....	2-23
Плата электроники	Руководство		Клапанная коробка 306.....	2-23
Демонтаж .....	Использование руководства 1-1		Направление	
Поворот корпуса			аварийного сигнала .....	2-15
Соединительная	<b>С</b>		Болты .....	2-6
коробка .....	Серийный режим		Крышка .....	2-5
PlantWeb .....	Расширенные функции.....	3-29	Схема HART .....	2-4
.....	Уровни аварийных сигналов		Поворот корпуса .....	2-12
Повторная сборка .....	и сигналов насыщения .....	3-19	Измерительный прибор	
Подсоединение SuperModule	Сертификаты		с ЖК-индикатором .....	2-21
.....	Чертежи .....	B-10	Монтаж.....	2-6
Установка клеммного	Скачки напряжения .....	2-18	Кронштейны .....	2-6
блока .....	Сохранение конфигурации .....	3-27	Значения момента затя-	
Установка корпуса	Статическое давление		жки .....	2-7
сенсора .....	Компенсация .....	4-10	Источник питания	
Процедуры сборки .....	Сторона клемм .....	2-5	Протокол HART .....	2-17
Подключение проводов	Схема соединений		Включение прибора .....	2-16
Удаленный измерительный	Монтаж на стенде .....	3-3	Ориентация технологических	
прибор .....	Монтаж в полевых		фланцев .....	2-5
Заземление сигнальных про-	условиях .....	3-3	Заземление сигнальных про-	
водов .....	Схемы клеммной колодки		водов .....	2-17
Скачки напряжения .....	Протокол HART .....	2-16	Монтаж проводов.....	2-16
Импульсные помехи .....	Схемы			
.....	Монтаж на стенде .....	3-3	<b>Ф</b>	
Подстройка нулевой точки .....	Монтаж в полевых условиях 3-3		Функции датчика .....	4-1
.....	Клеммный блок HART ....	2-16	Функция передачи данных .....	3-13
Подстройка сенсора .....	Установка .....	2-11		
.....	Моноканальная сеть .....	3-30	<b>Ч</b>	
Подстройка	Типичная моноканальная		Чертежи	
Аналоговый выход .....	сеть .....	3-30	Сертификаты.....	B-10
Цифро-аналоговый .....				
Другой масштаб .....	<b>Т</b>		<b>Э</b>	
Полная настройка .....	Температура сенсора .....	3-12	Эксплуатация .....	4-1
Восстановление заводских				
настроек				
Аналоговый выход ...				
Подстройка сенсора ...				
Сенсор .....				
Нулевая точка .....				

---

---

Стандартные условия и положения о порядке сбыта приводятся по адресу: [www.rosemount.com/terms\\_of\\_sale](http://www.rosemount.com/terms_of_sale)  
Логотип Emerson является фирменной маркой и торговым знаком компании Emerson Electric Company.  
Логотипы Rosemount и the Rosemount являются зарегистрированными торговыми марками компании Rosemount Inc.  
SuperModule и Coplanar являются торговыми марками компании Rosemount Inc.  
PlantWeb является торговой маркой одной из компаний концерна Emerson Process Management.  
HART является зарегистрированной торговой маркой организации HART Communication Foundation.  
ASP Diagnostics Suite является зарегистрированной торговой маркой одной из компаний концерна Emerson Process Management.  
Syltherm и D.C. являются зарегистрированными торговыми марками Dow Corning Co.  
Neobee M-20 является зарегистрированной торговой маркой Stephan Chemical Co.  
Символ 3-A является зарегистрированной торговой маркой 3-A Sanitary Standards Symbol Council.  
FOUNDATION fieldbus является зарегистрированной торговой маркой Fieldbus Foundation.  
Grafoil является зарегистрированной торговой маркой Union Carbide Corp.  
Все другие торговые марки являются собственностью соответствующих владельцев.  
© 2010 Rosemount, Inc. Все права защищены.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань(843)206-01-48, Краснодар(861)203-40-90, Красноярск(391)204-63-61,  
Москва(495)268-04-70, Нижний Новгород(831)429-08-12, Самара(846)206-03-16, Санкт-Петербург(812)309-46-40, Саратов(845)249-38-78,  
Единый адрес: [rse@nt-rt.ru](mailto:rse@nt-rt.ru)