



# Преобразователи давления измерительные 3051S

на базе протокола FOUNDATION™ Fieldbus





## Раздел 1 Введение

1.1	Обзор.....	1
1.2	Назначение руководства.....	1
1.3	Переработка и утилизация изделия .....	1
1.4	Общие сведения об измерительном преобразователе .....	2

## Раздел 2 Монтаж

2.1	Обзор.....	3
2.2	Рекомендации по безопасности .....	3
2.3	Общие принципы .....	4
2.3.1	Адрес узла .....	4
2.3.2	Маркировка .....	4
2.3.3	Общие сведения.....	5
2.3.4	Механическая часть .....	5
2.3.5	Диапазон пониженного давления.....	6
2.3.6	Окружающая среда .....	6
2.4	Последовательность монтажа.....	6
2.4.1	Монтаж измерительного преобразователя .....	7
2.4.2	Технологические системы .....	12
2.4.3	Поворот корпуса .....	13
2.4.4	Переключатель защиты .....	14
2.4.5	Моделирование .....	14
2.5	Монтаж проводов .....	14
2.5.1	Провода измерительного преобразователя.....	14
2.5.2	Заземление измерительного преобразователя.....	15
2.6	Поворот ЖК-индикатора .....	16
2.6.1	Задание единиц измерения .....	16
2.7	Установка нуля измерительного преобразователя .....	17
2.7.1	Демпфирование.....	17
2.8	Клапанные блоки 305, 306 и 304 .....	17
2.8.1	Процедура установки встраиваемого клапанного блока 305.....	17
2.8.2	Процедура установки клапанного блока 306.....	18
2.8.3	Процедура установки традиционного клапанного блока 304.....	18
2.8.4	Типы клапанных блоков 305 и 304 .....	19
2.8.5	Работа клапанного блока.....	19

## Раздел 3      Конфигурация

3.1	Обзор.....	25
3.2	Рекомендации по безопасности.....	25
3.3	Описание устройства.....	26
3.4	Возможности устройства.....	26
3.4.1	Активный планировщик связей.....	26
3.4.2	Возможности.....	26
3.5	Общая информация о функциональных блоках.....	27
3.5.1	Режимы.....	27
3.5.2	Копирование блоков.....	28
3.5.3	Моделирование.....	28
3.6	Блок ресурсов.....	28
3.6.1	Параметры FEATURES и FEATURES_SEL.....	28
3.6.2	MAX_NOTIFY.....	30
3.6.3	Аварийные сигналы PlantWeb™.....	30
3.7	Функциональный блок аналогового входа (AI).....	32
3.7.1	Конфигурирование блока AI.....	32
3.7.2	Примеры конфигурации.....	34
3.7.3	Измерительный преобразователь разности давлений для измерения расхода.....	37
3.7.4	Фильтрация.....	37
3.7.5	Отсечка низкого уровня.....	38
3.7.6	Аварийные сигналы технологического процесса.....	38
3.7.7	Приоритет аварийных сигналов.....	38
3.7.8	Опции состояния.....	39
3.7.9	Расширенные функции.....	39
3.8	Функциональный блок многоканального аналогового входа (MAI).....	40
3.9	Блок ЖК-индикатора преобразователя.....	41
3.9.1	Специальное конфигурирование индикатора.....	41
3.9.2	Отображение столбчатой диаграммы.....	43
3.10	Массовый расход.....	43
3.11	Программное обеспечение «Помощник инженера» (Engineering Assistant).....	44
3.11.1	Установка программного обеспечения для FOUNDATION Fieldbus.....	44
3.11.2	Установление связи с измерительным преобразователем с помощью программы 3095 EA для FOUNDATION Fieldbus.....	44
3.11.3	Создание и отправка файла конфигурации массового расхода.....	45

## Раздел 4 Эксплуатация и техническое обслуживание

4.1	Обзор.....	51
4.2	Рекомендации по безопасности .....	51
4.3	Состояние .....	52
4.4	Приобретение лицензии для опциональных блоков.....	52
4.4.1	Процедура сброса параметров ведущего устройства .....	52
4.4.2	Моделирование .....	52
4.5	Калибровка.....	53
4.5.1	Процедура подстройки верхней и нижней точек калибровки.....	53
4.5.2	Процедура подстройки нуля.....	54
4.5.3	Процедура возврата заводских настроек .....	54

## Раздел 5 Поиск и устранение неисправностей

5.1	Обзор.....	55
5.2	Рекомендации по безопасности .....	55
5.3	Техническая поддержка .....	56
5.4	Блок-схемы .....	57
5.5	Блок ресурсов.....	61
5.6	Блок сенсора преобразователя.....	62
5.6.1	Диагностика .....	63
5.7	Функциональный блок аналогового входа (AI).....	64
5.8	Блок MAI.....	65
5.9	Блок ЖК-индикатора преобразователя .....	65
5.10	Блок расширенной диагностики преобразователя (ADB).....	66
5.11	Предупредительные сигналы PlantWeb™ .....	68

## Раздел 6 Расширенная диагностика давления измерительного преобразователя на базе протокола FOUNDATION™ Fieldbus

6.1	Обзор.....	73
6.1.1	Статистический мониторинг технологического процесса (SPM).....	73
6.1.2	Диагностика с целью выявления закупорки импульсных линий (PIL) .....	74
6.2	Технология статистического мониторинга технологического процесса (SPM).....	74
6.2.1	Функция SPM .....	75
6.3	Конфигурация и работа SPM.....	78
6.3.1	Конфигурация SPM для мониторинга давления.....	78
6.3.2	Конфигурация функции SPM для мониторинга других переменных процесса.....	79

6.3.3	Другие параметры SPM .....	79
6.3.4	Конфигурация предупредительных сигналов .....	81
6.3.5	Работа SPM .....	81
6.3.6	Предупредительные сигналы PlantWeb .....	82
6.3.7	Анализ статистических величин в системе управления .....	83
6.3.8	Конфигурация SPM с помощью EDDL .....	84
6.3.9	Пример конфигурации SPM с использованием функционального блока .....	85
6.3.10	Анализ средней величины и стандартного отклонения с помощью EDDL .....	86
6.3.11	Анализ данных SPM в системе DeltaV .....	87
6.4	Технология обнаружения закупорки импульсных линий (PIL) .....	89
6.4.1	Введение .....	89
6.4.2	Физическая сторона процесса обнаружения закупорки импульсных линий (PIL) .....	90
6.4.3	Факторы обнаружения закупорки импульсных линий .....	91
6.4.4	Функция обнаружения закупорки импульсных линий (PIL) .....	94
6.5	Конфигурация функции обнаружения закупорки импульсных линий (PIL) .....	96
6.5.1	Базовая конфигурация .....	96
6.5.2	Конфигурация чувствительности обнаружения .....	98
6.5.3	Определение чувствительности обнаружения .....	100
6.5.4	Расширенная конфигурация PIL .....	101
6.5.5	Работа функции PIL .....	102
6.5.6	Конфигурация параметров PIL в EDDL .....	103
6.5.7	Просмотр индикации PIL .....	103

## Приложение А Технические характеристики и справочные данные

A.1	Эксплуатационные характеристики .....	105
A.1.1	Соответствие техническим характеристикам ( $\pm 3\sigma$ [Сигма]) .....	105
A.1.2	Базовая погрешность .....	105
A.1.3	Общие характеристики измерительного преобразователя .....	107
A.1.4	Показатели измерения расхода многопараметрического измерительного преобразователя MultiVariable <sup>(1)</sup> .....	107
A.1.5	Характеристики измерительных преобразователей для некомпенсированного измерения расхода .....	108
A.1.6	Долговременная стабильность показаний .....	109
A.1.7	Гарантия <sup>(1)</sup> .....	109
A.1.8	Динамические характеристики .....	109
A.1.9	Влияние температуры окружающей среды .....	110
A.1.10	Погрешность, вызванная влиянием линейного давления <sup>(1)</sup> .....	112
A.1.11	Влияние монтажного положения .....	112
A.1.12	Влияние вибрации .....	113

A.1.13 Электромагнитная совместимость (ЭМС).....	113
A.1.14 Защита от переходных процессов (код опции T1).....	113
A.2 Функциональные характеристики.....	114
A.2.1 Диапазон и границы диапазонов измерений сенсора.....	114
A.2.2 Минимальные границы диапазона шкалы.....	115
A.2.3 Пределы избыточного давления.....	118
A.2.4 Пределы статического давления.....	118
A.2.5 Предельное давление разрыва.....	118
A.2.6 Предельная температура.....	119
A.2.7 Предельная влажность.....	119
A.2.8 Время включения <sup>(1)</sup> .....	119
A.2.9 Рабочий объем.....	119
A.2.10 Демпфирование.....	119
A.3 Физические характеристики.....	119
A.3.1 Электрические соединения.....	119
A.3.2 Технологические соединения.....	120
A.3.3 Детали, контактирующие с технологической средой.....	120
A.3.4 Детали, не контактирующие с технологической средой.....	120
A.3.5 Масса.....	121
A.4 Габаритные чертежи.....	123
A.5 Вспомогательные принадлежности.....	131
A.5.1 Пакеты программного обеспечения Engineering Assistant (EA).....	131
A.6 Информация для оформления заказа.....	132
A.7 Покомпонентное изображение.....	161
A.8 Запасные части.....	162

## Приложение В Сертификация изделия

V.1 Информация о соответствии европейским директивам.....	167
V.2 Сертификации для эксплуатации в безопасных зонах.....	167
V.3 Монтаж оборудования в Северной Америке.....	167
V.4 США.....	167
V.5 Канада.....	168
V.6 Европа.....	168
V.7 Международные сертификаты.....	169
V.8 Бразилия.....	171
V.9 Китай.....	171
V.10 Евразийское соответствие (EAC) — Белоруссия, Казахстан, Россия.....	173
V.11 Япония.....	173
V.12 Республика Корея.....	173
V.13 Сочетания сертификаций.....	174

---

V.14	Дополнительная сертификация .....	174
V.15	Монтажные чертежи .....	175
V.15.1	Сертификаты Factory Mutual (FM) .....	175
V.15.2	Канадская ассоциация стандартов (CSA) .....	191
V.15.3	КЕМА .....	204

## Приложение С Информация о блоках FOUNDATION™ Fieldbus

C.1	Блок ресурсов .....	207
C.1.1	Определение .....	207
C.2	Блок сенсора преобразователя .....	212
C.3	Функциональный блок аналогового входа (AI) .....	215
C.4	Блок ЖК-индикатора преобразователя .....	219
C.5	Блок расширенной диагностики преобразователя (ADB) .....	221

## Приложение D Версия 23 для измерительных преобразователей 3051S FOUNDATION™ Fieldbus

D.1	Новые функциональные блоки .....	227
D.2	Новые функции .....	228

---

# Преобразователи давления измерительные 3051S на базе протокола FOUNDATION™ Fieldbus

## ПРИМЕЧАНИЕ

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

В пределах Соединенных Штатов в компании Emerson™ существует бесплатная информационная служба, в которую можно обратиться по следующим телефонам:

Центр обслуживания клиентов

Вопросы, связанные с технической поддержкой и оформлением заказов:

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

Североамериканский центр поддержки

Вопросы по обслуживанию оборудования:

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

За пределами Соединенных Штатов следует обращаться в местные представительства компании Emerson Automation Solutions.

---

## **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

- Не снимайте крышку прибора во взрывоопасной атмосфере, не отключив электропитание.
- Не эксплуатируйте измерительный преобразователь во взрывоопасной зоне с не полностью закрытыми крышками.
- Проверьте, соответствуют ли условия эксплуатации измерительного преобразователя соответствующим сертификатам на применение в опасных зонах.
- Для соответствия требованиям по взрывозащите обе крышки измерительного преобразователя должны быть полностью затянуты.
- До подключения инструмента конфигурации во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и пожаробезопасности.

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

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

**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 измерительного преобразователя.

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

- Используйте только те болты, которые поставляются или продаются в качестве запасных частей компанией Emerson.

**Неправильное соединение клапанных блоков с традиционными фланцами может привести к повреждению платформы SuperModule™.**

- Для безопасного монтажа клапанного блока на традиционном фланце болты должны пройти через стенку фланца, но не должны касаться корпуса модуля.

**Верхняя и нижняя маркировка узла должны точно совпадать для соблюдения требований сертификации для работы в опасных зонах.**

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

Выполнение «Restart with defaults» (Повторный запуск с параметрами по умолчанию) приведет к возврату всех данных функционального блока к заводским настройкам. Это включает очистку всех связей и запланированных заданий функционального блока, а также восстановление базовых пользовательских данных блока ресурсов и блока преобразователя (конфигурации алгоритмов блока расширенной диагностики, конфигурации параметров блока ЖК-индикатора преобразователя и т.п.).

## **⚠ 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 марки Rosemount, разрешенной к применению на объектах атомной промышленности, обращайтесь в местное коммерческое представительство компании Emerson Automation Solutions.

# Раздел 1 Введение

## 1.1 Обзор

В данном руководстве приведена информация об эксплуатации измерительных преобразователей давления 3051S с возможностью работы в сети FOUNDATION™ Fieldbus. Нарастающая архитектура этих измерительных преобразователей позволяет использовать выходные платы FOUNDATION Fieldbus с платформами 3051S SuperModule™ любого класса и с любыми технологическими соединениями.

В данном руководстве описываются только вопросы монтажа, эксплуатации, конфигурации, поиска и устранения неисправностей измерительных преобразователей на базе протокола FOUNDATION Fieldbus.

Информация об измерительных преобразователях 3051S на базе протокола HART® приведена в соответствующем [Руководстве по эксплуатации](#).

## 1.2 Назначение руководства

В данном руководстве приведена информация о конфигурации, диагностике и устранении неисправностей, эксплуатации и обслуживании измерительных преобразователей давления серии 3051S, поддерживающих работу по протоколу FOUNDATION Fieldbus.

Разделы руководства организованы следующим образом:

- **Раздел 2: Монтаж** содержит указания по механическому и электрическому монтажу, а также варианты модернизации измерительного преобразователя.
- **Раздел 3: Конфигурация** содержит указания по конфигурации измерительных преобразователей серии 3051S на базе протокола FOUNDATION Fieldbus. В раздел включена также информация о функциях программного обеспечения, параметрах конфигурации и других переменных.
- **Раздел 4: Эксплуатация и техническое обслуживание** содержит методику эксплуатации и технического обслуживания.
- **Раздел 5: Поиск и устранение неисправностей** предоставляет методы поиска и устранения наиболее распространенных проблем, возникающих в процессе эксплуатации.
- **Приложение A: Технические характеристики и справочные данные** предоставляет справочную информацию и технические характеристики, а также порядок оформления заказов.
- **Приложение B: Сертификация изделия** содержит информацию о сертификации искробезопасного исполнения, о соответствии директиве Европейского Союза ATEX, а также сертификационные чертежи.
- **Приложение C: Информация о блоках FOUNDATION™ Fieldbus** содержит справочную информацию о блоках, например, таблицы параметров.
- **Приложение D: Версия 23 для измерительного преобразователя 3051S с поддержкой FOUNDATION™ Fieldbus** содержит информацию о дополнительных функциональных блоках и возможностях.

## 1.3 Переработка и утилизация изделия

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

## 1.4 Общие сведения об измерительном преобразователе

Измерительные преобразователи модели 3051S\_C Sorlapag предназначены для измерения разности давлений (РД), избыточного давления (ИД) и абсолютного давления (АД). В измерительных преобразователях модели 3051S\_C используется емкостная ячейка для измерения РД и ИД. В измерительных преобразователях моделей 3051S\_T и 3051S\_CA для измерения АД и ИД используется тензорезистивный модуль.

Основными компонентами беспроводных преобразователей 3051S являются сенсорный модуль и корпус с электронным блоком. В сенсорный модуль входят измерительная система, заполненная маслом (разделительная мембрана, система заполнения маслом и чувствительный элемент) и электронная часть. Электронная часть датчика устанавливается внутри модуля сенсора и состоит из датчика температуры, модуля памяти, аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Электрические сигналы от модуля сенсора передаются на плату вывода, размещенную в корпусе электронного блока. Электронный блок включает в себя электронную плату выходного сигнала, опциональный жидкокристаллический индикатор и клеммный блок. Принципиальная блок-схема модели для измерительного преобразователя 3051S\_CD приведена на Рис. 1-1 на стр. 2.

Индикатор отображает выходной сигнал и диагностические сообщения в виде условных сокращений. Индикатор снабжен прозрачной стеклянной крышкой. На ЖК индикаторе отображаются 3 строки данных. Первая строка описывает измеренную технологическую переменную, вторая строка семиразрядная - отображает измеренное значение, третья — единицы измерения. Также, на ЖКИ могут отображаться диагностические сообщения. См. рис. 1-2 на стр. 2.

Рис. 1-1. Функциональная блок-схема

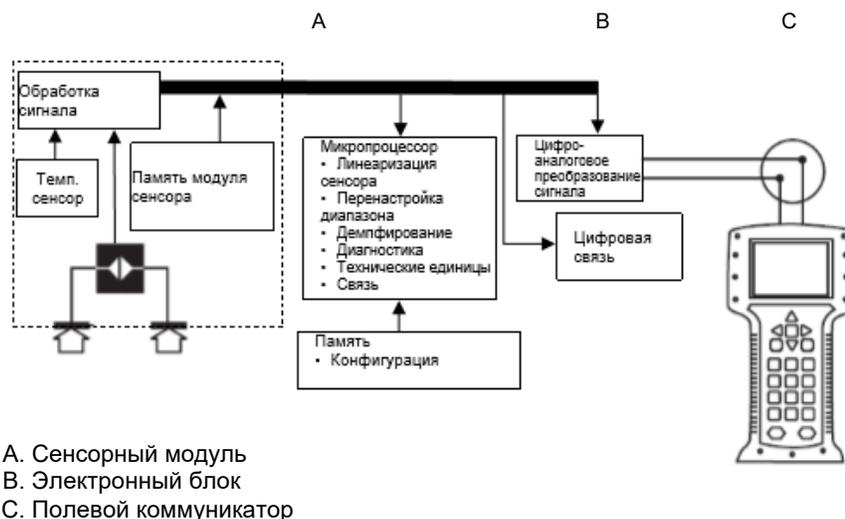


Рис. 1-2. ЖК индикатор



## Раздел 2      Монтаж

Обзор .....	стр. 3
Рекомендации по безопасности .....	стр. 3
Общие принципы .....	стр. 4
Последовательность монтажа .....	стр. 6
Монтаж проводов .....	стр. 14
Поворот ЖК-индикатора.....	стр. 16
Установка нуля измерительного преобразователя.....	стр. 17
Клапанные блоки 305, 306 и 304.....	стр. 17

### 2.1      Обзор

Информация в данном разделе охватывает вопросы монтажа измерительного преобразователя 3051S на базе протокола FOUNDATION™ Fieldbus. [Краткое руководство по эксплуатации](#) измерительного преобразователя 3051S на базе протокола FOUNDATION™ Fieldbus входит в комплект каждого поставляемого измерительного преобразователя и описывает вопросы монтажа, подключения проводки и процедуры ввода в эксплуатацию. Габаритные чертежи всех модификаций измерительного преобразователя 3051S, а также описание монтажной конфигурации приведены в [Приложении A: Технические характеристики и справочные данные](#).

### 2.2      Рекомендации по безопасности

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

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

- Не снимайте крышку прибора во взрывоопасной атмосфере, не отключив электропитание.
- Не эксплуатируйте измерительный преобразователь во взрывоопасной зоне с не полностью завернутыми крышками.
- До подключения коммутатора во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Проверьте, соответствуют ли условия эксплуатации измерительного преобразователя соответствующим сертификатам на применение в опасных зонах.

## **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

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

**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 измерительного преобразователя.

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

- Используйте только те болты, которые поставляются или продаются в качестве запасных частей компанией Emerson.

**Неправильное соединение клапанных блоков с традиционными фланцами может привести к повреждению платформы SuperModule™.**

- Для безопасного монтажа клапанного блока на традиционном фланце болты должны пройти через стенку фланца, но не должны касаться корпуса модуля.

**Верхняя и нижняя маркировка узла должны точно совпадать для соблюдения требований сертификации для работы в опасных зонах.**

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

## **2.3 Общие принципы**

### **2.3.1 Адрес узла**

Измерительный преобразователь поставляется с временным (248) адресом. Это позволяет хост-системе FOUNDATION Fieldbus автоматически определить устройство и назначить ему постоянный адрес.

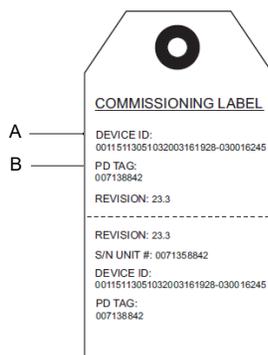
### **2.3.2 Маркировка**

#### **Приемная бирка**

Измерительные преобразователи 3051S поставляются со снимаемой приемной биркой, на которой указан идентификационный номер устройства (уникальный код, позволяющий идентифицировать конкретное устройство в отсутствие маркера устройства / тега) и место для записи маркера устройства (PD\_TAG) (рабочее обозначение устройства на схеме трубопроводов и КИП).

При вводе в эксплуатацию более чем одного устройства в сегменте Fieldbus бывает сложно идентифицировать, какое именно устройство находится в конкретном месте. Снимаемая бирка может упростить этот процесс, позволяя связать идентификатор устройства с местом его физической установки. Сотруднику, выполняющему установку, необходимо записать место физической установки измерительного преобразователя на обеих частях снимаемой приемной бирки и оторвать нижнюю часть. Нижние части бирок всех устройств сегмента могут быть собраны и использованы для ввода этого сегмента в эксплуатацию в системе управления.

Рис. 2-1. Приемная бирка



- A. Идентификатор устройства  
B. Номер позиции физического местоположения

## Маркировка измерительного преобразователя

В случае заказа несъемной маркировки:

- Измерительный преобразователь маркируется в соответствии с требованиями заказчика.
- Маркировка перманентно привязывается к программному обеспечению измерительного преобразователя (PD\_TAG).
- Если заказана несъемная маркировка, PD Tag содержит информацию о ней длиной до 30 символов.
- Если несъемная маркировка НЕ заказана, PD Tag содержит серийный номер измерительного преобразователя.

### 2.3.3

## Общие сведения

Точность измерений зависит от правильной установки измерительного преобразователя и импульсного трубопровода. Для достижения наилучших показателей устройство необходимо смонтировать как можно ближе к технологическому трубопроводу и использовать минимальное количество трубных соединений. Кроме этого, следует помнить о необходимости обеспечения удобства доступа к прибору, безопасности персонала, возможности проведения калибровки в рабочем режиме и надлежащих окружающих условиях. Общим правилом при установке измерительного преобразователя является снижение до минимума вибраций, ударов и колебаний температуры.

### Важное замечание

Установите в свободное отверстие для кабельного ввода металлическую заглушку (включена в комплект). При цилиндрической резьбе минимальная длина соединения должна составлять 6 витков резьбы. В случае конической резьбы заглушку следует плотно затянуть ключом. Для получения информации о совместимости материалов обратитесь к [Техническому примечанию](#) по выбору материалов.

### 2.3.4

## Механическая часть

В паровых системах или в системах с температурой технологического процесса, превышающей допустимые предельные значения измерительного преобразователя, не продувайте импульсный трубопровод через измерительный преобразователь. Промойте магистрали при закрытых запорных клапанах, после чего заполните их водой и уже после этого продолжите измерения.

### Примечание

Если измерительный преобразователь установлен на боковую поверхность, разместите фланец Sorlapag таким образом, чтобы обеспечить необходимую вентиляцию или дренаж. Монтируйте фланец, как показано на [Рис. 2-4 на стр. 11](#), так, чтобы дренажное/выпускное соединение находилось на нижней половине фланца при измерениях газообразных сред и на верхней половине фланца при измерениях жидких сред.

## 2.3.5 Диапазон пониженного давления

### Монтаж

Низкопределный измерительный преобразователь модели 3051S\_CD0 лучше монтировать, располагая разделительные мембраны параллельно земле. Такая установка измерительного преобразователя снижает влияние давления столба заполняющей жидкости и обеспечивает минимальное влияние температурной погрешности.

Убедитесь, что измерительный преобразователь надежно смонтирован. Наклон измерительного преобразователя может привести к сдвигу нуля на выходе.

### Снижение шумов технологического процесса

Для снижения шумов технологического процесса рекомендуются два метода: демпфирование выходного сигнала и фильтрация на входе при измерении избыточного давления.

### Фильтрация на входе

При измерениях избыточного давления важно минимизировать флуктуации атмосферного давления, которые воздействуют на разделительную мембрану со стороны низкого давления. Один способ 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 низкопределных измерительных преобразователей, каждый из них должен быть соединен с камерой для получения одинаковых значений опорного давления.

## 2.3.6 Окружающая среда

Требования по доступу и правила монтажа крышки, представленные на [стр. 7](#), позволяют оптимизировать характеристики измерительного преобразователя. Установите измерительный преобразователь 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.

## 2.4 Последовательность монтажа

Для получения более подробной информации о габаритных чертежах см. [Приложение А: Технические характеристики и справочные данные](#) на [стр. 99](#).

### Ориентация технологических фланцев

При монтаже технологических фланцев необходимо оставлять достаточный зазор для обеспечения технологических соединений. Для обеспечения безопасности дренажные/выпускные 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. 13](#).

### Клеммная сторона электронного блока

Устанавливайте измерительный преобразователь так, чтобы имелся доступ к клеммной стороне корпуса. Для снятия крышки требуется зазор не менее 19 мм. Свободное отверстие кабелепровода следует закрыть резьбовой металлической заглушкой.

### Сторона доступа к радиокомпонентам электронного блока

Для устройств без ЖК-индикатора оставьте зазор 19 мм. Если установлен индикатор, для снятия крышки требуется свободное пространство 76 мм.

## Установка крышек

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

### Прижимной винт крышки

В случае корпуса измерительного преобразователя с прижимным винтом крышки, как показано на Рис. 2-2, винт необходимо надлежащим образом зафиксировать после подключения проводки и подачи питания измерительного преобразователя. Прижимной винт крышки предназначен для исключения возможности снятия крышки измерительного преобразователя, установленного во взрывоопасной зоне, без использования специального приспособления. Для фиксации прижимного винта выполните следующие действия:

1. Убедитесь в том, что прижимной винт полностью ввинчен в корпус.
2. Установите крышку корпуса измерительного преобразователя и убедитесь в том, что она плотно прилегает к корпусу.
3. Шестигранным ключом M4 отверните прижимной винт так, чтобы он касался крышки преобразователя.
4. Поверните прижимной винт на 1/2 оборота по часовой стрелке для того, чтобы зафиксировать крышку.

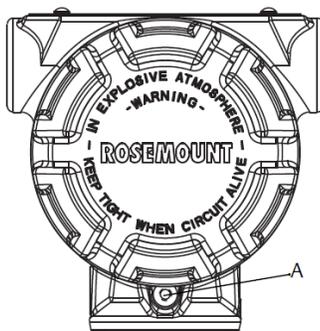
#### Примечание

Приложение чрезмерного момента затяжки может привести к срыву резьбы.

5. Убедитесь в том, что крышку невозможно снять.

Рис. 2-2. Прижимной винт крышки

Корпус PlantWeb™



A. Прижимной винт крышки (2 шт., по 1 на сторону)

## 2.4.1

### Монтаж измерительного преобразователя

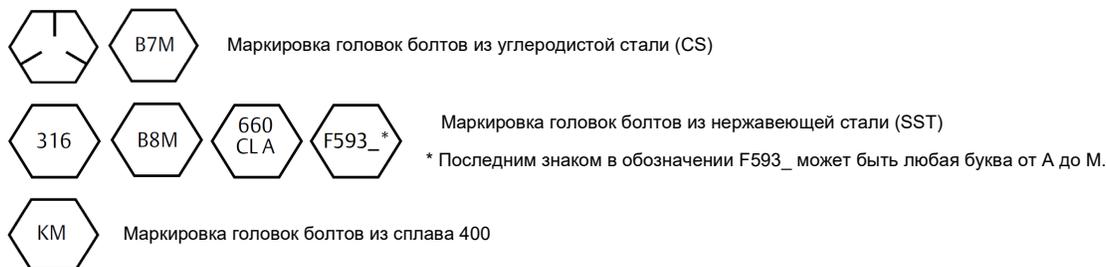
#### Монтажные кронштейны

Применяются для монтажа преобразователя на трубе с наружным диаметром 60±5 мм или панели. Опция кронштейна B4 (из нержавеющей стали) используется в копланарных и в штуцерных конструкциях. В пункте «Монтажные конфигурации фланца Coplanar (кронштейн B4)» приведены габаритные размеры кронштейна и монтажные конфигурации для опции B4.

Опции B1–B3 и B7–B9 — это кронштейны усиленной конструкции или с эпоксидным/полиэфирным покрытием, предназначенные для использования с традиционными фланцами. Кронштейны типов B1–B3 имеют болты из углеродистой стали, а кронштейны типа B7–B9 имеют болты из нержавеющей стали. Кронштейны типов BA и BC, а также используемые с ними болты изготавливаются из нержавеющей стали. Опции B1/B7/BA и B3/B9/BC обеспечивают возможность монтажа на трубе с наружным диаметром 60±5 мм, а кронштейны типа B2/B8 обеспечивают возможность монтажа на панель.

## Болты фланца

Преобразователь 3051S может поставляться с фланцем Sorlapag или традиционным фланцем, предусматривающим использование четырех болтов длиной 44 мм под фланец. Изображение болтов и компоновка болтовых соединений фланцев Sorlapag и традиционных фланцев представлены на Рис. 2-3 на стр. 9. Поставляемые компанией Emerson болты из нержавеющей стали покрыты смазкой для облегчения монтажа. Болты из углеродистой стали не нуждаются в смазке. Таким образом, при установке болтов обоих типов дополнительная смазка не требуется. На головках болтов, поставляемых компанией Emerson, имеется следующая маркировка:



## Установка болтов



Используйте только болты, поставляемые с преобразователями 3051S или продаваемые компанией Emerson в качестве запасных частей. При креплении измерительного преобразователя к монтажному кронштейну заверните болты с усилием 0,9 Н·м. Используйте следующую процедуру установки болтов:

1. Заверните болты от руки.
2. Затяните болты крест-накрест с начальным моментом.
3. Затяните болты с конечным моментом, следуя той же схеме закручивания — крест-накрест.

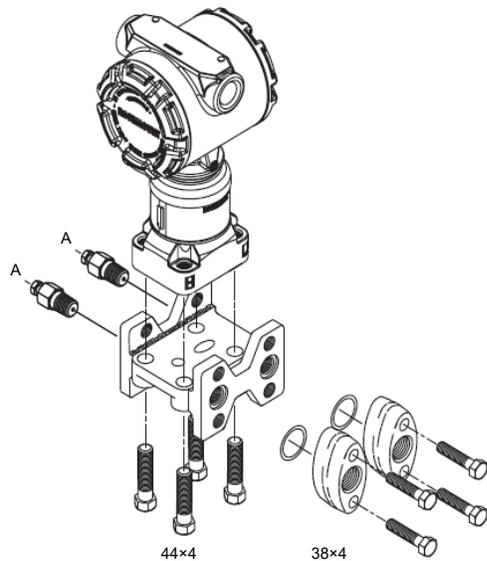
Моменты затяжки болтов фланцев и переходника клапанного блока:

**Таблица 2-1. Значения моментов затяжки при установке болтов**

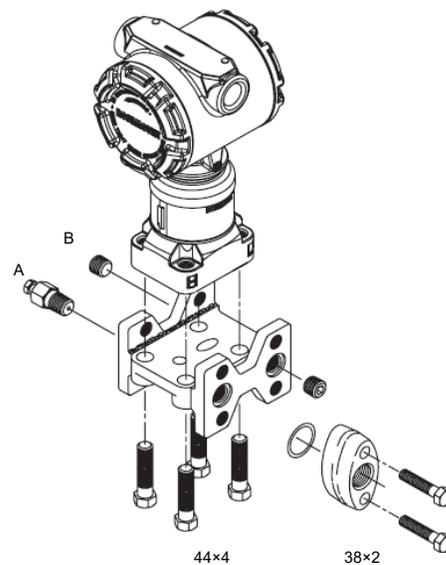
Материал болта	Начальный момент затяжки	Конечный момент затяжки
Базовый — углеродистая сталь — ASTM-A445	34 Н·м	73 Н·м
Опция L4 — нержавеющая сталь 316	17 Н·м	34 Н·м
Опция L5 — ASTM-A-193-B7M	34 Н·м	73 Н·м
Опция L6 — сплав 400	34 Н·м	73 Н·м
Опция L7 — ASTM-A-453-660	17 Н·м	34 Н·м
Опция L8 — ASTM-A-193-B8M	17 Н·м	34 Н·м

Рис. 2-3. Болты и вентиляционные отверстия измерительного преобразователя

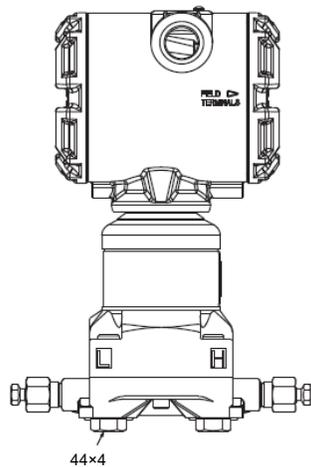
Измерительный преобразователь разности давлений



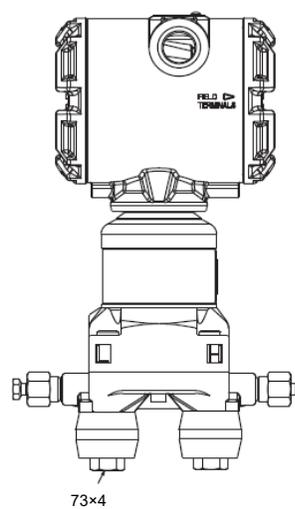
Измерительный преобразователь избыточного/абсолютного давления



Измерительный преобразователь с болтами фланца



Измерительный преобразователь с фланцевыми переходниками и болтами фланца/переходника



A. Дренажный/выпускной клапан  
B. Заглушка

Размеры указаны в миллиметрах.

Таблица 2-2. Технические характеристики болтов

Описание	Кол-во	Размер, мм
<b>Разность давлений</b>		
Болты фланца	4	44
Болты переходника	4	38 <sup>(1)</sup>
Болты фланца/переходника	4	73
<b>Избыточное/абсолютное давление<sup>(2)</sup></b>		
Болты фланца	4	44
Болты переходника	2	38 <sup>(1)</sup>
Болты фланца/переходника	2	73

1. Для традиционных DIN-фланцев требуются болты переходника длиной 44 мм.
2. Для преобразователей 3051S со встраиваемыми решениями предусмотрен прямой монтаж, не требующий болтов для технологического соединения.

## Импульсный трубопровод

Линия между основной технологической системой и измерительным преобразователем должна точно передавать рабочее давление к измерительному преобразователю, чтобы обеспечить необходимую точность измерений. Существуют пять источников ошибок при передаче давления: утечка, потери напора на трение потока (особенно если используется продувка), захват газа в потоках жидкостью или жидкость в газовом потоке, изменения плотности вещества в одном колене относительно другого и закупорка импульсного трубопровода.

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

- Используйте как можно более короткий импульсный трубопровод.
- Для жидких сред установите импульсный трубопровод с уклоном не менее 8 сантиметров на метр вверх от измерительного преобразователя к соединению с технологическим трубопроводом.
- Для газовых сред установите импульсный трубопровод с уклоном не менее 8 сантиметров на метр вниз от измерительного преобразователя к соединению с технологическим трубопроводом.
- Избегайте высоких точек в системах с жидкими средами и низких точек в системах с газовыми средами.
- Убедитесь, что оба колена импульсного трубопровода имеют одинаковую температуру.
- Используйте достаточно широкий импульсный трубопровод, чтобы уменьшить влияние трения и избежать засорения.
- Обеспечьте вентиляцию газа в коленах трубопровода с жидкостью.
- При использовании уплотняющей жидкости заполните оба колена на одинаковый уровень.
- Если необходимо провести продувку, подсоединяйте продувочное устройство вблизи отводных отверстий и продувайте участки трубопровода равной длины и размера. Избегайте продувки через измерительный преобразователь.
- Избегайте прямых контактов платформы SuperModule и фланцев с агрессивными или горячими средами с температурой выше 121°C.
- Не допускайте отложения осадков в импульсном трубопроводе.
- Поддерживайте одинаковый уровень жидкостей в обоих коленах импульсного трубопровода.
- Избегайте условий, при которых жидкость может замерзнуть внутри рабочих фланцев.

## Монтажные требования

Конфигурации импульсного трубопровода зависят от конкретных условий измерений. На Рис. 2-4 приведены примеры следующих монтажных конфигураций:

### Измерения расхода жидкости

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

### Измерение расхода газа

- Разместите отводные отверстия сверху или сбоку трубопровода.
- Установите измерительный преобразователь рядом с отводными отверстиями или выше их, чтобы жидкость могла стекать в технологический трубопровод.

### Измерение расхода пара

- Разместите отводные отверстия сбоку трубопровода.
- Установите измерительный преобразователь ниже отводных отверстий, чтобы импульсный трубопровод был все время заполнен конденсатом.
- При измерениях расхода пара в системах при температуре выше 121 °С заполните импульсные линии водой, чтобы избежать прямого контакта измерительного преобразователя с паром и обеспечить точность измерений на начальном этапе.

#### Примечание

В паровых или других системах с повышенной температурой важно, чтобы температура в технологических соединениях не превышала допустимую температуру измерительного преобразователя. Подробную информацию см. в разделе «Предельная температура технологического процесса» на стр. 119.

Рис. 2-4. Примеры монтажа фланцев Sorlanar

Газовые или жидкостные системы

Газовые системы

Паровые системы

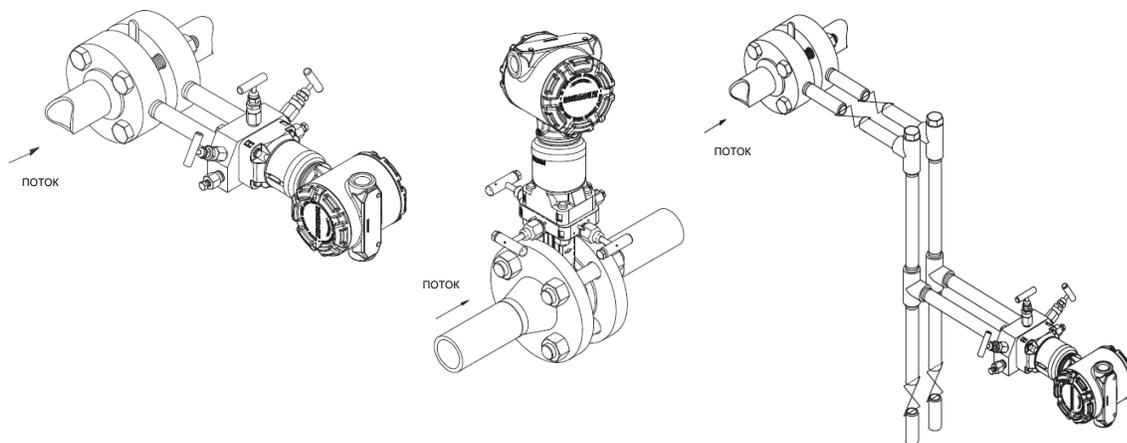
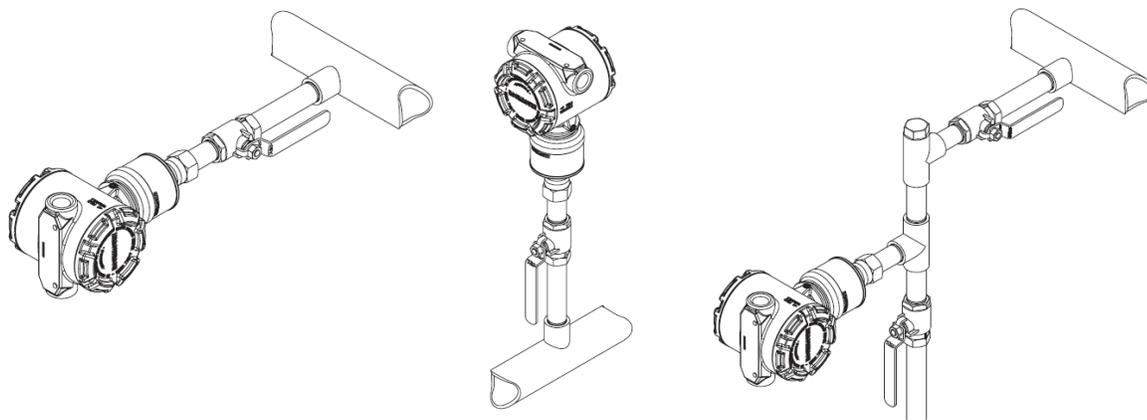


Рис. 2-5. Примеры встраиваемого монтажа

Газовые или жидкостные системы    Газовые системы    Жидкостные или паровые системы



## 2.4.2

### Технологические системы

Размер технологического соединения фланца преобразователя 3051S равен 1/4–18 NPT. Опция D2 может использоваться для заказа дополнительных переходников с соединением 1/2–14 NPT. При выполнении технологических соединений используйте разрешенную предприятием смазку или герметик. Технологические соединения на фланцах измерительного преобразователя имеют межцентровое расстояние 54 мм для обеспечения прямого подсоединения к 3-вентильному или 5-вентильному клапанному блоку. Поверните один или оба фланцевых переходника, чтобы получить межцентровое расстояние 51 мм, 54 мм или 57 мм.



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

Для того чтобы установить переходники на фланец Sorlapag, выполните следующую процедуру:

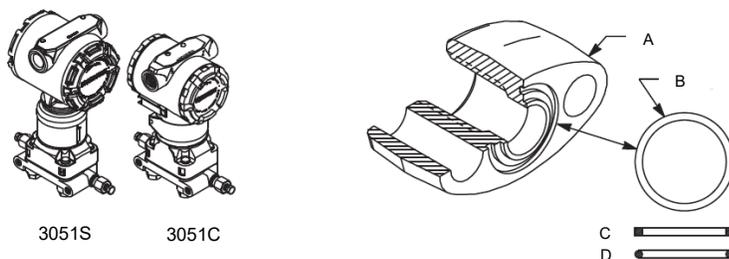
1. Выкрутите болты фланца.
2. Не перемещая фланец, установите на место переходники с уплотнительными кольцами.
3. Прикрепите переходники и фланец Sorlapag к модулю измерительного преобразователя с помощью самых больших болтов из прилагаемого комплекта.
4. Затяните болты. Моменты затяжки болтов указаны в [Таблице 2-1 на стр. 8](#).

## ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование ненадлежащих уплотнительных колец при установке фланцевого переходника может привести к аварии, результатом которой может быть гибель персонала или тяжелые травмы.

Два фланцевых переходника отличаются специфическими канавками для уплотнительных колец. Используйте только предназначенные для конкретных фланцевых переходников уплотнительные кольца, как показано ниже.

3051S/3051/2051



- A. Фланцевый переходник
- B. Уплотнительное кольцо
- C. ПТФЭ
- D. Эластомер

См. список запасных деталей в разделе «Технические характеристики и справочные данные» на [стр. 105](#) для получения информации по верным номерам позиций фланцевых переходников и уплотнительных колец, предназначенных для измерительных преобразователей 3051S.

Всякий раз при снятии фланца или переходника осматривайте изготовленные из ПТФЭ уплотнительные кольца. Замените их, если обнаружите какие-либо повреждения, зазубрины, порезы. Если были заменены изготовленные из ПТФЭ уплотнительные кольца, необходимо повторно затянуть болты для компенсации пластической деформации. См. процедуру повторной сборки корпуса сенсора в [Разделе 5: Поиск и устранение неисправностей](#).

### 2.4.3

## Поворот корпуса

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

1. Ослабьте установочный винт поворота корпуса.
2. Сначала поверните корпус по часовой стрелке в требуемое положение. Если требуемое положение не может быть достигнуто из-за границы резьбы, поверните корпус против часовой стрелки в требуемое положение (до 360° от границы резьбы).
3. Вновь затяните установочный винт поворота корпуса.

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

Рис. 2-6. Корпус PlantWeb



A.  $\frac{3}{32}$ -дюймовый установочный винт поворота корпуса

**Примечание**

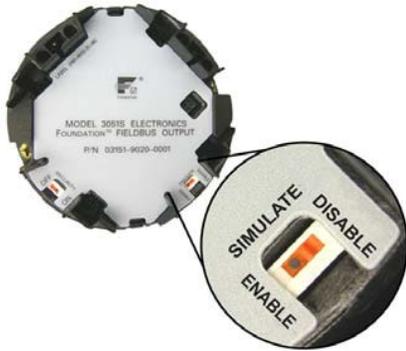
Если по неосторожности штыревые контакты ЖК-индикатора отошли от платы интерфейса, то снова осторожно вставьте штыревые контакты перед тем, как зафиксировать ЖК-индикатор на месте.

**2.4.4****Переключатель защиты**

Измерительный преобразователь 3051S с поддержкой протокола FOUNDATION Fieldbus имеет разные уровни защиты. Переключатель SECURITY (защита) расположен на электронном блоке и обеспечивает высшую степень защиты. В положении ON (вкл.) любые дополнительные изменения в настройках невозможны.

**2.4.5****Моделирование**

Переключатель SIMULATE (моделирование) расположен на электронном блоке. Он используется вместе с моделирующим программным обеспечением измерительного преобразователя для моделирования переменных технологического процесса и/или формирования предупредительных или аварийных сигналов. Для моделирования переменных и/или предупредительных и аварийных сигналов переключатель SIMULATE должен быть установлен в положение ENABLE (включен), а программное обеспечение должно быть запущено через хост-систему. Для выключения режима моделирования переключатель необходимо переместить в положение DISABLE (отключен).

**Примечание**

Важно знать, что режим моделирования включается только в случае, если аппаратное обеспечение регистрирует перевод переключателя из положения DISABLE (отключен) в ENABLE (включен). При отключении питания с переключателем в положении ENABLE режим моделирования не включается. Переключатель следует перевести из положения ENABLE в положение DISABLE, а затем назад в положение ENABLE для того, чтобы использовать моделирующее программное обеспечение.

**2.5****Монтаж проводов****2.5.1****Провода измерительного преобразователя**

Требования по подключению сигнальной и силовой проводки могут зависеть от соответствующей сертификации. Как и в случае всех требований к FOUNDATION Fieldbus, для надлежащей работы в сети при подключении силовых кабелей и нагрузочных резисторов требуется соблюдение требований нормативно-технической документации. Ниже показан клеммный блок базового измерительного преобразователя давления 3051S. Клеммы нечувствительны к полярности. Для работы измерительного преобразователя требуется напряжение от 9 до 32 В пост. тока. Для сети FOUNDATION Fieldbus типа А рекомендуется использовать экранированные кабели витой пары калибра 18 awg.

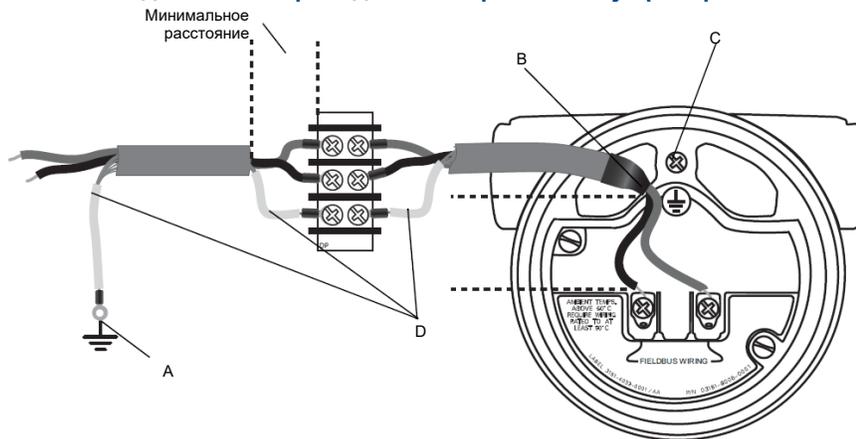
**Примечание**

Не прокладывайте кабели КИП в одних кабельных лотках с силовыми кабелями или в непосредственной близости от мощного электрического оборудования.

Очень важно, чтобы экран кабеля КИП:

- обрезался по минимуму и изолировался от соприкосновения с корпусом измерительного преобразователя;
- был непрерывен в пределах сегмента;
- был подключен к надежному заземлению со стороны источника питания.

**Рис. 2-7. Подключение проводов к измерительному преобразователю**



- A. Соединить экран с контактом заземления источника питания
- B. Обрезать экран и изолировать
- C. Заземлить для защиты от переходных процессов
- D. Изолировать экран

2.5.2

**Заземление измерительного преобразователя**

Заземление корпуса измерительного преобразователя следует выполнять только в соответствии с национальными и местными электротехническими нормами. Измерительный преобразователь 3051S может быть соединен с «землей» через внешний или внутренний зажим заземления. Оба варианта представлены на Рис. 2-8.

**Рис. 2-8. Заземление измерительного преобразователя**

**Внешний зажим заземления измерительного преобразователя штуцерной конструкции SuperModule**



**Подсоединение к внутреннему зажиму заземления**



Наиболее эффективным способом заземления корпуса измерительного преобразователя является прямое заземление проводом с минимальным ( $< 1 \text{ Ом}$ ) импедансом.

#### Примечание

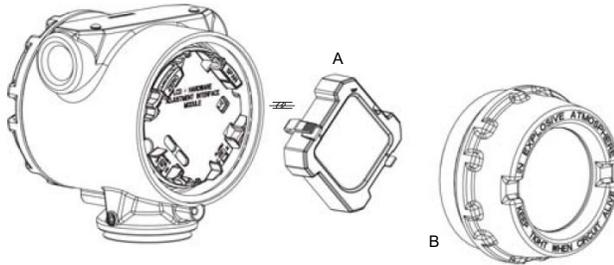
Заземление корпуса измерительного преобразователя через резьбовой кабелепровод может не обеспечить необходимое заземление. Клеммный блок с защитой от переходных процессов (код опции T1) не обеспечивает защиту от переходных процессов, если корпус измерительного преобразователя не заземлен соответствующим 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.

## 2.6 Поворот ЖК-индикатора

Измерительные преобразователи, заказанные в комплекте с ЖК-индикатором, поставляются с установленным индикатором. Индикатор можно поворачивать с шагом 90 градусов. Чтобы повернуть индикатор, выполните следующее:

1. Убедитесь, что питание измерительного преобразователя отключено.
2. Снимите крышку для того, чтобы открыть ЖК-индикатор.
3. Сожмите два язычка, удерживающие индикатор, и осторожно потяните.
4. Убедитесь в том, что четырехштырьковый разъем остался на плате измерительного преобразователя. Если разъем остался в индикаторе, извлеките его и присоедините к плате измерительного преобразователя.
5. Поверните ЖК-индикатор в требуемое положение, сожмите два язычка и аккуратно установите индикатор на электронную плату. Если индикатор не вставляется правильно, проверьте совмещение четырехштырькового разъема и повторите попытку.
6. Установите на место крышку индикатора и затяните ее, чтобы обеспечить контакт металла с металлом.

Рис. 2-9. Опциональный ЖК-индикатор



- A. ЖК-индикатор  
B. Крышка индикатора

### 2.6.1 Задание единиц измерения

Единицы измерений для блока сенсора преобразователя и блока AI задаются в блоке AI. Для того чтобы изменить единицы измерения:

1. Переведите блок AI в режим **OOS**.
2. Выберите параметр **XD\_Scale.units\_index**.
3. Выберите только одну из технических единиц, приведенных на [стр. 33](#).
4. Верните блок AI в режим **Auto** (автоматический).

## 2.7 Установка нуля измерительного преобразователя

Перед вводом измерительного преобразователя в эксплуатацию выполните настройку нуля и задайте время демпфирования. Процедуры установки нуля приведены в разделе «Калибровка» на стр. 53.

### 2.7.1 Демпфирование



Параметр демпфирования блока преобразователя может использоваться для фильтрации помех измерений. При увеличении времени демпфирования увеличивается время отклика измерительного преобразователя, но уменьшается объем технологических помех, которые переносятся на основную переменную величину блока преобразователя. Так как и блок ЖК-индикатора, и блок AI имеют на входе сигнал от блока преобразователя, регулировка параметра демпфирования оказывает влияние на оба блока.

#### Примечание

Блок AI имеет собственный параметр фильтрации, называемый PV\_FTИМЕ. Для простоты лучше выполнять фильтрацию в блоке преобразователя, так как изменение времени демпфирования влияет на основную переменную величину при каждом обновлении показаний сенсора. При фильтрации в блоке AI демпфирование относится к выходному сигналу каждого микроцикла.

## 2.8 Клапанные блоки 305, 306 и 304

Встраиваемые клапанные блоки 305 устанавливаются непосредственно на измерительные преобразователи и могут иметь два варианта конструкции: традиционный и с фланцем Sorlapar. Традиционный встраиваемый клапанный блок 305 можно с помощью монтажных адаптеров установить на большинство первичных преобразователей, имеющихся в настоящее время на рынке.

Клапанный блок 306 используется с преобразователями штуцерной конструкции для обеспечения возможности функционирования запорно-сравливающих клапанов вплоть до давления 690 бар.

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

### 2.8.1 Процедура установки встраиваемого клапанного блока 305

Для установки встраиваемого клапанного блока 305 на измерительный преобразователь 3051S:

1. Проверьте изготовленные из ПТФЭ уплотнительные кольца модуля сенсора. 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 разделительных мембран.

2. Установите встраиваемый клапанный блок на модуль сенсора. Затяните болты вручную, затем затяните их поочередно крест-накрест (см. Рис. 2-10) до конечного момента затяжки. Полная информация по установке болтов и значениям момента затяжки приведена в Таблице 2-1 на стр. 8. После затягивания болты должны выступать над обратной плоскостью фланца (т. е. со стороны фиксации болта), но при этом не должны касаться корпуса модуля.
3. После замены изготовленных из ПТФЭ уплотнительных колец модуля сенсора необходимо снова затянуть болты фланца для компенсации пластической деформации колец.
4. Если требуется, установите фланцевые переходники на торцах технологических соединений клапанного блока с помощью болтов фланца длиной 44 мм, поставляемых вместе с измерительным преобразователем.

---

**Примечание**

После установки всегда выполняйте подстройку нуля на узле «измерительный преобразователь / клапанный блок», чтобы исключить влияние монтажного положения. См. раздел «Процедура подстройки нуля» на стр. 54.

---

## 2.8.2

### Процедура установки клапанного блока 306

Клапанные блоки 306 используются только с преобразователями 3051S штуцерной конструкции.

⚠ При соединении клапанного блока 306 с измерительным преобразователем 3051S необходимо использовать резьбовой герметик.

1. Закрепите измерительный преобразователь 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 измерительного преобразователя 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 — 48 Н·м.

---

6. Сосчитайте количество витков резьбы, не вошедших в соединение.

---

**Примечание**

Минимальная глубина соединения — три оборота.

---

7. Вычтите число витков резьбы, оставшихся снаружи (после затягивания), из общего числа витков резьбы и для расчета числа сделанных оборотов. Затяните дополнительно для получения трех полных оборотов зацепления.
8. При использовании запорно-стравливающего клапанного блока убедитесь, что стравливающий винт установлен и затянут. При использовании 2-вентильного клапанного блока убедитесь, что вентиляционная пробка установлена и затянута.
9. Проверьте узел на герметичность в диапазоне предельных значений давления измерительного преобразователя.

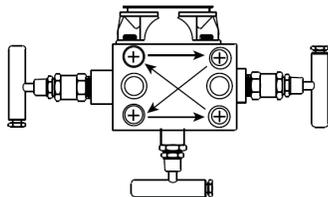
## 2.8.3

### Процедура установки традиционного клапанного блока 304

Для установки клапанного блока 304 на измерительный преобразователь 3051S:

1. Выровняйте традиционный клапанный блок относительно фланца измерительного преобразователя. Для выравнивания используйте болты клапанного блока.
2. Затяните болты вручную, затем затяните их поочередно крест-накрест (см. Рис. 2-10) до конечного момента затяжки. Полная информация по установке болтов и значениям момента затяжки приведена в Таблице 2-1 на стр. 8. 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. Если требуется, установите фланцевые переходники на торцах технологических соединений клапанного блока с помощью болтов фланца длиной 44 мм, поставляемых вместе с измерительным преобразователем.

Рис. 2-10. Схема затяжки болтов

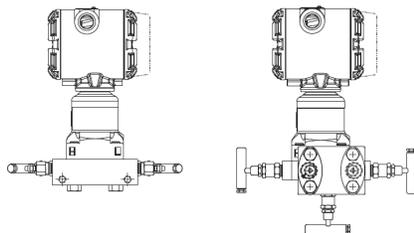


## 2.8.4 Типы клапанных блоков 305 и 304

Встраиваемые клапанные блоки 305 поставляются в двух исполнениях: традиционном и с фланцем Sorlapag. Традиционные встраиваемые клапанные блоки 305 можно устанавливать на большинство первичных преобразователей с помощью монтажных адаптеров.

Рис. 2-11. Типы клапанных блоков 305

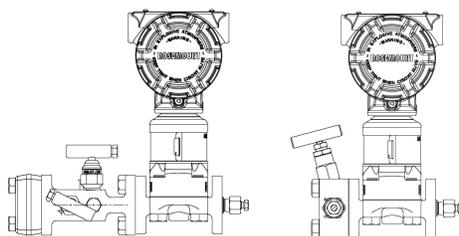
Встраиваемый с фланцем Sorlapag      Встраиваемый традиционный



Клапанные блоки 304 поставляются в двух основных исполнениях: традиционном (фланец + фланец и фланец + трубопровод) и бесфланцевом. Традиционные клапанные блоки 304 поставляются в 2-, 3- и 5-вентильном исполнении. Бесфланцевый клапанный блок 304 поставляется в 3- и 5-вентильном исполнении.

Рис. 2-12. Типы клапанных блоков 304

Традиционный      Бесфланцевый



## 2.8.5 Работа клапанного блока

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

После установки необходимо всегда производить подстройку нуля на узле «измерительный преобразователь / клапанный блок», чтобы исключить влияние монтажного положения. См. Раздел 5: Эксплуатация и техническое обслуживание, пункт «Обзор подстройки сенсора» на стр. 105.

## Измерительные преобразователи с фланцем Corlanar

### 3- и 5-вентильные клапанные блоки

#### Выполнение подстройки нуля при статическом давлении трубопровода

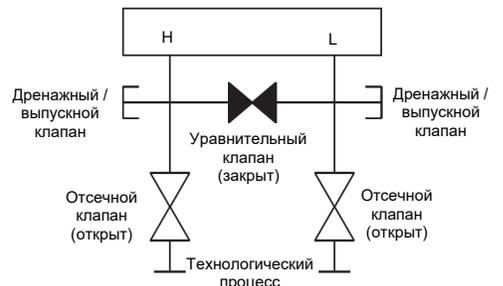
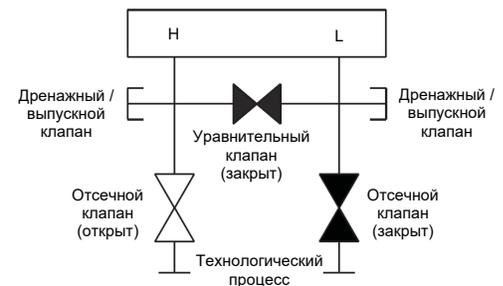
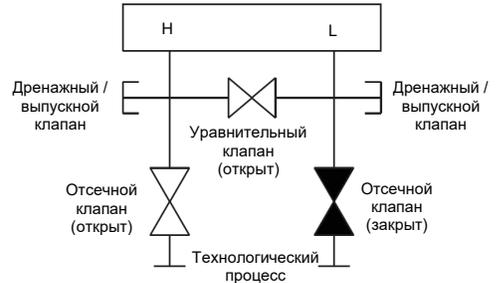
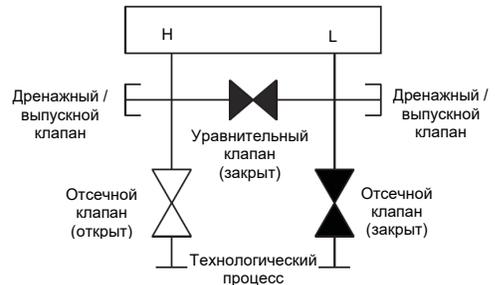
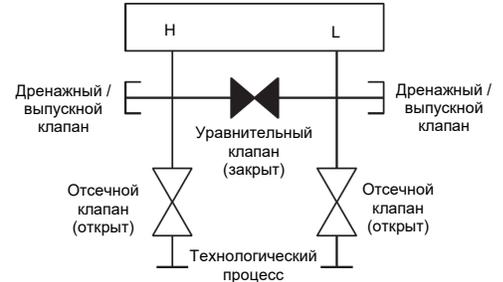
При штатном режиме работы два отсечных (запорных) клапана между технологическими отверстиями и измерительным преобразователем открыты, а уравнительный клапан закрыт.

1. Для подстройки нуля измерительного преобразователя закройте отсечной клапан на стороне низкого давления измерительного преобразователя (ниже по потоку).

2. Откройте уравнительный клапан для выравнивания давления с обеих сторон измерительного преобразователя. Теперь клапанный блок находится в конфигурации, необходимой для выполнения подстройки нуля в измерительном преобразователе.

3. После выполнения подстройки нуля в измерительном преобразователе закройте уравнительный клапан.

4. Наконец, чтобы вернуть измерительный преобразователь в эксплуатацию, откройте отсечной клапан в линии низкого давления.

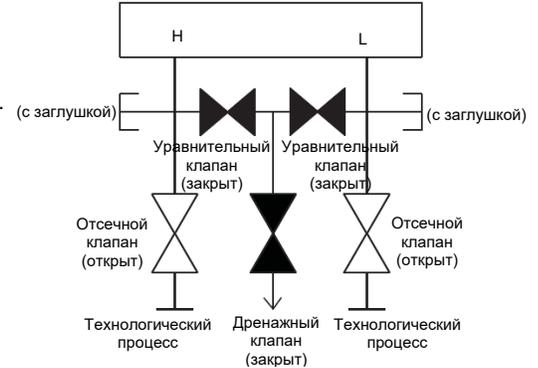


## 5-вентильный клапанный блок для природного газа

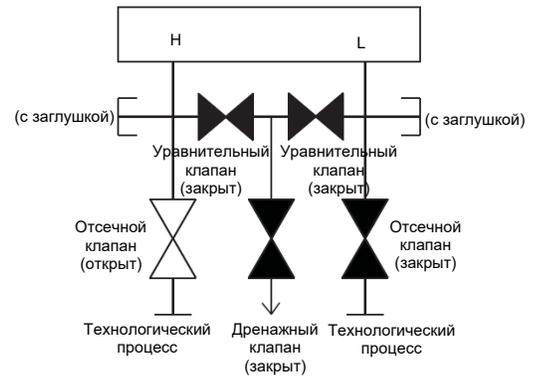
### Выполнение подстройки нуля при статическом давлении трубопровода

5-вентильные конфигурации для природного газа

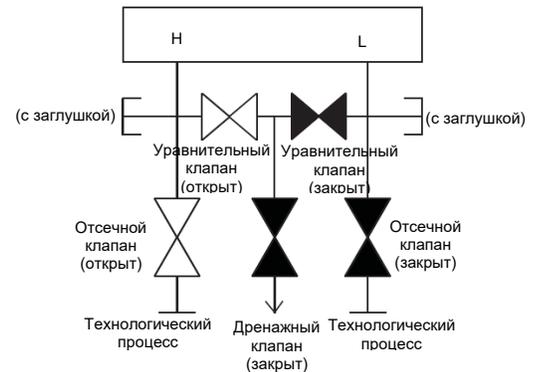
При штатном режиме работы два отсечных (запорных) клапана между технологическими отверстиями и измерительным преобразователем открыты, а уравнительные клапаны закрыты. Выпускные клапаны могут быть открыты или закрыты.



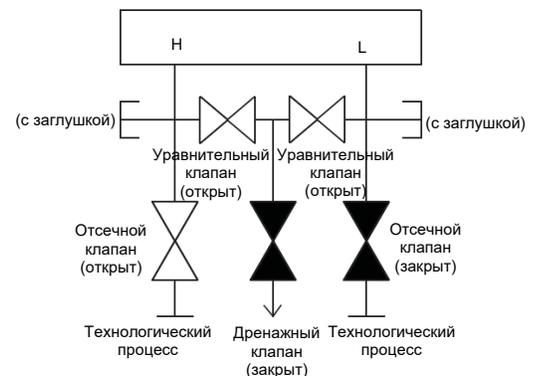
1. Для подстройки нуля измерительного преобразователя закройте отсечной клапан на стороне низкого давления измерительного преобразователя (ниже по потоку) и дренажный клапан.



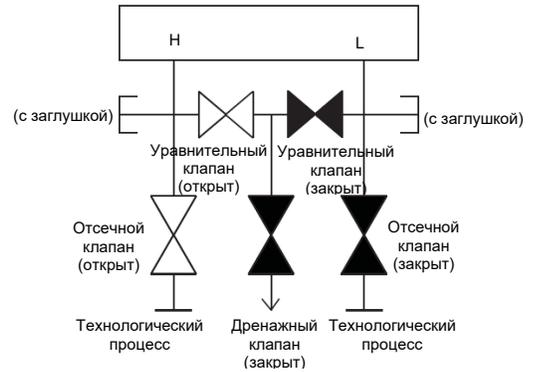
2. Откройте уравнительный клапан на стороне высокого давления измерительного преобразователя (выше по потоку).



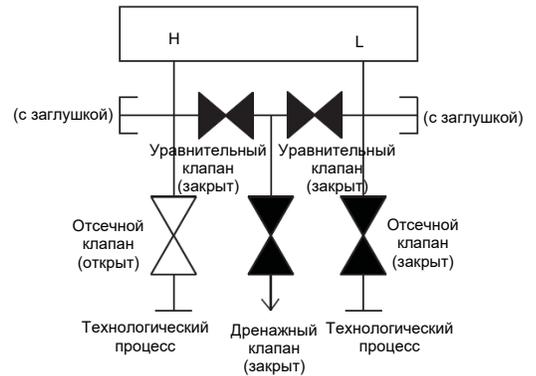
3. Откройте уравнительный клапан на стороне низкого давления измерительного преобразователя (ниже по потоку). Теперь клапанный блок находится в конфигурации, необходимой для выполнения подстройки нуля в измерительном преобразователе.



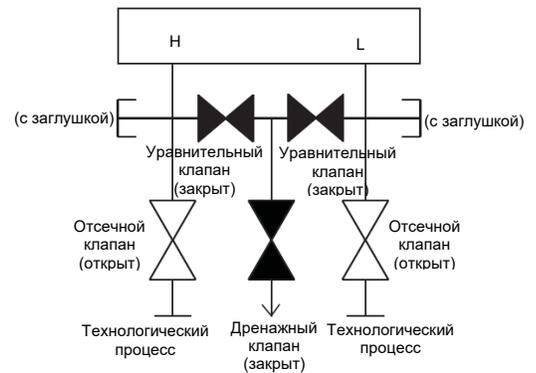
4. После выполнения подстройки нуля измерительного преобразователя закройте уравнительный клапан на стороне низкого давления измерительного преобразователя (ниже по потоку).



5. Закройте уравнительный клапан на стороне высокого давления (выше по потоку).



6. Наконец, чтобы вернуть измерительный преобразователь в эксплуатацию, откройте отсечной клапан на стороне низкого давления и дренажный клапан. Во время эксплуатации дренажный клапан может оставаться открытым или закрытым.



## Измерительные преобразователи штуцерной конструкции

### 2-вентильный и запорно-сравливающий клапанные блоки

#### Изоляция измерительного преобразователя

При штатном режиме работы отсечной (запорный) клапан между технологическим отверстием и измерительным преобразователем открыт, а испытательный/выпускной клапан закрыт. На запорно-сравливающем клапанном блоке один запорный клапан обеспечивает отсечение измерительного преобразователя, а стравливающий винт обеспечивает функциональную возможность дренажа/выпуска.

1. Для отсечения измерительного преобразователя закройте отсечной клапан.

2. Для возвращения преобразователя к атмосферному давлению откройте выпускной клапан или стравливающий винт.

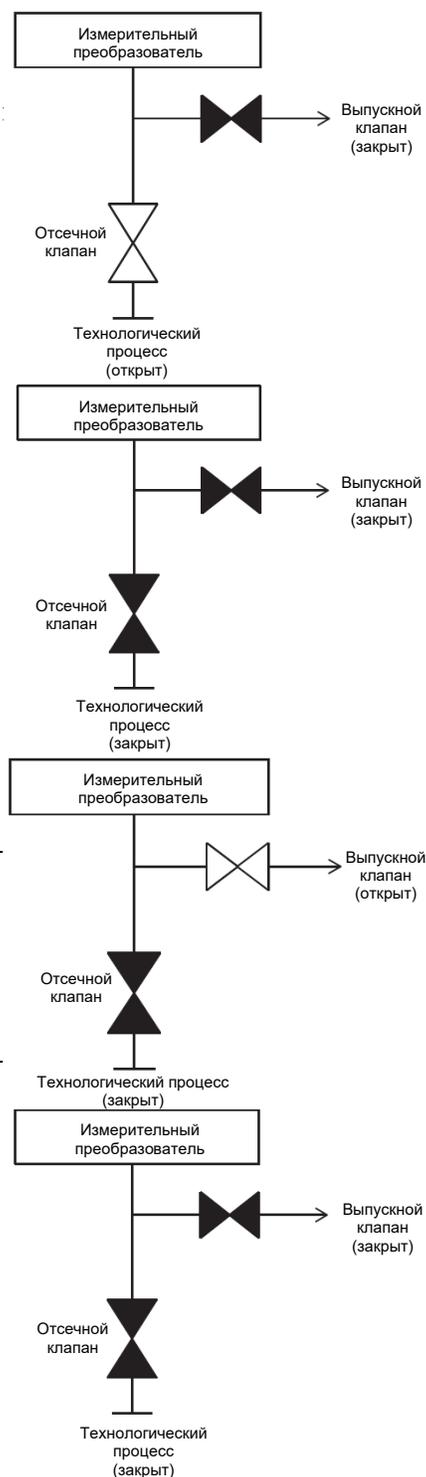
#### Примечание

Отверстие для испытания/выпуска может быть закрыто 1/4-дюймовой заглушкой с наружной резьбой, которую надо отвернуть с помощью гаечного ключа, чтобы надлежащим образом продуть клапанный блок.

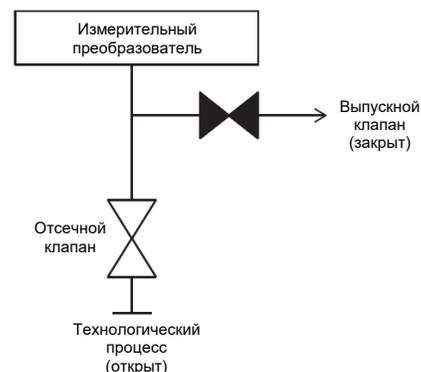


При вентилировании непосредственно в атмосферу всегда соблюдайте осторожность.

3. После выпуска выполните требуемую калибровку и закройте испытательный/выпускной клапан или вверните назад стравливающий винт.



- Чтобы вернуть измерительный преобразователь в эксплуатацию, откройте отсечной (запорный) клапан.



## Регулировка сальника клапанного блока

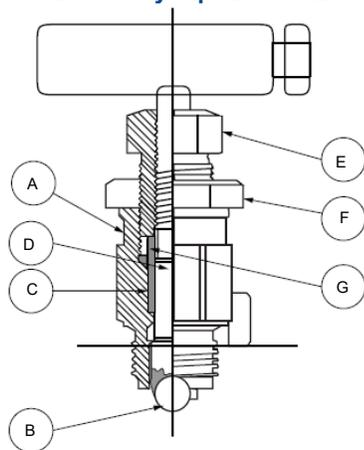
Сальник в клапанном блоке время от времени приходится регулировать для поддержания требуемого давления. Эта регулировка доступна не во всех клапанных блоках. В коде модели клапанного блока указывается вид используемого уплотнения штока или материала сальника.

Для процедуры регулировки сальникового уплотнения клапана предусмотрены следующие шаги:

- Сбросьте давление в устройстве.
- Ослабьте контргайку клапанного блока.
- Затяните гайку регулировки сальника клапанного блока на  $\frac{1}{4}$  оборота.
- Затяните контргайку клапанного блока.
- Повторно подайте в устройство давление и убедитесь в отсутствии утечек.
- При необходимости повторите приведенные выше шаги.

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

Рис. 2-13. Регулировка сальника клапанного блока



- |                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| A. Колпак                 | E. Гайка регулировки сальника |
| D. Седло шарового клапана | F. Контргайка                 |
| C. Сальниковое уплотнение | G. Сальниковая втулка         |
| B. Шток                   |                               |

## Раздел 3      Конфигурация

Обзор .....	стр. 25
Рекомендации по безопасности .....	стр. 25
Описание устройства.....	стр. 26
Возможности устройства.....	стр. 26
Общая информация о функциональных блоках .....	стр. 27
Блок ресурсов .....	стр. 28
Функциональный блок аналогового входа (AI) .....	стр. 32
Функциональный блок многоканального аналогового входа (MAI).....	стр. 40
Блок ЖК-индикатора преобразователя.....	стр. 41
Массовый расход .....	стр. 43
Программное обеспечение Engineering Assistant.....	стр. 44

### 3.1      Обзор

В данном разделе приведено описание основных приемов эксплуатации, программных функций и основных процедур конфигурации для измерительных преобразователей давления 3051S с поддержкой протокола FOUNDATION™ FIELDBUS. Данный раздел организован по информации функциональных блоков. Подробная информация о функциональных блоках, используемых при работе измерительного преобразователя давления 3051S, представлена в разделе «Информация о блоках Foundation™ Fieldbus» на стр. 207 и в [Руководстве по эксплуатации](#) функциональных блоков FOUNDATION Fieldbus.

### 3.2      Рекомендации по безопасности

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

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

- Не снимайте крышку прибора во взрывоопасной атмосфере, не отключив электропитание.
- Для соответствия требованиям по взрывозащите обе крышки измерительного преобразователя должны быть полностью затянуты.
- До подключения инструмента конфигурации во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и пожаробезопасности.

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

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

## 3.3 Описание устройства

Перед тем как приступить к конфигурации устройства, убедитесь в том, что на главном компьютере имеется соответствующая редакция файла описания устройства (DD). Описание устройства можно найти на сайте [FieldCommGroup.org](http://FieldCommGroup.org). Первоначально преобразователи давления 3051S с поддержкой протокола связи FOUNDATION Fieldbus выпускались с версией 20. В данном руководстве описывается версия 23.

## 3.4 Возможности устройства

### 3.4.1 Активный планировщик связей

Измерительный преобразователь 3051S может быть назначен в качестве резервного активного планировщика связей (LAS) в случае отключения основного LAS от сегмента. В качестве резервного LAS измерительный преобразователь 3051S берет на себя управление коммуникацией до восстановления работы главного компьютера.

Хост-система может предоставлять инструмент конфигурации, предназначенный специально для назначения конкретного устройства в качестве резервного LAS. В противном случае конфигурация может быть выполнена вручную следующим образом:



1. Откройте базу данных информации управления MIB (Management Information Base) измерительного преобразователя 3051S.
2. Для активации LAS пропишите 0x02 в объекте BOOT\_OPERAT\_FUNCTIONAL\_CLASS (индекс 605). Для деактивации пропишите 0x01.
3. Перезапустите процессор.

### 3.4.2 Возможности

#### Виртуальные коммуникационные связи (VCR)

Общее число VCR — 20. Одна связь постоянная и 19 полностью настраиваемых хост-системой. Существует двадцать пять связующих объектов.

Параметр сети	Значение
Временной сегмент	6
Максимальная задержка отклика	4
Максимальная задержка режима бездействия для выхода LAS	47
Минимальная задержка внутреннего процессора передачи данных DLPDU	7
Класс синхронизации времени	4 (1 мс)
Максимальное число плановых служебных сигналов	21
Число служебных сигналов Per CLPDU PhL	4
Максимальный межканальный сдвиг по фазе сигнала	0
Требуемое количество Post-transmission-gab-ext блоков	0
Требуемое количество блоков с заголовком	1

#### Рекомендации по таймеру хост-системы

T1 = 96000  
T2 = 1920000  
T3 = 480000

## Время исполнения блока

Аналоговый вход = 20 мс  
ПИД = 25 мс  
Арифметические операции = 20 мс  
Выбор входа = 20 мс  
Характеризатор сигналов = 20 мс  
Интегратор = 20 мс  
Аналоговый выход = 20 мс  
Распределитель выходных сигналов = 20 мс  
Многоканальный аналоговый вход = 20 мс  
Входной переключатель управления = 20 мс

## 3.5 Общая информация о функциональных блоках

### 3.5.1 Режимы

Блок ресурсов, блок преобразователя и все функциональные блоки в устройстве имеют режимы работы. Эти режимы управляют работой блоков. Каждый блок поддерживает два режима: автоматический (AUTO) и «Не используется» (OOS). Также могут поддерживаться другие режимы.



#### Смена режимов

Для смены режима работы установите `MODE_BLK.TARGET` в требуемый режим. После кратковременной задержки параметр `MODE_BLOCK.ACTUAL` отразит изменение режима в случае нормальной работы блока.

#### Разрешенные режимы

Существует возможность предотвращения несанкционированного изменения режима работы блока. Для этого параметр `MODE_BLK.PERMITTED` следует настроить на разрешение только заданных режимов работы. Рекомендуется всегда выбирать OOS в качестве одного из разрешенных режимов работы.

#### Виды режимов

Для работы с описанными в данном руководстве процедурами следует понимать следующие режимы:

##### AUTO (Автоматический)

Выполняются соответствующие функции блока. Если на выходах блока есть какие-либо сигналы, они продолжают обновляться. Как правило, это нормальный режим работы.

##### Out of service (OOS) (Не используется)

Функции блока не выполняются. Если на выходах блока есть какие-либо сигналы, они обычно не обновляются, и состояние всех величин, передаваемых на последующие блоки, будет «BAD» (плохое). Для внесения изменений в конфигурацию блока смените режим блока на OOS. Когда изменения внесены, смените режим обратно на AUTO.

##### MAN (Ручной)

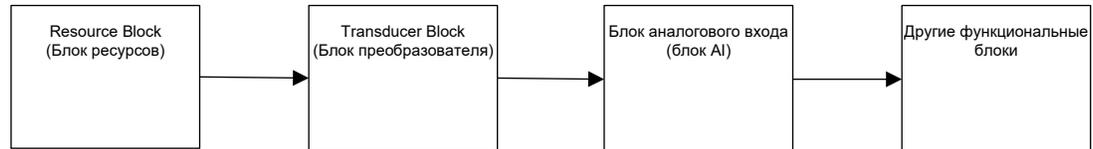
В этом режиме переменные, передаваемые блоком, могут выбираться вручную для выполнения задач тестирования или блокировки.

## Другие типы режимов

Другие режимы: Cas, RCas, ROut, IMan и LO. Некоторые из них поддерживаются разными функциональными блоками измерительного преобразователя 3051S. Дополнительную информацию см. в руководстве «Блоки FOUNDATION Fieldbus» (00809-0100-4783).

### Примечание

Если предшествующий блок настроен в режим OOS, это оказывает влияние на состояние сигналов всех последующих блоков. На рисунке ниже представлена иерархия блоков:



## 3.5.2 Копирование блоков

Измерительные преобразователи 3051S поддерживают применение копий функциональных блоков. Если устройство поддерживает копирование блоков, количество блоков и их типы могут задаваться для обеспечения требований конкретной системы. Количество создаваемых копий блоков ограничивается только объемом памяти устройства и возможностями устройства по поддержанию блоков определенных типов. Копирование не распространяется на базовые блоки устройства, такие как блок ресурсов, блок преобразователя, блок ЖК-индикатора и блок расширенной диагностики.

Считывание параметра *FREE\_SPACE* в блоке ресурсов позволяет определить количество копий блоков, которые могут быть созданы. Каждая создаваемая копия блока занимает до 4,5573% пространства *FREE\_SPACE*.

Создание копий блоков выполняется управляющей хост-системой или инструментом конфигурации, но не все хост-системы обязательно должны иметь эту функцию. Дополнительную информацию см. в руководстве по конкретной хост-системе или инструменту конфигурации.

## 3.5.3 Моделирование

Функция моделирования осуществляется блоком AI. Для тестирования необходимо либо изменить режим работы блока на ручной и отрегулировать выходное значение, либо включить режим моделирования с помощью инструмента конфигурации и вручную ввести значение для измеряемой величины и ее состояния (это единственное значение будет отнесено ко всем выходным сигналам). В обоих случаях, прежде чем выполнить это, установите переключатель ENABLE (включить) в полевом устройстве.

### Примечание

Все устройства Fieldbus оснащены переключателем включения режима моделирования. Для безопасности переключатель должны переустанавливаться всякий раз после сбоя питания. Эта мера позволяет предотвратить включение устройства, прошедшего процесс моделирования при перемещении данных, в систему в режиме моделирования.

При включенном режиме моделирования фактическое измеряемое значение не влияет на выходные значения (OUT) или статус прибора. Устройство показывает выходные значения (OUT), определяемые режимом моделирования.

## 3.6 Блок ресурсов

### 3.6.1 Параметры FEATURES и FEATURES\_SEL

Параметр *FEATURES* предназначен только для считывания и определяет, какие функции поддерживаются измерительным преобразователем 3051S. Ниже приведен список значений параметра *FEATURES*, которые поддерживает измерительный преобразователь 3051S.

Параметр *FEATURES\_SEL* используется для включения любой из поддерживаемых функций, определяемых параметром *FEATURES*. По умолчанию измерительный преобразователь 3051S не выбирает ни одну из этих функций. Выберите одну или более поддерживаемых функций, если таковые имеются.

## UNICODE

Все конфигурируемые строковые переменные в измерительном преобразователе 3051S, за исключением имен тегов, являются восьмибитовыми. Могут использоваться символы в кодировке либо ASCII, либо Unicode. Если конфигурируемое устройство генерирует восьмибитовые строки Unicode, следует задать дополнительный бит в кодировке *Unicode*.

## REPORTS (ОТЧЕТЫ)

Измерительный преобразователь 3051S поддерживает регистрацию отчетов о предупредительных сигналах. Для использования этой функции в битовой строке функций должен быть установлен дополнительный бит параметра *Reports*. Если он не будет установлен, главный компьютер будет производить опрос с целью поиска предупреждений. Если он установлен, измерительный преобразователь активно регистрирует предупредительные сигналы.

## SOFT W LOCK и HARD W LOCK

Входы в функции защиты и блокировки записи включают переключатель аппаратной защиты, аппаратные и программные биты блокировки записи параметра *FEATURE\_SEL*, параметра *WRITE\_LOCK* и параметра *DEFINE\_WRITE\_LOCK*.

Параметр *WRITE\_LOCK* предотвращает изменение параметров внутри устройства, за исключением сброса параметра *WRITE\_LOCK*. В это время блок будет функционировать нормально, обновляя значения входов и выходов и выполняя действия согласно алгоритму. Когда условие *WRITE\_LOCK* сброшено, генерируется предупредительный сигнал *WRITE\_ALM* с приоритетом, который соответствует параметру *WRITE\_PRI*.

Параметр *FEATURE\_SEL* позволяет пользователю выбрать наличие или отсутствие возможности аппаратной или программной блокировки записи. Чтобы разрешить аппаратную блокировку записи, в параметре *FEATURE\_SEL* должен быть установлен бит *HW\_SEL*. После того как этот бит будет установлен, параметр *WRITE\_LOCK* становится доступен только для чтения и отражает состояние аппаратного переключателя. Чтобы разрешить программную блокировку записи, в параметре *FEATURE\_SEL* должен быть установлен бит *SW\_SEL*. После того как этот бит будет установлен, параметр *WRITE\_LOCK* можно будет установить на значение «Locked» (Заблокирован) или «Not locked» (Не заблокирован). Если программная или аппаратная блокировка установит значение параметра *WRITE\_LOCK* на «Locked», все запросы пользователей о возможности записи в соответствии с тем, как это определено параметром *DEFINE\_WRITE\_LOCK*, будут отвергнуты.

Параметр *DEFINE\_WRITE\_LOCK* позволяет пользователю сконфигурировать, будет ли функция блокировки записи (аппаратная или программная) управлять процессом записи во все блоки или только в блок ресурсов и блок преобразователя. Внутренне обновляемые данные, такие как переменные процесса и диагностические данные, не будут ограничиваться переключателем защиты.

В приведенной ниже таблице отображены все возможные конфигурации параметра *WRITE\_LOCK*.

FEATURE_SEL бит HW_SEL	FEATURE_SEL бит SW_SEL	Переключатель защиты	WRITE_LOCK	WRITE_LOCK Считывание/запись	DEFINE_WRITE_LOCK	Доступ для записи в блоки
0 (выкл.)	0 (выкл.)	Не применяется	1 (разблокирована)	Только считывание	Не применяется	Все возможные варианты
0 (выкл.)	1 (вкл.)	Не применяется	1 (разблокирована)	Считывание/запись	Не применяется	Все возможные варианты
0 (выкл.)	1 (вкл.)	Не применяется	2 (заблокирована)	Считывание/запись	Физические	Только функциональные блоки
0 (выкл.)	1 (вкл.)	Не применяется	2 (заблокирована)	Считывание/запись	Все	Нет
1 (вкл.)	0 (выкл.) <sup>(1)</sup>	0 (разблокирована)	1 (разблокирована)	Только считывание	Не применяется	Все возможные варианты
1 (вкл.)	0 (выкл.)	1 (заблокирована)	2 (заблокирована)	Только считывание	Физические	Только функциональные блоки
1 (вкл.)	0 (выкл.)	1 (заблокирована)	2 (заблокирована)	Только считывание	Все	Нет

1. Биты выбора аппаратной и программной блокировки записи несовместимы, и аппаратная блокировка имеет высший приоритет. Когда бит *HW\_SEL* установлен на 1 (вкл.), бит *SW\_SEL* автоматически устанавливается на 0 (выкл.) и находится в режиме только для чтения.

### 3.6.2 MAX\_NOTIFY

Значением параметра *MAX\_NOTIFY* является максимальное количество отчетов о предупредительных сигналах, которые ресурс может отправить без установления квитирования, соответствующее величине буферной области памяти, отведенной для предупредительных сообщений. Можно установить меньшее количество для управления потоком предупредительных сигналов путем регулировки значения параметра *LIM\_NOTIFY*. Если значение параметра *LIM\_NOTIFY* установлено на ноль, никакие предупредительные сигналы не будут регистрироваться.

### 3.6.3 Аварийные сигналы PlantWeb™

Аварийные сигналы и рекомендуемые действия следует использовать в соответствии с информацией, приведенной в разделе «Поиск и устранение неисправностей» на стр. 55.

Блок ресурсов работает как координатор аварийных сигналов PlantWeb. Имеются три параметра аварийных сигналов (*FAILED\_ALARM*, *MAINT\_ALARM* и *ADVISE\_ALARM*), которые содержат информацию, касающуюся некоторых ошибок устройства, которые обнаруживаются программным обеспечением измерительного преобразователя. Также имеется параметр *RECOMMENDED\_ACTION*, который используется для отображения текста с рекомендуемым действием для аварийного сигнала наивысшего приоритета. Аварийный сигнал *FAILED\_ALARM* будет иметь самый высокий приоритет, за ним следует *MAINT\_ALARM*; аварийный сигнал *ADVISE\_ALARM* будет иметь самый низкий приоритет.

---

#### Примечание

Моделирование предупредительных сигналов для ADB (расширенная диагностика) и массового расхода невозможно.

---

### FAILED\_ALARMS

Аварийный сигнал неисправности указывает на неисправность в устройстве, которая делает устройство или какую-либо его часть неработоспособной. Это предполагает, что устройство нуждается в ремонте и должно быть приведено в порядок немедленно. Имеются пять параметров, связанных именно с аварийным сигналом *FAILED\_ALARMS*. Их описание приведено ниже.

#### FAILED\_ENABLED

Данный параметр содержит перечень неисправностей устройства, которые делают прибор неработоспособным и вызывают передачу аварийного сигнала. Ниже приведен перечень неисправностей устройства, начиная с неисправности, имеющей самый высокий приоритет.

1. Память
2. Энергозависимая память
3. Первичное значение
4. Вторичное значение
5. Память модуля сенсора
6. Модуль сенсора

#### FAILED\_MASK

Данный параметр будет маскировать любые условия неисправности, перечисленные в *FAILED\_ENABLED*. Бит во включенном состоянии означает, что условие маскируется от системы аварийной сигнализации и регистрироваться не будет.

#### FAILED\_PRI

Определяет приоритет *FAILED\_ALM*, см. раздел «Приоритет аварийных сигналов» на стр. 38. По умолчанию установлен 0, рекомендуется устанавливать это значение между 8 и 15.

#### FAILED\_ACTIVE

Данный параметр показывает, какой аварийный сигнал активирован. Отображается только аварийный сигнал с самым высоким приоритетом. Этот приоритет отличается от значения параметра *FAILED\_PRI*, описанного выше. Данный приоритет жестко закодирован в устройстве и не может быть сконфигурирован пользователем.

## FAILED\_ALM

Аварийный сигнал, указывающий на неисправность внутри устройства, которая делает его полностью неработоспособным.

## MAINT\_ALARMS

Аварийный сигнал технического обслуживания указывает на то, что прибор целиком или какие-либо его части нуждаются в ближайшем будущем в техническом обслуживании. Если данное условие будет проигнорировано, прибор в конечном счете выйдет из строя. Существует пять параметров, связанных с *MAINT\_ALARMS*, их описание приведено ниже.

## MAINT\_ENABLED

Параметр *MAINT\_ENABLED* содержит перечень условий, указывающих на то, что прибор в целом или какие-либо его части нуждаются в ближайшем будущем в техническом обслуживании. Если данное условие будет проигнорировано, прибор в конечном счете выйдет из строя.

Ниже приведен список условий, причем первым идет условие, имеющее наивысший приоритет.

1. Предупреждение, касающееся памяти модуля сенсора
2. Первичное значение ухудшилось
3. Вторичное значение ухудшилось
4. Обнаружена закупорка импульсной линии

## MAINT\_MASK

Параметр *MAINT\_MASK* будет маскировать любые условия неисправности, перечисленные в *MAINT\_ENABLED*. Бит во включенном состоянии означает, что условие маскируется от системы аварийной сигнализации и регистрироваться не будет.

## MAINT\_PRI

Параметр *MAINT\_PRI* определяет приоритет *MAINT\_ALM*, см. раздел «Аварийные сигналы технологического процесса» на стр. 38. По умолчанию установлен 0, рекомендуется устанавливать это значение между 3 и 7.

## MAINT\_ACTIVE

Параметр *MAINT\_ACTIVE* показывает, какой аварийный сигнал активен. Отображается только аварийный сигнал с самым высоким приоритетом. Этот приоритет отличается от значения параметра *MAINT\_PRI*, описанного выше. Данный приоритет жестко закодирован в устройстве и не может быть сконфигурирован пользователем.

## MAINT\_ALM

Аварийный сигнал, указывающий на то, что прибор нуждается в ближайшем будущем в техническом обслуживании. Если данное условие будет проигнорировано, прибор в конечном счете выйдет из строя.

## Рекомендательные аварийные сигналы

Рекомендательный аварийный сигнал указывает на уведомительные условия, которые не оказывают непосредственного влияния на первичные функции прибора. Имеются пять параметров, связанных с рекомендательными аварийными сигналами (*ADVISE\_ALARMS*), их описание приведено ниже.

## ADVISE\_ENABLED

Параметр *ADVISE\_ENABLED* содержит список уведомительных условий, которые не оказывают непосредственного влияния на первичные функции прибора. Ниже приведен перечень рекомендательных сообщений, причем на первом месте стоит сообщение, имеющее наивысший приоритет.

1. Зарегистрировано отклонение в технологическом процессе (SPM)
2. Неисправность локального интерфейса оператора (LOI)
3. Активно моделирование PWA

4. Задержка записи в энергонезависимую память
5. Блок массового расхода — обратный поток
6. Блок массового расхода — сенсор вне применимого диапазона
7. Блок массового расхода — вне применимого диапазона
8. Зарегистрировано отклонение в технологическом процессе (SPM)

### ADVISE\_MASK

Параметр *ADVISE\_MASK* будет маскировать любые условия неисправности, перечисленные в *ADVISE\_ENABLE*. Бит во включенном состоянии означает, что условие маскируется от системы аварийной сигнализации и регистрироваться не будет.

### ADVISE\_PRI

Параметр *ADVISE\_PRI* определяет приоритет *ADVISE\_ALM*, см. раздел «Аварийные сигналы технологического процесса» на стр. 38. По умолчанию установлен 0, рекомендуется устанавливать это значение на 1 или 2.

### ADVISE\_ACTIVE

Параметр *ADVISE\_ACTIVE* показывает, какая рекомендация активна. Отображается только рекомендация с самым высоким приоритетом. Этот приоритет отличается от значения параметра *ADVISE\_PRI*, описанного выше. Данный приоритет жестко закодирован в устройстве и не может быть сконфигурирован пользователем.

### ADVISE\_ALM

*ADVISE\_ALM* является аварийным сигналом, указывающим на рекомендательные аварийные сигналы. Данные условия не оказывают непосредственного влияния на технологический процесс или целостность прибора.

## Рекомендуемые действия при получении аварийных сигналов PlantWeb

### RECOMMENDED\_ACTION

Параметр *RECOMMENDED\_ACTION* отображает текстовую строку, которая будет рекомендовать выполнить определенные действия, основываясь на том, какого типа и в результате какого конкретного события PlantWeb активны аварийные сигналы (см. Таблицу 5-12 на стр. 68).

## 3.7 Функциональный блок аналогового входа (AI)

### 3.7.1 Конфигурирование блока AI



Для конфигурирования блока AI требуется минимум четыре параметра. Ниже приведено описание параметров с примером конфигураций, указанных в конце этого раздела.

### CHANNEL (КАНАЛ)

Выберите канал, который соответствует требуемому измерению сенсора. Измерительный преобразователь 3051S измеряет как давление (канал 1), так и температуру сенсора (канал 2).

Таблица 3-1. Определения каналов ввода-вывода

Номер канала	Описание канала
1	Давление в единицах, задаваемых параметром AI.XD_SCALE
2	Температура сенсора в единицах, задаваемых параметром AI.XD_SCALE
4	Усредненная разность давлений
5	Абсолютное давление (AO.OUT)
6	Температура технологического процесса (AO.OUT)
7	Массовый расход
8	Абсолютное давление (AO.CAS_IN shadow)
9	Температура технологического процесса (AO.CAS_IN shadow)
11	Все каналы MAI (12-19 ниже)
12	Средн. SPM1 (ADB)
13	Стандартное отклонение SPM1 (ADB)
14	Средн. SPM2 (ADB)
15	Стандартное отклонение SPM2 (ADB)
16	Средн. SPM3 (ADB)
17	Стандартное отклонение SPM3 (ADB)
18	Средн. SPM4 (ADB)
19	Стандартное отклонение SPM4 (ADB)

**Примечание**

Каналы 12-19 доступны только при наличии лицензионного ключа для блока расширенной диагностики. Каналы 5-9 доступны только при наличии лицензионного ключа для блока массового расхода.

**L\_TYPE**

Параметр *L\_TYPE* определяет связь измерения, выполненного сенсором (давления или температуры сенсора), с требуемым значением на выходе блока AI (например, с давлением, уровнем, расходом и т.п.). Связь может быть прямой, косвенной и косвенной через квадратный корень.

**Прямая связь (Direct)**

Выберите прямую связь, когда требуемая выходная величина совпадает с измеренными сенсором значениями (давления или температуры сенсора).

**Косвенная связь (Indirect)**

Выберите косвенную связь, когда требуемая выходная величина получается посредством вычислений, выполняемых на основе измеренных сенсором значений (например, измерение давления для определения уровня жидкости в емкости). Зависимость между измерением, выполненным сенсором, и вычисленным результатом измерения будет линейной.

**Косвенная связь через квадратный корень (Indirect Square Root)**

Выберите косвенную связь через квадратный корень, когда требуемая выходная величина получается на основе измеренных сенсором значений, а зависимость между этими величинами выражается в виде квадратного корня (например, расход).

**XD\_SCALE и OUT\_SCALE**

Каждый из параметров *XD\_SCALE* и *OUT\_SCALE* содержит три параметра: 0%, 100% и технические единицы. Задайте их, основываясь на значении параметра *L\_TYPE*.

### Значением параметра **L\_TYPE** относится к типу «Direct» (Прямая связь)

Когда требуемый выходной сигнал представляет собой измеряемую переменную, выберите для параметра **XD\_SCALE** значение **Primary\_Value\_Range**. Оно находится в блоке сенсора преобразователя. Установите значение параметра **OUT\_SCALE**, соответствующее значению параметра **XD\_SCALE**.

### Значение параметра **L\_TYPE** относится к типу «Indirect» (Косвенная связь)

Когда результаты измерений получаются, основываясь на измерениях, выполняемых сенсором, установите значение параметра **XD\_SCALE** так, чтобы оно отображало рабочий диапазон, который сенсор будет «видеть» в технологическом процессе. Установите значение результата получаемого измерения, которое соответствует точкам **XD\_SCALE** 0 и 100% и задайте их для параметра **OUT\_SCALE**.

### Значение параметра **L\_TYPE** относится к типу «Indirect Square Root» (Косвенная связь через квадратный корень)

Когда результаты измерений получаются, основываясь на измерениях, выполняемых сенсором, и при соотношении в виде квадратного корня между получаемым и измеряемым значением, установите значение параметра **XD\_SCALE** так, чтобы оно отображало рабочий диапазон, который сенсор будет «видеть» в технологическом процессе. Установите значение результата получаемого измерения, которое соответствует точкам **XD\_SCALE** 0 и 100%, и задайте их для параметра **OUT\_SCALE**:

#### Давление (Канал 1)

- |        |                            |                           |
|--------|----------------------------|---------------------------|
| ■ Па   | ■ атм                      | ■ дюймы вод. ст. при 4 °F |
| ■ кПа  | ■ фунты на кв. дюйм        | ■ мм вод. ст. при 4 °F    |
| ■ бар  | ■ г/см <sup>2</sup>        | ■ футы вод. ст. при 68 °F |
| ■ МПа  | ■ кг/см <sup>2</sup>       | ■ дюймы рт. ст. при 0 °C  |
| ■ мбар | ■ дюймы вод. ст. при 68 °F | ■ мм рт. ст. при 0 °C     |
| ■ торр | ■ мм вод. ст. при 68 °F    |                           |

#### Температура (канал 2)

- °C      ■ °F

#### Расход (Канал 7)

- |              |                    |                      |
|--------------|--------------------|----------------------|
| ■ фунт/сек   | ■ г/сек            | ■ ст. куб. фут/сутки |
| ■ фунт/мин   | ■ г/мин            | ■ ст. куб. м/ч       |
| ■ фунт/ч     | ■ г/ч              | ■ ст. куб. м/сутки   |
| ■ фунт/сутки | ■ ст. куб. фут/сек | ■ норм. куб. м/час   |
| ■ кг/сек     | ■ ст. куб. фут/мин | ■ норм. куб. м/сутки |
| ■ кг/мин     | ■ ст. куб. фут/мин |                      |
| ■ кг/ч       | ■ ст. куб. фут/ч   |                      |

#### Примечание

Когда для параметра **XD\_SCALE** выбраны технические единицы, это приводит к тому, что технические единицы параметра **PRIMARY\_VALUE\_RANGE** в блоке преобразователя будут изменены на такие же. Это единственный способ изменить технические единицы в блоке сенсора преобразователя, параметр **PRIMARY\_VALUE\_RANGE**.

## 3.7.2

### Примеры конфигурации

#### Измерительный преобразователь давления

##### Ситуация 1

Измерительный преобразователь давления с диапазоном 0-689 476 Па.

## Решение

В Таблице 3-2 перечислены надлежащие параметры конфигурации функционального блока AI для типового преобразователя давления.

Таблица 3-2. Конфигурированные значения

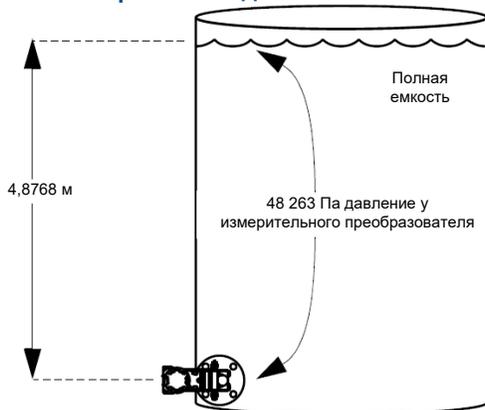
Параметр	Конфигурированные значения
L_TYPE	Direct (Прямая связь)
XD_SCALE	Primary_Value_Range
OUT_SCALE	Primary_Value_Range
Channel (Канал)	1 - pressure (давление)

## Измерительный преобразователь давления, использованный для измерения уровня жидкости в открытой емкости

### Ситуация 2

Уровень жидкости в открытой емкости измеряется с помощью приемника давления, расположенного около дна емкости. Максимальный уровень жидкости в емкости составляет 4,8768 м. При заданной плотности жидкости давление в приемнике равняется 48 263 Па (см. Рис. 3-1).

Рис. 3-1. Уровень жидкости в емкости



### Решение к ситуации 2

В Таблице 3-3 перечислены надлежащие параметры конфигурации функционального блока AI для измерительного преобразователя давления, используемого для измерения уровня жидкости.

Таблица 3-3. Конфигурированные значения

Параметр	Конфигурированные значения
L_TYPE	Indirect (Косвенная связь)
XD_SCALE	от 0 до 48 263 Па
OUT_SCALE	от 0 до 4,8768 м
Channel (Канал)	1 - pressure (давление)

## Расчет показаний прибора для ситуации 2

Если для параметра L\_Type выбрано значение Indirect, параметр OUT рассчитывается следующим образом:

$$OUT = \frac{PV - XD\_SCALE\_0\% * (OUT\_SCALE\_100\% - OUT\_SCALE\_0\%)}{XD\_SCALE\_100\% - XD\_SCALE\_0\%} + OUT\_SCALE\_0\%$$

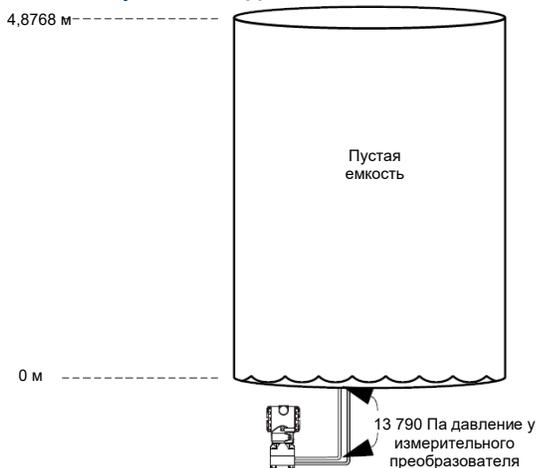
В этом примере, когда первичное значение PV = 34 474 Па, параметр OUT рассчитывается следующим образом:

$$OUT = \frac{34\,474 \text{ Па} - 0 \text{ Па}}{48\,263 \text{ Па} - 0 \text{ Па}} * (4,8768 \text{ м} - 0 \text{ м}) + 0 \text{ м} = 3,3528 \text{ м}$$

## Ситуация 3

В ситуации 3 измерительный преобразователь установлен ниже емкости, и столб жидкости в импульсной линии при пустой емкости создает давление 13 790 Па (см. Рис. 3-2).

Рис. 3-2. Уровень жидкости в емкости



## Решение к ситуации 3

В Таблице 3-4 перечислены надлежащие параметры конфигурации функционального блока AI для измерительного преобразователя давления, используемого для измерения уровня жидкости.

Таблица 3-4. Конфигурированные значения

Параметр	Конфигурированные значения
L_TYPE	Indirect (Косвенная связь)
XD_SCALE	от 13 790 до 62 053 Па
OUT_SCALE	от 0 до 4,8768 м
Channel (Канал)	1 - pressure (давление)

В этом примере, когда первичное значение PV = 27 579 Па, параметр OUT рассчитывается следующим образом:

$$OUT = \frac{27\,579 \text{ Па} - 13\,790 \text{ Па}}{62\,053 \text{ Па} - 13\,790 \text{ Па}} * (4,8768 \text{ м} - 0 \text{ м}) + 0 \text{ м} = 1,2192 \text{ м}$$

### 3.7.3 Измерительный преобразователь разности давлений для измерения расхода

#### Ситуация 4

Расход жидкости в трубопроводе измеряется по разности давлений на измерительной диафрагме, установленной поперек трубопровода. Исходя из характеристик измерительной диафрагмы, измерительный преобразователь разности давлений откалиброван на диапазон давления от 0 до 508 мм вод. ст. при расходе от 0 до 3028,33 л/мин.

#### Решение

В Таблице 3-5 перечислены надлежащие параметры конфигурации функционального блока AI для измерительного преобразователя разности давлений.

Таблица 3-5. Конфигурированные значения

Параметр	Конфигурированные значения
L_TYPE	Indirect Square Root (Косвенная связь через квадратный корень)
XD_SCALE	От 0 до 508 мм вод. ст.
OUT_SCALE	от 0 до 3028,33 л/мин.
Channel (Канал)	1 - pressure (давление)

$$\text{Out} = \sqrt{\frac{\text{PV} - \text{XDSCALE0}}{\text{XDSCALE100}}} (\text{OUTSCALE100} - \text{OUTSCALE0}) + \text{OUTSCALE0}$$

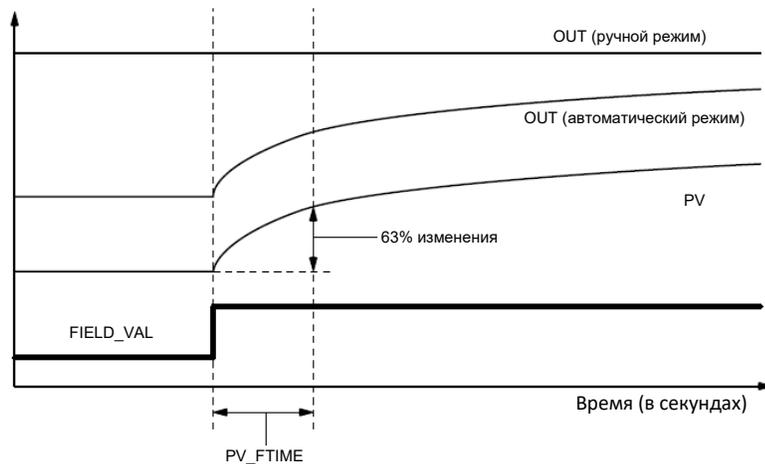
$$\text{OUT} = \sqrt{\frac{203,2 \text{ мм вод. ст.} - 0 \text{ мм вод. ст.}}{508 \text{ мм вод. ст.} - 0 \text{ мм вод. ст.}}} (3028,33 \text{ л/мин} - 0 \text{ л/мин}) + 0 \text{ л/мин} = 1911,63 \text{ л/мин.}$$

### 3.7.4 Фильтрация



Функция фильтрации изменяет время отклика устройства для сглаживания вариативности выходного сигнала при быстром изменении входного сигнала. Задайте постоянную времени фильтра (в секундах) с помощью параметра PV\_FTME. Установите постоянную времени фильтра на ноль для отключения этой функции.

Рис. 3-3. Схема фильтрации при использовании параметра PV\_FTME на аналоговом входе



**Примечание**

Блок AI имеет собственный параметр фильтрации, называемый PV\_FTIME. Для простоты лучше выполнять фильтрацию в блоке преобразователя, так как изменение времени демпфирования влияет на первичное значение при каждом обновлении показаний сенсора. При фильтрации в блоке AI демпфирование относится к выходному сигналу каждого макроцикла.

### 3.7.5 Отсечка низкого уровня



Если преобразованное входное значение опускается ниже предела, задаваемого параметром *LOW\_CUT*, и при этом включена (*True*) опция ввода-вывода «low cutoff» (отсечка низкого уровня) (*IO\_OPTS*), для преобразованной переменной (PV) применяется нулевое значение. Эта опция полезна для устранения ложных показаний при разности давлений близкой к нулю. Она также может использоваться в устройствах с отсчетом от нуля, например, в расходомерах.

**Примечание**

Параметр Low Cutoff является исключительно опцией ввода-вывода, поддерживаемой блоком AI. Выбор данной опции допускается только в режиме *Manual* или *Out of Service*.

### 3.7.6 Аварийные сигналы технологического процесса

Обнаружение аварийного сигнала технологического процесса основано на значении параметра *OUT*. Сконфигурируйте пределы для следующих базовых аварийных сигналов:

- Аварийный сигнал верхнего предела (HI\_LIM)
- Аварийный сигнал выхода за верхний предел (HI\_HI\_LIM)
- Аварийный сигнал нижнего предела (LO\_LIM)
- Аварийный сигнал выхода за нижний предел (LO\_LO\_LIM)

Во избежание дребезга подачи аварийных сигналов, когда переменная колеблется у аварийного предела, гистерезис аварийных сигналов в процентах диапазона PV можно установить с помощью параметра *ALARM\_HYS*. Приоритет каждого аварийного сигнала задается следующими параметрами:

- HI\_PRI
- HI\_HI\_PRI
- LO\_PRI
- LO\_LO\_PRI

### 3.7.7 Приоритет аварийных сигналов

В зависимости от уровня приоритета аварийные сигналы разделены на пять групп:

Приоритет	Описание
0	Условие срабатывания аварийного сигнала не используется.
1	Условие срабатывания аварийного сигнала с приоритетом 1 распознается системой, но не регистрируется оператором.
2	Условие срабатывания аварийного сигнала с приоритетом 2 регистрируется оператором.
3-7	Условия срабатывания аварийного сигнала с приоритетом от 3 до 7 являются рекомендательными аварийными сигналами с повышающимся приоритетом.
8-15	Условия срабатывания аварийного сигнала с приоритетом от 8 до 15 являются критическими аварийными сигналами с повышающимся приоритетом.

### 3.7.8 Опции состояния

Ниже показаны опции состояния (STATUS\_OPTS), поддерживаемые блоком AI.

#### Передача сигнала неисправности (Propagate fault forward)

Если бит состояния, передаваемый сенсором, будет «Bad, Device failure» (Плохо, неисправность устройства) или «Bad, Sensor failure» (Плохо, неисправность сенсора), его передача в *OUT* будет производиться без генерации аварийного сигнала. Данной опцией определяется использование данных вспомогательных состояний в параметре *OUT*. С помощью данной опции пользователь может определить, будет ли аварийная сигнализация (посылка предупреждения) выполняться блоком или распространяться дальше для активации аварийной сигнализации.

#### Не определено, если ограничено (Uncertain if Limited)

Установите состояние выхода блока аналогового входа на **Uncertain** (Не определено), если измеренное или вычисленное значение ограничено.

#### Плохое, если ограничено (BAD if Limited)

Установите состояние выхода блока аналогового входа на **Bad** (Плохое), если сенсор вышел либо за верхнее, либо за нижнее предельное значение.

#### Не определено, если находится в режиме ручного управления (Uncertain if Man Mode)

Установите состояние выхода блока аналогового входа на **Uncertain** (Не определено), если блок находится в ручном режиме управления.

---

##### Примечание

Чтобы установить опцию состояния, прибор должен находиться в режиме Out of Service (Не используется).

---

### 3.7.9 Расширенные функции

Все функциональные блоки AI имеют дополнительные возможности за счет добавления следующих параметров:

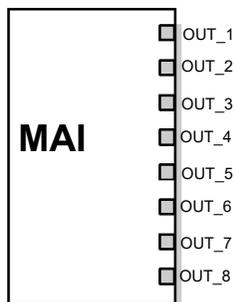
#### ALARM\_TYPE

Параметр ALARM\_TYPE допускает использование в настройках его параметра OUT\_D одного или нескольких условий аварийных сигналов, обнаруженных функциональным блоком аналогового входа.

#### OUT\_D

Параметр OUT\_D — это функция дискретного выхода функционального блока AI, основанная на обнаружении аварийного(-ых) условия(-ий) технологического процесса. Этот параметр можно связать с другими функциональными блоками, для которых требуется дискретный вход, основанный на обнаруженном аварийном условии.

### 3.8 Функциональный блок многоканального аналогового входа (MAI)



Out1 = Выходное значение блока и состояние первого канала.

Функциональный блок многоканального аналогового входа (MAI) способен обрабатывать до восьми выходных сигналов полевого устройства и передавать их на другие функциональные блоки. Выходные значения блока MAI выражаются в технических единицах и содержат информацию о состоянии, которая используется для контроля качества измерений.

В измерительных преобразователях 3051S функциональный блок MAI используется для считывания выходных статистических значений блока расширенной диагностики преобразователя. Для параметра CHANNEL необходимо выбрать значение 11. Выходными значениями являются средние значения и стандартные отклонения от всех четырех блоков статистического мониторинга технологического процесса (SPM).

В автоматическом режиме выходные параметры блока (с OUT\_1 по OUT\_8) отображают значения и состояния SPM. В ручном режиме значения можно настроить вручную. Ручной режим отображается в состоянии выхода.

Дополнительную информацию об использовании блока MAI для анализа данных статистического контроля процесса см. в Таблице 6-2.

#### Ошибки блока

В Таблице 3-6 перечислены условия, регистрируемые параметром BLOCK\_ERR. Выделенные жирным шрифтом условия неактивны для блока MAI и приведены для справки.

Таблица 3-6. Условия ошибки блока

Номер	Название условия и описание
0	Другие
1	Ошибка конфигурации блока: выбранный канал выполняет измерение, которое несовместимо с выбранными техническими единицами, задаваемыми параметром XD_SCALE, параметр L_TYPE не сконфигурирован или параметр WRITE_CHECK = 0.
2	<b>Ошибка конфигурации связи</b>
3	Моделирование включено: Моделирование включено, и блок при выполнении использует смоделированное значение.
4	<b>Местная блокировка</b>
5	<b>Задано неисправное состояние устройства</b>
6	<b>В ближайшем времени устройству требуется техническое обслуживание</b>
7	Ошибка входного сигнала / переменная процесса имеет состояние Bad (плохое). Аппаратные средства неисправны, или моделируется состояние Bad.
8	Неверный выходной сигнал: состояние выходного сигнала в основном определяется входным сигналом.
9	<b>Сбой памяти</b>
10	<b>Утеря статических данных</b>
11	<b>Утеря данных энергонезависимой памяти</b>
12	<b>Сбой проверки обратного чтения</b>
13	<b>Необходимо немедленно выполнить техническое обслуживание устройства</b>
14	Включение питания
15	Устройство не используется: на данный момент устройство находится в режиме Out of service (Не используется)

## Режимы

Функциональный блок MAI поддерживает три режима работы, определяемых параметром *MODE\_BLK*:

### Ручной режим (Man)

В данном режиме выходные значения блока (OUT) могут задаваться вручную.

### Автоматический режим (AUTO)

Выходы с OUT\_1 по OUT\_8 отображают аналоговые входные значения или моделируемое значение при включенном режиме моделирования.

### Режим «Не используется» (OOS)

Выполняемые блоком функции исполняться не будут. Значения не обновляются, и состояние *OUT* установлено на *Bad: Out of Service (Плохое: Не используется)*. Параметр *BLOCK\_ERR* показывает режим *Out of Service*. В этом режиме возможно изменять все конфигурируемые параметры. Целевой режим блока может быть ограничен одним или несколькими поддерживаемыми режимами.

## 3.9

## Блок ЖК-индикатора преобразователя

Блок ЖК-индикатора преобразователя подключается непосредственно к электронным компонентам платы выхода FOUNDATION Fieldbus измерительного преобразователя 3051S. На индикаторе отображаются выходные данные и сокращенные диагностические сообщения.

Индикатор имеет четыре текстовые строки и столбчатую диаграмму от 0 до 100%.

- В первой строке из пяти знаков отображается описание выходного значения.
- Во второй строке из семи знаков отображается текущее значение.
- В третьей строке из шести знаков отображаются технические единицы измерения.
- В четвертой строке отображается сообщение «Error» (Ошибка) при наличии аварийного сигнала.

На ЖК-индикаторе также могут отображаться диагностические сообщения.

На ЖК-индикаторе поочередно и на короткое время появляются настроенные для отображения параметры. Если отображаемый параметр приобретает состояние «bad» (плохое), то вслед за отображаемой переменной ЖК-индикатор также выполняет цикл диагностики.

Рис. 3-4. Сообщение на ЖК-индикаторе



### 3.9.1

## Специальное конфигурирование индикатора

При отправке с завода-изготовителя параметр 1 сконфигурирован для отображения первичной переменной (давления), получаемой от блока ЖК-индикатора преобразователя. Параметры с 2 по 4 не сконфигурированы. Для изменения конфигурации параметра 1 или для конфигурирования дополнительных параметров с 2 по 4 используйте конфигурационные параметры, описание которых приведено ниже.

Блок ЖК-индикатора преобразователя можно конфигурировать для последовательного отображения четырех различных переменных технологического процесса до тех пор, пока параметры поступают от функционального блока, для которого в измерительном преобразователе 3051S запланировано исполнение. Если в измерительном преобразователе 3051S предусмотрен функциональный блок, который имеет связь с переменной процесса от другого прибора в сегменте, то эта переменная процесса также может отображаться на ЖК-индикаторе.

Display Parameter 1	
Block Type #1	AI Block
Block Tag #1	FFAI_RMT3
Param Index #1	OUT
Custom Tag #1	
Units Type #1	Auto
Custom Units #1	

## DISPLAY\_PARAM\_SEL

Параметр DISPLAY\_PARAM\_SEL указывает, сколько переменных процесса будет отображаться на индикаторе. Можно выбрать до четырех переменных процесса.

## BLK\_TAG\_#<sup>(1)</sup>

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

## BLK\_TYPE\_#<sup>(1)</sup>

Введите тип функционального блока (Block Type), который содержит необходимый для отображения на индикаторе параметр. Данный параметр обычно выбирается с помощью ниспадающего меню, содержащего список возможных типов функциональных блоков. (например, Transducer (измерительный преобразователь), PID (ПИД), AI и т.п.)

## PARAM\_INDEX\_#<sup>(1)</sup>

Параметр PARAM\_INDEX\_# обычно выбирается с помощью ниспадающего меню, содержащего список возможных наименований параметров, основываясь на том, что доступно для выбранного типа функционального блока. Выберите параметр, который необходимо отображать на индикаторе.

## CUSTOM\_TAG\_#<sup>(1)</sup>

Параметр CUSTOM\_TAG\_# является дополнительным определяемым пользователем идентификатором тега, который можно сконфигурировать так, чтобы он отображался с параметром вместо тега блока. Введите тег, содержащий максимум пять символов.

## UNITS\_TYPE\_#<sup>(1)</sup>

Параметр UNITS\_TYPE\_# обычно выбирается с помощью ниспадающего меню, содержащего три позиции: *AUTO*, *CUSTOM* или *NONE*. Выбирайте позицию **AUTO** (Автоматический) только тогда, когда параметром, который необходимо отображать, является давление, температура или проценты. Для других параметров выберите опцию **CUSTOM** (Пользовательский) и не забудьте сконфигурировать параметр CUSTOM\_UNITS\_#. Выберите опцию **NONE** (Нет), если параметр, который необходимо отображать, не имеет присвоенных технических единиц.

## CUSTOM\_UNITS\_#<sup>(1)</sup>

Укажите единицы измерения пользователя, которые должны отображаться вместе с параметром. Введите максимум шесть символов. Для отображения единиц измерения пользователя параметр UNITS\_TYPE\_# должен быть установлен на **CUSTOM**.

1. \_# представляет указанный номер параметра.

## Отображение переменной от другого устройства в сегменте (пример)



ЖК-индикатор измерительного преобразователя 3051S может отображать любые переменные сети, но эти переменные должны быть частью регулярно исполняемого цикла коммуникации и иметь связь с блоком в пределах устройства 3051S. Типичным способом исполнения этого является создание связи между выходом (переменной) функционального блока и любым из неиспользуемых входов селектора входа.

### 3.9.2 Отображение столбчатой диаграммы

Вдоль верхней части индикатора измерительного преобразователя 3051S отображается столбчатая диаграмма. Она отображает проценты диапазона параметра *AI.OUT* (см. Рис. 3-5) блока AI, сконфигурированного для канала 1 (давление) блока сенсора преобразователя.

Столбчатая диаграмма ЖК-индикатора выводится на экран посредством параметра *DISPLAY\_PARAM\_SEL* блока ЖК-индикатора.

Если не обнаруживаются блоки AI, предназначенные для конфигурирования под канал 1, столбчатая диаграмма (включая указатель) остается пустой. Если обнаруживается более одного блока AI для конфигурирования под канал 1, для расчета значения столбчатой диаграммы используется блок AI с минимальным указателем OD.

Для расчета процента диапазона параметр *AI.OUT* используется следующая формула:

**Рис. 3-5. Значение столбчатой диаграммы**

$$\text{Значение столбчатой диаграммы} = 100 * \frac{(AI.OUT - AI.OUT\_SCALE @ 0\%)}{(AI.OUT\_SCALE @ 100\% - AI.OUT\_SCALE @ 0\%)}$$

Если полученное расчетное значение столбчатой диаграммы оказывается меньше 0%, ЖК-индикатор отображает значение 0%.

Если полученное расчетное значение столбчатой диаграммы оказывается больше 100%, ЖК-индикатор отображает значение 100%.

## 3.10 Массовый расход

Функциональный блок массового расхода является лицензируемым. Он включается в комплект новых измерительных преобразователей в случае указания в заказе опции H01. Кроме этого, он может быть включен на месте эксплуатации введением лицензионного кода. Для получения информации о приобретении лицензионного ключа обращайтесь в местное торговое представительство компании.

Функциональный блок массового расхода имеет две отдельные конфигурируемые части. Первая часть используется для загрузки формулы расчета расхода. Эта формула создается с помощью программного обеспечения «Помощник инженера» (Engineering Assistant). Существует два пути загрузки формулы. Первый: загрузка выполняется заводом-изготовителем. В этом случае при заказе нового устройства должна быть указана соответствующая опция и заполнен лист данных конфигурации C2. Второй: самостоятельно, с помощью местного интерфейсного устройства Fieldbus.

Вторая часть служит для настройки блока массового расхода на входные сигналы давления и температуры других измерительных преобразователей. Сигнал разности давлений передается в блок массового расхода по каналу. Входные сигналы давления и температуры могут быть связаны посредством любого конфигуратора FOUNDATION Fieldbus.

При наличии местного интерфейсного устройства приборов Fieldbus можно перейти на страницу [EmersonProcess.com/Rosemount](http://EmersonProcess.com/Rosemount) и загрузить версию 23 файла описания устройства (DD) для измерительного преобразователя 3051S. Если такого устройства не имеется, обратитесь в местное торговое представительство для обсуждения вариантов заказа.

---

**Примечание**

Может повлиять на время исполнения блока.

---

## 3.11 Программное обеспечение «Помощник инженера» (Engineering Assistant)

### 3.11.1 Установка программного обеспечения для FOUNDATION Fieldbus

Для работы программного обеспечения требуется установка как программного обеспечения 3051S Engineering Assistant (EA) для FOUNDATION Fieldbus, так и драйверов коммуникационной платы FOUNDATION Fieldbus. Программы Engineering Assistant для FOUNDATION Fieldbus и Engineering Assistant для HART могут быть загружены на один компьютер. Однако одновременная работа этих программ невозможна. Обновления для программы Engineering Assistant доступны на сайте [EmersonProcess.com/Rosemount](http://EmersonProcess.com/Rosemount).

1. Следуйте приведенным ниже указаниям для выполнения установки требуемого программного обеспечения.
  - A. Вставьте компакт-диск 2 с программой Engineering Assistant в дисковод.
  - B. Откройте и выберите папку **EA-Ff** в ОС Microsoft® Windows™ NT, 2000 или XP.
  - V. Откройте файл **ReadMe.txt** и следуйте приведенным в нем указаниям.
2. Установите в компьютер коммуникационную плату FOUNDATION Fieldbus PCMCIA, следуя указаниям, прилагаемым к плате. Установка коммуникационной платы не требуется для автономной работы программы Engineering Assistant для FOUNDATION Fieldbus.

### 3.11.2 Установление связи с измерительным преобразователем с помощью программы 3095 EA для FOUNDATION Fieldbus

1. Подключите 9-контактный разъем коммуникационного кабеля к гнезду платы PCMCIA компьютера.
2. Подключите коммуникационные провода к разъемам с маркировкой «D<sup>+</sup>» и «D<sup>-</sup>».
3. Снимите боковую крышку измерительного преобразователя с надписью «Field Terminals» (Клеммы обмотки возбуждения). Присоедините коммуникационные провода к выводам измерительного преобразователя с маркировкой «Fieldbus Wiring» (Провода полевой шины).
4. Убедитесь в том, что к устройству подведено надлежащее питание для установления связи.
5. Запустите прикладное программное обеспечение Engineering Assistant для FOUNDATION Fieldbus. Выберите программу **EA for FOUNDATION Fieldbus** из меню программ или используйте ярлык 3051S EA for FF.
6. Выберите параметр **Scan** для сканирования сегмента FOUNDATION Fieldbus. Процедура сканирования находит и представляет включенные измерительные преобразователи 3051S FOUNDATION Fieldbus в сегменте с лицензированным блоком массового расхода. В окне *Device view* (Обзор устройства) появляется имя тега устройства измерительного преобразователя. В окне *Device Status* (Состояние устройства) выводятся данные о состоянии измерительного преобразователя.

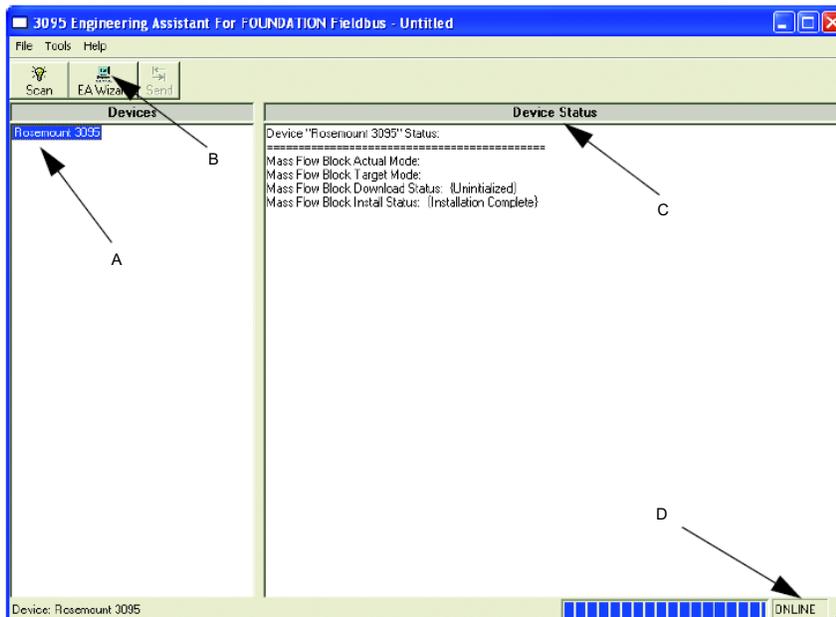
---

**Примечание**

Состояние связи сети FOUNDATION Fieldbus представляется в нижнем правом углу экрана. Состояние ONLINE означает, что связь была установлена. Состояние OFFLINE означает, что связь не была установлена и/или была прервана.

---

Рис. 3-6. Окно Device View (Обзор устройства)



- A. Название(-я) тега(-ов) устройств(а) в сегменте  
 B. Сканировать сегмент Fieldbus  
 C. Состояние выбранного устройства  
 D. Состояние связи ONLINE (В сети) или OFFLINE (Не в сети)

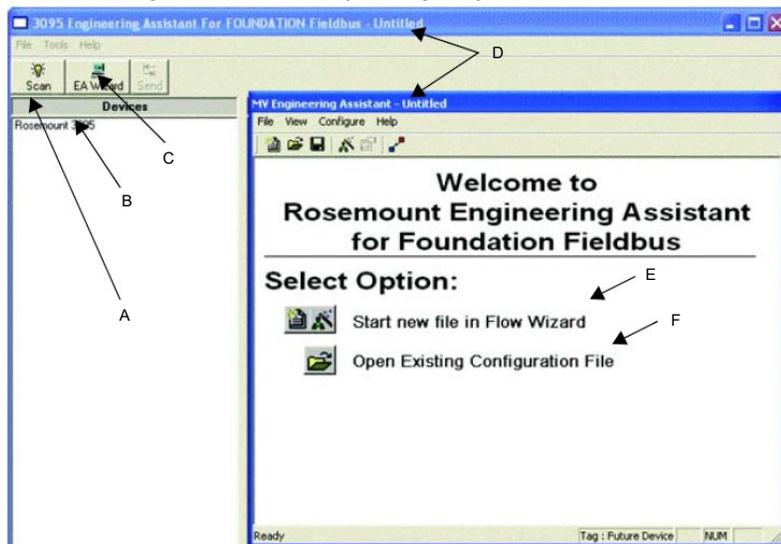
### 3.11.3

## Создание и отправка файла конфигурации массового расхода

Файл конфигурации массового расхода может быть создан в режиме OFFLINE или ONLINE.

1. Выберите название тега устройства, для которого требуется новый или обновленный файл конфигурации массового расхода. Произойдет выделение выбранного тега устройства. Информация о выбранном устройстве появляется в части *Device Status* (Состояние устройства) экрана.
2. Выберите **EA Wizard** (Мастер EA). Откроется окно с надписью «Welcome to Rosemount Engineering Assistant for FOUNDATION Fieldbus» (Добро пожаловать в программу Engineering Assistant для FOUNDATION Fieldbus продукции марки Rosemount).

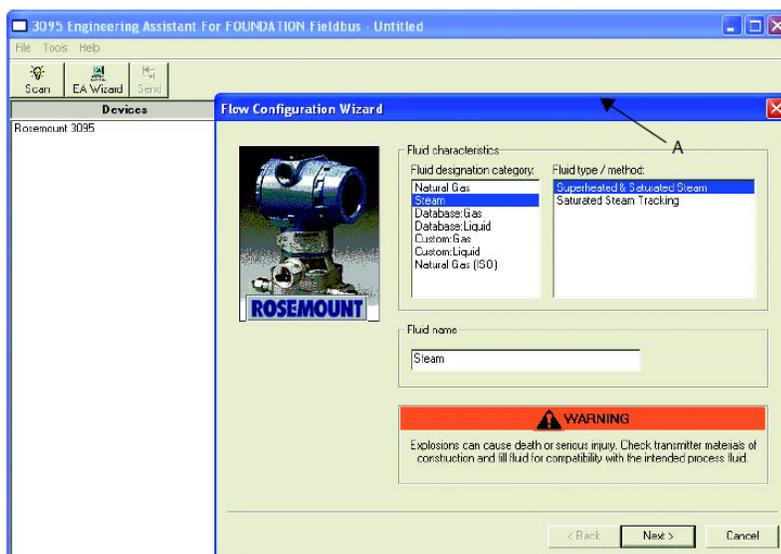
Рис. 3-7. Открыть EA Wizard (Мастер EA)



- A. Кнопка Scan (Сканировать)
- B. Выбор названия тега устройства
- C. Открыть EA Wizard
- D. Имя файла конфигурации массового расхода
- E. Запустить EA Wizard
- F. Найти и открыть имеющийся файл

3. В окне *Flow Wizard* (Мастер конфигурации устройства измерения расхода) выберите либо **Start new file in Flow Wizard** (Создать новый файл в Flow Wizard) или **Open existing configuration files** (Открыть имеющийся файл конфигурации).
4. Выберите либо **create a new file** (создание нового файла), либо откройте текущий (сохраненный) файл и отредактируйте его.
5. Следуйте указаниям EA Wizard и выполните пошаговую конфигурацию измерения массового расхода.

Рис. 3-8. Окно EA Wizard (Мастер EA)



- A. EA Wizard

**Примечание**

После завершения создания файла конфигурации массового расхода с помощью EA Wizard (Мастер EA) файл может быть сохранен на диск. Файл конфигурации массового расхода необходимо сохранить для последующего просмотра или редактирования. Файлы конфигурации массового расхода FOUNDATION Fieldbus невозможно загрузить из блока массового расхода измерительного преобразователя. Если файл не сохраняется, данные невозможно восстановить.

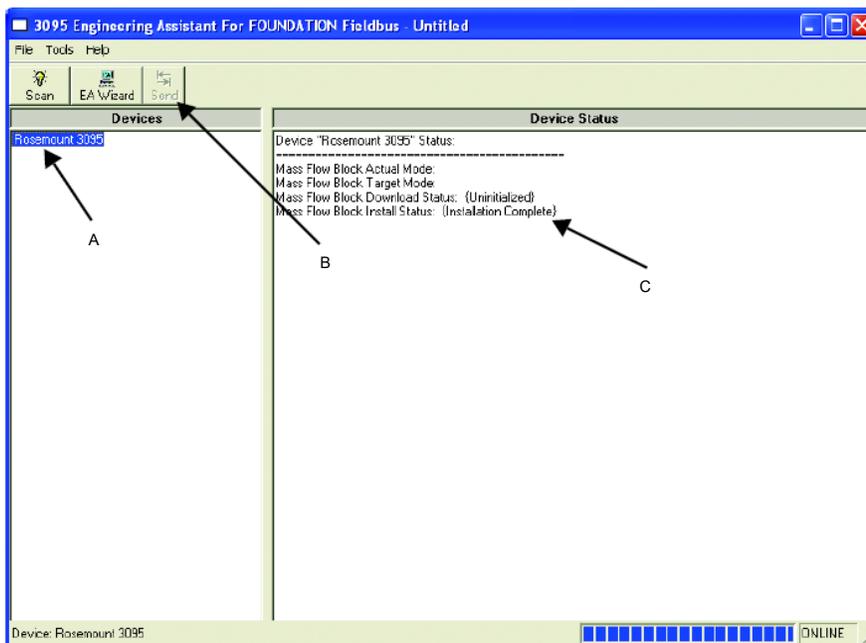
- Нажмите кнопку **Send** (Отправить) для загрузки файла конфигурации измерения массового расхода в блок массового расхода измерительного преобразователя.

Отправленный в устройство файл конфигурации расхода переписывает уже имеющийся в блоке массового расхода измерительного преобразователя файл. Для отправки файла конфигурации массового расхода необходимо, чтобы измерительный преобразователь был выведен из эксплуатации. Появляется окно сообщения, подтверждающее отправку файла конфигурации массового расхода в блок массового расхода измерительного преобразователя.

- Нажмите **OK** для отправки файла конфигурации массового расхода.

После завершения загрузки файла в блок массового расхода измерительного преобразователя на экране появится сообщение «Installation Completed Successfully» (Установка выполнена успешно).

- Нажмите кнопку **OK**. Установка завершена, и теперь отобразится в поле *Device Status* (Статус устройства) экрана.
- Верните измерительный преобразователь в эксплуатацию с помощью хост-системы, например DeltaV.

**Рис. 3-9. Загрузка файла конфигурации массового расхода**

- Выбранное устройство (выделено)
- Отправить файл конфигурации массового расхода в выбранное устройство
- Подтверждение установки файла конфигурации массового расхода

Таблица 3-7. Таблица 3-7. Блок массового расхода — специальные значения параметров

Номер	Параметр	Тип/структура данных	Память	Размер	Применимый диапазон	Начальное значение	Единицы измерения	Режим	Описание
14	DIFFERENTIAL_PRESSURE	DS-65	D	5			дюймов вод. ст. при 68°F	MAN (Ручной)	Состояние и значение разности давлений.
15	DIFFERENTIAL_PRESSURE_SOURCE	Unsigned16	S	2	10: Разность давлений (масштабируемый)	10	E	O/S (Не используется)	Канал передачи (и преобразования в надлежащие единицы измерения) данных разности давлений.
16	PRESSURE	DS-65	D	5			фунтов/кв. дюйм (абс.)	MAN (Ручной), O/S (Не используется) <sup>(1)</sup>	Состояние и значение абсолютного давления.
17	PRESSURE_SOURCE	Unsigned16	S	2	5: Абсолютное давление (AO.OUT) 8: Абсолютное давление (CAS_IN shadow) 255: Постоянное	8	E	O/S (Не используется)	Канал передачи данных абсолютного давления. При использовании значения AO.OUT в случае появления состояния «bad» (плохое) используется параметр FAULT_STATE. При использовании параметра CAS_IN shadow состояние/значение «bad» распространяется на блок массового расхода. Если указано значение «Constant» (Постоянно), параметр PRESSURE становится доступным для записи в режиме O/S, а при расчетах используется постоянная величина.
18	TEMPERATURE	DS-65	D	5			°F	MAN (Ручной), O/S (Не используется) <sup>(2)</sup>	Состояние и значение температуры технологического процесса.
19	TEMPERATURE_SOURCE	Unsigned16	S	2	6: Температура технологического процесса (CAS_IN shadow) 9: Температура технологического процесса (CAS_IN shadow) 255: Постоянное	9	E	O/S (Не используется)	Канал передачи данных температуры технологического процесса. При использовании значения AO.OUT в случае появления состояния «bad» (плохое) используется параметр FAULT_STATE. При использовании параметра CAS_IN shadow, состояние/значение «bad» распространяется на блок массового расхода. Если указано значение «Constant» (Постоянно), параметр TEMPERATURE становится доступным для записи в режиме O/S, а при расчетах используется постоянная величина.

1. Параметр PRESSURE допускает редактирование в режиме O/S при условии, что для параметра PRESSURE\_SOURCE выбрано значение «Constant».
2. Параметр TEMPERATURE допускает редактирование в режиме O/S при условии, что для параметра TEMPERATURE\_SOURCE выбрано значение «Constant».

Рис. 3-10. Дерево меню полевого коммуникатора

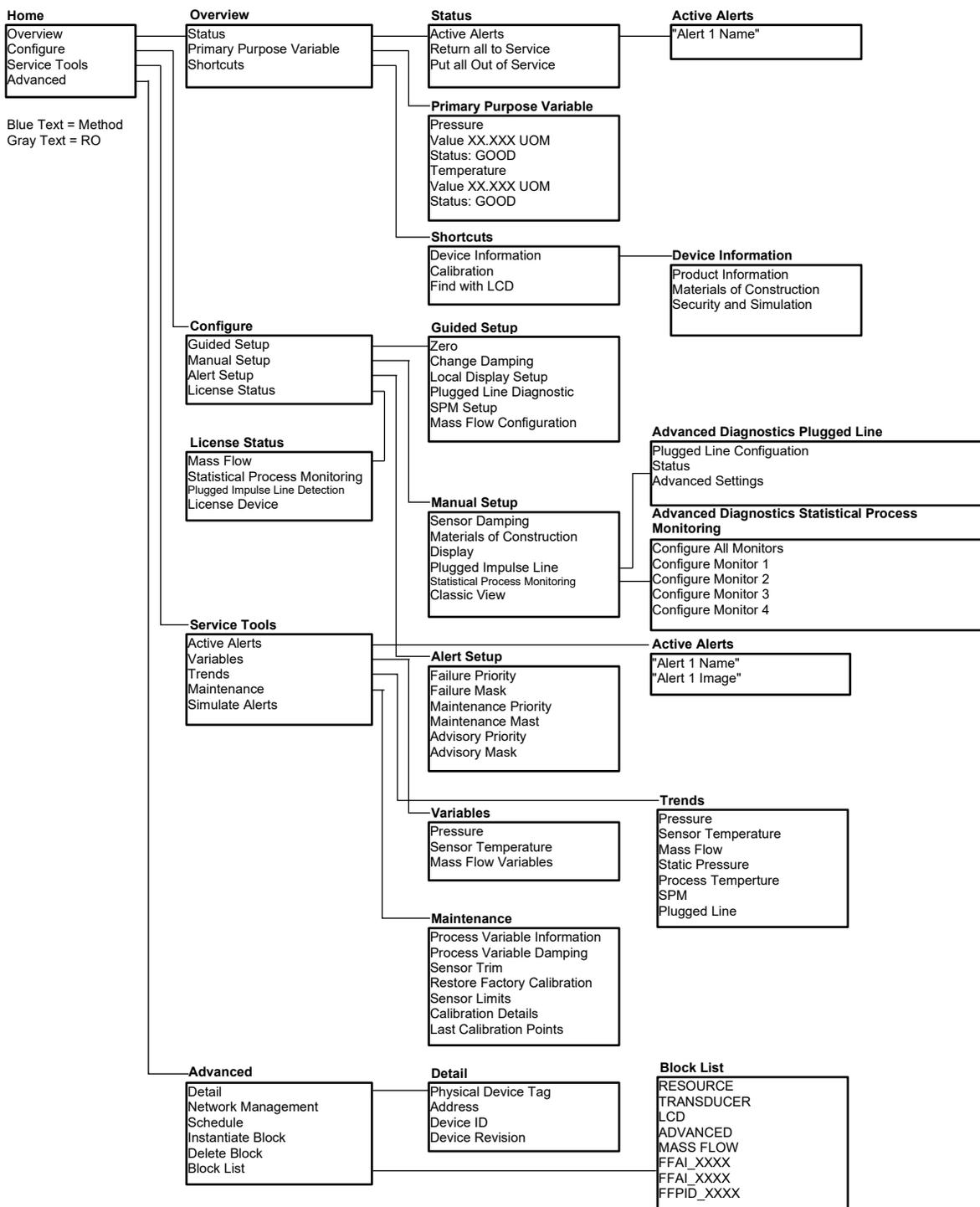
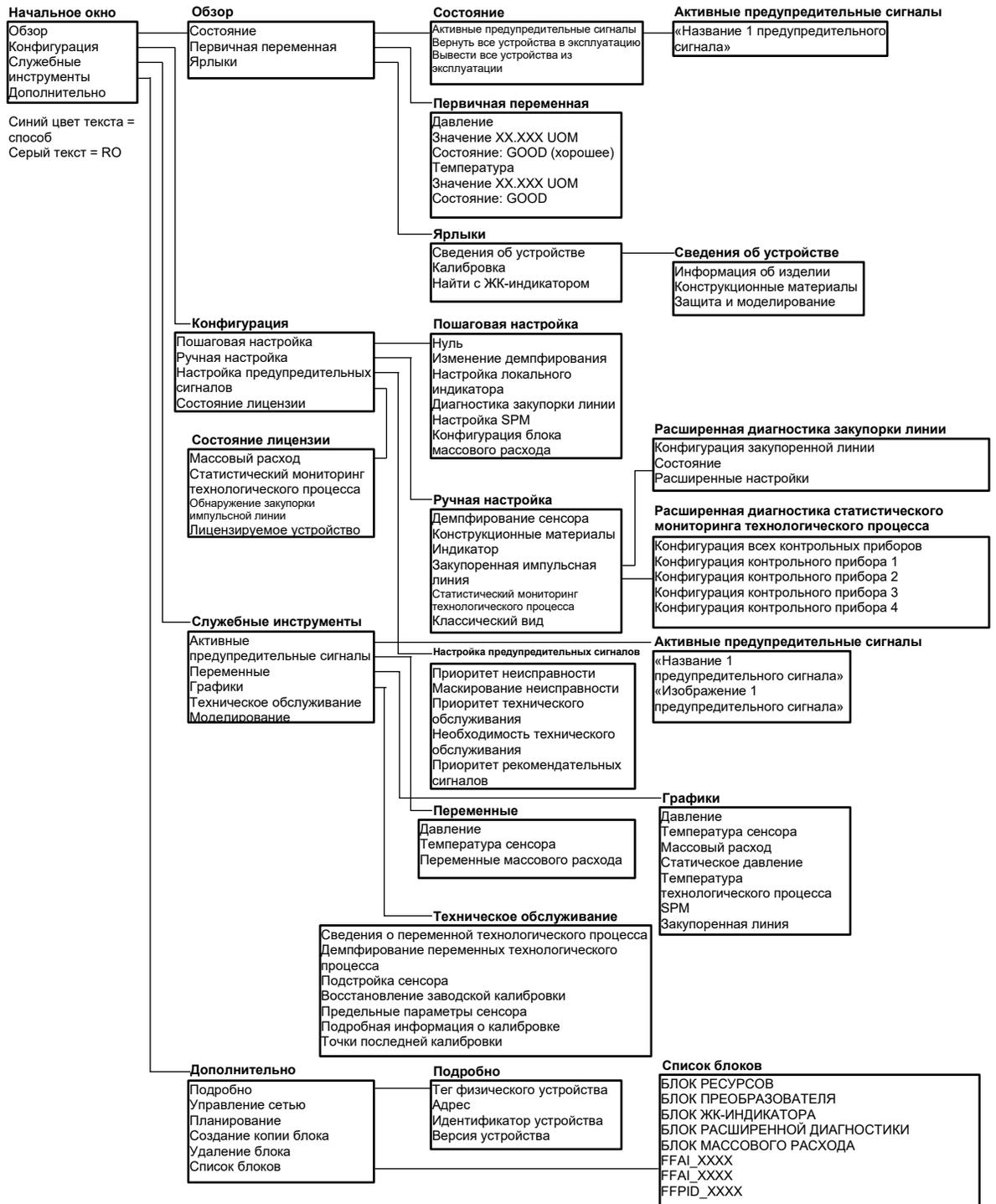


Рис. 3-10. Дерево меню полевого коммуникатора



## Раздел 4 Эксплуатация и техническое обслуживание

Обзор .....	стр. 51
Рекомендации по безопасности .....	стр. 51
Состояние .....	стр. 52
Приобретение лицензии для опциональных блоков.....	стр. 52
Калибровка.....	стр. 53

### 4.1 Обзор

В данном разделе содержится информация о процедурах эксплуатации и технического обслуживания.

Все хост-системы или инструменты конфигурации FOUNDATION™ Fieldbus имеют разные способы отображения и выполнения операций. Некоторые хост-системы используют описание устройства (Device Description, DD) и способы полной конфигурации устройства и единообразного отображения данных на всех платформах с помощью DD. Описания DD можно найти на сайте [FieldCommGroup.org](http://FieldCommGroup.org). Требования по конфигурации хост-систем и инструментов конфигурации для этих функций отсутствуют.

Пользователи DeltaV™ могут найти DD на сайте [EmersonProcess.com/DeltaV](http://EmersonProcess.com/DeltaV). В данном разделе приведено общее описание использования этих способов. Кроме этого, если хост-система или инструмент конфигурации не поддерживает описанные в данном разделе процедуры, здесь же приведено описание ручной конфигурации параметров, относящихся ко всем процедурам. Более подобная информация об использовании процедур конфигурации приведена в руководстве хост-системы или инструмента конфигурации.

### 4.2 Рекомендации по безопасности

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

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

- Не снимайте крышку прибора во взрывоопасной атмосфере, не отключив электропитание.
- Для соответствия требованиям по взрывозащите обе крышки измерительного преобразователя должны быть полностью затянуты.
- До подключения инструмента конфигурации во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и пожаробезопасности.

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

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

Выполнение «Restart with defaults» (Повторный запуск с параметрами по умолчанию) приведет к возврату всех данных функционального блока к заводским настройкам. Это включает очистку всех связей и запланированных заданий функционального блока, а также восстановление базовых пользовательских данных блока ресурсов и блока преобразователя (конфигурации алгоритмов блока расширенной диагностики, конфигурации параметров блока ЖК-индикатора преобразователя и т.п.).

## 4.3 Состояние

Вместе с измеряемыми и рассчитываемыми значениями PV (первичной переменной) каждый блок FOUNDATION Fieldbus передает дополнительные параметры STATUS (состояние). Первичная переменная и параметр STATUS передаются от блока преобразователя на блок аналогового входа. Допустимые варианты порядка параметров STATUS: *GOOD* (Хорошее), *BAD* (Плохое) или *UNCERTAIN* (Неопределенное).

Если в процессе самодиагностики блока проблем не выявляется, параметр STATUS принимает значение *GOOD*. При выявлении проблем в аппаратных средствах устройства или в случае ухудшения качества переменных показателей технологического процесса параметр STATUS приобретает значение *BAD* или *UNCERTAIN*, в зависимости от характера проблемы.

Важно, чтобы управляющий алгоритм, используемый блоком аналогового входа, был настроен на отслеживание параметра STATUS и выполнял необходимые действия в случае, если параметр STATUS принимает значение, отличное от *GOOD*.

## 4.4 Приобретение лицензии для опциональных блоков

Измерительный преобразователь 3051S имеет два опциональных блока, подключаемых с помощью лицензионного ключа. Первым является блок расширенной диагностики (ADB), который может быть настроен на обнаружение закупорки импульсных линий или контроль средней величины или стандартного отклонения переменной технологического процесса. Вторым блоком является блок массового расхода, способный рассчитывать значение полностью скомпенсированного массового расхода. Защищенные лицензионным ключом данные для этих блоков находятся в блоке ресурсов. Если возникает необходимость ввода этих блоков в эксплуатацию после приобретения измерительного преобразователя, ввод лицензионного ключа может быть выполнен по месту эксплуатации. Для получения доступа к этим блокам:

1. Откройте блок ресурсов и найдите серийный номер выходной платы (OUTPUT\_BD\_SN).
2. Обратитесь в местное торговое представительство компании и сообщите о желании приобрести лицензию для использования этих функций. Сообщите серийный номер выходной платы. Сотрудники торгового представительства свяжутся с заводом-изготовителем для получения лицензионного ключа.
3. Получив лицензионный ключ, выведите блок ресурсов из эксплуатации (режим OOS).
4. Запустите **Method - Upgrade Device** (Процедура обновления устройства).
5. Верните блок ресурсов в режим **Auto** (Автоматический).

### 4.4.1 Процедура сброса параметров ведущего устройства

#### Блок ресурсов



Для выполнения сброса параметров ведущего устройства запустите процедуру Master Reset Method (Процедура сброса параметров ведущего устройства). Если имеющаяся система не поддерживает данные процедуры, вручную сконфигурируйте перечисленные ниже параметры. Выберите для параметра RESTART (Повторный запуск) одно из перечисленных ниже значений:

- Run (Запуск) — Штатная установка
- Resource (Ресурс) — Не используется



- Defaults (Заводские настройки) — Возвращает все параметры устройства с поддержкой протокола FOUNDATION Fieldbus к заводским значениям

- Processor (Процессор) — Выполняет программный перезапуск ЦПУ

### 4.4.2 Моделирование



В режиме моделирования происходит замена величины, передаваемой по каналу от блока сенсора преобразователя. В испытательных целях можно вручную привести вывод блока аналогового входа к необходимому значению. Этого можно добиться двумя способами.

## Ручной режим

Для того чтобы изменить только параметр `OUT_VALUE` и не менять параметр `OUT_STATUS` блока AI:

1. Выберите для параметра `TARGET MODE` (Целевой режим) значение **MANUAL** (Ручной).
2. После этого выберите для параметра `OUT_VALUE` требуемое значение.

## Моделирование

1. Если переключатель `SIMULATE` (Моделирование) установлен в положение **OFF** (выкл.), переведите его в положение **ON** (вкл.).  
ИЛИ
2. Если переключатель `SIMULATE` уже установлена в положение **ON**, ее необходимо перевести в положение **OFF**, а затем снова вернуть в положение **ON**.



### Примечание

В качестве меры предосторожности переключатель необходимо устанавливать в начальное положение всякий раз после прекращения подачи питания к устройству для того, чтобы иметь возможность включить режим `SIMULATE`. Это позволяет исключить вероятность установки устройства, прошедшего испытания, в активном режиме `SIMULATE`.

3. Для изменения обоих параметров — `OUT_VALUE` и `OUT_STATUS` — блока AI выберите для параметра `TARGET MODE` значение **AUTO**.
4. Выберите для параметра `SIMULATE_ENABLE_DISABLE` значение **Active** (Активный).
5. Введите требуемое значение `SIMULATE_VALUE` для изменения выходного значения `OUT_VALUE` и значение `SIMULATE_STATUS_QUALITY` для изменения выходного значения `OUT_STATUS`.
6. Если при выполнении этих действий произойдет ошибка, обязательно переустановите переключатель `SIMULATE` в начальное положение после подачи питания на устройство.

## 4.5 Калибровка

### 4.5.1 Процедура подстройки верхней и нижней точек калибровки



Для того чтобы выполнить калибровку измерительного преобразователя, выполните процедуры подстройки верхней и нижней точек. Если имеющаяся система не поддерживает данные процедуры, вручную сконфигурируйте перечисленные ниже параметры блока преобразователя.

1. Переведите `MODE_BLK.TARGET` в режим **OOS**.
2. Выберите для параметра `CAL_UNIT` поддерживаемые блоком измерительного преобразователя технические единицы.
3. Подайте давление, соответствующее нижней точке калибровки. Дайте давлению стабилизироваться. Давление должно находиться в пределах, определенных в параметре `PRIMARY_VALUE_RANGE`.
4. Задайте значение параметра `CAL_POINT_LO`, соответствующее поданному на сенсор давлению.
5. Подайте давление, соответствующее верхней точке калибровки.
6. Задайте параметр `CAL_POINT_HI`.

### Примечание

Значение параметра `CAL_POINT_HI` должно быть в пределах диапазона, задаваемого параметром `PRIMARY_VALUE_RANGE`, и больше значения `CAL_POINT_LO + CAL_MIN_SPAN`

7. Для параметра `SENSOR_CAL_DATE` выберите текущую дату.

8. Для параметра *SENSOR\_CAL\_WHO* укажите лицо, ответственное за выполнение калибровки.
9. Для параметра *SENSOR\_CAL\_LOC* задайте место выполнения калибровки.
10. Для параметра *SENSOR\_CAL\_METHOD* выберите значение **User Trim** (Регулировка пользователем).
11. Переведите *MODE\_BLK.TARGET* в режим **AUTO**.

## 4.5.2 Процедура подстройки нуля



Для подстройки нуля измерительного преобразователя выполните процедуру подстройки нуля. Если имеющаяся система не поддерживает данные процедуры, вручную сконфигурируйте перечисленные ниже параметры блока преобразователя.

1. Переведите *MODE\_BLK.TARGET* в режим **OOS**.
2. Подайте на сенсор нулевое давление и дайте показаниям стабилизироваться.
3. Выберите для параметра *CAL\_POINT\_LO* значение **0**.
4. Для параметра *SENSOR\_CAL\_DATE* выберите текущую дату.
5. Для параметра *SENSOR\_CAL\_WHO* укажите лицо, ответственное за выполнение калибровки.
6. Для параметра *SENSOR\_CAL\_LOC* задайте место выполнения калибровки.
7. Для параметра *SENSOR\_CAL\_METHOD* выберите значение **User Trim** (Регулировка пользователем).
8. Переведите *MODE\_BLK.TARGET* в режим **AUTO**.

## 4.5.3 Процедура возврата заводских настроек



Для выполнения заводской подстройки измерительного преобразователя выполните процедуру возврата заводских настроек. Если имеющаяся система не поддерживает данные процедуры, вручную сконфигурируйте перечисленные ниже параметры блока преобразователя.

1. Переведите *MODE\_BLK.TARGET* в режим **OOS**.
2. Выберите для параметра *FACTORY\_CAL\_RECALL* значение **Recall** (Возврат).
3. Для параметра *SENSOR\_CAL\_DATE* выберите текущую дату.
4. Для параметра *SENSOR\_CAL\_WHO* укажите лицо, ответственное за выполнение калибровки.
5. Для параметра *SENSOR\_CAL\_LOC* задайте место выполнения калибровки.
6. Для параметра *SENSOR\_CAL\_METHOD* выберите значение **Factory Trim** (Заводская подстройка).
7. Переведите *MODE\_BLK.TARGET* в режим **AUTO**.

## Раздел 5 Поиск и устранение неисправностей

Обзор .....	стр. 55
Рекомендации по безопасности.....	стр. 55
Техническая поддержка.....	стр. 56
Блок-схемы.....	стр. 57
Блок ресурсов.....	стр. 61
Блок сенсора преобразователя .....	стр. 62
Функциональный блок аналогового входа (AI).....	стр. 64
Блок MAI .....	стр. 65
Блок ЖК-индикатора преобразователя.....	стр. 65
Блок расширенной диагностики преобразователя (ADB).....	стр. 66
Предупредительные сигналы PlantWeb™ .....	стр. 68

### 5.1 Обзор

В данном разделе приведена информация о способах поиска и устранения неисправностей для большинства проблем, возникающих в процессе эксплуатации оборудования. Информация раздела относится только к измерительным преобразователям 3051S FOUNDATION™ Fieldbus. Процедуры снятия и повторной установки приведены в [Руководстве по эксплуатации](#) измерительного преобразователя 3051S.

Соблюдение требований данного раздела необходимо для поддержания нормального рабочего состояния узлов измерительного преобразователя и технологических соединений. Всегда начинайте проверку с контрольных точек, в которых возникновение неисправности наиболее вероятно.

### 5.2 Рекомендации по безопасности

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

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

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

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

**Статическое электричество может повредить чувствительные компоненты.**

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

## 5.3 Техническая поддержка

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

На территории США обратитесь в Национальный центр поддержки пользователей продукции марки Rosemount, позвонив по бесплатному телефону 1-800-654-RSMT (7768). Этот центр работает круглосуточно и окажет помощь в форме необходимой информации или материалов.

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

### **▲ ВНИМАНИЕ**

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

Представители Национального центра поддержки пользователей продукции марки Rosemount сообщат дополнительную информацию и разъяснят процедуры, необходимые для возврата изделий, подвергшихся воздействию опасных веществ.

## 5.4 Блок-схемы

Рис. 5-1. Поиск и устранение неисправностей измерительного преобразователя 3051S

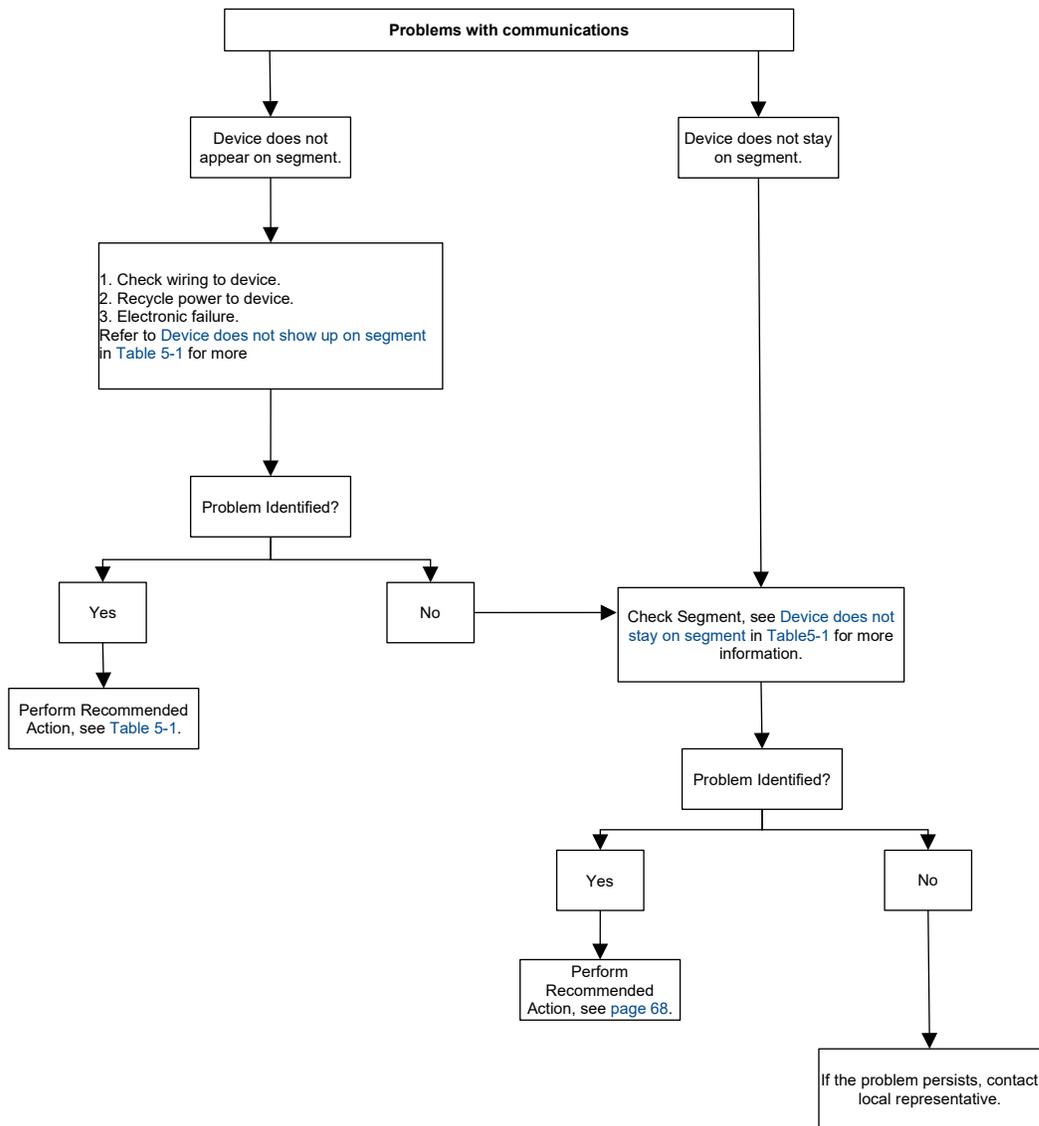


Рис. 5-1. Поиск и устранение неисправностей измерительного преобразователя 3051S

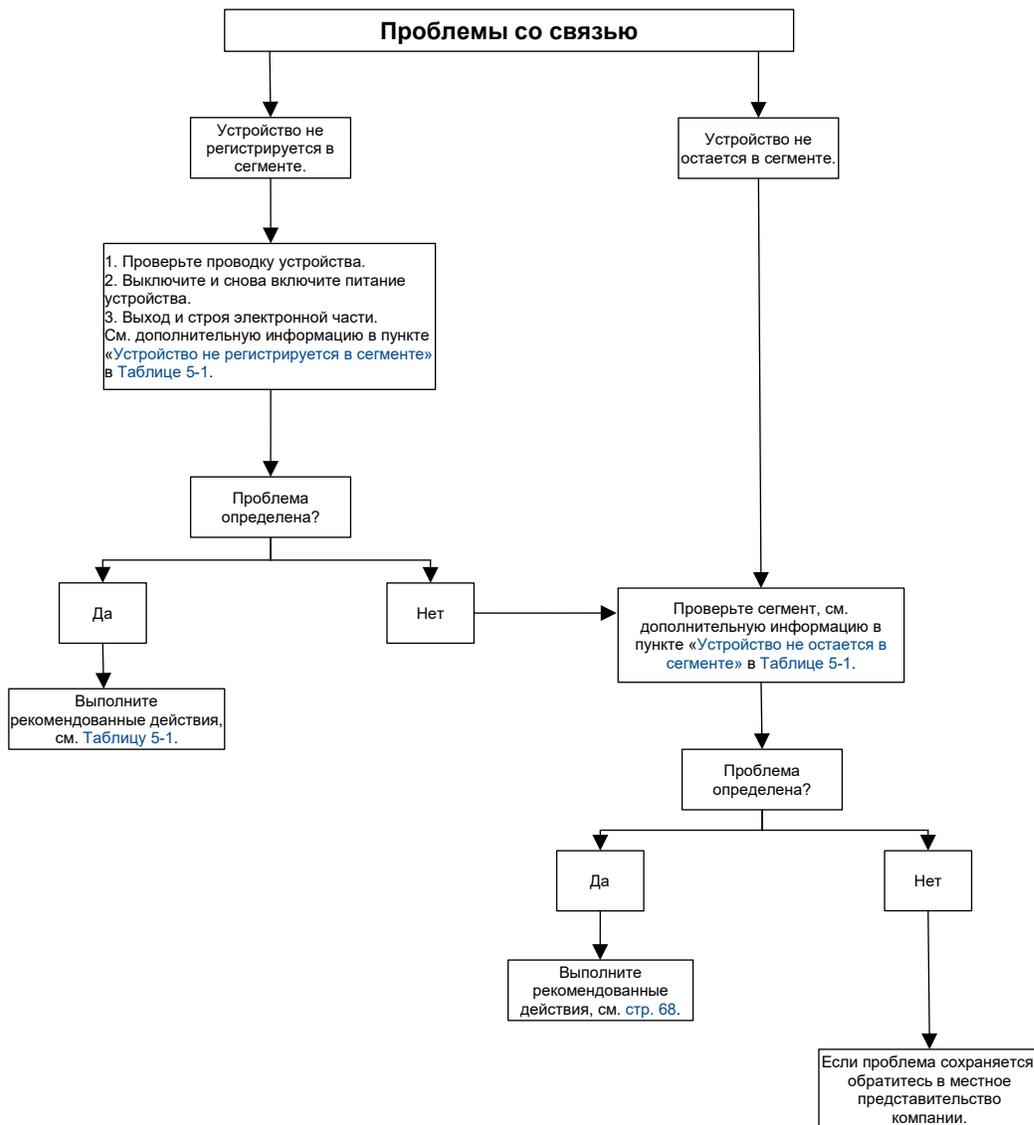


Рис. 5-2. Проблемы со связью

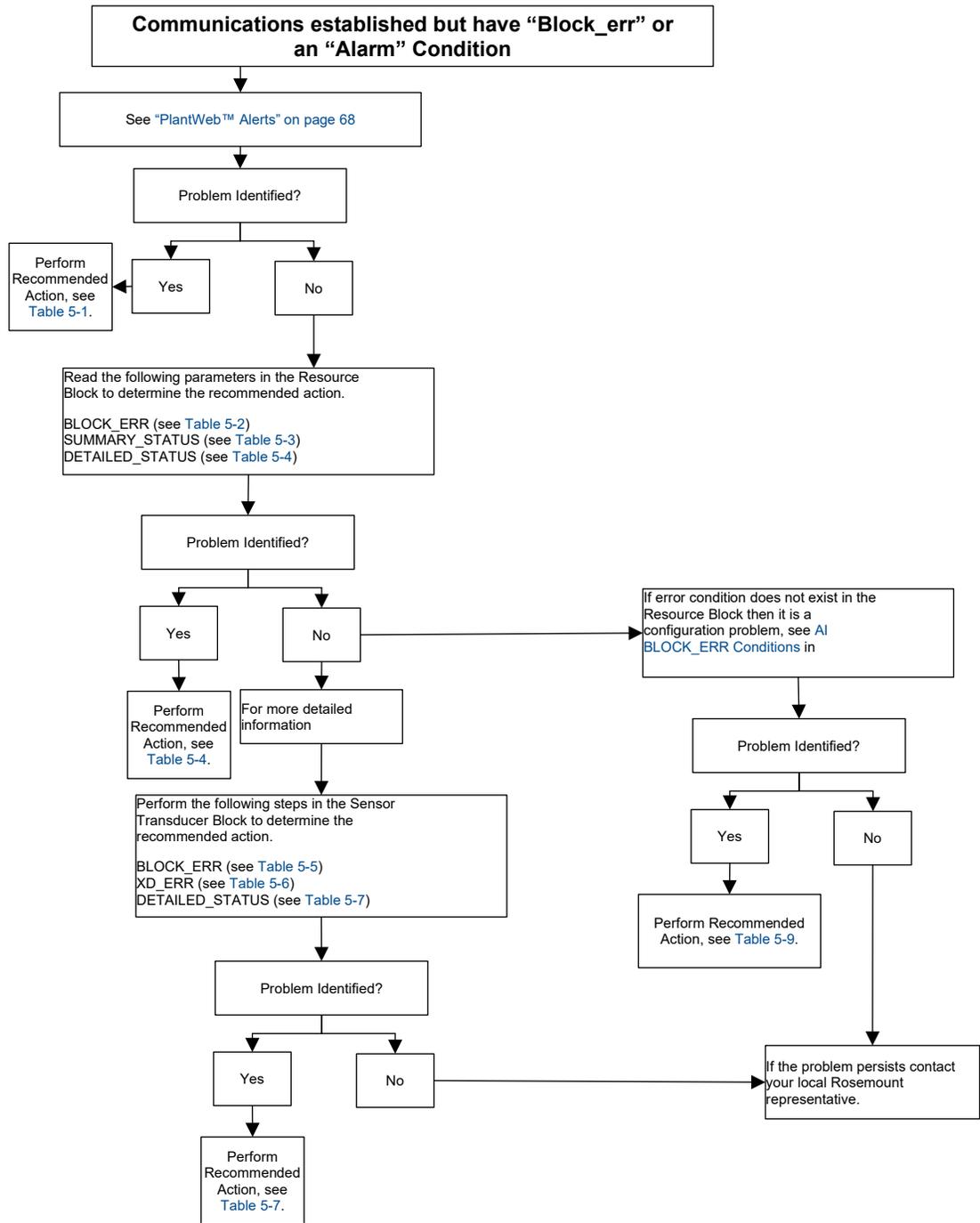


Рис. 5-2. Проблемы со связью

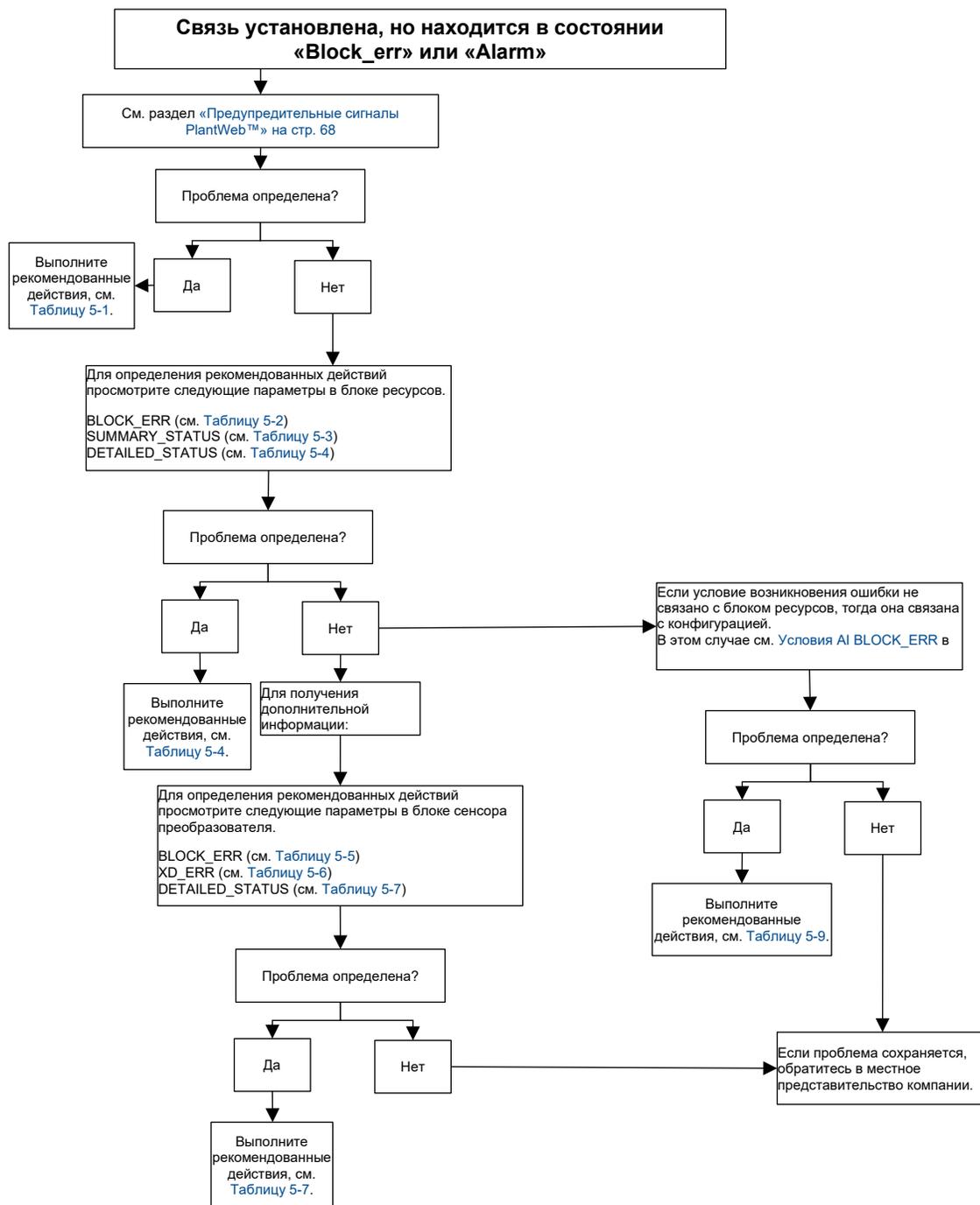


Таблица 5-1. Руководство по поиску и устранению неисправностей

Описание неисправности <sup>(1)</sup>	Причина	Рекомендуемые действия
Устройство не регистрируется в сегменте	Неизвестна	Выключите и снова включите питание устройства
	Отсутствует питание устройства.	1. Убедитесь в том, что устройство подключено к сегменту. 2. Проверьте напряжение на клеммах. На них должно быть от 9 до 32 В пост. тока. 3. Убедитесь в том, что устройство потребляет ток. Потребление тока должно быть около 17 мА.
	<b>Проблемы в сегменте</b>	
	Сбой электроники	1. Электронная плата неплотно закреплена в корпусе. 2. Замените электронику.
Устройство не остается в сегменте <sup>(2)</sup>	Несовместимые настройки сети.	1. Измените параметры хост-сети. 2. Информацию по данной процедуре см. в документации по хост-системе.
	Некорректные уровни сигналов. Информацию по данной процедуре см. в документации по хост-системе.	1. Проверьте наличие двух концевых заделок. 2. Чрезмерная длина кабеля. 3. Проведите проверку на наличие неисправностей в подаче питания или работе стабилизатора напряжения.
	Чрезмерный шум в сегменте. Информацию по данной процедуре см. в документации по хост-системе.	1. Проведите проверку на наличие некорректного заземления. 2. Проверьте корректность экранирования провода. 3. Затяните кабельные соединения. 4. Проверьте клеммы на коррозию или наличие влаги. 5. Убедитесь в том, что источник питания исправен.
	Сбой электроники	1. Затяните соединения электронной платы. 2. Замените электронику.
	Другое	1. Убедитесь в том, что в клеммном отсеке не скопилась вода.

1. Корректирующие действия следует выполнять, консультируясь с местным специалистом по интегрированным системам.
2. Руководство AG-140 «Wiring and installation 31.25 kbit/s, voltage mode, wire medium» (Подключение и монтаж сетей 31.25 кбит/с, с вольтовой коммуникацией, носителем в виде проволоки) доступно на сайте FieldComm Group.

## 5.5 Блок ресурсов

В данном разделе описываются состояния ошибок блока ресурсов. Используйте таблицы с 5-2 по 5-4 для определения необходимых действий по устранению ошибок и неисправностей.

Таблица 5-2. Сообщения BLOCK\_ERR об ошибках блока ресурсов

Название условия и описание
Other (Прочие)
Simulate Active (Активный режим моделирования): Указывает на режим, выбранный переключателем моделирования. Это не является указанием на то, что блоки ввода-вывода используют смоделированные данные.
Device Fault State Set (Задано неисправное состояние устройства)
Device Needs Maintenance Soon (В ближайшем времени устройству требуется техническое обслуживание)
Memory Failure (Сбой памяти): Сбой флеш-памяти, ОЗУ или ЭСППЗУ
Lost Static Data (Утеря статистических данных): Потеряны статистические данные, сохраненные в энергонезависимой памяти.
Lost NV Data (Утеря данных энергонезависимой памяти): Потеряны энергонезависимые данные, сохраненные в энергонезависимой памяти.
Device Needs Maintenance Now (Необходимо немедленно выполнить техническое обслуживание устройства)
Out of Service (Устройство не используется): Устройство фактически выведено из эксплуатации.

Таблица 5-3. Сообщения SUMMARY\_STATUS о состоянии блока ресурсов

Название условия
Uninitialized (Неинициализировано)
No repair needed (Восстановление не требуется)
Repairable (Поддается восстановлению)
Call Service Center (Обратитесь в центр обслуживания)

Таблица 5-4. Сообщения DETAILED\_STATUS о состоянии блока ресурсов с подробным описанием

Название условия	Рекомендуемые действия
LOI Transducer block error (Ошибка блока локального интерфейса оператора измерительного преобразователя)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезапустите процессор.</li> <li>2. Проверьте подключение индикатора.</li> <li>3. Обратитесь в центр обслуживания.</li> </ol>
Sensor Transducer block error (Ошибка блока сенсора преобразователя)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезапустите процессор.</li> <li>2. Проверьте кабель SuperModule™.</li> <li>3. Обратитесь в центр обслуживания.</li> </ol>
Mfg. Block integrity error (Ошибка состояния блока производителя)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезапустите процессор.</li> <li>2. Обратитесь в центр обслуживания.</li> </ol>
Non-Volatile memory integrity error (Ошибка состояния энергонезависимой памяти)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезапустите процессор.</li> <li>2. Обратитесь в центр обслуживания.</li> </ol>
ROM integrity error (Ошибка целостности ПЗУ)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезапустите процессор.</li> <li>2. Обратитесь в центр обслуживания.</li> </ol>
ADB transducer block error (Ошибка блока расширенной диагностики преобразователя)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте импульсные линии.</li> <li>2. Проверьте выявленные отклонения (SPM).</li> <li>3. Обратитесь в центр обслуживания.</li> </ol>

## 5.6 Блок сенсора преобразователя

В данном разделе описываются состояния ошибок блока сенсора преобразователя. Используйте таблицы с 5-5 по 5-7 для определения необходимых действий по устранению ошибок и неисправностей.

Таблица 5-5. Сообщения BLOCK\_ERR об ошибках блока сенсора преобразователя

Название условия и описание
Other (Прочие)
Out of Service (Устройство не используется): Фактически устройство выведено из эксплуатации.

Таблица 5-6. Сообщения XD\_ERR об ошибках блока сенсора преобразователя

Название условия и описание
Electronics Failure (Сбой электроники): Сбой в работе электронного узла.
I/O Failure (Ошибка ввода-вывода): Произошла ошибка ввода-вывода.
Data Integrity Error (Ошибка целостности данных): Данные, сохраненные в устройстве, больше не действительны из-за ошибки контрольной суммы энергозависимой памяти, после сбоя процедуры записи и т.п.
Algorithm Error (Ошибка алгоритма): Алгоритм, используемый в блоке преобразователя, привел к появлению ошибки, например, из-за переполнения, несоответствия типа данных и т.п.

## 5.6.1 Диагностика

В Таблице 5-7 перечислены потенциальные ошибки и возможные пути их устранения для приведенных значений. Действия по устранению ошибок приведены в порядке увеличения степени их опасности для системы. Первым действием всегда должен быть сброс параметров измерительного преобразователя. Если ошибка не исчезает, попытайтесь выполнить действия, указанные в Таблице 5-7. Начните с первого действия, потом попытайтесь выполнить второе.

**Таблица 5-7. Сообщения DETAILED\_XD\_STATUS и RECOMMENDED\_ACTION о состоянии блока сенсора преобразователя с подробным описанием и рекомендуемыми действиями**

Название условия и описание	RECOMMENDED_ACTION (Рекомендуемые действия)
Pressure sensor not updating (Не обновляются показания сенсора давления)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезапустите процессор.</li> <li>2. Отключите и вновь подключите кабель SuperModule.</li> <li>3. Отправьте в центр обслуживания.</li> </ol>
Temperature sensor not updating (Не обновляются показания температуры сенсора)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезапустите процессор.</li> <li>2. Отключите и вновь подключите кабель SuperModule.</li> <li>3. Отправьте в центр обслуживания.</li> </ol>
Sensor ROM Check sum failure (Ошибка контрольной суммы ПЗУ сенсора)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезапустите процессор.</li> <li>2. Отправьте в центр обслуживания.</li> </ol>
Sensor NV write failure (Ошибка записи энергонезависимой памяти сенсора)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезапустите процессор.</li> <li>2. Отправьте в центр обслуживания.</li> </ol>
Sensor RAM check sum error (Ошибка контрольной суммы ОЗУ сенсора)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезапустите процессор.</li> <li>2. Отправьте в центр обслуживания.</li> </ol>
Sensor NV factory data warning (Предупреждение относительно заводских параметров энергонезависимой памяти сенсора)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезапустите процессор.</li> <li>2. Отправьте в центр обслуживания.</li> </ol>
Sensor NV user data warning (Предупреждение относительно пользовательских параметров энергонезависимой памяти сенсора)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезапустите процессор.</li> <li>2. Отправьте в центр обслуживания.</li> </ol>
Sensor NV user data error (Ошибка пользовательских параметров энергонезависимой памяти сенсора)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезапустите процессор.</li> <li>2. Отправьте в центр обслуживания.</li> </ol>
Sensor NV factory data error (Ошибка заводских параметров энергонезависимой памяти сенсора)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезапустите процессор.</li> <li>2. Отправьте в центр обслуживания.</li> </ol>
Pressure sensor out of limits (Показания сенсора давления вне допустимых пределов)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте давление.</li> <li>2. Перезапустите процессор.</li> </ol>
Sensor temperature out of limits (Температура сенсора вне допустимых пределов)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте температуру.</li> <li>2. Перезапустите процессор.</li> </ol>
Sensor temperature beyond failure limits (Температура сенсора за пределами выхода из строя)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте температуру.</li> <li>2. Перезапустите процессор.</li> <li>3. Отправьте в центр обслуживания.</li> </ol>

## 5.7 Функциональный блок аналогового входа (AI)

В данном разделе описываются состояния ошибок, поддерживаемые блоком AI. По Таблице 5-9 определите необходимое действие по устранению ошибки.

Таблица 5-8. Состояния AI BLOCK\_ERR

Номер условия	Название условия и описание
0	Other (Прочие)
1	Block Configuration Error (Ошибка конфигурации блока): Выбранный канал выполняет измерение, которое несовместимо с техническими единицами измерения, выбранными в параметре XD_SCALE, параметр L_TYPE не сконфигурирован или параметр CHANNEL=0.
3	Simulate Active (Моделирование активировано): Моделирование включено, и блок в своей работе использует смоделированное значение.
7	Input Failure/Process Variable has Bad Status (Ошибка входного сигнала / переменная процесса имеет состояние «Bad» (Плохое)): Аппаратные средства неисправны или моделируется состояние «Bad».
14	Power up (Включение питания)
15	Out of Service (Устройство не используется): Фактически устройство выведено из эксплуатации

Таблица 5-9. Поиск и устранение неисправностей в блоке AI

Симптом	Возможные причины	Рекомендуемые действия
Показания давления неверные или отсутствуют (см. Параметр BLOCK_ERR блока аналогового входа (AI))	BLOCK_ERR = OUT OF SERVICE (OOS) (Не используется)	1. Целевой режим блока AI установлен на OOS. 2. Блок ресурсов в режиме OUT OF SERVICE.
	BLOCK_ERR = CONFIGURATION ERROR (Ошибка конфигурации)	1. Проверьте параметр CHANNEL (Канал). (см. пункт «CHANNEL» на стр. 32) 2. Проверьте параметр L_TYPE. (см. пункт «L_TYPE» на стр. 33) 3. Проверьте технические единицы параметра XD_SCALE. (см. пункты «XD_SCALE» и «OUT_SCALE» на стр. 33)
	BLOCK_ERR = POWERUP (Включить устройство)	Идет загрузка программы в блок. Процедура загрузки описана в документации хост-системы.
	BLOCK_ERR = BAD INPUT (Плохой входной сигнал)	1. Блок сенсора преобразователя в режиме Out Of Service (OOS). 2. Блок ресурсов в режиме Out of Service (OOS).
	Сообщения BLOCK_ERR отсутствуют, но показания неверны. При использовании непрямого (Indirect) режима масштабирование может быть некорректным.	1. Проверьте параметр XD_SCALE. 2. Проверьте параметр OUT_SCALE. (см. пункты «XD_SCALE» и «OUT_SCALE» на стр. 33)
Отсутствует параметр BLOCK_ERR. Необходимо выполнить калибровку или подстройку нуля сенсора.	Для определения надлежащей подстройки или калибровки см. раздел «Эксплуатация и техническое обслуживание» на стр. 51.	
Состояние параметра OUT = UNCERTAIN (Неопределенное), а подстояние — EngUnitRangViolation.	Параметры Out_ScaleEU_0 и EU_100 заданы неверно.	См. пункты «XD_SCALE» и «OUT_SCALE» на стр. 33.

## 5.8 Блок МА1

Симптом	Возможные причины	Рекомендуемые действия
Устройство не выходит из режима OOS	Не задан целевой режим.	Задайте целевой режим, отличный от режима OOS.
	Ошибка конфигурации	BLOCK_ERR оповещает о том, что установлен бит ошибки конфигурации. Для того чтобы блок можно было вывести из режима OOS, для параметра CHANNEL следует выбрать значение 11 для «всех выходов ADB-SPM».
	Блок ресурсов	Фактическим режимом блока ресурсов является режим OOS. См. процедуру диагностики блока ресурсов для определения надлежащих действий по устранению ошибки.
	Алгоритм	Блок не запрограммирован в алгоритм. В результате блок не может перейти в целевой режим. Обычно параметр BLOCK_ERR отображает «Power-Up» (Включить устройство) для всех незапрограммированных блоков. Запрограммируйте блок в алгоритм для исполнения.

## 5.9 Блок ЖК-индикатора преобразователя

В данном разделе описываются состояния ошибок блока ЖК-индикатора преобразователя. По [Таблице 5-10](#) определите необходимое действие по устранению ошибки.

### Процедура самопроверки ЖК-индикатора

Параметр SELF\_TEST блока ресурсов служит для проверки сегментов ЖК-индикатора. При выполнении проверки сегменты индикатора должны загораться примерно на пять секунд.

Если имеющаяся хост-система поддерживает процедуру проверки, информацию о процедуре самопроверки этой системы см. в ее документации. Если имеющаяся хост-система не поддерживает процедуру проверки, ее можно запустить вручную, выполнив следующие действия.

1. Переведите блок ресурсов в режим **OOS** (Не используется).
2. Откройте параметр SELF\_TEST и пропишите значение для выполнения самопроверки (0x2).
3. Выполняя эти действия, наблюдайте за экраном ЖК-индикатора. Должны гореть все сегменты.
4. Переведите блок ресурсов в режим **AUTO** (Автоматический).

**Таблица 5-10. Сообщения BLOCK\_ERR об ошибках блока ЖК-индикатора преобразователя**

Название условия и описание
Other (Прочие)
Out of Service (Устройство не используется): Фактически устройство выведено из эксплуатации.

Симптом	Возможные причины	Рекомендуемые действия
ЖК-индикатор отображает «DSPLY#INVLD». Просмотрите сообщение BLOCK_ERR. Если в нем говорится «BLOCK CONFIGURATION» (Конфигурация блока), выполните рекомендованное действие.	Один или более параметров индикатора сконфигурированы неверно.	См. раздел «Блок ЖК-индикатора преобразователя» на стр. 41.
Показания столбчатой диаграммы и AI.OUT не совпадают.	Неверно сконфигурирован параметр OUT_SCALE блока AI.	См. разделы «Функциональный блок аналогового входа (AI)» на стр. 32 и «Отображение столбчатой диаграммы» на стр. 43.
Отображается «3051» или не все параметры.	Параметр блока ЖК-индикатора «DISPLAY_PARAMETER_SELECT» сконфигурирован неправильно.	См. раздел «Блок ЖК-индикатора преобразователя» на стр. 41.
На индикаторе отображается «OOS».	Блок ресурсов и/или блок ЖК-индикатора преобразователя выведен (-ы) из эксплуатации (в режиме OOS).	Убедитесь в том, что оба блока находятся в режиме «AUTO».

Симптом	Возможные причины	Рекомендуемые действия
Плохо просматриваются показания индикатора.	Некоторые сегменты ЖК-индикатора вышли из строя.	См. XXXX (Самопроверка). Если некоторые из сегментов вышли из строя, замените ЖК-индикатор.
	Устройство работает в условиях, когда температура превышает применимый диапазон работы ЖК-индикатора (от -20 до 80 °C).	Проверьте температуру окружающей среды устройства.

## 5.10 Блок расширенной диагностики преобразователя (ADB)

В данном разделе описываются состояния ошибок блока расширенной диагностики преобразователя. По [Таблице 5-11](#) определите необходимое действие по устранению ошибки. Полную информацию о расширенной диагностике см. в [Разделе 6: Расширенная диагностика давления измерительного преобразователя на базе протокола Foundation™ Fieldbus](#).

**Таблица 5-11. Сообщения BLOCK\_ERR об ошибках блока расширенной диагностики преобразователя**

Название условия и описание
Other (Прочие)
Out of Service (Устройство не используется): Фактически устройство выведено из эксплуатации.

Симптом	Возможные причины	Рекомендуемые действия
PIL или SPM не переходит в режим Learning (Регистрация данных).	Блок ADB не лицензирован. Статус алгоритма отображает сообщение «Not Licensed» (Отсутствует лицензирование).	1. Проверьте параметр DIAG_OPTIONS в блоке ресурсов. Должно отображаться PIL/SPM или шестнадцатеричное значение 0x00000300. См. раздел «Блок расширенной диагностики преобразователя (ADB)» на стр. 221.
	Блок ресурсов выведен из эксплуатации (режим OOS).	1. Определите причины вывода блока ресурсов из эксплуатации (режим OOS). 2. Устраните проблему и верните блок ресурсов в режим Auto.
	Блок ADB выведен из эксплуатации (режим OOS).	1. Переведите блок ADB в режим Auto.
	Алгоритмы не активированы или не сконфигурированы надлежащим образом.	1. Для того чтобы активировать и сконфигурировать SPM см. информацию в разделе «Конфигурация и работа SPM» на стр. 78. 2. Для того чтобы активировать и сконфигурировать PIL, см. информацию в разделе «Технология обнаружения закупорки импульсных линий (PIL)» на стр. 89.
	Только для алгоритма SPM: Контролируемая переменная определяется функциональным блоком, не введенным в алгоритм исполнения.	1. Загрузите программу исполнения в функциональный блок. 2. Информация о загрузке программ приведена в документации хост-системы.
	Только для SPM: Блок, передающий переменную процесса, находится не в режиме Auto.	1. Переведите контролируемый блок в режим Auto.
Статус PIL – «Insufficient Dynamics» (Недостаточная динамика).	Недостаточно сильный сигнал шумов в технологической линии или отсутствует поток в линии.	1. Убедитесь в наличии потока технологической среды. 2. Возможно, что поток технологической среды имеет слабую динамику. Эту проверку можно отключить. Делать это следует только с учетом возможных последствий, см. раздел «Конфигурация функции обнаружения закупорки импульсных линий (PIL)» на стр. 96.
Состояние SPM или PIL остается в режиме проверки (Verifying).	Нестабильная динамика технологического процесса.	1. Убедитесь в стабильности потока технологической среды.
	Слишком короткий период регистрации данных.	1. Убедитесь в том, что цикл мониторинга SPM или период регистрации данных PIL не короче продолжительности любого

		преобладающего цикла или колебаний показателей технологического процесса. См. раздел «Конфигурация и работа SPM» на стр. 78.
	Только для PIL: Ненадлежащим образом сконфигурирована чувствительность регистрации данных функции PIL.	Отклонения показателей технологического процесса превышают показатели, для которых сконфигурирован алгоритм. Для компенсации отрегулируйте чувствительность регистрации данных, см. раздел «Расширенная конфигурация PIL» на стр. 101.
Состояние PIL – «Bad PV Status» (Ненадлежащие первичные значения)	Проблема в блоке сенсора преобразователя.	См. раздел «Поиск и устранение неисправностей измерительного преобразователя 3051S» на стр. 57.

## 5.11 Предупредительные сигналы PlantWeb™

Таблица 5-12. Предупредительные сигналы о неисправности

Предупредительный сигнал	Что регистрирует этот сигнал?	Каково влияние на работу прибора?	Рекомендуемые действия	Справка	Базовая конфигурация «0» = Выключено, «1» = Включено
Сбой показаний первичного значения	Прекращение передачи сигнала давления от модуля сенсора.	Сохраняется последнее первичное значение. Состояние отображается как «BAD» (Плохое). Устройство остается в режиме Auto.	Проверьте соединительный кабель между модулем сенсора и электронной платой Fieldbus.	1. Проверьте соединительный кабель между модулем сенсора и электронной платой Fieldbus. 2. Замените модуль сенсора и электронные платы Fieldbus.	1
Сбой показаний вторичного значения	Прекращение передачи сигнала температуры от модуля сенсора.	Сохраняется последнее вторичное значение. Состояние отображается как «BAD» (Плохое). Из-за этого первичное значение тоже принимает состояние «BAD».	Проверьте соединительный кабель между модулем сенсора и электронной платой Fieldbus.	Произошел сбой измерения температуры корпуса прибора. Причины следующие: <b>Не происходит обновление сигнала температуры модуля сенсора.</b> 1. Проверьте соединительный кабель между модулем сенсора и электронной платой Fieldbus. 2. Замените модуль сенсора и электронные платы Fieldbus. <b>Температура корпуса модуля сенсора вне допустимых (заданных заводом-изготовителем) пределов безопасной работы.</b> 3. Если средняя температура прибора находится в допустимых пределах, это означает выход из строя модуля температурного сенсора. Замените модуль сенсора.	1
Сбой памяти	От электронной платы Fieldbus поступило сообщение о нарушении технического состояния ОЗУ.	Устройство переводится в режим OOS и все первичные величины приобретают состояние «BAD» (Плохое).	Замените электронную плату Fieldbus.	1. Замените электронную плату Fieldbus.	1
Сбой энергозависимой памяти	Нарушены пользовательские параметры конфигурации, или в результате сбоя питания до сохранения были потеряны ожидающие обработки пользовательские параметры конфигурации.	В блок, в котором произошел сбой, загружаются значения по умолчанию. Потенциальные ошибки в сохраненных данных могут привести к внештатной работе устройства. Устройство переводится в режим OOS, и все первичные величины приобретают состояние «BAD» (Плохое). Восстановление состояния устройства возможно.	Сбросьте параметры устройства и снова загрузите параметры его конфигурации.	От электронной платы Fieldbus поступило сообщение о нарушении состояния ЭСППЗУ (повреждение данных). В блок, в котором произошел сбой, загружаются значения по умолчанию. 1. Сбросьте параметры устройства. 2. Загрузите параметры конфигурации устройства. 3. Если ошибка повторяется, замените электронную плату Fieldbus.	1
Сбой работы модуля сенсора	Сообщение о сбое в работе модуля сенсора устройства.	Сохраняется последнее первичное/вторичное значение. Состояние отображается как «BAD» (Плохое). Устройство остается в режиме Auto.	Замените модуль сенсора.	1. Замените модуль сенсора.	1
Сбой в работе энергозависимой памяти модуля сенсора	Сообщение от электронной платы Fieldbus о нарушении состояния ЭСППЗУ (повреждение данных). В блок, в котором произошел сбой, загружаются значения по умолчанию.	Сохраняется последнее первичное/вторичное значение. Состояние отображается как «BAD» (Плохое). Устройство остается в режиме Auto. Восстановление состояния устройства возможно.	Замените модуль сенсора.	Не применяется	1

Таблица 5-13. Предупредительные сигналы о необходимости технического обслуживания

Предупредительный сигнал	Что регистрирует этот сигнал?	Каково влияние на работу прибора?	Рекомендуемые действия	Справочная помощь	Базовая конфигурация «0» = Выключено, «1» = Включено
Нарушение показаний по первичному значению	Первичное значение вышло за пределы рабочего диапазона измерительного преобразователя.	Состояние первичного значения — UNCERTAIN (Неопределенное).	Давление на измерительном преобразователе может быть слишком высоким или слишком низким. Убедитесь в том, что оно находится в пределах рабочего диапазона измерительного преобразователя.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что давление технологического процесса находится в пределах рабочего диапазона измерительного преобразователя.</li> <li>2. Если поданное давление находится в пределах требуемого диапазона, это означает неисправность модуля сенсора давления. Замените модуль сенсора.</li> </ol>	1
Нарушение показаний по вторичному значению	Значение температуры корпуса прибора вышло за пределы рабочего диапазона измерительного преобразователя.	Состояние первичного значения — UNCERTAIN (Неопределенное).	Температура корпуса прибора может быть слишком высокой или слишком низкой. Убедитесь в том, что оно находится в пределах рабочего диапазона измерительного преобразователя.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если средняя температура прибора находится в допустимых пределах, это означает выход из строя модуля температурного сенсора. Замените модуль сенсора.</li> </ol>	1
Предупреждение, касающееся памяти модуля сенсора	Возник неопасный сбой проверки состояния памяти ЭСППЗУ сенсора. Предупреждение не оказывает влияния на работу.	Устройство может потерять некритичные данные (серийный номер, спецификацию материалов и т.п....)	Замените модуль сенсора при следующем техническом обслуживании.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замените модуль сенсора при следующем техническом обслуживании.</li> </ol>	1
Обнаружена закупорка импульсной линии	Функция диагностики устройства сообщила об обнаружении закупорки импульсной(-ых) линии (линий).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Это не влияет на работу устройства.</li> </ol> или <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Если в конфигурации устройства указано, что это влияет на состояние первичного значения, то оно приобретает состояние UNCERTAIN (Неопределенное)</li> </ol>	Проверьте импульсную(-ые) линию (линии) устройства.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте импульсную(-ые) линию (линии) устройства.</li> <li>2. Проверьте правильность конфигурации параметров импульсной линии в блоке диагностики измерительного преобразователя.</li> </ol>	Лицензирована

Таблица 5-14. Рекомендательные предупредительные сигналы

Предупредительный сигнал	Что регистрирует этот сигнал?	Каково влияние на работу прибора?	Рекомендуемые действия	Справочная помощь	Базовая конфигурация «0» = Выключено, «1» = Включено
Зарегистрировано отклонение в технологическом процессе (SPM)	Функция статистического мониторинга технологического процесса в устройстве определила превышение заданных пользовательских предельных значений.	Только предупредительный сигнал	Проверьте состояние функции статистического мониторинга технологического процесса в блоке ADB.	Функция статистического мониторинга технологического процесса в устройстве определила превышение заданных пользовательских предельных значений. 1 Проверьте состояние функции статистического мониторинга технологического процесса в блоке диагностики измерительного преобразователя.	Лицензирована
Сбой LOI	Сбой связи с ЖК-индикатором.	ЖК-индикатор прекращает отображение локального первичного значения	Проверьте соединения индикатора и сенсора.	Сообщение от электронной платы Fieldbus о сбое локального индикатора. 1. Проверьте подключение локального индикатора. 2. Проверьте соединительный кабель между модулем сенсора и электронной платой Fieldbus (модуль сенсора должен быть подключен). 3. Замените локальный индикатор.	1
Задержка записи энерго-независимой памяти	Выявлено большое количество изменений конфигурации. Для предотвращения преждевременного отключения памяти операции записи отложены; до завершения операции измерительный преобразователь должен оставаться под напряжением для того, чтобы исключить потерю данных.	Устройство продолжает работу. Влияние на первичное значение отсутствует. Поддерживая цикл питания устройства, программное обеспечение сохраняет данные энерго-независимой памяти и происходит сброс ошибки.	Ограничьте число регулярного сохранения всех статистических или неизменяемых параметров.	Зарегистрировано большое число записей в энергонезависимую память. Для предотвращения преждевременного отключения памяти операции были отложены. Устанавливается 6-часовой период сохранения данных. Это условие обычно существует потому, что созданная программа сохраняет в функциональные блоки параметры, сохранение которых обычно не предусмотрено на циклической основе. Любые последовательности автоматического сохранения данных должны быть изменены таким образом, чтобы сохранение параметров происходило только по мере необходимости. Рекомендуется ограничить количество периодических сохранений для всех статистических и неизменяемых параметров, таких как HI_HI_LIM, LOW_CUT, SP, TRACK_IN_D, OUT, IO_OPTS, BIAS, STATUS_OPTS, SP_HI_LIM и т.п..	1

Предупредительный сигнал	Что регистрирует этот сигнал?	Каково влияние на работу прибора?	Рекомендуемые действия	Справочная помощь	Базовая конфигурация «0» = Выключено, «1» = Включено
Блок массового расхода — обратный поток	Отрицательное значение разности давлений (и за пределами применимого диапазона), указывающее на неверную направленность потока.	Состояние первичного значения массового расхода принимает значение «BAD» (Плохое).	Проверьте конфигурацию сенсора разности давлений, настройте, если требуется.	Входной сигнал разности давлений такой низкий, как при обратном потоке.	Лицензирована
Блок массового расхода — сенсор вне применимого диапазона	Значение разности давлений за пределами рабочего диапазона или пределами сенсора.	Состояние первичного значения принимает значение «UNCERTAIN» (Неопределенное).	Убедитесь в том, что программа Engineering Assistant (EA) создала конфигурацию для надлежащего диапазона значений разности давлений.	Входной сигнал разности давлений вне пределов рабочего диапазона и/или ограничений системы.	Лицензирована
Сокращение значений SP или PT блока массового расхода	Значение SP или PT оказалось вне пределов диапазона и при расчетах было сокращено.	Состояние первичного значения принимает значение «UNCERTAIN» (Неопределенное).	Убедитесь в том, что программа Engineering Assistant (EA) создала конфигурацию для надлежащего диапазона значений SP и PT.	Входной сигнал SP или PT вне пределов рабочего диапазона. При расчетах значение ограничено (сокращено) до пределов заданного диапазона.	Лицензирована



## Раздел 6      Расширенная диагностика давления измерительного преобразователя на базе протокола FOUNDATION™ Fieldbus

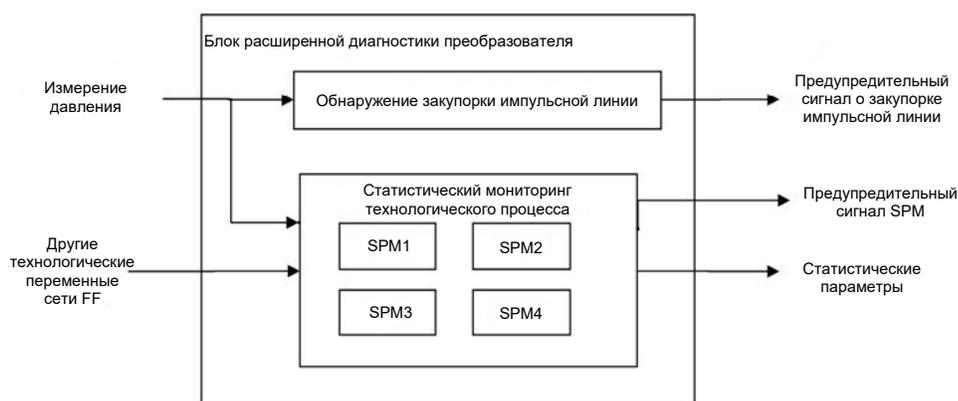
Обзор.....	стр. 73
Технология статистического мониторинга технологического процесса (SPM) .....	стр. 74
Конфигурация и работа SPM .....	стр. 78
Технология обнаружения закупорки импульсных линий (PIL) .....	стр. 89
Конфигурация функции обнаружения закупорки импульсных линий (PIL) .....	стр. 96

### 6.1      Обзор

Измерительный преобразователь давления 3051S FOUNDATION Fieldbus с функцией расширенной диагностики является развитием масштабируемого измерительного преобразователя давления 3051S, перенявшим все преимущества его архитектуры. Измерение давления выполняется на базе 3051S SuperModule™. Плата расширений FOUNDATION Fieldbus установлена в корпус PlantWeb™ и подключена в верхней части базы SuperModule. Функция «Расширенная диагностика» является лицензируемой опцией платы FOUNDATION Fieldbus и обозначается в номере модели с помощью кода опции D01.

Пакет расширенных средств диагностики выполняет две диагностические функции — статистического мониторинга технологического процесса (SPM) и обнаружения закупорки импульсных линий (PIL). Функции могут использоваться отдельно или совместно для определения и предупреждения пользователей о возникновении ранее необнаруживаемых условий. Кроме этого, функции являются мощным инструментом диагностики и устранения неисправностей. На Рис. 6-1 представлен обзор работы этих двух функций в пределах блока расширенной диагностики преобразователя.

Рис. 6-1. Обзор блока расширенной диагностики преобразователя



#### 6.1.1      Статистический мониторинг технологического процесса (SPM)

Пакет расширенных средств диагностики включает функцию SPM, используемую для обнаружения изменений в технологическом процессе, технологическом оборудовании или условиях установки измерительного преобразователя. Это осуществляется моделированием характеристик шумов технологического процесса (с помощью статистических значений средней величины и стандартного отклонения) при нормальных условиях и последующего сравнения базовых значений с текущими в

течение определенного периода времени. В случае обнаружения существенного изменения величины текущих значений измерительный преобразователь генерирует предупредительный сигнал. Функция SPM способна выполнять статистическую обработку любого первичного значения полевого устройства (например, значения измеряемого давления) или любой другой технологической переменной, доступной в одном из функциональных блоков Fieldbus устройства (например, температуры сенсора устройства, значения управляющего сигнала, положения клапана или значений, измеряемых другим устройством того же сегмента Fieldbus). Функция SPM способна моделировать характеристики шумов технологического процесса для до четырех технологических переменных одновременно (SPM1–SPM4). Если функция SPM обнаруживает изменение в статистических характеристиках технологического процесса, она генерирует предупредительный сигнал. Статистические значения также могут быть получены как вторичные переменные измерительного преобразователя через функциональные блоки AI и MAI в случае, если пользователь заинтересован в их собственном анализе или формировании их собственных аварийных сигналов.

## 6.1.2 Диагностика с целью выявления закупорки импульсных линий (PIL)

Пакет расширенных средств диагностики также включает алгоритм определения закупорки импульсных линий. Программа PIL использует функцию SPM и вносит некоторые дополнительные функции, используемые SPM для непосредственного определения закупорки импульсных линий измерения давления. Помимо обнаружения изменений характеристик шумов технологического процесса, функция PIL имеет возможность автоматической перестройки на новые базовые значения в случае изменения технологических условий. При обнаружении функцией PIL закупорки импульсной линии, генерируется предупредительный сигнал PlantWeb «Plugged Impulse Line Detected» (Обнаружена закупоренная импульсная линия). В качестве опции пользователь может настроить функцию PIL таким образом, чтобы при обнаружении закупорки импульсной линии величина измеряемого давления принимала состояние «Uncertain» (Неопределенное). Таким образом, оператор получает предупреждение о том, что значение измеряемого давления может быть недостоверным.

### Важное замечание

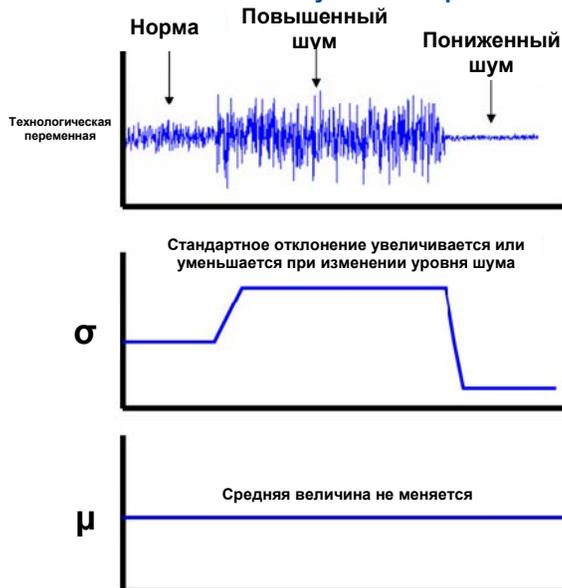
Работа блока расширенной диагностики может повлиять на время исполнения задач других блоков. Если вопрос времени исполнения задач другими блоками важен, рекомендуется настроить устройство как базовое устройство по отношению к задатчику связей (Link Master).

## 6.2 Технология статистического мониторинга технологического процесса (SPM)

Компания Emerson™ разработала уникальную функцию статистического мониторинга технологического процесса, которая предоставляет средства для раннего обнаружения внештатных условий работы технологического оборудования. Технология основана на предположении, что фактически все динамические процессы имеют уникальные характеристики шумов или отклонений при штатных режимах работы. Изменения этих характеристик могут служить сигналом о существенных изменениях, которые произойдут или уже произошли в технологическом процессе, оборудовании или монтаже измерительного преобразователя. Например, источником шума может быть такое оборудование, как насос или мешалка, естественные колебания разности давлений могут быть вызваны турбулентностью потока, или существует комбинация и того, и другого.

Распознавание уникальной характеристики начинается с комбинации быстродействующего измерительного устройства, такого как измерительный преобразователь давления 3051S, с программой, записанной в памяти платы FOUNDATION Fieldbus для вычисления статистических параметров, которые описывают и оценивают сигналы шумов или отклонений. Этими статистическими параметрами являются средняя величина и стандартное отклонение входного значения давления. Функция фильтрации служит для отделения медленных колебаний технологического процесса из-за изменений заданных величин от интересующих шумов или отклонений технологического процесса. На Рис. 6-2 приведен пример того, как на величину стандартного отклонения ( $\sigma$ ) влияют изменения уровня шума, в то время как среднее значение ( $\mu$ ) остается постоянным. Расчет статистических параметров внутри устройства выполняется параллельной ветвью программы к ветви, используемой для фильтрации и вычисления значения основного выходного сигнала (например, значения измеренного давления, используемого для управления и выполнения операций). Эта дополнительная функция не влияет на основное выходное значение.

Рис. 6-2. Изменения шума или вариативности процесса и влияние на статистические параметры



Устройство может обеспечивать два способа передачи данных пользователю. Первый: статистические параметры могут быть переданы в хост-систему непосредственно по протоколу связи FOUNDATION Fieldbus или через преобразователи FF-протокола в другие протоколы. Сразу после получения статистических параметров система может использовать их для индикации или определения изменений условий технологического процесса. В простейшем случае статистические данные могут сохраняться в распределенной системе управления (DCS) Historian. При отклонении в технологическом процессе или возникновении проблем в работе оборудования эти значения могут быть проверены для определения возможного изменения величин или указанного отклонения в технологическом процессе. После этого статистические значения могут быть переданы непосредственно оператору или в программное обеспечение, подающее аварийный или предупредительный сигнал.

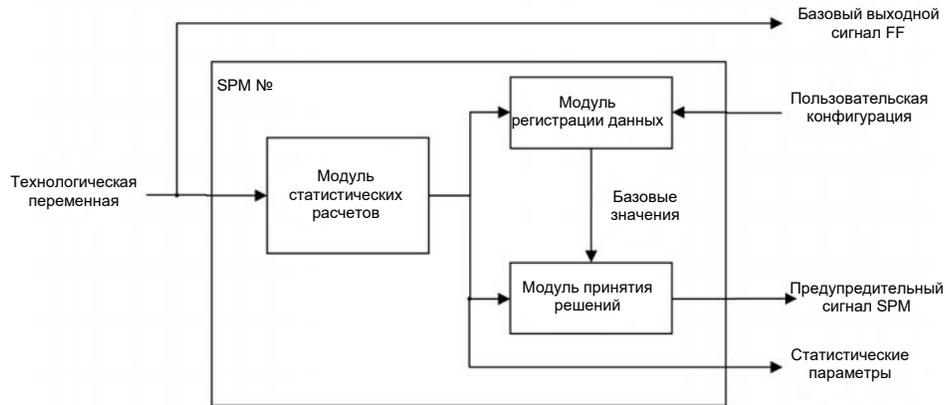
Второй способ: внутреннее программное обеспечение устройства может быть использовано для регистрации данных исходных шумов или характеристик технологического процесса. После завершения процесса регистрации данных устройство самостоятельно может регистрировать значительные изменения шумов или отклонения и передавать аварийный сигнал посредством предупредительного сигнала PlantWeb. Типовой областью применения являются проблемы изменения состава технологической среды или проблемы, относящиеся к работе оборудования.

## 6.2.1

### Функция SPM

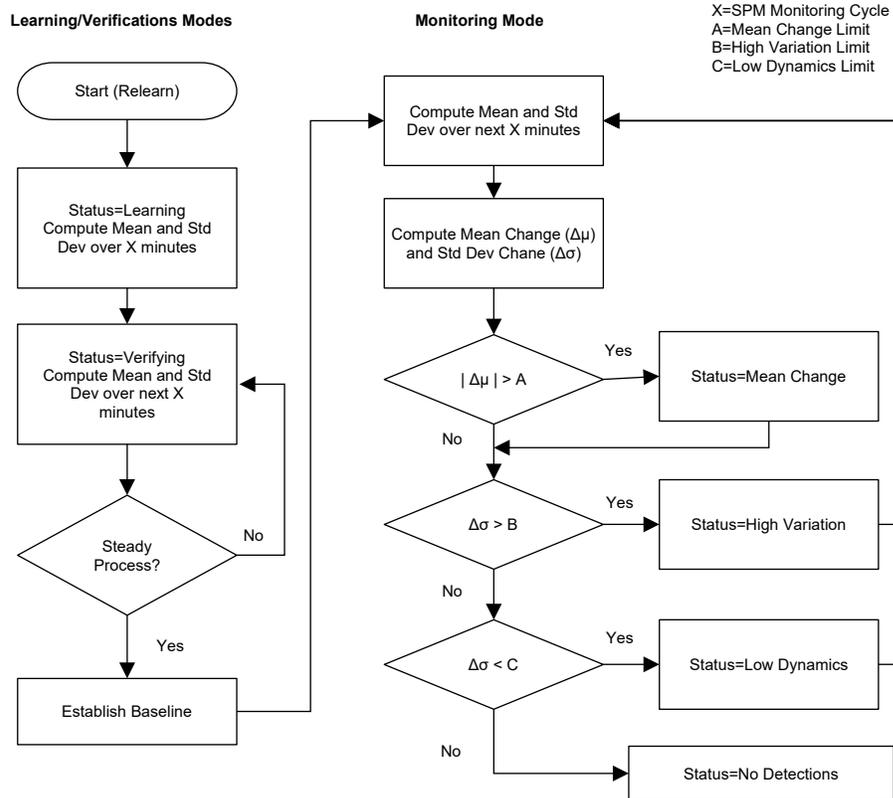
Блок-схема блока диагностики SPM приведена на Рис. 6-3. На Рис. 6-1 обратите внимание на то, что устройство 3051S FF имеет четыре блока статистического мониторинга технологического процесса (SPM1-SPM4). На Рис. 6-3 представлен только один из блоков SPM. Переменная технологического процесса (это может быть измеряемое давление или другая переменная сегмента Fieldbus) передается на вход модуля статистического расчета, где выполняется фильтрация высоких частот сигнала давления. Средняя величина рассчитывается на основе по нефильтованному сигналу давления, стандартное отклонение — по фильтрованному сигналу давления. Эти статистические значения доступны через ручное коммуникационное устройство, например, полевой коммуникатор модели 375, управляющее программное обеспечение типа AMS™ Device Manager или распределенную систему управления с Foundation Fieldbus, например, DeltaV™.

**Рис. 6-3. Блок-схема статистического мониторинга технологического процесса измерительного преобразователя 3051S FF**

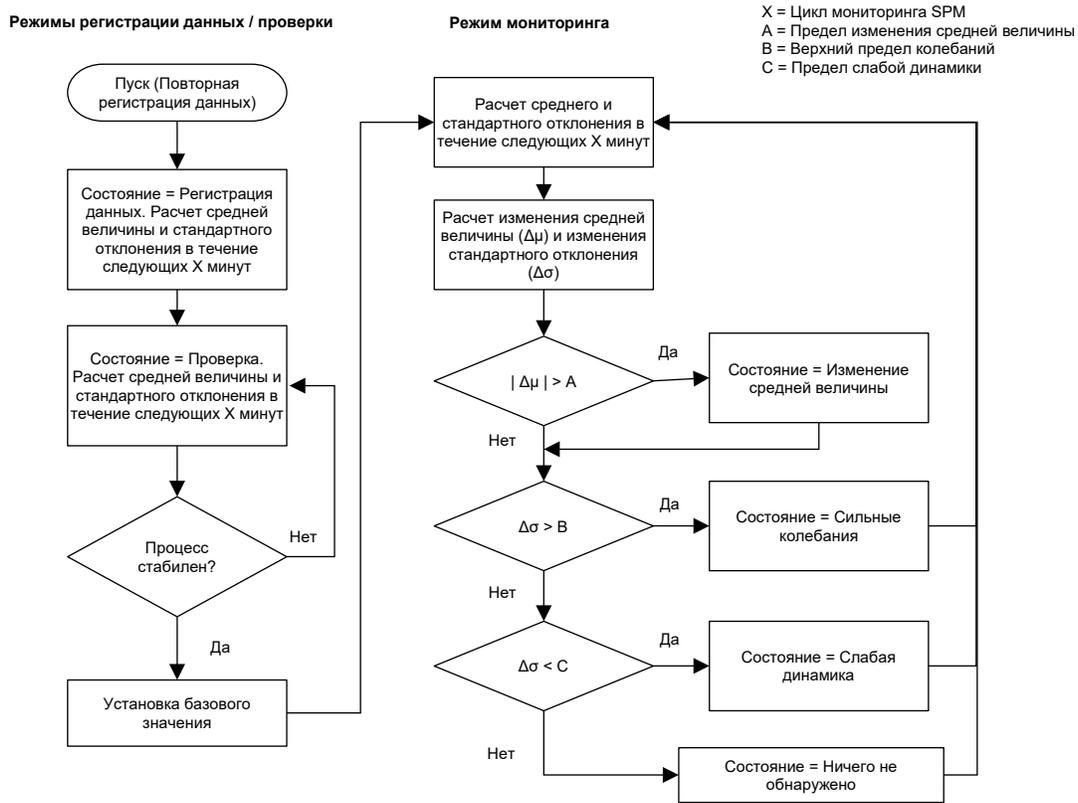


SPM также включает модуль регистрации данных, который устанавливает базовые значения для технологического процесса. Базовые значения устанавливаются под управлением пользователя при условиях, которые считаются штатными для технологического процесса и монтажа. Эти базовые значения передаются на модуль принятия решений, который сравнивает базовые значения с наиболее свежими значениями средней величины и стандартного отклонения. Основываясь на настройках чувствительности и командах, подаваемых пользователем с управляющего входа, функция диагностики генерирует предупредительный сигнал устройства в случае регистрации существенного изменения средней величины или стандартного отклонения.

**Рис. 6-4. Блок-схема статистического мониторинга технологического процесса измерительного преобразователя 3051S FF**



**Рис. 6-4. Блок-схема статистического мониторинга технологического процесса измерительного преобразователя 3051S FF**



Дополнительная информация о работе диагностической функции SPM приведена в блок-схеме на Рис. 6-4. Это упрощенная версия, показывающая работу функции со значениями по умолчанию. После конфигурации SPM рассчитывает значения средней величины и стандартного отклонения, используемые в режимах регистрации данных и мониторинга. После включения SPM входит в режим регистрации данных / проверки. Базовая средняя величина и стандартное отклонение рассчитываются за период времени, определяемый пользователем (цикл мониторинга SPM; по умолчанию — 15 минут). Состояние функции — «Learning» (Регистрация данных). Второй набор значений рассчитывается и сравнивается с первым набором для того, чтобы убедиться в стабильности и воспроизводимости измеренных параметров технологического процесса. В течение этого периода состояние меняется на «Verifying» (Проверка). Если технологический процесс стабилен, диагностика будет использовать последний набор значений в качестве базовых и перейдет в состояние «Monitoring» (Мониторинг). Если технологический процесс нестабилен, функция диагностики продолжает проверку до достижения стабильности.

В режиме «Monitoring» новые значения средней величины и стандартного отклонения пересчитываются постоянно и предоставляются каждые несколько секунд. Значение средней величины сравнивается с базовой средней величиной, а стандартное отклонение сравнивается с базовым стандартным отклонением. Если изменение средней величины или стандартного отклонения превышает заданный пользователем порог чувствительности, через сеть FOUNDATION Fieldbus формируется предупредительный сигнал. Предупредительный сигнал может указывать на изменения в технологическом процессе, оборудовании или монтаже измерительного преобразователя.

---

#### Примечание

Диагностическая функция SPM измерительного преобразователя 3051S на базе протокола FOUNDATION Fieldbus рассчитывает и обнаруживает значительные изменения статистических параметров, получаемых на основе входных переменных технологического процесса. Эти статистические параметры относятся к неустойчивости сигнала и шумам, присутствующим в сигнале технологической переменной. Трудно точно предположить, какой из источников шумов может присутствовать в данной измерительной или управляющей системе, специфическое воздействие этих источников шумов на статистические параметры и ожидаемые изменения в источниках шумов с течением времени. Поэтому компания Эмерсон не может полностью гарантировать, что функция статистического мониторинга технологического процесса способна точно определять специфические условия в любых обстоятельствах.

---

## 6.3 Конфигурация и работа SPM

В следующем разделе описывается процесс конфигурации и использования диагностической функции статистического мониторинга технологического процесса.

### 6.3.1 Конфигурация SPM для мониторинга давления

Большинство приложений расширенной диагностики используют в качестве входного сигнала SPM измеряемое давление устройства. Для конфигурации первого блока SPM (SPM1) на контроль давления необходимо задать следующие параметры:

SPM1\_Block\_Tag = TRANSDUCER (Измерительный преобразователь)

---

#### Примечание

По умолчанию при поставке с завода-изготовителя блок сенсора преобразователя имеет тег «TRANSDUCER». Система DeltaV не изменяет теги блока преобразователя при монтаже и вводе устройства в эксплуатацию. Тем не менее другие хост-системы Fieldbus могут менять теги блоков измерительного преобразователя. Если это произойдет, параметру SPM#\_Block\_Tag необходимо присвоить тот тег, который назначен узлу сети.

---

SPM1\_Block\_Type = TRANSDUCER Block (Блок преобразователя)

SPM1\_Parameter\_Index = Pressure (Давление) (дюймов вод. ст. при 68 °F)

SPM1\_User\_Command = Learn (Регистрация данных)

(опция) SPM\_Monitoring\_Cycle = [1 – 5] minutes (минут) (см. пункт «Другие параметры SPM» на стр. 79)

(опция) SPM\_Bypass\_Verification = [Yes/No] (Да/Нет) (см. стр. 79)

Примите все вышеуказанные изменения параметров устройства.

В конце задайте SPM\_Active = Enabled with 1st-order HP Filter (Включение с фильтром верхних значений первого порядка).

После включения SPM функция будет работать первые 5 минут (время задается параметром SPM\_Monitoring\_Cycle) в стадии регистрации данных, а затем еще 5 минут на стадии проверки. Если стабильный процесс обнаружен в конце стадии проверки, SPM перейдет в стадию мониторинга. Через 5 минут работы в режиме мониторинга SPM получает текущие статистические значения (например, текущая средняя величина и стандартное отклонение) и начинает сравнивать их с базовыми значениями для определения необходимости подачи предупредительного сигнала SPM.

### 6.3.2 Конфигурация функции SPM для мониторинга других переменных процесса

Опытные пользователи могут захотеть использовать функцию SPM для контроля других параметров, передаваемых измерительным преобразователем давления. Примеры таких параметров включают температуру модуля сенсора, выходной сигнал ПИД-регулятора или параметры технологического процесса, контролируемые другим устройством в том же сегменте Fieldbus. Конфигурация SPM для других технологических переменных подобна той, что выполняется для давления. Отличны только параметры Block Tag (Тег блока), Block Type (Тип блока) и Parameter Index (Индекс параметра).

Обратите внимание на то, что # должен быть заменен номером конфигурируемого блока SPM (1, 2, 3 или 4).

#### SPM#\_Block\_Tag

Тег измерительного преобразователя Fieldbus или функционального блока, включающего контролируемый параметр. Обратите внимание на то, что тег должен быть введен вручную — функция не имеет ниспадающего меню для выбора тега. Функция SPM также способна контролировать «выходные» параметры других устройств. Для этого необходимо связать «выходной» параметр с входным параметром функционального блока, находящегося в устройстве, и настроить функцию SPM на мониторинг входного параметра.

#### SPM#\_Block\_Type

Тип блока, который указан в параметре SPM#\_Block\_Tag. Это может быть блок преобразователя или один из функциональных блоков.

#### SPM#\_Parameter\_Index

Параметр (например, OUT, PV, FIELD\_VAL) измерительного преобразователя или функционального блока, который требуется контролировать.

См. пункт «Пример конфигурации SPM с использованием функционального блока» на стр. 85, где приведен пример с использованием DeltaV.

### 6.3.3 Другие параметры SPM

Ниже приведена дополнительная информация о других параметрах SPM:

#### SPM\_Bypass\_Verification

Если для этого параметра выбрано значение «Yes» (Да), функция SPM пропускает процесс проверки и в качестве базовой средней величины и стандартного отклонения принимается первое значение средней величины и стандартного отклонения, полученное на этапе регистрации данных. Пропуская процесс проверки, функция SPM может быстрее переходить к этапу мониторинга. Для этого параметра следует всегда выбирать значение «Yes» в случае уверенности в стабильности процесса на момент начала стадии регистрации данных. Базовое (и рекомендованное) значение параметра – «No» (Нет).

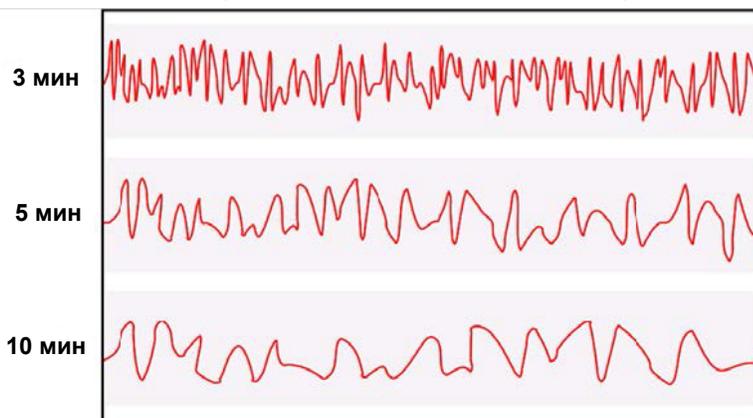
#### SPM\_Monitoring\_Cycle

Это продолжительность периода выборки, в течение которого рассчитывается средняя величина и стандартное отклонение. Меньший период выборки означает более быстрое предоставление статистических значений в случае возникновения изменений в технологическом процессе, но также и увеличение вероятности ошибки при определении значений. Большой период выборки означает более продолжительный период определения средней величины и стандартного отклонения при изменениях в технологическом процессе. По умолчанию продолжительность составляет 15 минут.

В большинстве систем продолжительность цикла мониторинга составляет от 1 до 10 минут. Применимый диапазон — от 1 до 1440 минут (для версии 2.0.x программного обеспечения и более ранних версий минимальная продолжительность цикла мониторинга SPM составляет 5 минут).

На Рис. 6-5 показано влияние продолжительности цикла мониторинга на статистические расчеты. Обратите внимание на то, что при более коротком периоде выборки колебания графика происходят чаще (то есть создается впечатление, что на участке помехи возникают чаще). При более продолжительном периоде выборки график выглядит более ровным, потому что SPM использует данные, усредненные за более продолжительный период времени.

Рис. 6-5. Влияние продолжительности цикла мониторинга на статистические расчеты



## SPM#\_User\_Command

Выполнив конфигурацию всех параметров, выберите элемент **Learn** для включения стадии регистрации данных. Стадия мониторинга запускается автоматически после завершения процесса регистрации данных. Выберите **Quit** для остановки процесса SPM. Для возврата на стадию мониторинга может быть выбран элемент **Detect**.

## SPM\_Active

Параметр SPM\_Active включает функцию статистического мониторинга технологического процесса, если имеет значение «Enabled» (Включен). Значение «Disabled» (Отключен) (установлено по умолчанию) выключает функцию диагностического мониторинга. При конфигурации для параметра необходимо выбрать значение «Disabled». Значение «Enabled» можно выбирать только после полного завершения конфигурации SPM. При включении SPM можно выбрать одну из двух опций:

### Enabled with 1st-order HP Filter (Включение с фильтром верхних значений первого порядка)

Функция использует фильтр верхних значений для сигнала давления перед расчетом стандартного отклонения. Это устраняет влияние медленных или постепенных изменений технологического процесса на расчет стандартного отклонения, продолжая учитывать высокоамплитудные колебания процесса. Использование фильтра снижает вероятность ложного срабатывания при штатном технологическом процессе или изменении заданной величины. В большинстве случаев использование фильтра рекомендовано.

### Enabled w/o Filter (Включение без фильтра)

Включение SPM без фильтра верхних значений. Без фильтра изменения в средней величине переменной технологического процесса приводят к увеличению стандартного отклонения. Этот вариант следует использовать только при контроле посредством стандартного отклонения очень медленных изменений параметров технологического процесса (например, если колебания имеют длинный период).

## 6.3.4 Конфигурация предупредительных сигналов

Для того, чтобы SPM генерировал предупредительные сигналы PlantWeb, необходимо сконфигурировать пределы подачи сигнала для средней величины и/или стандартного отклонения. Существуют три варианта пределов подачи предупредительных сигналов:

### SPM#\_Mean\_Lim

Верхний и нижний пределы для определения изменения средней величины.

### SPM#\_High\_Variation\_Lim

Верхний предел стандартного отклонения для определения условий сильных колебаний.

### SPM#\_Low\_Dynamics\_Lim

Нижний предел стандартного отклонения для определения условия слабой динамики технологического процесса (должен быть указан как отрицательное значение).

Все эти пределы указываются как процентное отклонение статистического значения от базового значения. Если установлен предел 0 (настройка по умолчанию), то соответствующая диагностика отключена. Например, если параметр SPM\_High\_Variation\_Limit имеет значение 0, то SPM# не регистрирует увеличение стандартного отклонения.

На Рис. 6-6 показан пример стандартного отклонения с базовым значением и заданными пределами подачи предупредительных сигналов. На стадии мониторинга функция SPM постоянно оценивает стандартное отклонение и сравнивает его с базовым значением. Предупредительный сигнал подается в случае, если стандартное отклонение превышает либо верхний, либо нижний предел.

В целом, более высокое значение любого из этих пределов приводит к снижению чувствительности функции диагностики SPM, так как для превышения пределов требуются большие изменения средней величины и стандартного отклонения. Более низкие значения делают диагностику более чувствительной и потенциально могут стать причиной подачи ложного предупредительного сигнала.

Рис. 6-6. Примеры предупредительных сигналов для стандартного отклонения



## 6.3.5 Работа SPM

Во время работы обновляются следующие значения блока SPM (то есть SPM1-SPM4).

### SPM#\_Baseline\_Mean

Базовое среднее значение (рассчитанное среднее значение) технологической переменной, определяемое во время процедуры регистрации данных / проверки и представляющее штатный режим работы.

### SPM#\_Mean

Текущее значение средней величины технологической переменной.

## SPM#\_Mean\_Change

Процентное отклонение базовой средней величины от текущей средней величины.

## SPM#\_Baseline\_StDev

Базовое стандартное отклонение технологической переменной, определяемое во время процесса регистрации данных / проверки и представляющее штатный режим работы.

## SPM#\_StDev

Текущее стандартное отклонение значения переменной технологического процесса.

## SPM#\_StDev\_Change

Процентное отклонение стандартного отклонения текущего значения от стандартного отклонения базового значения.

## SPM#\_Timestamp

Метка времени последнего значения и состояния для SPM.

## SPM#\_Status

Текущее состояние блока SPM. Возможные значения состояния SPM следующие:

Значение состояния	Описание
Inactive (Неактивное)	Пользовательская команда не задействована, функция SPM не включена или функциональный блок не включен в алгоритм исполнения.
Learning (Регистрация данных)	Пользовательской командой выбран режим регистрации данных, выполняется расчет первых базовых значений.
Verifying (Проверка)	Выполняется сравнение текущих и предыдущих базовых значений для проверки стабильности технологического процесса.
Monitoring (Мониторинг)	Выполняется мониторинг технологического процесса, отклонений не обнаружено.
Mean Change Detected (Обнаружено изменение средней величины)	Предупредительный сигнал, поступивший в результате изменения средней величины, превышающего допустимый для нее предел. Может быть вызван изменением заданного значения, изменением нагрузки в потоке или устранением преграды в технологической линии.
High Variation Detected (Обнаружены сильные колебания)	Предупредительный сигнал, поступивший в результате возникновения изменения стандартного отклонения от среднего значения, превышающего допустимый верхний предел колебаний. Это указатель повышенной динамики технологического процесса, который может быть вызван повышенным расходом жидкости или газа, проблемами в работе управляющего или ротационного оборудования или нестабильностью колебания давления.
Low Dynamics Detected (Обнаружена слабая динамика)	Предупредительный сигнал, поступивший в результате возникновения изменения стандартного отклонения от среднего значения, превышающего допустимый предел для значения слабой динамики. Это указывает на низкий расход или другие изменения, возникшие в результате снижения турбулентности потока.
Not Licensed (Отсутствует лицензирование)	Для данного устройства не приобретен лицензионный ключ функции SPM.

В большинстве случаев одновременно будет активен только один из указанных выше битов состояния. Тем не менее параметр «Mean Change Detected» может быть активен одновременно с параметром «High Variation Detected» или «Low Dynamics Detected».

### 6.3.6

## Предупредительные сигналы PlantWeb

При включении любого из состояний SPM (отклонение от средней величины, сильный разброс или слабая динамика) устройством генерируется предупредительный сигнал «Process Anomaly Detected (SPM)» (Обнаружено искажение технологического процесса (SPM)), отправляемый в хост-систему. Тем не менее следует отметить, что имеется только один предупредительный сигнал SPM PlantWeb, передаваемый во всех направлениях на все четыре блока SPM.

### 6.3.7 Анализ статистических величин в системе управления

Значения средней величины и стандартного отклонения SPM можно просматривать и/или анализировать в хост-системе Fieldbus посредством функциональных блоков AI или MAI.

Блок аналогового входа (AI) может быть использован для считывания средней величины или стандартного отклонения с любого из блоков SPM. Для использования блока AI для анализа данных SPM задайте для параметра CHANNEL (Канал) следующие значения:

**Таблица 6-1. Допустимые каналы SPM для блока AI**

Канал	Переменная SPM
12	Средняя величина SPM1
13	Стандартное отклонение SPM1
14	Средняя величина SPM2
15	Стандартное отклонение SPM2
16	Средняя величина SPM3
17	Стандартное отклонение SPM3
18	Средняя величина SPM4
19	Стандартное отклонение SPM4

Полный список действительных каналов для блока AI приведен в [Таблице 3-1 на стр. 33](#).

Средняя величина и стандартное отклонение SPM всегда отображаются в дюймах водяного столба, независимо от того, какие единицы измерения первичного давления заданы при конфигурации блока преобразователя. Поэтому при конфигурации блока AI на считывание одного из значений SPM для параметра XD\_SCALE, задающего технические единицы, необходимо выбрать значение «inH<sub>2</sub>O at 68°F» (дюймов вод. ст. при 68°F).

Для параметра OUT\_SCALE необходимо задать технические единицы и диапазон, требуемые для описания выходных значений средней величины и стандартного отклонения. Например, параметр OUT\_SCALE может быть использован для преобразования измеряемых в определенных технических единицах значений средней величины и стандартного отклонения в другие технические единицы давления. См. раздел «[Функциональный блок аналогового входа \(AI\)](#)» на [стр. 32](#) для получения дополнительной информации о задании параметров XD\_SCALE, OUT\_SCALE и L\_TYPE функционального блока AI.

Функциональный блок многоканального аналоговый вход (MAI) может быть использован для считывания средней величины и стандартного отклонения со всех блоков SPM одновременно. Для параметра CHANNEL (Канал) блока MAI следует выбрать значение 11. Соответствие между выходными параметрами блока MAI и значениями SPM представлено в [Таблице 6-2](#):

**Таблица 6-2. Выходные значения SPM для блока MAI**

Параметр	Переменная SPM
OUT1	Средняя величина SPM1
OUT2	Стандартное отклонение SPM1
OUT3	Средняя величина SPM2
OUT4	Стандартное отклонение SPM2
OUT5	Средняя величина SPM3
OUT6	Стандартное отклонение SPM3
OUT7	Средняя величина SPM4
OUT8	Стандартное отклонение SPM4

Выходные значения блока MAI всегда представляются в дюймах водяного столба (inH<sub>2</sub>O).

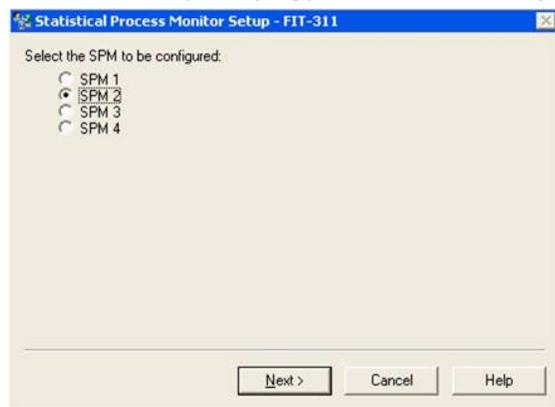
### 6.3.8 Конфигурация SPM с помощью EDDL

В хост-системах, поддерживающих язык описания электронных устройств (EDDL), использование SPM упрощено благодаря наличию пошаговых указаний выполнения конфигурации и выводимой на индикатор графической информации. В данном разделе руководства представлены окна программы AMS Device Manager версии 10.5. В тоже время могут быть использованы и другие узлы EDDL.

Мастер конфигурации SPM (SPM Configuration Wizard) может быть вызван нажатием кнопки **Statistical Process Monitor Setup** (Настройка статистического мониторинга технологического процесса) в окне *Configure > Guided Setup* (Конфигурация > Настройка по инструкции).

Эта программа-мастер предложит пошагово задать параметры, которые необходимо настроить для конфигурации SPM. В первом окне (Рис. 6-7) выберите блок SPM (1, 2, 3 или 4), который требуется сконфигурировать.

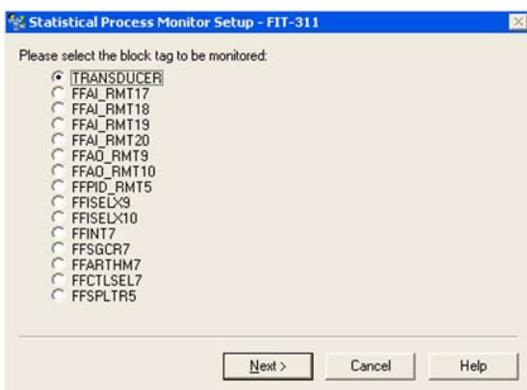
**Рис. 6-7. Мастер конфигурации SPM — выбор конфигурируемого блока SPM**



Далее программа-мастер предложит задать значения, относящиеся к параметрам Block Tag (Тег блока), Block Parameter (Параметр блока), Monitoring Cycle (Цикл мониторинга) и Bypass Verification (Подтверждение исключения проверки).

В хост-системах Fieldbus, поддерживающих работу приборных панелей устройств (например, AMS Device Manager версии 10.0 и более поздних версий), пользователю предоставлен для выбора список действительных функций и блоков измерительного преобразователя (Рис. 6-8), то есть не требуется указывать тег блока вручную. После выбора параметра параметр SPM#\_Block\_Type определяется автоматически. В хост-системах, не поддерживающих работу приборных панелей (например, AMS Device Manager версии 9.0 и более ранних версий), пользователю необходимо вручную указать тег блока Fieldbus, назначенного хост-системой, и выбрать тип блока.

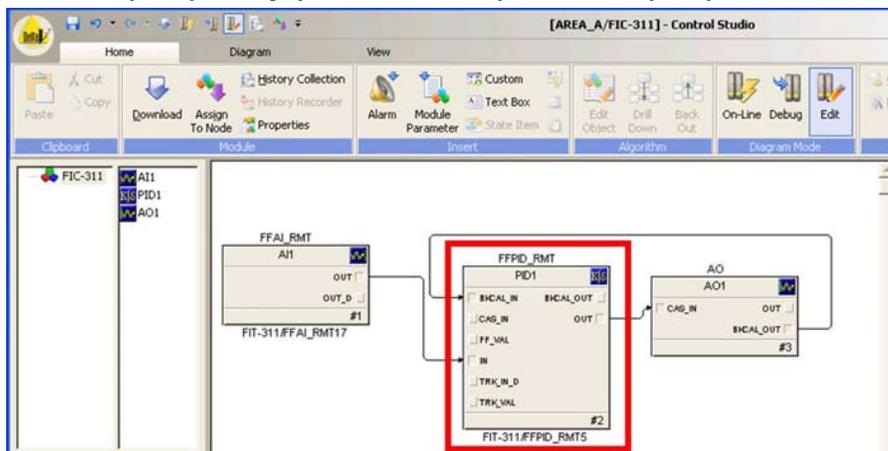
**Рис. 6-8. Хост-системы с поддержкой приборных панелей (Device Dashboard) позволяют выбирать функциональный блок для SPM**



### 6.3.9 Пример конфигурации SPM с использованием функционального блока

Ниже приведен пример конфигурации SPM с использованием одного из функциональных блоков измерительного преобразователя. На [Рис. 6-9](#) представлен пример функционального блока ПИД (выделен) (система управления DeltaV), расположенного в измерительном преобразователе давления 3051S и используемого для местного управления. Обратите внимание на то, что в данном примере «FIT-311» является тегом введенного в эксплуатацию устройства, а «FFPID\_RMT5» — это тег, автоматически назначенный системой DeltaV.

**Рис. 6-9. Пример ПИД-управления в измерительном преобразователе давления**



Использование SPM позволяет выявлять проблемы в контуре управления. Например, рост цикличности или колебаний сигнала в контуре управления может быть определен по увеличению стандартного отклонения.

Если функция SPM уже включена, ее необходимо выключить, прежде чем приступать к конфигурации любых дополнительных блоков SPM. Первый шаг:

SPM\_Active = **Disabled** (Отключен)

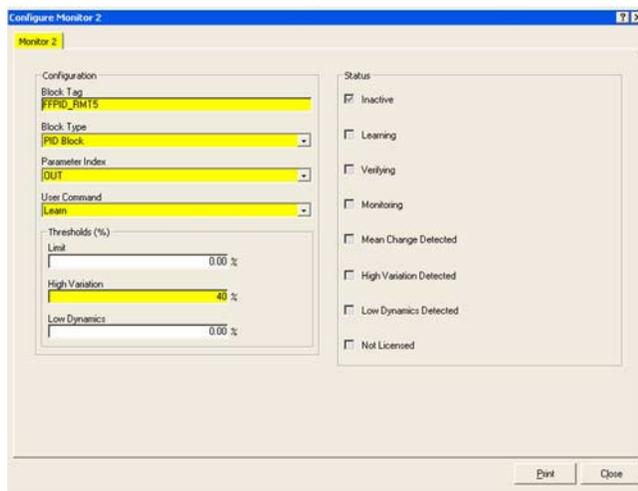
Далее для конфигурации SPM2 на контроль контура ПИД управления необходимо задать параметры так, как показано на [Рис. 6-10](#).

SPM2\_Block\_Tag = **FFPID\_RMT5**

SPM2\_Block\_Type = **PID Block**

SPM2\_Parameter\_Index = **OUT**

Рис. 6-10. Пример конфигурации SPM с помощью функционального блока



Установите требуемый верхний предел колебаний (или другие пределы) и задайте пользовательскую команду на **Learn** (Регистрация данных) для того, чтобы начать процесс регистрации данных для данного блока SPM. В конце убедитесь в том, что параметры SPM\_Monitoring\_Cycle и SPM\_Bypass\_Verification заданы так, как требуется, и задайте для параметра SPM\_Active значение **Enabled** (Включен) (с фильтром или без фильтра).

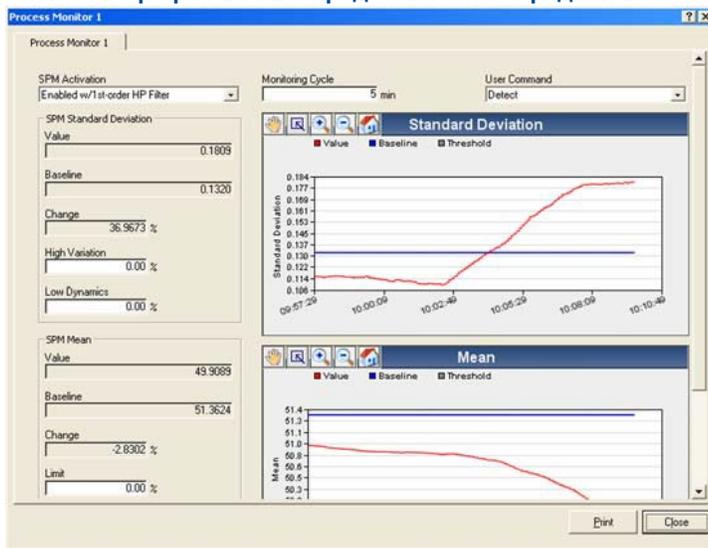
### 6.3.10

## Анализ средней величины и стандартного отклонения с помощью EDDL

После включения SPM пользовательский интерфейс EDDL позволяет легко просматривать и анализировать среднюю величину и стандартное отклонение. Выберите **Service Tools > Trends > SPM** (Служебные средства > Графики > SPM) и нажмите на требуемую кнопку *Process Monitor #* (Система контроля технологического процесса №).

На экране EDDL появится интерактивный график средней величины и стандартного отклонения, а также базовые значения, процентное изменение и пределы срабатывания обнаружения (Рис. 6-11).

Рис. 6-11. График EDDL с представлением средней величины и стандартного отклонения



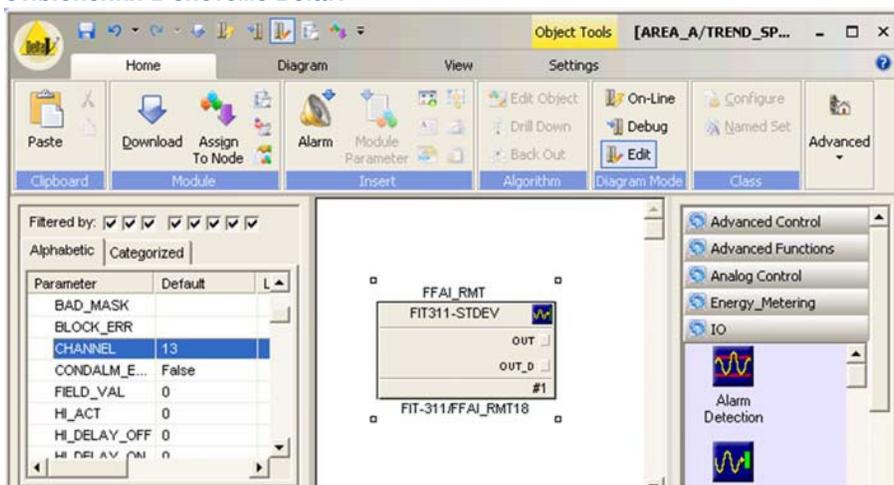
Обратите внимание на то, что данные, представленные в графиках EDDL, не сохраняются в базе Historian или других базах данных. После закрытия этого окна все предыдущие данные графиков теряются. См. «Анализ данных SPM в системе DeltaV» на стр. 87 для получения информации о конфигурации данных, сохраняемых в базе данных Historian.

### 6.3.11 Анализ данных SPM в системе DeltaV

См. раздел «Анализ статистических значений в системе управления» на стр. 83 для получения общей информации о доступе к данным SPM через функциональные блоки AI и MAI. В данном разделе приведены специальные примеры того, как в пределах хост-системы DeltaV можно получить доступ к данным SPM, сохраненным в базе данных процесса Historian и используемым для формирования предупредительных сигналов процесса.

1. В системе DeltaV Control Studio добавьте функциональный блок AI.
2. Закрепите его за одним из функциональных блоков AI в устройстве 3051S.
3. Выберите для параметра CHANNEL (Канал) одно из действительных значений каналов SPM из Таблицы 6-1 на стр. 83 (к примеру, выберите для параметра CHANNEL значение 13 для стандартного отклонения SPM1, как показано на Рис. 6-12).

**Рис. 6-12. Пример использования функционального блока AI для анализа стандартного отклонения в системе DeltaV**



Задайте единицы измерения и диапазон для функционального блока следующим образом:

XD\_SCALE = 0 to 1 in H<sub>2</sub>O (68 °F) (0 – 1 дюйм вод. ст. (68°F))

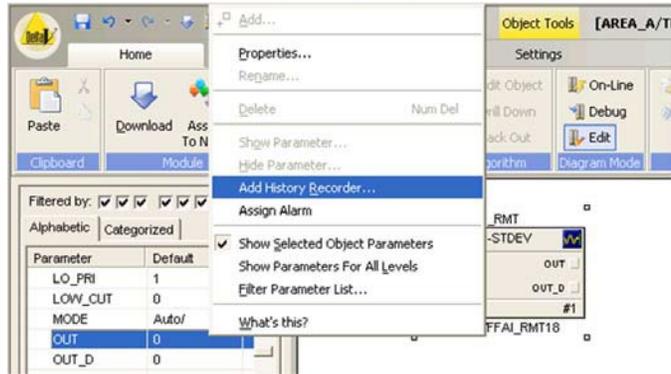
OUT\_SCALE = 0 to 1 in H<sub>2</sub>O (68 °F) (0 - 1 дюйм вод. ст. (68 °F))

L\_TYPE = **Indirect** (Косвенная связь)

Обратите внимание на то, что диапазон, задаваемый параметром OUT\_SCALE, будет диапазоном, отображаемым по умолчанию в случае построения графика переменной в окне Process History View (Статистические данные технологического процесса) системы DeltaV. Диапазон стандартного отклонения обычно гораздо уже диапазона измеряемых величин технологического процесса, поэтому требуется задание надлежащего коэффициента масштабирования. Также следует отметить, что единицы измерения для XD\_SCALE должны быть заданы в дюймах вод. ст. (68°F), а для параметра OUT\_SCALE могут задаваться любые технические единицы.

Если требуется сохранение значений стандартного отклонения с помощью программы Continuous Historian системы DeltaV, то необходимо добавить соответствующий параметр в программу Historian. Нажмите правой кнопкой мыши на параметр OUT блока AI и выберите пункт **Add History Recorder ...** (Добавить регистратор статистических данных ...) (Рис. 6-13).

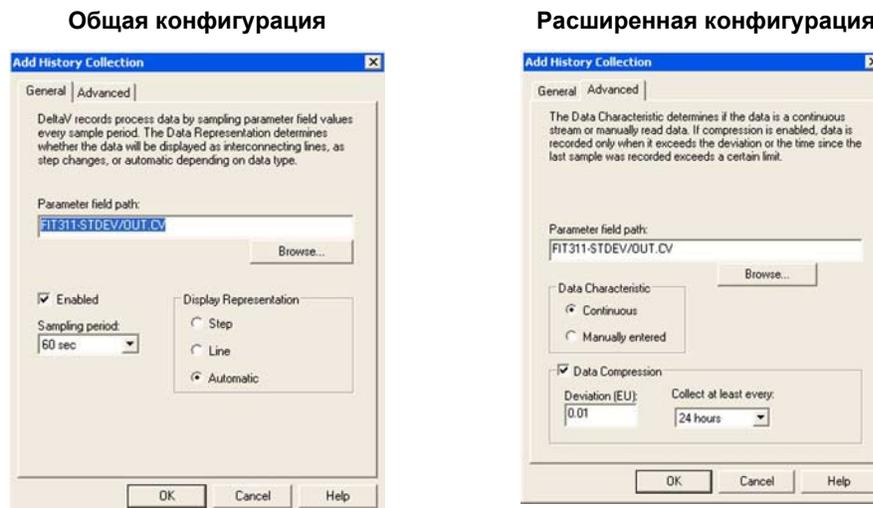
Рис. 6-13. Добавление регистратора статистических данных из программы DeltaV Control Studio



Следуйте указаниям диалогового окна *Add History Collection* (Добавить набор статистических данных) (Рис. 6-14) для добавления параметра в программу Historian DeltaV с требуемым периодом выборки, сжатия и т. п. По умолчанию период выборки равен 60 секундам, как показано на Рис. 6-14. Однако существует множество диагностических систем, где требуется просмотр стандартного отклонения с гораздо меньшим периодом. В этом случае устанавливается меньший период выборки.

При добавлении стандартного отклонения в программу регистрации статистических данных системы DeltaV рекомендуется не использовать стандартные параметры сжатия. По умолчанию программа Historian DeltaV регистрирует новые значения только в случае отклонения значения процесса более чем на 0,01. Существует множество диагностических систем, в которых требуется оценивать изменения стандартного отклонения в меньшем диапазоне. Поэтому при регистрации стандартного отклонения рекомендуется либо отключить функцию Data Compression (Сжатие данных) (сняв соответствующий флажок), либо задать для параметра Deviation (EU) (Отклонение) минимально возможное значение, например, 0,001 или 0,0001.

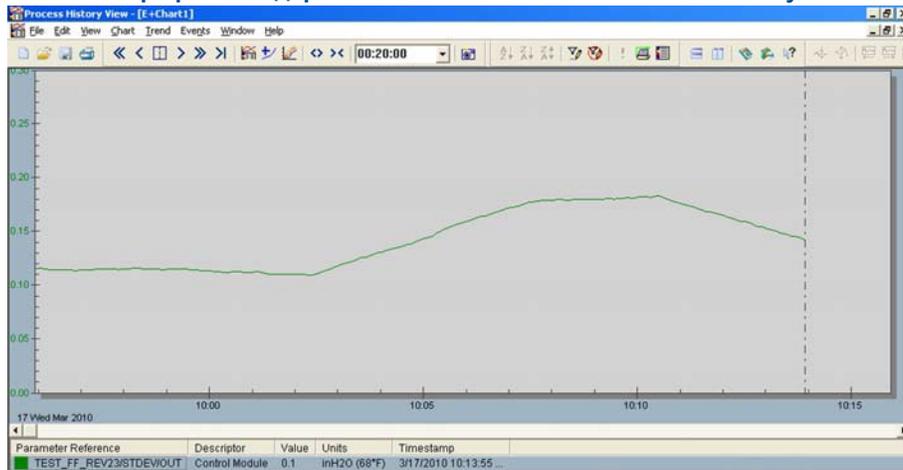
Рис. 6-14. Добавление набора статистических данных DeltaV



См. онлайн-руководство DeltaV Books Online для получения подробной информации о программе DeltaV Continuous Historian.

После сохранения значения SPM в системе Historian и открытия окна Process History View (Статистические данные процесса) системы DeltaV для выбранного параметра в нем появляется график с имеющимися на данный момент в базе данных статистическими данными (Рис. 6-15).

Рис. 6-15. График стандартного отклонения в окне Process History View системы DeltaV



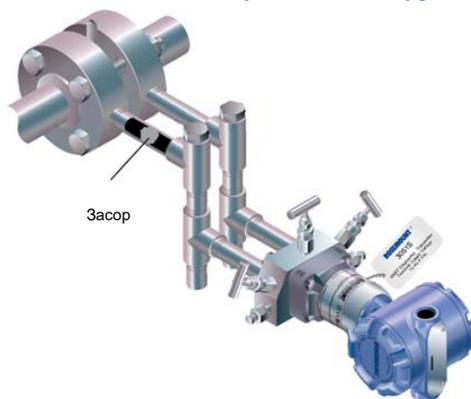
В конечном итоге после построения графика данных SPM в системе DeltaV появляется возможность конфигурации HI (верхнего) и/или LO (нижнего) аварийного сигнала для среднего значения и стандартного отклонения через блок AI. Для этого необходимо нажать правой кнопкой мыши на функциональный блок AI в приложении Control Studio и выбрать пункт **Assign Alarm** (Назначить аварийный сигнал). Окно конфигурации Block Alarm (Аварийный сигнал блока) позволяет установить требуемые пороговые значения подачи аварийных сигналов. Подробную информацию о конфигурации аварийных сигналов см. в онлайн-руководстве DeltaV Books Online.

## 6.4 Технология обнаружения закупорки импульсных линий (PIL)

### 6.4.1 Введение

Измерительные преобразователи давления используются для измерения давления, уровня жидкости и расхода. Независимо от области использования, измерительные преобразователи редко устанавливаются непосредственно в магистраль или емкость. Для передачи импульса давления от технологической магистрали на измерительный преобразователь используются трубки малого диаметра, которые обычно называются импульсными линиями. В некоторых системах эти импульсные линии могут оказаться закупоренными твердыми частицами или блокироваться замерзшей жидкостью при работе в холодной среде. В этом случае сигналы давления практически блокируются (Рис. 6-16). Пользователь обычно не знает о таком засорении трубок. Так как на момент закупорки линии в ней остается жидкость под давлением, измерительный преобразователь может продолжать передавать тот же сигнал, который поступал и до закупорки линии. Закупорку линии можно заметить только в случае фактического изменения параметров процесса, когда показания измерительного преобразователя при этом остаются неизменными. Это типичная проблема в системах измерения давления, и пользователи признают необходимость диагностики с целью обнаружения закупорки импульсных линий.

Рис. 6-16. Основы процесса обнаружения закупорки импульсных линий



Проверки на предприятиях компании Emerson и других площадках показали, что технология статистического мониторинга технологического процесса позволяет обнаруживать закупорку импульсных линий. Закупорка линии фактически исключает измерительный преобразователь из технологического процесса, изменяя распределение шумов, регистрируемых им. Так как диагностика обнаруживает изменения в распределении шумов, и в рассматриваемом технологическом процессе присутствует несколько источников шума, на это может влиять множество факторов. Эти факторы играют большую роль в определении успеха диагностики закупорки импульсных линий. Данный раздел руководства изделия знакомит пользователей с основами обнаружения закупорки импульсных линий и диагностикой PИL, положительными и отрицательными факторами успешного обнаружения закупорки линий и с тем, что можно и чего нельзя делать при установке измерительных преобразователей, а также конфигурации и использования PИL.

## 6.4.2

### Физическая сторона процесса обнаружения закупорки импульсных линий (PИL)

Физическая сторона процесса обнаружения закупорки импульсных линий основана на регистрации пульсации или шума, присутствующих в большинстве сигналов давления и разности давлений (Differential Pressure, DP). В случае измерения разности давлений потока эта пульсация создается текущей жидкостью и зависит от геометрических и физических параметров системы. Шумы могут также создаваться насосами или системой управления. Это также верно при измерении давления в потоке несмотря на то, что шумы, создаваемые потоком, обычно ниже значения среднего давления. Сигналы уровня давления могут содержать шумы в случае, если источником возбуждения является бак или емкость. Характеристики шумов не меняются, если остается неизменной система. Кроме того, на эти характеристики шумов не оказывают значительного влияния небольшие изменения среднего значения расхода или давления. Эти характеристики позволяют обнаруживать закупорку импульсных линий.

Когда импульсные линии между технологической магистралью и измерительным преобразователем начинают закупориваться из-за засорения или наслоения на их внутренних поверхностях или в результате попадания в них оторвавшихся частиц из основного потока, время и частота основных характеристик шумов начинают отклоняться от штатного состояния. В случае выборки значений измеренного давления засор фактически отсоединяет измерительный преобразователь давления от технологического трубопровода. В то время как среднее значение остается неизменным, измерительный преобразователь более не получает сигнал шумов технологического процесса, и значение этого сигнала существенно снижается. То же самое относится и к измерительным преобразователям разности давлений при закупорке обеих импульсных линий.

Случай измерения разности давлений в потоке при закупорке одной импульсной линии сложнее, и поведение измерительного преобразователя может меняться в зависимости от многих факторов. Начнем с основ: измерительный преобразователь разности давлений в потоке оборудован двумя импульсными линиями: одной со стороны высокого давления (High Pressure, HP), а другой — со стороны низкого давления (Low Pressure, LP) первичного преобразователя. Понимание результатов закупорки одной линии требует понимания того, что происходит с отдельными сигналами давления со стороны высокого (HP) и низкого (LP) давления первичного преобразователя. Общие помехи создаются первичным преобразователем и насосной системой, как изображено на Рис. 6-17. Когда обе линии открыты, сенсор разности давлений вычитает значение низкого давления (LP) из значения высокого давления (HP). В случае закупорки одной из линий (LP или HP) погашения общих помех больше не происходит. Поэтому в сигнале разности давлений наблюдается повышение уровня помех (шумов). См. Рис. 6-18.

Рис. 6-17. Сигналы разности давлений в разных условиях закупорки импульсных линий

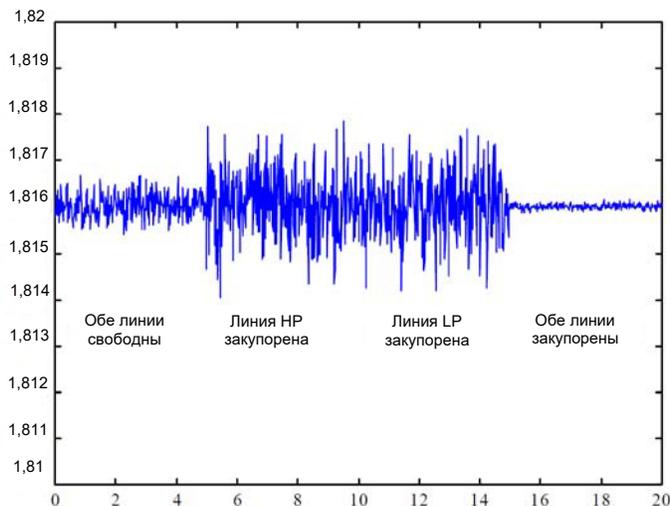
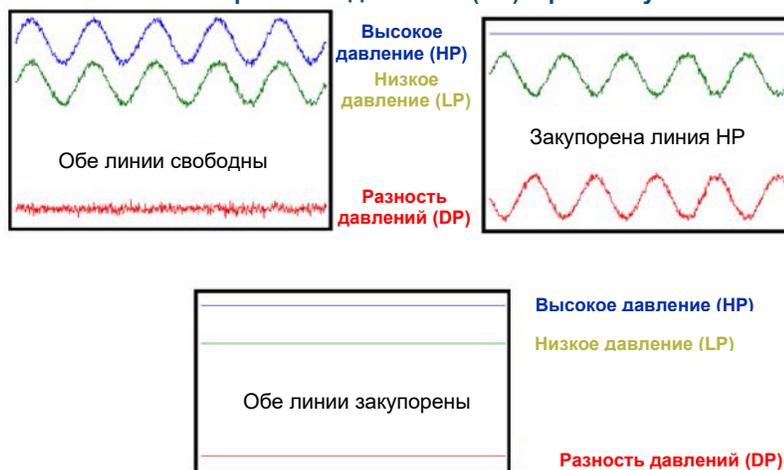


Рис. 6-18. Сигналы разности давлений (DP) в разных условиях закупорки импульсных линий



Однако существует комбинация факторов, которые могут влиять на выходной сигнал измерительного преобразователя разности давлений в условиях закупорки одной линии. Если импульсная линия заполнена несжимаемой жидкостью, в ней и в корпусе измерительного преобразователя отсутствует воздух, а засор сформирован жестким материалом, уровень шума или пульсации снижается. Это связано с тем, что комбинация вышеупомянутых факторов существенно «снижает гибкость» гидравлической системы, формируемой измерительным преобразователем разности давлений и закупоренной импульсной линией. Диагностика PИL способна обнаружить эти изменения в уровнях шума, выполняя ранее описанные действия.

### 6.4.3 Факторы обнаружения закупорки импульсных линий

Факторы, способные играть значительную роль в успешном или неуспешном обнаружении закупоренных импульсных линий, могут быть разделены на положительные и отрицательные, где первые повышают вероятность успешного обнаружения засоров, а вторые снижают эту вероятность. В пределах каждого списка некоторые факторы важнее других. Это отражено относительным положением фактора в списке. Наличие некоторых негативных факторов в определенной системе не означает невозможность выполнения ее диагностики. В данном случае при выполнении диагностики может потребоваться больше времени и усилий для настройки и проверки системы, а также шансы успешной диагностики могут быть ниже. Далее приведено описание каждой пары факторов.

## Возможность проверки установленного измерительного преобразователя

Единственным самым важным положительным фактором является возможность проверять диагностику после установки измерительного преобразователя и во время выполнения процесса. Фактически все расходомеры с измерением разности давлений и большинство приборов измерения давления включают корневой или распределительный клапан для выполнения технического обслуживания. При закрытии клапана, предпочтительно наиболее близко расположенного к технологическому трубопроводу для наиболее точного воспроизведения засора, пользователь может заметить реакцию диагностики и изменение значения стандартного отклонения и соответственным образом отрегулировать чувствительность системы.

## Стабильный, контролируемый процесс

Нестабильный, неконтролируемый или слабо контролируемый процесс плохо подходит для выполнения диагностики PID. Функция диагностики способна определять базовые параметры процесса при условиях, считающихся штатными. Если процесс нестабилен, функция диагностики неспособна вычислить представительное базовое значение. Диагностика может продолжаться в режиме регистрации данных / проверки. Если процесс имеет достаточно продолжительный стабильный период для определения базовой величины, нестабильный процесс может привести к частому переходу в режим повторной регистрации данных / проверки и/или ложному срабатыванию предупредительных функций диагностики.

## Хороший отвод газов от установки

Это важно при работе с жидкостями. Испытания показывают, что даже незначительное количество воздуха, захваченного в импульсной линии измерительного преобразователя давления, может оказывать большое влияние на результаты диагностики. Небольшое количество воздуха может гасить сигнал помех давления, поступающий на измерительный преобразователь. Это особенно верно для устройств измерения разности давлений в случае закупорки одной линии и для устройств измерения абсолютного давления в системах высокого давления / с низким уровнем шумов. Дополнительные пояснения см. в пункте «Длина импульсной линии» на стр. 93. В случае измерения разности давлений жидкости с помощью расходомера удаление воздуха из магистралей необходимо для обеспечения точности измерения.

## Измерение разности давлений расходомером и измерение низкого избыточного/абсолютного давления в сравнении с измерением высокого избыточного/абсолютного давления

Лучше всего это описывается как вопрос соотношения помех (шума) и сигнала. Это является основной проблемой обнаружения закупоренных линий при измерении высокого избыточного/абсолютного давления. Независимо от давления в линии, создаваемые потоком шумы имеют примерно один уровень. Это, в частности, верно для потоков жидкости. Если давление в линии высоко, а уровень шумов процесса относительно низкий, в измеряемом сигнале уровень шумов может быть недостаточным для обнаружения его снижения, вызванного закупоркой импульсной линии. Условие низкого уровня шумов еще более усиливается в присутствии воздуха в импульсной линии, если измерительный преобразователь используется для работы с жидкостью. Функция диагностики PID предупреждает пользователя о данном условии, находясь в режиме регистрации данных, отображая состояние «Insufficient Dynamics» (Недостаточная динамика).

## Сравнение областей применения для измерения расхода и уровня

Как описано выше, расходные устройства естественным образом создают шумы в потоке. Уровневые устройства без источника возмущений могут иметь низкие уровни шумов или не иметь их вообще. В этом случае задача выявления снижения уровня шума в засоренной импульсной линии становится трудной или нерешаемой. К источникам шумов относятся мешалки, постоянно поддерживаемые потоки к емкости и от нее для поддержания относительно постоянного уровня и барботеры.

## Длина импульсной линии

Длинные импульсные линии создают потенциальные проблемы в двух областях. Во-первых, они с большей вероятностью формируют резонансные колебания, которые могут вызывать шумы, параллельные шумам технологического процесса. В случае закупорки в сигнале по-прежнему присутствуют шумы, возникающие в результате резонанса линий. В этом случае измерительный преобразователь не регистрирует значительного изменения уровня шумов, и условие закупорки не обнаруживается. Формула, описывающая резонансную частоту, выглядит следующим образом:

$$f_n = (2n-1) \cdot C / 4L \quad (2)$$

где:

**$f_n$**  — резонансная частота,

**$n$**  — номер гармоники,

**$C$**  — скорость распространения звука в среде,

**$L$**  — длина импульсной линии в метрах.

Заполненная водой импульсная линия длиной 10 метров может генерировать резонансный шум на частоте 37 Гц, превышающий диапазон частотной характеристики обычного измерительного преобразователя давления. Такая же линия, заполненная воздухом, будет иметь резонанс 8,7 Гц в пределах диапазона. Надлежащая поддержка импульсных линий существенно снижает свободную длину, повышая резонансную частоту.

Во-вторых, длинные импульсные линии могут сформировать механический фильтр низких значений, демпфирующий сигналы шумов, поступающие на измерительный преобразователь. Время реакции импульсной линии может быть определено как для простой цепи RC с граничной частотой:

$$\tau = RC \text{ и } \tau = \frac{1}{2} \pi f_c$$

$$R = 8 \nu L / \pi r^4$$

$$C = \Delta \text{ Volume} / \Delta \text{ Pressure} \text{ (Изменение объема / Разность давлений)}$$

где:

**$f_c$**  — граничная частота,

**$\nu$**  — вязкость в сантипуазах,

**$L$**  — длина импульсной линии в метрах,

**$r$**  — радиус импульсной линии.

Формула «С» показывает сильное влияние воздуха, захваченного в импульсной линии, заполняемой жидкостью, или импульсной линии, заполненной только воздухом. Обе потенциальных проблемы указывают на значимость коротких импульсных линий. Одним из лучших методов измерения разности давлений расходомером является использование встраиваемой компактной диафрагмы 405 с измерительным преобразователем давления 3051S. Эти встраиваемые системы для измерения разности давлений потока предоставляют, возможно, самую короткую практическую длину импульсной линии, одновременно существенно сокращая затраты на установку и улучшая характеристики. Они могут указываться как комплексные расходомеры разности давлений.

### Примечание

Функция диагностики закупорки импульсных линий измерительных преобразователей давления 3051S FOUNDATION Fieldbus рассчитывает и обнаруживает значительные изменения статистических параметров, получаемых на основе входных переменных технологического процесса. Эти статистические параметры относятся к неустойчивости сигнала и шумам, присутствующим в сигнале переменной технологического процесса. Очень трудно дать конкретный прогноз относительно того, какие источники шума могут присутствовать в той или иной области применения для измерения или управления, конкретное влияние этих источников шума на статистические параметры и ожидаемые изменения в источниках шума в любой момент времени. Поэтому не существует абсолютной гарантии того, что функция диагностики закупорки импульсных линий сможет точно обнаружить все закупоренные линии при любых обстоятельствах.

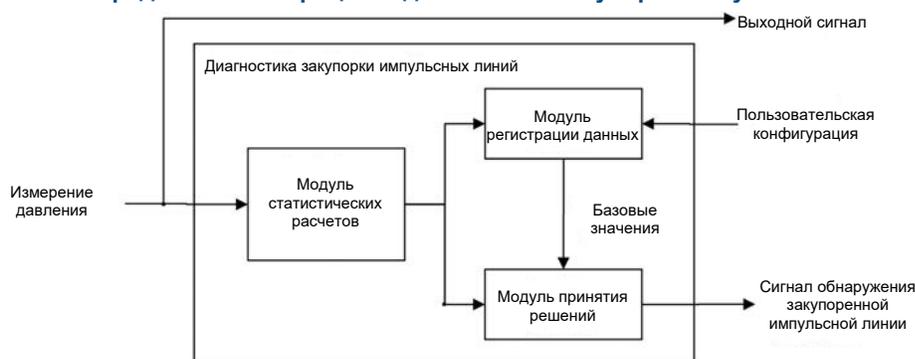
## 6.4.4 Функция обнаружения закупорки импульсных линий (PIL)

Пакет расширенных средств диагностики включает функцию диагностики Plugged Impulse Line (PIL) (Закупорка импульсных линий), позволяющую просто использовать технологию статистического мониторинга технологического процесса для обнаружения закупорки импульсных линий, используемых для измерения давления. Подобно SPM, функция PIL также рассчитывает среднюю величину и стандартное отклонение измеренного давления и генерирует предупредительный сигнал в случае превышения допустимого верхнего или нижнего предела стандартного отклонения.

На Рис. 6-19 представлена блок-схема процесса диагностики закупорки импульсных линий. Обратите внимание на то, что она очень похожа на схему SPM, представленную на Рис. 6-3. Однако в PIL существует пара существенных отличий:

- Сигнал измеренного давления зафиксирован как входной.
- Статистические значения (средняя величина и стандартное отклонения) не передаются на выходы.
- Предупредительный сигнал PlantWeb указывает конкретно следующее: «Plugged Impulse Line Detected» (Обнаружена закупоренная импульсная линия).

**Рис. 6-19. Представление процесса диагностики закупорки импульсных линий**



Кроме этого, PIL имеет несколько дополнительных особенностей, которые делают эту функцию особенно приспособленной для обнаружения закупорки импульсных линий при измерении давления. PIL обладает способностью:

- Автоматически перестраиваться на новые базовые значения при значительном изменении измеряемого давления.
- Устанавливать для состояния измеренного давления значение «Uncertain» (Неопределенное) в случае выявления закупоренной импульсной линии.
- Проверять минимальную динамику технологического процесса во время регистрации данных.
- Регулировать настройки проверки.
- Задавать отдельные периоды регистрации данных и обнаружения.

На Рис. 6-20 представлена блок-схема алгоритма PIL. Обратите внимание на то, что на схеме представлена последовательность действий функции PIL, использующей базовые параметры конфигурации. Информация о регулировке этих параметров приведена в разделе «Конфигурация функции обнаружения закупорки импульсных линий (PIL)» на стр. 96. Конкретно функция PIL выполняет следующие действия:

### 1. Стадия регистрации данных

Функция PIL начинает процесс регистрации данных, если она *включена*, если для пользовательской команды выбрано значение «Repeat» (Повторная регистрация данных) или если на стадии обнаружения выявлено изменение средней величины. PIL собирает значения давления в течение 5 минут и вычисляет среднюю величину и стандартное отклонение.

---

**Примечание**

Продолжительность периода регистрации данных регулируется пользователем, по умолчанию установлен период 5 минут. На стадии регистрации данных состояние принимает значение «Learning» (Регистрация данных).

---

## 2. Достаточное отклонение?

Исполняя процессы *регистрации данных* и *проверки*, функция PИL проверяет, достаточно ли высок уровень шумов (например, стандартное отклонение) для надежного обнаружения закупорки импульсных линий. При слишком низком уровне шума функция переходит в состояние «Insufficient Dynamics» (Недостаточная динамика), и исполнение PИL останавливается. PИL не возвращается к стадии регистрации данных до тех пор, пока не будет подана команда «Relearn» (Повторная регистрация данных).

## 3. Стадия проверки

PИL собирает данные давления в течение дополнительных 5 минут (равное продолжительности периода регистрации данных) и вычисляет второе среднее значение и стандартное отклонение. При выполнении этой стадии функция PИL имеет состояние «Verifying» (Проверка).

## 4. Процесс стабилен?

В конце 5-минутной стадии проверки PИL сравнивает последнее среднее значение и стандартное отклонение с предыдущими подобными значениями в случае, если технологический процесс стабилен. При стабильном процессе далее PИL переходит к стадии Detection (Обнаружение). Если нет, PИL повторяет стадию проверки.

## 5. Установка базового значения

В конце стадии проверки, если установлено, что процесс стабилен, последнее среднее значение и стандартное отклонение принимаются в качестве «базового» значения, представляя штатные рабочие условия.

## 6. Стадия обнаружения

При выполнении стадии обнаружения функция PИL собирает данные о давлении за 1 минуту и вычисляет среднюю величину и стандартное отклонение.

---

**Примечание**

Продолжительность периода регистрации данных регулируется пользователем, по умолчанию установлен период 1 минута.

---

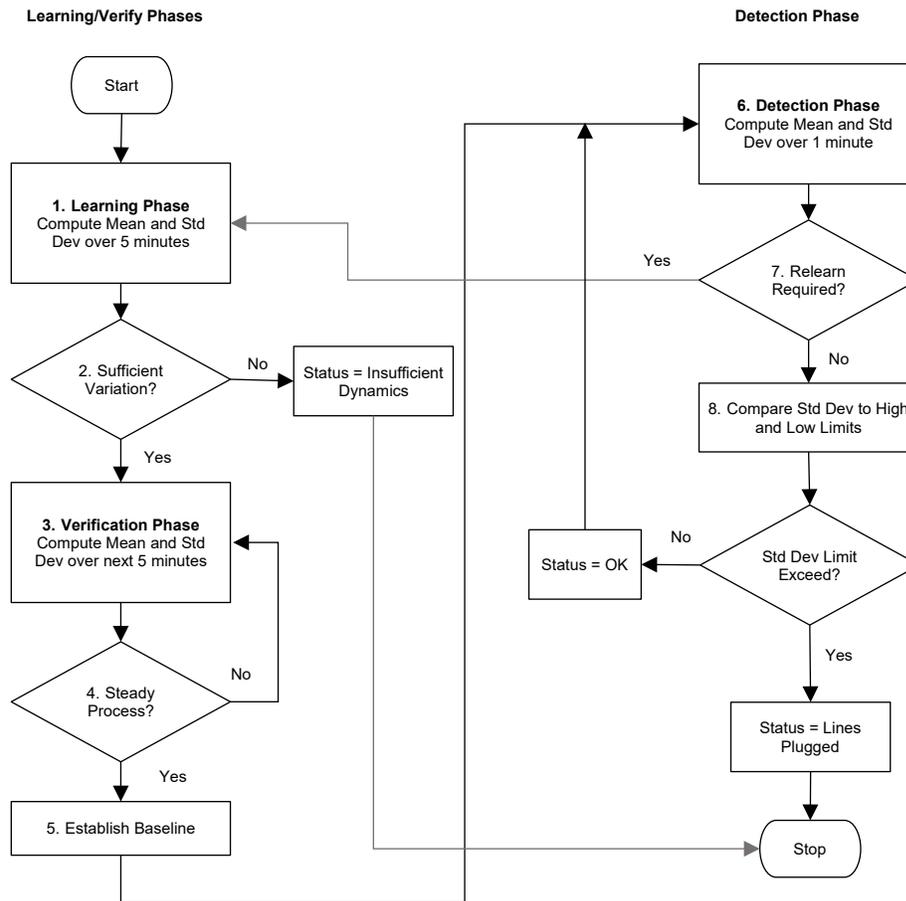
## 7. Требуется повторить регистрацию данных?

По окончании одной минуты PИL сначала сравнивает текущее среднее значение с базовым средним значением. В случае их существенного различия PИL возвращается в режим регистрации данных, так как условия процесса изменились слишком значительно для достоверного выявления закупорки импульсных линий.

## 8. Сравнение стандартных отклонений

Если повторная регистрация данных не требуется, PИL сравнивает текущее стандартное отклонение с базовым стандартным отклонением для определения, обнаружила ли система закупоренные импульсные линии. PИL проверяет условие снижения стандартного отклонения ниже нижнего предела для всех типов сенсоров. Для сенсоров разности давлений PИL также проверяет условие повышения стандартного отклонения выше верхнего предела. В случае превышения любого из указанных пределов устанавливается состояние «Lines Plugged» (Линии закупорены), и диагностика PИL останавливается. Восстановление ее работы происходит только после подачи команды «Relearn» (Повторная регистрация данных). Если закупоренные импульсные линии не выявляются, функция имеет состояние «OK», и повторяется стадия обнаружения.

Рис. 6-20. Блок-схема процесса диагностики закупорки импульсных линий



## 6.5 Конфигурация функции обнаружения закупорки импульсных линий (PIL)

В данном разделе приведено описание конфигурации функции диагностики закупоренных импульсных линий.

### 6.5.1 Базовая конфигурация

В некоторых устройствах закупорка импульсных линий приводит к очень существенному (> 80%) снижению стандартного отклонения. Примером этого могут служить устройства измерения абсолютного давления в процессах с высоким уровнем шумов или случай закупорки обеих импульсных линий устройства измерения разности давлений. В этих случаях для конфигурации функции обнаружения закупорки импульсных линий требуется только ее включение. Для этого задайте:

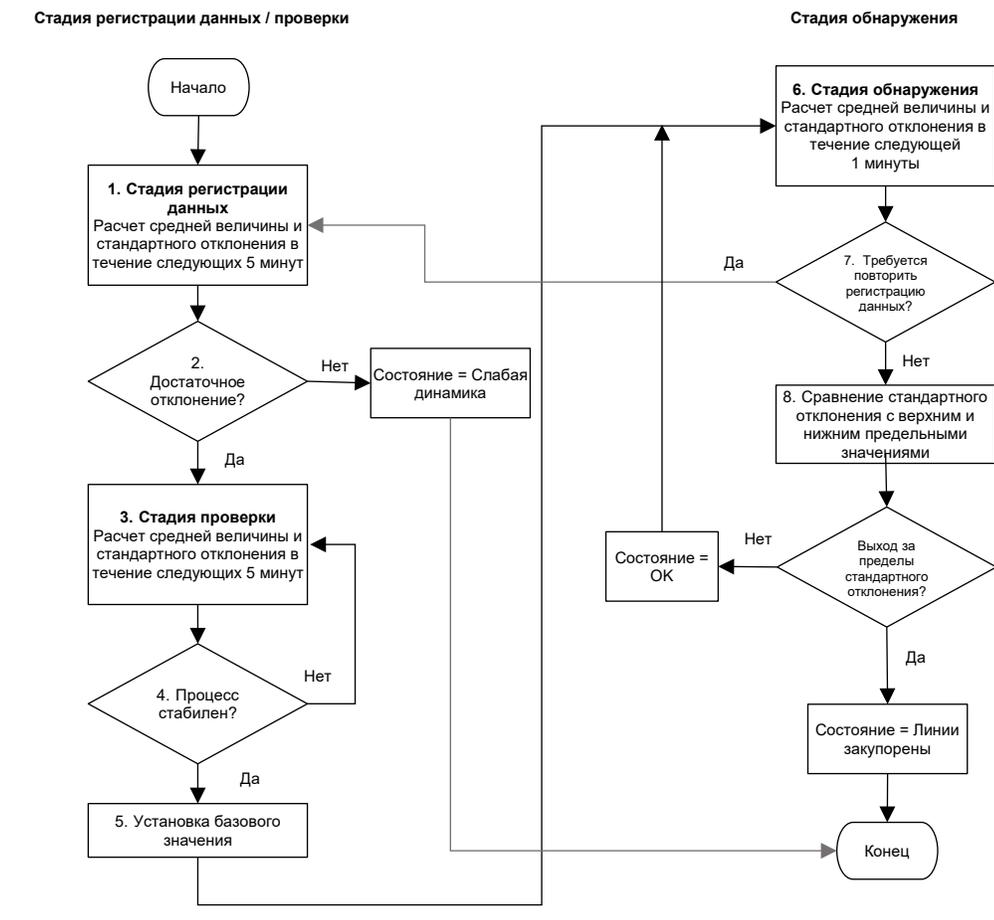
PLINE\_ON = **Enabled** (Вкл.)

Сразу после включения PIL автоматически запускает процесс регистрации данных и переходит на стадию обнаружения закупоренных импульсных линий в случае достаточного разброса значений при стабильном процессе.

Как вариант, если необходимо, чтобы в случае регистрации закупорки импульсной линии система определяла состояние качества сигнала как «Uncertain», задайте параметр

PLINE\_Affect\_PV\_Status = **True** (Истина)

Рис. 6-20. Блок-схема процесса диагностики закупорки импульсных линий



По умолчанию параметр `PLINE_Affect_PV_Status` имеет значение «False» (Ложь), означающий, что в случае обнаружения функцией диагностики PIL закупорки импульсной линии состояние сигнала измеряемого давления не меняется. Задание для параметра значения «True» (Истина) приведет к тому, что в случае обнаружения закупоренной импульсной линии состояние сигнала меняется на «Uncertain» (Неопределенное). В зависимости от конфигурации DCS состояние «Uncertain» может быть выведено на индикатор оператора или влиять на работу логической схемы управления.

Если в какой-то момент необходимо перезапустить процесс регистрации данных PIL, задайте параметр:

`PLINE_Relearn` = **Relearn** (Повторить регистрацию данных)

Примечание для ПО измерительного преобразователя 3051S версии 1.11.x (x = 5, 6 или 9):

При работе с ПО версий 1.11.x после включения PIL необходимо перезапустить процессор. Версию программного обеспечения можно увидеть с помощью параметра `RB_SFTWR_REV_ALL` блока ресурсов (Таблица С-1 на стр. 207). В программе AMS Device Manager и полевом коммуникаторе этот параметр отмечен как «Software Revision String» (Строка версии программного обеспечения).

Процедура перезапуска процессора зависит от хост-системы:

## AMS Device Manager

1. Нажмите правой кнопкой мыши на устройство.
2. Выберите пункт меню **Methods** (Способы).
3. Выберите пункт **Diagnostics** (Диагностика).
4. Выберите пункт **Master Reset** (Сброс ведущего устройства).
5. При запросе о типе сброса выберите пункт **Processor** (Процессор) или **Restart Processor** (Перезапуск процессора).

## Полевой коммуникатор

1. Выберите пункт **Resource Block** (Блок ресурсов).
2. Выберите пункт **Diagnostic Methods** (Способы диагностики).
3. Выберите пункт **Master Reset** (Сброс ведущего устройства).
4. Выберите пункт **Processor** (Процессор).

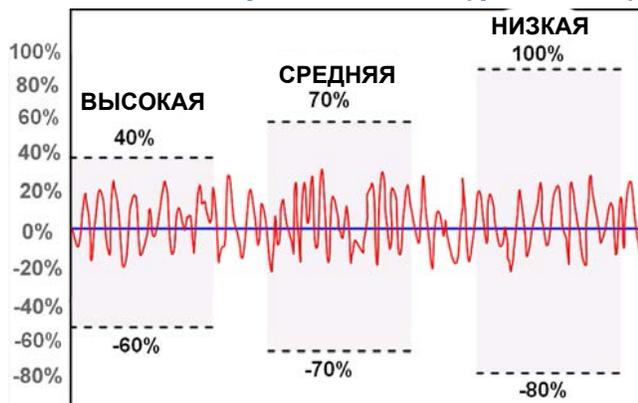
В большинстве хост-систем Fieldbus это осуществляется заданием для параметра `RESTART` (Повторный запуск) блока ресурсов значения **Processor** (Процессор).

## 6.5.2 Конфигурация чувствительности обнаружения

Несмотря на то, что некоторые устройства с импульсными линиями могут быть сконфигурированы просто включением PIL, для большинства устройств требуется выполнить конфигурацию чувствительности обнаружения закупорки импульсных линий (то есть верхнего и/или нижнего предела стандартного отклонения, при котором происходит обнаружение закупорки импульсной линии).

На Рис. 6-21 показаны базовые параметры настройки чувствительности PIL. В целом, большая чувствительность означает, что PIL более чувствительна к изменениям динамики технологического процесса, а меньшая чувствительность означает, что PIL менее чувствительна к изменениям динамики технологического процесса.

Рис. 6-21. Базовая чувствительность функции обнаружения закупорки импульсных линий



Чувствительность обнаружения закупорки импульсных линий указывается в процентном изменении стандартного отклонения от базового значения. Обратите внимание на Рис. 6-21, где больший предел (изменение в %) в реальности соответствует меньшей чувствительности, так как для формирования сигнала закупорки импульсной линии требуются большие изменения в динамике технологического процесса. Аналогичным образом меньший предел определения соответствует более высокой чувствительности.

В PIL чувствительность обнаружения задается тремя параметрами: PLINE\_Sensitivity, PLINE\_Detect\_Sensitivity и PLINE\_Single\_Detect\_Sensitivity.

Параметр PLINE\_Sensitivity предоставляет средство задания базовой чувствительности (Рис. 6-21). Для нее могут быть выбраны следующие значения: High (Высокая), Medium (default) (Средняя, по умолчанию) или Low (Низкая). Каждое значение имеет соответствующий верхний и нижний предел, представленные в Таблице 6-3. Обратите внимание на то, что задание базовой чувствительности влияет на верхний и нижний пределы обнаружения закупорки импульсных линий.

Таблица 6-3. Базовая чувствительность обнаружения PIL

Значение PLINE_Sensitivity	Предел верхнего стандартного отклонения	Предел нижнего стандартного отклонения
High (Высокая)	40%	60%
Medium (Средняя)	70%	70%
Low (Низкая)	100%	80%

Таким образом, когда, например, для параметра PLINE\_Sensitivity выбрано значение High, обнаружение закупорки импульсной линии происходит в случае, если стандартное отклонение либо превышает более чем на 40% базовое значение, либо становится меньше базового значения более чем на 60%.

#### Примечание

Для сенсоров избыточного/абсолютного давления PIL не проверяет увеличение стандартного отклонения. Обнаружение закупорки импульсных линий происходит в случае, если стандартное отклонение выходит за нижний предел. Для сенсоров разности давлений PIL проверяет и повышение, и снижение стандартного отклонения.

Для задания специальных значений верхнего и нижнего пределов обнаружения используются параметры:

### PLINE\_Detect\_Sensitivity

Регулировка нижнего предела обнаружения. Если это значение 0 (по умолчанию), нижний предел определяется параметром PLINE\_Sensitivity. Если это значение больше 0, оно используется вместо базового значения чувствительности. Значение может быть задано в диапазоне 0–100%.

## PLINE\_Single\_Detect\_Sensitivity

Регулировка верхнего предела обнаружения. Если это значение 0 (по умолчанию), верхний предел определяется параметром PLINE\_Sensitivity. Если это значение больше 0, оно используется вместо базового значения чувствительности. Значение может быть задано в пределах 0–10 000% (для ПО версии 1.11.x и более ранних версий применимый диапазон для этого параметра составляет 0-100%).

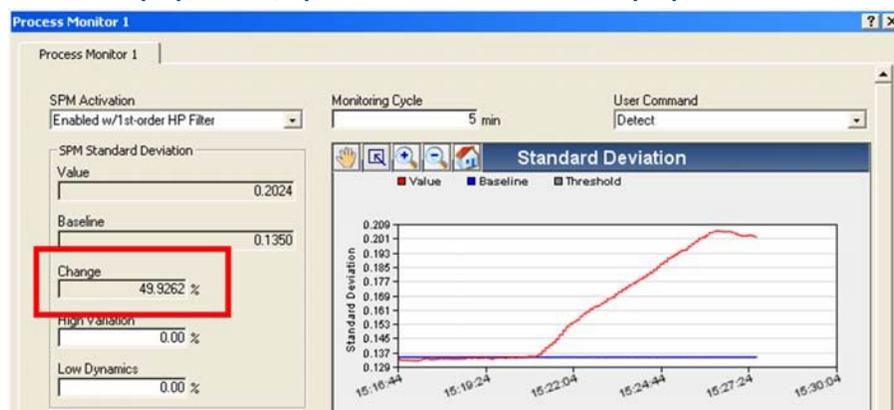
### 6.5.3

## Определение чувствительности обнаружения

Установка значений для настройки верхнего и нижнего предела обнаружения может быть выполнена конфигурацией SPM для мониторинга и представления изменений стандартного отклонения и дальнейшего просмотра того, как оно изменяется при моделировании закупорки импульсной линии при перекрытии корневого или раздаточного клапана измерительного преобразователя.

Прежде всего SPM должна быть настроена на контроль давления. Описание последовательности действий приведено в разделе «Конфигурация SPM для мониторинга давления» на стр. 78. После выполнения конфигурации SPM необходимо построить график стандартного отклонения, для чего используется либо главный компьютер, поддерживающий EDDL (например, AMS Device Manager, показан на Рис. 6-22) или DCS, как описано в разделе «Анализ статистических величин в системе управления» на стр. 83.

**Рис. 6-22. График стандартного отклонения в окне программы AMS Device Manager**



После конфигурации SPM необходимо выждать достаточное время для того, чтобы SPM приступила к обновлению процентного изменения стандартного отклонения. Для этого потребуется не менее 2-3 циклов мониторинга SPM.

После построения графика стандартного отклонения необходимо вручную перекрыть клапан импульсной линии (например, корневой или раздаточный). После перекрытия импульсной линии обратите внимание на степень изменения стандартного отклонения на графике SPM. Например, на Рис. 6-22 стандартное отклонение увеличено на 49,9%.

Этот процесс должен повторяться для проверки каждой линии для выявления возможной закупорки. Для устройств измерения разности давлений это действие необходимо выполнить для обеих (напорной и нагнетательной) импульсных линий. Дополнительно это можно выполнить для обеих закупоренных сторон. Для устройств измерения избыточного/абсолютного давления эти действия выполняются только для одной импульсной линии.

Верхний и нижний пределы определения закупорки импульсных линий выбираются исходя из степени изменения стандартного отклонения, которое наблюдается при закупорке импульсных линий. Эти пределы должны быть меньше наблюдаемого изменения стандартного отклонения, но больше изменения стандартного отклонения в штатных условиях работы. Более низкий предел обнаружения закупорки импульсных линий приводит к более ранней и частой регистрации закупорки импульсных линий, но может также стать причиной ложного срабатывания сигнализации. Более высокий предел обнаружения закупорки линий снижает вероятность ложного срабатывания сигнализации, но увеличивает вероятность необнаружения закупорки импульсных линий.

Хорошим правилом является задание предела обнаружения закупорки импульсных линий, соответствующего половине наблюдаемого изменения стандартного отклонения, но не менее чем 20% этого изменения.

## 6.5.4 Расширенная конфигурация PIL

Опытные пользователи PIL имеют возможности точной настройки некоторых параметров алгоритма.

### PLINE\_Relearn\_Threshold

Этот параметр позволяет настраивать предел, при котором PIL автоматически перестраивается на новые базовые значения в случае изменения средней величины. По умолчанию это пороговое значение:

- 50,8 мм вод. ст. для первого диапазона сенсоров разности давлений (от -635 до 635 мм вод. ст.)
- 127 мм вод. ст. для второго диапазона сенсоров разности давлений (от -6350 до 6350 мм вод. ст.)
- 1% от диапазона основной измеряемой величины для всех других сенсоров

Если параметр PLINE\_Relearn\_Threshold имеет значение 0 (по умолчанию), вышеуказанные значения используются для перестройки пороговых значений. При указании положительной величины это значение (выраженное в % от основной измеряемой величины) заменяет базовые пороговые значения для повторной регистрации данных. Например, если речь идет о сенсоре разности давлений третьего диапазона (от -25 400 до 25 400 мм вод. ст.), то при задании для параметра PLINE\_Relearn\_Threshold значения 2% функция PIL переходит в режим повторной регистрации данных при изменении средней величины более чем на 508 мм вод. ст.

#### Примечание

В версии 2.0.x и более ранних версиях ПО пороги перехода в стадию повторной регистрации данных для сенсоров разности давлений первого и второго диапазонов неизменны и имеют указанные выше значения. Параметр PLINE\_Relearn\_Threshold позволяет изменять порог перехода в стадию повторной регистрации данных только для сенсоров других типов. В случае ПО версии 2.1.x и более поздних версий изменение параметра PLINE\_Relearn\_Threshold приводит к изменению порога перехода к стадии повторной регистрации данных для сенсоров любого типа.

### PLINE\_Auto\_Relearn

Этот параметр может использоваться для автоматического выполнения повторной регистрации данных. Если для параметра установлено значение «Disabled» (Отключен), PIL не возвращается в режим регистрации данных даже в случае значительного изменения средней величины. В большинстве случаев для данного параметра должно сохраняться значение «Enabled» (Включен), так как без этой проверки изменения стандартного отклонения, возникающие при сильных изменениях расхода, могут приводить к ложному срабатыванию сигнализации.

### PLINE\_Learn\_Length

Продолжительность периода, в течение которого выполняется расчет средней величины и стандартного отклонения на стадиях регистрации данных и проверки. По умолчанию — 5 минут. Применимый диапазон: 1-45 минут. Если в технологическом процессе происходят периодические изменения средней величины (например, слабые колебания), более продолжительный цикл регистрации данных может обеспечить более точный расчет базовой величины.

### PLINE\_Detect\_Length

Продолжительность периода, в течение которого выполняется расчет средней величины и стандартного отклонения на стадии обнаружения. По умолчанию — 1 минута. Применимый диапазон: 1-45 минут. Это значение не должно превышать значение, указанное для цикла регистрации данных (PLINE\_Learn). Меньший период в целом позволяет быстрее обнаруживать закупоренные импульсные линии. Тем не менее, если в процессе присутствует доминирующее циклическое изменение или колебания, продолжительность задаваемого параметром периода должна быть больше периода колебания.

## PLINE\_Learn\_Sensitivity

Параметры PLINE\_Learn\_Sensitivity позволяют выполнять очень специфические настройки чувствительности на стадии регистрации данных. В большинстве случаев достаточно использовать значения по умолчанию:

- Флажок Insufficient Dynamics Check (Проверка недостаточной динамики): Пропуск проверки недостаточной динамики, если не выбран. Используйте только при очень низком уровне шумов процесса. Может привести к необнаружению закупорки импульсных линий.
- Флажок 10%, 20%, and 30% Stdev. Change Check (Проверка изменения стандартного отклонения на 10, 20 или 30%): Допускает 10, 20 или 30%-ное изменение стандартного отклонения на стадии регистрации данных. В случае превышения значения алгоритм остается на стадии проверки до тех пор, пока превышение не прекратится.
- Флажок Three or six Sigma Mean Change Check (Проверка изменения средней величины на три или шесть сигма): Допускает изменение среднего значения на величину трех или шести стандартных отклонений на стадии регистрации данных. В случае превышения значения алгоритм остается на стадии проверки до тех пор, пока превышение не прекратится.
- Флажок 2% Mean Change Check (Проверка изменения средней величины в пределах 2%): Среднее рассчитанное базовое значение не может колебаться более чем на 2% на стадии регистрации данных или проверки. В случае превышения значения алгоритм остается на стадии проверки до тех пор, пока превышение не прекратится.

Если PIL не выходит из стадии проверки, добавьте или отключите одну или более указанных настроек чувствительности стадии проверки.

## 6.5.5 Работа функции PIL

Во время работы параметр PIL\_Status указывает на текущее состояние алгоритма. Действительные значения:

Значение	Описание
OK	Алгоритм на стадии обнаружения; закупоренные импульсные линии не обнаружены.
Inactive (Неактивное)	Алгоритм не задействован.
Learning (Регистрация данных)	Алгоритм выполняет регистрацию данных характеристик технологического процесса.
Verifying (Проверка)	Алгоритм сравнивает собранные базовые данные с текущими данными технологического процесса.
Insufficient Dynamics (Недостаточная динамика)	Динамика технологического процесса недостаточна для выявления закупорки импульсных линий.
Bad PV Status (Ненадлежащие первичные значения)	Состояние показаний сенсора измерительного преобразователя «Bad» (Плохое), поэтому выполнение алгоритма приостанавливается. Выполнение алгоритма продолжится после восстановления штатного или неопределенного состояния.
Not Licensed (Отсутствует лицензирование)	Для данного устройства не приобретен ADB.
Plugged Line (Закупоренная линия)	Алгоритм обнаружил закупоренную линию. Это может быть одна или две линии измерительного преобразователя разности давлений или одна импульсная линия измерительного преобразователя избыточного/абсолютного давления.

Кроме этого, PIL отображает временные метки последнего обнаружения закупоренной линии. Для этого используются следующие параметры:

### PLINE\_History\_Timestamp

Временная метка последнего обнаружения закупоренной импульсной линии.

### PLINE\_History\_Status

Указывает на доступность параметра PIL\_History\_Timestamp.

## 6.5.6 Конфигурация параметров PIL в EDDL

Хост-системы, поддерживающие язык описания электронных устройств (EDDL), могут использовать метки для параметров конфигурации PIL, немного отличные от названий параметров Fieldbus, описание которых приведено выше в этом разделе. В [Таблице 6-4](#) показано соответствие между именами параметров Fieldbus, используемых в этом документе, и меток, используемых в хост-системах EDDL, таких как AMS Device Manager.

**Таблица 6-4. Соответствующие метки EDDL**

Имя параметра Fieldbus	Метка(-и) EDDL
PLINE_ON	Plugged Line (Закупоренная линия)
PLINE_Learn_Length	Learning Cycle (Цикл регистрации данных)
PLINE_Sensitivity	Sensitivity (Чувствительность) Detection (Обнаружение) Detection Sensitivity (Чувствительность обнаружения)
PLINE_Affect_PV_Status	Affect PV Status (Влияет на состояние первичного значения)
PLINE_Relearn	User Command (Команда пользователя)
PLINE_Auto_Relearn	Auto Relearn (Автоматическая повторная регистрация данных)
PLINE_Relearn_Threshold	Relearn Threshold (% of URL) (Порог повторной регистрации данных ((% от ВГД))
PLINE_Learn_Sensitivity	Learning Sensitivity (Чувствительность регистрации данных)
PLINE_Detect_Length	Detecting Cycle (Цикл обнаружения)
PLINE_Detect_Sensitivity	Custom Sensitivity (Специально задаваемая чувствительность)
PLINE_Single_Detect_Sensitivity	DP Single Line Custom Sensitivity (Специально задаваемая чувствительность обнаружения закупорки одной линии измерительного преобразователя разности давлений)
PLINE_Status	Plugged Impulse Line Detection Commands (Команда обнаружения закупоренной импульсной линии) Plugged Impulse Line Detection Status (Состояние функции обнаружения закупорки импульсной линии) Plugged Impulse Line Status (Состояние закупоренной импульсной линии)
PLINE_History_Status	Plugged Impulse Line History – Status (Архивные данные о закупорке импульсной линии – Состояние)
PLINE_History_Timestamp	Plugged Impulse Line History – Time Stamp (Архивные данные о закупорке импульсной линии – Временная метка)

## 6.5.7 Просмотр индикации PIL

В случае выявления закупоренной импульсной линии генерируется предупредительный сигнал PlantWeb; в дальнейшем этот сигнал можно просматривать с помощью AMS Alert Monitor. Кроме этого (дополнительно), при выявлении закупоренной линии параметр «Affect PV Status» позволяет изменить состояние сигнала измеренного давления с «Good» (Хорошее) на «Uncertain» (Неопределенное). В зависимости от конфигурации DCS неопределенное состояние измеряемого сигнала может отображаться на индикаторе интерфейса оператора.



# Приложение А Технические характеристики и справочные данные

Эксплуатационные характеристики .....	стр. 105
Функциональные характеристики .....	стр. 114
Физические характеристики .....	стр. 119
Габаритные чертежи .....	стр. 123
Вспомогательные принадлежности .....	стр. 131
Информация для оформления заказа .....	стр. 132
Покомпонентное изображение .....	стр. 161
Запасные части.....	стр. 162

## А.1 Эксплуатационные характеристики

Характеристики даны для следующих условий: шкалы с отсчетом от нуля, базовые условия, заполнение кремнийорганической жидкостью, стеклонаполненные уплотнительные кольца ПТФЭ, детали из нержавеющей стали, технологические соединения — фланец Coplanar (3051SMV, 3051S\_C) или технологические соединения ½ дюйма -14 NPT (3051 S\_T), цифровые значения настройки установлены по определяющим точкам шкалы.

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

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

### А.1.2 Базовая погрешность

Указанная базовая погрешность включает нелинейность, гистерезис и повторяемость.

Для устройств с протоколом FOUNDATION™ Fieldbus и беспроводным интерфейсом используйте калиброванный диапазон вместо шкалы.

## Измерительный преобразователь копланарной конструкции (однопараметрический)

Для измерения разности давлений (3051S_CD) Для измерения избыточного давления (3051S_CG)			
	Ultra	Classic	Ultra for Flow <sup>(1)</sup>
Диапазоны 2-4	$\pm 0,025\%$ шкалы; Для шкалы менее 10:1, $+(0,005 + 0,0035 \text{ [ВГД/шкалы]})\%$ шкалы	$\pm 0,035\%$ шкалы; Для шкалы менее 10:1, $+(0,015 + 0,005 \text{ [ВГД/шкалы]})\%$ шкалы	$\pm 0,04\%$ от измеренного значения для диапазона разности давлений до 8:1 от ВГД; $\pm(0,04 + 0,0023 \text{ [ВГД/измеренное значение]})\%$ от измеренного значения для диапазона разности давлений давления до 200:1 от ВГД
Диапазон 5	$\pm 0,05\%$ шкалы; Для шкалы менее 10:1, $+(0,005 + 0,0045 \text{ [ВГД/шкалы]})\%$ шкалы	$\pm 0,065\%$ шкалы; Для шкалы менее 10:1, $+(0,015 + 0,005 \text{ [ВГД/шкалы]})\%$ шкалы	Недоступно
Диапазон 1	$\pm 0,09\%$ шкалы; Для шкалы менее 15:1, $+(0,015 + 0,005 \text{ [ВГД/шкалы]})\%$ шкалы	$\pm 0,10\%$ шкалы; Для шкалы менее 15:1, $+(0,025 + 0,005 \text{ [ВГД/шкалы]})\%$ шкалы	Недоступно
Диапазон 0	$\pm 0,09\%$ шкалы; Для шкалы менее 2:1, $\pm 0,045\%$ ВГД	$\pm 0,10\%$ шкалы; Для шкалы менее 2:1, $\pm 0,05\%$ ВГД	Недоступно

Для измерения абсолютного давления (3051S_CA)		
	Ultra	Classic
Диапазоны 1-4	±0,025% шкалы; Для шкалы менее 10:1, ±(0,004 [ВГД/шкалы])% шкалы	±0,035% шкалы; Для шкалы менее 10:1, ±(0,0065 [ВГД/шкалы])% шкалы
Диапазон 0	±0,075% шкалы; Для шкалы менее 5:1, +(0,025 + 0,01 [ВГД/шкалы])% шкалы	±0,075% шкалы; Для шкалы менее 5:1, +(0,025 + 0,01 [ВГД/шкалы])% шкалы

1. Вариант Ultra for Flow (для измерения расхода) доступен только для 3051S\_CD, диапазоны 2-3, и 3051SMV, диапазоны разности давлений 2-3. Для калиброванных диапазонов от 1:1 до 2:1 от ВГД добавьте ±0,005% от диапазона аналогового выходного сигнала.

### Измерительный преобразователь штуцерной конструкции

Для измерения абсолютного давления (3051S_TA) Для измерения избыточного давления (3051S_TG)		
	Ultra	Classic
Диапазоны 1-4	± 0,025% шкалы Для шкалы менее 10:1, ±(0,004 [ВГД/шкалы])% шкалы	± 0,035% шкалы Для шкалы менее 10:1, ±(0,0065 [ВГД/шкалы])% шкалы
Диапазон 5	± 0,04% шкалы Для шкалы менее 10:1, ±0,004% ВГД.	± 0,065% шкалы Для шкалы менее 10:1, ±-0,0065% ВГД

### Измерительный преобразователь с многопараметрическим модулем сенсора

Для измерения разности давлений и статического давления (3051SMV__1 или 2)		
	Classic MV	Ultra for Flow <sup>(1)</sup>
Диапазоны разности давлений 2-3	± 0,04% шкалы Для шкалы менее 10:1, ±(0,01 + 0,004 [ВГД/шкалы])% шкалы	±0,04 % от измеренного значения для диапазона разности давлений до 8:1 от ВГД ±(0,04 + 0,0023 [ВГД/измеренное значение])% от измеренного значения для диапазона разности давлений до 200:1 от ВГД
Диапазон разности давлений 1	± 0,10% шкалы Для шкалы менее 15:1, +(0,025 + 0,005 [ВГД/шкалы])% шкалы	Недоступно
Диапазоны абсолютного и избыточного давления 3-4	± 0,055% шкалы Для шкалы менее 10:1, ±(0,0065 [ВГД/шкалы])% шкалы	± 0,025% шкалы Для шкалы менее 10:1, ±(0,004 [ВГД/шкалы])% шкалы

1. Вариант Ultra for Flow (для измерения расхода) доступен только для 3051SMV, диапазоны разности давлений 2-3. Для калиброванных диапазонов от 1:1 до 2:1 от ВГД добавьте ±0,005% от диапазона аналогового выходного сигнала.

### Измерительный преобразователь уровня жидкости

3051SAL		
	Ultra	Classic
	± 0,055% шкалы Для шкалы менее 10:1, ±(0,015 + 0,005 [ВГД/шкалы])% шкалы	± 0,065% шкалы Для шкалы менее 10:1, ±(0,015 + 0,005 [ВГД/шкалы])% шкалы

### Интерфейс термопреобразователя сопротивления (ТПС) для измерения температуры технологического процесса<sup>(1)</sup>

Для измерения температуры технологического процесса (3051SMV__1 или 3)		
±0,37 °C		

1. Характеристики для температуры технологического процесса указаны только для измерительного преобразователя. Этот измерительный преобразователь совместим с любым ТПС Pt 100 (100 Ом, платиновый). Перечень совместимых ТПС включает температурные сенсоры серий 68 и 78.

### А.1.3 Общие характеристики измерительного преобразователя

Общие характеристики измерительного преобразователя зависят от погрешности, вызванной воздействием температуры окружающей среды, и давлением в трубопроводе.

Модели		Ultra	Classic и Classic MV	Ultra for Flow <sup>(1)</sup>
3051S_CD	Диапазоны 2-3	±0,1% от шкалы при изменении температуры на ±28°C, относительной влажности 0-100%, статическом давлении до 5,1 МПа (51 бар) (только для разности давлений) для шкал от 1:1 до 5:1.	±0,15% от шкалы при изменении температуры на ±28°C, относительной влажности 0-100%, статическом давлении до 5,1 МПа (51 бар) (только для разности давлений) для шкал от 1:1 до 5:1	±0,15% от показания при изменении температуры на ±28°C; относительной влажности 0-100%, статическом давлении до 5,1 МПа (51 бар), для диапазона изменения давления свыше 8:1 от ВГД
3051S_CG	Диапазоны 2-5			
3051S_CA	Диапазоны 2-4			
3051S_T	Диапазоны 2-4			
3051SMV <sup>(2)</sup>	Диапазоны разности давлений 2-3			
3051SAL		Используйте программный инструмент Instrument Toolkit™ или опцию QZ для определения общих характеристик выносной мембраны в рабочих условиях.		

1. Вариант Ultra for Flow (для измерения расхода) доступен только для 3051S\_CD, диапазоны 2-3, и 3051SMV, диапазоны разности давлений 2-3.
2. Для 3051SMV. Общие рабочие характеристики измерительного преобразователя относятся только к измерению разности давлений.

### А.1.4 Показатели измерения расхода многопараметрического измерительного преобразователя MultiVariable<sup>(1)</sup>

#### Массовая, энергетическая, фактическая объемная погрешность и суммарная погрешность расхода<sup>(2)</sup>

Модели	Ultra for Flow	Classic MV
3051SMV <sup>(3)</sup>		
Диапазоны разности давлений 2-3	±0,65% от величины расхода при диапазоне измерений расхода 14:1 (диапазон разности давлений 200:1)	±0,70% от величины расхода при диапазоне измерений расхода 8:1 (диапазон разности давлений 64:1)
Диапазон разности давлений 1	Недоступно	±0,90% от величины расхода при диапазоне измерений расхода 8:1 (диапазон разности давлений 64:1)
Расходомер 3051SFA с осредняющей напорной трубкой Annubar		
Диапазоны 2-3	±0,85% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	±0,80% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1
Расходомер 3051SFC_C со стабилизирующей компактной диафрагмой		
Диапазоны 2-3		
$\beta = 0,4$	±0,60% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	±0,55% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1
$\beta = 0,65$	±1,05% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	±1,00% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1
Расходомер 3051SFC_P с компактной диафрагмой <sup>(4)</sup>		
Диапазоны 2-3		
$\beta = 0,4$	±1,30% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	±1,25% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1
$\beta = 0,65$	±1,30% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	±1,25% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1
Расходомер 3051SFP со встроенной диафрагмой		
Диапазоны 2-3		
$\beta < 0,1$	±2,55% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	±2,50% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1
$0,1 < \beta < 0,2$	±1,35% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	±1,30% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1
$0,2 < \beta < 0,6$	±0,85% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	±0,80% от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1

$0,6 < \beta < 0,8$	$\pm 1,55\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 1,50\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рабочие характеристики расхода указаны для сконфигурированного устройства с полной компенсацией статического давления, температуры технологического процесса, плотности, вязкости, расширения газа, коэффициента расхода и погрешностей тепловой поправки в соответствии с определенным рабочим диапазоном.</li> <li>2. Энергия, фактический объемный и общий расход недоступны для измерительных преобразователей с кодом выходного сигнала F.</li> <li>3. Неоткалиброванный расходомер разности давлений (измерительная диафрагма <math>0,2 &lt; \text{число } \beta &lt; 0,6</math>), установленный в соответствии со стандартами ASME MFC 3M или ISO 5167-1. Неточности для коэффициента расхода, отверстия расходомера, диаметра линии и коэффициента расширения газа соответствуют указанным в стандартах ASME MFC 3M или ISO 5167-1. Базовая погрешность не включает погрешность ТПС.</li> <li>4. Информация о магистралях меньших размеров приведена в таблице характеристик компактных расходомеров с диафрагмой Rosemount в <a href="#">Листе технических данных</a>.</li> </ol>		

### A.1.5 Характеристики измерительных преобразователей для некомпенсированного измерения расхода

Характеристики некомпенсированных расходомеров предполагают, что устройство использует только значения разности давлений без компенсации давления и температуры.

Модели	Ultra	Classic	Ultra for Flow
Расходомер 3051SFA с осредняющей напорной трубкой Annubar			
Диапазоны 2-3	$\pm 0,85\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 0,9\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 0,80\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1
Расходомер 3051SFC_C со стабилизирующей компактной диафрагмой			
Диапазоны 2-3			
$\beta = 0,4$	$\pm 0,85\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 1,05\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 0,80\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1
$\beta = 0,65$	$\pm 1,20\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 1,35\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 1,15\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1
Расходомер 3051SFC_P с компактной диафрагмой <sup>(4)</sup>			
Диапазоны 2-3			
$\beta = 0,4$	$\pm 1,45\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 1,55\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 1,40\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1
$\beta = 0,65$	$\pm 1,45\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 1,55\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 1,40\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1
Расходомер 3051SFP со встроенной диафрагмой			
Диапазоны 2-3			
$\beta < 0,1$	$\pm 2,65\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 2,70\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 2,60\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1
$0,1 < \beta < 0,2$	$\pm 1,45\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 1,60\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 1,40\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1
$0,2 < \beta < 0,6$	$\pm 1,05\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 1,20\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 0,95\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1
$0,6 < \beta < 0,8$	$\pm 1,70\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 1,80\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 8:1	$\pm 1,65\%$ от величины расхода при динамическом диапазоне измерений расхода 14:1

### А.1.6 Долговременная стабильность показаний

#### Давление

Модели		Ultra и Ultra for Flow <sup>(1)</sup>	Classic и Classic MV
3051S_CD	Диапазоны 2-5	±0,15% от ВГД за 15 лет при изменении температуры ±28 °С и при давлении в трубопроводе до 68,9 бар (6,89 МПа)	±0,20% от ВГД за 15 лет при изменении температуры ±28 °С и при давлении в трубопроводе до 68,9 бар (6,89 МПа)
3051S_CG	Диапазоны 2-5		
3051S_CA	Диапазоны 1-4		
3051S_T	Диапазоны 1-5		
3051SMV 3051SF	Диапазоны разности давлений 2-3 Диапазоны абсолютного и избыточного давления 3-4		

1. Вариант Ultra может использоваться только с 3051S, 3051SMV\_3 и 4, 3051SF\_3, 4, 7 и D. Вариант Ultra for Flow (для измерения расхода) используется только с 3051S\_CD, диапазон 2-3, 3051SMV, диапазоны разности давлений 2-3, и 3051SF, диапазоны разности давлений 2-3.

#### Температура технологического процесса<sup>(1)</sup>

Модели		
3051SMV 3051SF	Интерфейс ТПС	Большее из значений: ±0,103 °С или 0,1% годового показателя (не включает стабильность сенсора ТПС).

1. Характеристики для температуры технологического процесса указаны только для измерительного преобразователя. Этот измерительный преобразователь совместим с любым ТПС Pt 100 (100 Ом, платиновый). Перечень совместимых ТПС включает температурные сенсоры серий 68 и 78.

### А.1.7 Гарантия<sup>(1)</sup>

Модели	Ultra, Enhanced и Ultra for Flow <sup>(2)</sup>	Classic и Classic MV <sup>(3)</sup>	Оptionальная расширенная гарантия <sup>(4)</sup>
Все изделия 3051S	Гарантийный срок 15 лет	Гарантийный срок 1 год	WR5: Гарантийный срок 5 лет WR3: Гарантийный срок 3 года

1. Подробные сведения о гарантии можно найти в Условиях продажи компании Emerson Automation Solutions, документ 63445, ред. G (10/06).
2. На измерительные преобразователи вариантов Ultra и Ultra for Flow предоставляется ограниченная гарантия на 15 (пятнадцать) лет с даты отгрузки. Все другие положения о базовой ограниченной гарантии Emerson Automation Solutions действуют без изменения.
3. Гарантия действует в течение 12 (двенадцати) месяцев со дня установки, но не более 18 (восемнадцати) месяцев со дня отгрузки продавцом. По истечении одного из указанных периодов срок гарантии считается истекшим.
4. Расширенная гарантия обеспечивает гарантийный срок эксплуатации 5 (пять) лет или 3 (три) года с даты отгрузки.

### А.1.8 Динамические характеристики

#### Общее время отклика при температуре 24 °С, включая время простоя<sup>(1)</sup>

3051S_C 3051SF_D 3051SAL	3051S_T	3051SMV_1 или 2 3051SF_1, 2, 5 или 6	3051SMV_3 или 4 3051SF_3, 4 или 7
Диапазоны разности давлений 2-5: 100 мс Диапазон 1: 255 мс Диапазон 0: 700 мс	100 мс	Диапазон разности давлений 1: 310 мс Диапазон разности давлений 2: 170 мс Диапазон разности давлений 3: 155 мс Абсолютное и избыточное давление: 240 мс	Диапазоны разности давлений 2-5: 145 мс Диапазон разности давлений 1: 300 мс Диапазон разности давлений 0: 745 мс

1. Для исполнений FOUNDATION Fieldbus (код выходного сигнала F) добавить к указанным значениям 52 мс (без учета времени макроцикла сегмента).

**Время простоя**

3051S_C 3051S_T 3051SF_D 3051SAL	3051SMV 3051SF_1-7
45 мс (номинальное)	Разность давлений: 100 мс Абсолютное и избыточное давление: 140 мс Вход термопреобразователя сопротивления: 1 с

**Период обновления данных**

3051S_C или T 3051SF_D 3051SAL	3051SMV 3051SF_1 -7	Расчетные параметры <sup>(1)</sup>
22 раза в секунду	Разность давлений: 22 раза в секунду Абсолютное и избыточное давление: 11 раз в секунду Вход термопреобразователя сопротивления: 1 раз в секунду	Измерение массового / объемного расхода: 22 раза в секунду Энергетический расход: 22 раза в секунду Суммарный расход: 1 раз в секунду

1. Энергетический, объемный и суммарный расход недоступны для измерительных преобразователей с кодом выходного сигнала F.

**А.1.9 Влияние температуры окружающей среды**

**Измерительный преобразователь копланарной конструкции (однопараметрический)**

<b>Для измерения разности давлений: (3051S_CD, 3051SMV_3 или 4)</b>			
<b>Для измерения избыточного давления: (3051S_CG)</b>			
	<b>Ultra на каждые 28°C</b>	<b>Classic на каждые 28°C</b>	<b>Ultra for Flow<sup>(1)</sup> от -40 до 85 °C</b>
Диапазоны 2-5 <sup>(2)</sup>	±(0,009% ВГД + 0,025% от шкалы) от 1:1 до 10:1; ±(0,018% ВГД + 0,08% от шкалы) от >10:1 до 200:1	±(0,0125% ВГД + 0,0625% от шкалы) от 1:1 до 5:1; ±(0,025% ВГД + 0,125% от шкалы) от >5:1 до 100:1	±0,13% от измеренного значения для динамического диапазона разности давлений до 8:1 от ВГД; ±(0,13 + 0,0187 [ВГД/измеренное значение])% от измеренного значения для динамического диапазона разности давлений до 100:1 от ВГД
Диапазон 0	±(0,025% ВГД + 0,05% от шкалы) от 1:1 до 30:1	±(0,025% ВГД + 0,05% от шкалы) от 1:1 до 30:1	Недоступно
Диапазон 1	±(0,1% ВГД + 0,25% от шкалы) от 1:1 до 50:1	±(0,1% ВГД + 0,25% от шкалы) от 1:1 до 50:1	Недоступно

<b>Для измерения абсолютного давления: (3051S_CA)</b>		
	<b>Ultra на каждые 28°C</b>	<b>Classic на каждые 28°C</b>
Диапазоны 2-4	±(0,0125% ВГД + 0,0625% от шкалы) от 1:1 до 5:1; ±(0,025% ВГД + 0,125% от шкалы) от >5:1 до 200:1	±(0,0125% ВГД + 0,0625% от шкалы) от 1:1 до 5:1; ±(0,025% ВГД + 0,125% от шкалы) от >5:1 до 100:1
Диапазон 0	±(0,1% ВПИ + 0,25% шкалы) для шкал от 1:1 до 30:1	±(0,1% ВПИ + 0,25% шкалы) для шкал от 1:1 до 30:1
Диапазон 1	±(0,0125% ВГД + 0,0625% от шкалы) от 1:1 до 5:1; ±(0,025% ВГД + 0,125% от шкалы) от >5:1 до 100:1	±(0,0125% ВГД + 0,0625% от шкалы) от 1:1 до 5:1; ±(0,025% ВГД + 0,125% от шкалы) от >5:1 до 100:1

1. Вариант Ultra for Flow (для измерения расхода) доступен только для 3051S\_CD, диапазоны 2-3, и 3051SMV, диапазоны разности давлений 2-3.
2. Используйте технические характеристики варианта Classic для 3051SMV, диапазон разности давлений 5, вариант Ultra, и для 3051S\_CD, диапазон разности давлений 5, вариант Ultra.

**Измерительный преобразователь штуцерной конструкции**

Для измерения абсолютного давления: (3051S_TA)		
Для измерения избыточного давления: (3051S_TG)		
	<b>Ultra</b> на каждые 28°C	<b>Classic</b> на каждые 28°C
Диапазоны 2-4	$\pm(0,009\% \text{ ВГД} + 0,025\% \text{ от шкалы})$ от 1:1 до 10:1; $\pm(0,018\% \text{ ВГД} + 0,08\% \text{ от шкалы})$ от >10:1 до 100:1	$\pm(0,0125\% \text{ ВГД} + 0,0625\% \text{ от шкалы})$ от 1:1 до 5:1; $\pm(0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ от шкалы})$ от >5:1 до 100:1
Диапазон 5	$\pm(0,05\% \text{ ВГД} + 0,075\% \text{ от шкалы})$ от 1:1 до 10:1	$\pm(0,05\% \text{ ВГД} + 0,075\% \text{ от шкалы})$ от 1:1 до 10:1
Диапазон 1	$\pm(0,0125\% \text{ ВГД} + 0,0625\% \text{ от шкалы})$ от 1:1 до 5:1; $\pm(0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ от шкалы})$ от >5:1 до 100:1	$\pm(0,0125\% \text{ ВГД} + 0,0625\% \text{ от шкалы})$ от 1:1 до 5:1; $\pm(0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ от шкалы})$ от >5:1 до 100:1

**Измерительный преобразователь с многопараметрическим модулем сенсора**

Для измерения разности давлений и статического давления (3051SMV__1 или 2)		
Модели	<b>Classic MV</b> на каждые 28°C	<b>Ultra for Flow</b> от -40 до 85 °C
Диапазоны разности давлений 2-3	$\pm(0,0125\% \text{ ВГД} + 0,0625\% \text{ от шкалы})$ от 1:1 до 5:1; $\pm(0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ % диапазона измерений})$ от >5:1	0,13 % показаний для динамического диапазона разности давлений до 8:1 от ВГД; $\pm[0,13 + 0,0187 (\text{ВГД}/\text{измеренное значение})]\%$ для диапазона разности давлений до 100:1 от ВГД
Диапазон разности давлений 1	$\pm(0,1\% \text{ ВГД} + 0,25\% \text{ от шкалы})$ от 1:1 до 50:1;	Недоступно
Абсолютное и избыточное давление	$\pm(0,0125\% \text{ ВГД} + 0,0625\% \text{ от шкалы})$ от 1:1 до 10:1; $\pm(0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ от шкалы})$ от >10:1	$\pm(0,009\% \text{ ВГД} + 0,025\% \text{ от шкалы})$ от 1:1 до 10:1; $\pm(0,018\% \text{ ВГД} + 0,08\% \text{ диапазона измерений})$ от >10:1

**Влияние температуры окружающей среды****Измерительный преобразователь уровня жидкости**

3051 SAL	
Ultra	Classic
См. программный пакет Instrument Toolkit	См. программный пакет Instrument Toolkit

**Интерфейс ТПС для измерения температуры технологического процесса<sup>(1)</sup>**

Для измерения температуры технологического процесса (3051SMV__1 или 3)		
(1)	<b>Classic MV</b> на каждые 28°C	<b>Ultra for Flow</b> от -40 до 85 °C
	$\pm 0,216 \text{ °C}$ на каждые 28 °C	$\pm 0,216 \text{ °C}$ на каждые 28 °C

1. Характеристики для температуры технологического процесса указаны только для измерительного преобразователя. Этот измерительный преобразователь совместим с любым ТПС Pt 100 (100 Ом, платиновый). Перечень совместимых ТПС включает температурные сенсоры серий 68 и 78.

A.1.10 Погрешность, вызванная влиянием линейного давления<sup>(1)</sup>

3051S_CD 3051SMV (только измерение разности давлений)	Ultra и Ultra for Flow	Classic и Classic MV
Ошибка смещения нуля <sup>(2)</sup>		
Диапазоны 2-3	±0,025 % от ВГД до 6,9 МПа (69 бар)	±0,05% от ВГД до 6,9 МПа (69 бар)
Диапазон 0	±0,125 % от ВГД до 689 кПа (6,9 бар)	±0,125 % от ВГД до 689 кПа (6,9 бар)
Диапазон 1	±0,25% от ВГД до 6,9 МПа (69 бар)	±0,25% от ВГД до 6,9 МПа (69 бар)
Погрешность шкалы <sup>(3)</sup>		
Диапазоны 2-3	±0,1 % от измеренного значения на 6,9 МПа (69 бар)	±0,1 % от измеренного значения на 6,9 МПа (69 бар)
Диапазон 0	±0,15 % от измеренного значения на 689 кПа (6,9 бар)	±0,15 % от измеренного значения на 689 кПа (6,9 бар)
Диапазон 1	±0,4% от измеренного значения на 6,9 МПа (69 бар)	±0,4% от измеренного значения на 6,9 МПа (69 бар)

1. Характеристики смещения нуля для линейного давления свыше 13,8 МПа (137,9 бар) и характеристики влияния линейного давления для диапазонов 4-5 (разность давлений) см. в [Руководстве по эксплуатации 3051SMV](#) или [Руководстве по эксплуатации 3051S](#).
2. Ошибка смещения нуля может быть устранена подстройкой нуля при давлении в трубопроводе.
3. Технические характеристики для варианта с кодом P0 в два раза превышают указанные выше.

## A.1.11 Влияние монтажного положения

Модели	Ultra, Ultra for Flow, Classic и Classic MV
3051S_CD или CG 3051SMV__3 или 4 3051SF_3, 4, 7 или D	Смещение нуля до ±31,75 мм вод. ст. (3,11 мбар) (возможно обнуление) Шкала: не влияет
3051S_CA 3051S_T	Смещение нуля до ±63,5 мм вод. ст. (6,22 мбар) (возможно обнуление) Шкала: не влияет
3051SMV__1 или 2 3051SF_1, 2, 5 или 6	Сенсор разности давлений: Смещение нуля до ±31,75 мм вод. ст. (3,11 мбар) (возможно обнуление) Шкала: не влияет
	Сенсор избыточного/абсолютного давления: Смещение нуля до ±63,5 мм вод. ст. (6,22 мбар) (возможно обнуление) Шкала: не влияет
3051SAL	Если мембрана уровня жидкости находится в вертикальной плоскости, смещение нуля не превышает ±25,4 мм вод. ст. (2,5 мбар). Если мембрана находится в горизонтальной плоскости, смещение нуля не превышает 127 мм вод. ст. (12,5 мбар) плюс длина удлинителя при его использовании. Все смещения нуля могут быть обнулены. Шкала: не влияет

### А.1.12 Влияние вибрации

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

Для кодов исполнения корпуса 1J, 1K, 1L, 2J и 2M:

менее  $\pm 0,1\%$  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)).

### А.1.13 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Отвечает всем требованиям EN61326 и NAMUR NE-21. Максимальное отклонение при наведении электромагнитных помех < 1% шкалы<sup>(1)(2)</sup>

1. При скачкообразном воздействии может произойти отклонение, превышающее максимально допустимый по ЭМС предел, или сброс показаний; тем не менее устройство выполнит самовосстановление и вернется к штатной работе в течение установленного времени запуска.
2. Для расходомеров 3051SMV и 3051SF\_1, 3, 5, 7 подключение проводки сигнала температуры и проводки контура выполнять при помощи экранированного кабеля.

### А.1.14 Защита от переходных процессов (код опции T1)

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

- Скачок до 6 кВ (0,5 мкс - 100 кГц)
- Скачок до 3 кА (8 × 20 мкс)
- Скачок до 6 кВ (1,2 × 50 мкс)

Приборы отвечают требованиям норм IEEE C37.90.1-2002 к перегрузочной способности

- Перегрузочная способность: скачок 2,5 кВ, волна 1,0 МГц

## А.2 Функциональные характеристики

### А.2.1 Диапазон и границы диапазонов измерений сенсора

#### Измерительный преобразователь копланарной конструкции (однопараметрический)

Диапазон	Сенсор разности давлений <sup>(1)</sup> (3051S_CD, 3051SMV_3, 4 или D, 3051SF_3, 4 или 7, 3051SAL_CD)		Сенсор избыточного давления (3051S_CG, 3051SAL_G)		Сенсор абсолютного давления (3051S_CA, 3051SAL_A)	
	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	-76,2 мм вод. ст. (-7,5 мбар)	76,2 мм вод. ст. (7,5 мбар)	Не применяется	Не применяется	0 Па абс. (0 бар)	34,47 кПа абс. (0,34 бар)
1	-635 мм вод. ст. (-62,3 мбар)	635 мм вод. ст. (62,3 мбар)	-635 мм вод. ст. (-62,3 мбар)	635 мм вод. ст. (62,3 мбар)	0 Па абс. (0 бар)	206,8 кПа абс. (2,07 бар)
2	-6 350 мм вод. ст. (-0,62 бар)	6 350 мм вод. ст. (0,62 бар)	-6 350 мм вод. ст. (-0,62 бар)	6 350 мм вод. ст. (0,62 бар)	0 Па абс. (0 бар)	1,034 МПа абс. (10,34 бар)
3	-25 400 мм вод. ст. (-2,49 бар)	25 400 мм вод. ст. (2,49 бар)	-25 400 мм вод. ст. (-2,49 бар)	25 400 мм вод. ст. (2,49 бар)	0 Па абс. (0 бар)	5,5 МПа абс. (55,16 бар)
4	-2,068 МПа (-20,7 бар)	2,068 МПа (20,7 бар)	-2,068 МПа (-20,7 бар)	2,068 МПа (20,7 бар)	0 Па абс. (0 бар)	27,6 МПа абс. (275,8 бар)
5	-13,8 МПа (-137,9 бар)	13,8 МПа (137,9 бар)	-13,8 МПа (-137,9 бар)	13,8 МПа (137,9 бар)	Не применяется	Не применяется

1. Расходомеры 3051SF выпускаются только с диапазонами 1, 2 и 3.

2. Нижняя граница диапазона (НГД) = 0 мм вод. ст. (0 мбар) для расходомеров метрологического исполнения Ultra for Flow и 3051SF.

3. При атмосферном давлении 101,35 кПа изб. (1 бар).

#### Измерительный преобразователь штуцерной конструкции

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	-101,35 кПа изб. (-1,01 бар)	206,8 кПа изб. (2,07 бар)	0 Па абс. (0 бар)	206,8 кПа абс. (2,07 бар)
2	-101,35 кПа изб. (-1,01 бар)	1,034 МПа изб. (10,34 бар)	0 Па абс. (0 бар)	1,034 МПа абс. (10,34 бар)
3	-101,35 кПа изб. (-1,01 бар)	5,5 МПа изб. (55,16 бар)	0 Па абс. (0 бар)	5,5 МПа абс. (55,16 бар)
4	-101,35 кПа изб. (-1,01 бар)	27,6 МПа изб. (275,8 бар)	0 Па абс. (0 бар)	27,6 МПа абс. (275,8 бар)
5	-101,35 кПа изб. (-1,01 бар)	68,95 МПа изб. (689,5 бар)	0 Па абс. (0 бар)	69 МПа абс. (689,5 бар)

1. При атмосферном давлении 101,35 кПа изб. (1 бар).

#### Измерительный преобразователь с многопараметрическим модулем сенсора (3051SMV\_1, 3051SMV\_2, 3051SF\_1, 3051SF\_2, 3051SF\_5 и 3051SF\_6)

Диапазон	Сенсор разности давлений	
	Нижняя граница диапазона (НГД) <sup>(1)</sup>	Верхняя граница диапазона (ВГД)
1	-635 мм вод. ст. (-62,3 мбар)	635 мм вод. ст. (62,3 мбар)
2	-6350,0 мм вод. ст. (-0,62 бар)	6350,0 мм вод. ст. (0,62 бар)
3	-25 400 мм вод. ст. (-2,49 бар)	25 400 мм вод. ст. (2,49 бар)

1. Нижняя граница (НГД) составляет 0 дюймов вод.ст. (0 мбар) для расходомеров Ultra for Flow и 3051SF\_.

Диапазон	Сенсор статического давления (избыточное/абсолютное давление)	
	Нижняя граница диапазона (НГД)	Верхняя граница диапазона (ВГД) <sup>(1)</sup>
3	Избыточное давление <sup>(2)</sup> : –98 кПа изб. (0,98 бар) Абсолютное давление: 3,45 кПа абс. (34,5 мбар)	Избыточное давление: 5,5 МПа изб. (55,16 бар) Абсолютное давление: 5,5 МПа абс. (55,16 бар)
4	Избыточное давление <sup>(2)</sup> : –98 кПа изб. (0,98 бар) Абсолютное давление: 3,45 кПа абс. (34,5 мбар)	Избыточное давление: 25 МПа изб. (250 бар) Абсолютное давление: 25 МПа абс. (250 бар)

1. Для диапазона статического давления 4 с диапазоном разности давлений 1 верхняя граница диапазона измерения равна 13,8 МПа (137,9 бар).

2. Заполнение инертной жидкостью: минимальное давление = 10 кПа абс. (0,10 бар) или –91 кПа изб. (–0,91 бар).

### Термопреобразователь сопротивления (3051SMV\_ \_1 или 3, 3051SF\_1, 3, 5 или 7)<sup>(1)</sup>

Нижняя граница диапазона (НГД)	Верхняя граница диапазона (ВГД)
200 °C	850 °C

1 Измерительный преобразователь совместим с любым ТПС Pt 100. Перечень совместимых ТПС включает температурные сенсоры серий 68 и 78.

## A.2.2 Минимальные границы диапазона шкалы

### Измерительный преобразователь копланарной конструкции (однопараметрический)

Диапазон	Сенсор разности давлений <sup>(1)</sup> (3051S_CD, 3051SMV_ _3 или 4, 3051SF_D, 3, 4 или 7, 3051SAL_CD)		Сенсор избыточного давления (3051S_CG, 3051SAL_G)		Сенсор абсолютного давления (3051S_CA, 3051SAL_A)	
	Ultra и Ultra for Flow	Classic	Ultra	Classic	Ultra	Classic
0	2,54 мм вод. ст. (0,25 мбар)	2,54 мм вод. ст. (0,25 мбар)	Не применяется	Не применяется	1,15 кПа абс. (11,5 мбар)	1,15 кПа абс. (11,5 мбар)
1	12,7 мм вод. ст. (1,24 мбар)	12,7 мм вод. ст. (1,24 мбар)	12,7 мм вод. ст. (1,24 мбар)	12,7 мм вод. ст. (1,24 мбар)	2,068 кПа абс. (20,7 мбар)	2,068 кПа абс. (20,7 мбар)
2	33 мм вод. ст. (3,11 мбар)	63,5 мм вод. ст. (6,23 мбар)	33 мм вод. ст. (3,11 мбар)	63,5 мм вод. ст. (6,23 мбар)	5,171 кПа абс. (51,7 мбар)	10,342 кПа абс. (103,4 мбар)
3	127 мм вод. ст. (12,4 мбар)	254 мм вод. ст. (24,9 мбар)	127 мм вод. ст. (12,4 мбар)	254 мм вод. ст. (24,9 мбар)	27,579 кПа абс. (275,8 мбар)	55,158 кПа абс. (0,55 бар)
4	10,342 кПа (103,4 мбар)	20,684 кПа (206,8 мбар)	10,342 кПа изб. (103,4 мбар)	20,684 кПа изб. (206,8 мбар)	137,895 кПа абс. (275,8 мбар)	275,790 кПа абс. (2,76 бар)
5	68,948 кПа (689,5 мбар)	137,895 кПа (1,38 бар)	68,948 кПа изб. (689,5 мбар)	137,895 кПа изб. (1,38 бар)	Не применяется	Не применяется

1. Расходомеры 3051SF выпускаются только с диапазонами 1, 2 и 3.

### Измерительный преобразователь штуцерной конструкции

Диапазон	Сенсор избыточного давления (3051S_TG)		Сенсор абсолютного давления (3051S_TA)	
	Ultra	Classic	Ultra	Classic
1	2,068 кПа изб. (20,7 мбар)	2,068 кПа изб. (20,7 мбар)	2,068 кПа абс. (20,7 мбар)	2,068 кПа абс. (20,7 мбар)
2	5,171 кПа изб. (51,7 мбар)	10,342 кПа изб. (0,103 бар)	5,171 кПа абс. (51,7 мбар)	10,342 кПа абс. (0,103 бар)
3	27,579 кПа изб. (275,8 мбар)	55,158 кПа изб. (0,55 бар)	27,579 кПа абс. (275,8 мбар)	55,158 кПа абс. (0,55 бар)
4	137,895 кПа изб. (1,58 бар)	275,790 кПа изб. (2,76 бар)	137,895 кПа абс. (1,58 бар)	275,790 кПа абс. (2,76 бар)
5	6,89 МПа изб. (68,9 бар)	13,79 МПа изб. (137,9 бар)	6,89 МПа абс. (68,9 бар)	13,79 МПа абс. (137,9 бар)

**Измерительный преобразователь с многопараметрическим копланарным модулем (3051SMV\_\_1 или 2, 3051SF\_1, 2, 5 или 6)**

Диапазон	Сенсор разности давлений	
	Ultra for Flow	Classic MV
1	12,7 мм вод. ст. (1,24 мбар)	12,7 мм вод. ст. (1,24 мбар)
2	33 мм вод. ст. (3,11 мбар)	63,5 мм вод. ст. (6,23 мбар)
3	127 мм вод. ст. (12,4 мбар)	254 мм вод. ст. (24,9 мбар)
Диапазон	Сенсор статического давления (избыточное/абсолютное давление)	
	Ultra for Flow	Classic MV
3	27,579 кПа (276 мбар)	55,158 кПа (522 мбар)
4	125 кПа (1,25 бар)	250 кПа (2,50 бар)

**Интерфейс ТПС для измерения температуры технологического процесса (3051SMV\_\_1 или 3, 3051SF\_1, 3, 5 или 7)**

Минимальный разброс шкалы = 28°C

**Техническое обслуживание**

**3051S, 3051SMV\_P и 3051SF\_5, 6, 7 или D (прямой сигнал величины параметра технологического процесса):**

Жидкость, газ и пар

**3051SMV\_M и 3051SF\_1, 2, 3 или 4 (сигнал массового расхода и расхода тепловой энергии):**

Измерения некоторых видов сред обеспечиваются расходомерами только с некоторыми типами измерений.

Возможность компенсации давления и температуры в зависимости от вида рабочей среды

- доступно
- недоступно

Код заказа	Тип измерений	Виды рабочей среды			
		Жидкости	Насыщенный пар	Перегретый пар	Газ и природный газ
1	Разность давлений / давление / температура (с полной компенсацией)	•	•	•	•
2	Разность давлений / давление	•	•	•	•
3	Разность давлений / температура	•	•	—	—
4	Только разность давлений	•	•	—	—

**FOUNDATION Fieldbus**

**Электропитание**

Требуется внешний источник питания; для питания измерительных преобразователей используется напряжение 9,0—32,0 В пост. тока, которое

подается на клеммы измерительного преобразователя.

**Потребляемый ток**

17,5 мА для всех конфигураций (включая опцию с ЖК-индикатором).

**Параметры FOUNDATION Fieldbus**

Число пунктов в расписании исполнения (Schedule) не более 14  
 Ссылки не более 30  
 Число виртуальных коммуникационных связей (VCR) не более 20

**Базовые функциональные блоки**

Блок ресурсов

Содержит сведения об оборудовании, электронике и диагностическую информацию.

Блок преобразователя

Содержит фактические измеренные данные сенсора, включая диагностическую информацию сенсора, возможность подстройки сенсора давления и возврата к заводским установкам.

Блок ЖК-индикатора

Используется для конфигурирования локального индикатора.

2 блока аналогового входа

Используются для обработки измеренных значений для передачи в другие функциональные блоки. Выходное значение выражается в технических или пользовательских единицах и содержит информацию о состоянии, которая используется для контроля качества измерений.

Блок ПИД с автонастройкой

Содержит всю необходимую логику для выполнения ПИД-регулирования, включая функции каскадного регулирования и положительной обратной связи. Функция автонастройки обеспечивает возможность гибкой подстройки блока и оптимизации управления.

**Функции резервирования активного планировщика связей (LAS)**

В случае отказа штатного планировщика или его удаления из сегмента измерительный преобразователь может выполнять функции активного планировщика связей.

**Обновление программного обеспечения в полевых условиях**

Программное обеспечение для измерительного преобразователя 3051S на базе протокола FOUNDATION Fieldbus удобно обновлять на месте эксплуатации при использовании штатной процедуры загрузки устройства FOUNDATION Fieldbus.

**Предупредительные сигналы PlantWeb™**

Измерительный преобразователь поддерживает весь набор возможностей цифровой архитектуры PlantWeb: функции диагностики контрольно-измерительных приборов, передачи информационных сигналов, технического обслуживания, передачи подробной информации об отказах, выдачи рекомендаций по поиску и устранению неисправностей.

**Набор функциональных блоков расширенного контроля (Код опции A01)****Блок селектора входов**

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

**Блок арифметических операций**

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

**Блок характеризатора сигналов**

Используется для характеристики или аппроксимации любой функции, определяющей соотношение входного и выходного сигналов, путем задания до двадцати координат X, Y. Блок интерполирует выходное значение, соответствующее заданному входному значению, с использованием кривой, построенной по заданным координатам.

**Блок интегратора**

Выполняет сравнение интегрированного или накопленного значения одного или двух параметров с пределами подготовки к отключению и пределами отключения и формирует дискретные выходные сигналы при достижении этих пределов. Этот блок полезен для расчета значений суммарного расхода, суммарной массы или объема за период времени.

**Блок распределителя выходных сигналов**

Выполняет разделение выходного сигнала одного блока ПИД-регулятора или другого блока управления, позволяя использовать один ПИД-регулятор для управления двумя клапанами или другими исполнительными механизмами.

**Блок селектора входов управления**

Используется для выбора одного из трех входов (высокий, средний или низкий приоритет), которые обычно соединяются с выходами блоков ПИД-регуляторов или других функциональных блоков управления.

Блок	Время исполнения
Блок ресурсов	Не применяется
Блок преобразователя	Не применяется
Блок ЖК-индикатора	Не применяется
Блок аналоговых входов 1, 2	20 мс
Блок ПИД с автонастройкой	35 мс
Блок селектора входов	20 мс
Блок арифметических операций	20 мс
Блок характеризатора сигналов	20 мс
Блок интегратора	20 мс
Блок распределителя выходных сигналов	20 мс
Блок селектора входов управления	20 мс

**Блок измерения полностью скомпенсированного массового расхода (код опции H01)**

Блок используется для расчета полностью скомпенсированного массового расхода по величине разности давлений и внешним сигналам измеренного избыточного давления и температуры, поступающим от других устройств через сегмент Fieldbus. Настройка параметров вычислений массового расхода легко выполняется с помощью программного обеспечения Engineering Assistant.

**Пакет средств диагностики ASP для FOUNDATION Fieldbus (код опции D01)**

Измерительный преобразователь 3051S с пакетом средств диагностики ASP для FOUNDATION Fieldbus обеспечивает индикацию для предотвращения аварийных ситуаций и обладает улучшенным графическим пользовательским интерфейсом с поддержкой технологии EDDL для удобного визуального анализа.

Встроенная технология статистического мониторинга технологического процесса (SPM) вычисляет среднее и стандартное отклонение параметра технологического процесса 22 раза в секунду и предоставляет показания пользователю.

Алгоритм ASP в измерительном преобразователе 3051S использует эти значения и гибкие варианты конфигурации в соответствии с конкретными требованиями для обнаружения аварийных ситуаций, заданных пользователем или прикладной системой (например, обнаружение закупоренной импульсной линии и изменения состава текущей среды).

### A.2.3 Пределы избыточного давления

Ниже приведены пределы давления, в которых обеспечивается безопасная работа измерительных преобразователей:

#### Копланарная конструкция (однопараметрический)

Диапазон	Разность давлений <sup>(1)</sup> и избыточное давление	Абсолютное давление
	3051S_CD 3051S_CG 3051SMV_3 или 4 3051SF_3, 4, 7 или D	3051S_CA
0	5,17 МПа (51,7 бар)	413 кПа абс. (4,13 бар)
1	13,79 МПа (137,9 бар)	5,17 МПа абс. (51,7 бар)
2	25 МПа (250,0 бар)	10,34 МПа абс. (103,4 бар)
3	25 МПа (250,0 бар)	11,031 Па абс. (110,3 бар)
4	25 МПа (250,0 бар)	41,37 МПа абс. (413,7 бар)
5	25 МПа (250,0 бар)	Не применяется

1. Предельное избыточное давление для опции P9 сенсора разности давлений составляет 31,03 МПа изб. (310,3 бар). Предельное избыточное давление для опции P0 сенсора разности давлений составляет 42 МПа изб. (420 бар).

#### Штуцерная конструкция

Диапазон	Избыточное давление	Абсолютное давление
	3051S_TG	3051S_TA
1	5,17 МПа (51,7 бар)	
2	10,34 МПа (103,4 бар)	
3	11,031 МПа (110,3 бар)	
4	41,37 МПа (413,7 бар)	
5	103,42 МПа (1034,2 бар)	

#### Многопараметрический копланарный модуль (3051SMV\_1 или 2, 3051SF\_1, 2, 5 или 6)

Статическое давление	Разность давлений		
	Диапазон 1	Диапазон 2	Диапазон 3
Диапазон 3, избыточное/абсолютное давление	11,031 МПа (110,3 бар)	11,031 МПа (110,3 бар)	11,031 МПа (110,3 бар)
Диапазон 4, избыточное/абсолютное давление	13,79 МПа (137,9 бар)	25 МПа (250 бар)	25 МПа (250 бар)

#### Измерительный преобразователь уровня жидкости (3051SAL)

Предел перегрузки по давлению определяется номинальными параметрами фланца или сенсора (используется меньшее значение). Для приведения системы в соответствие всем предельным значениям давления и температуры системы используйте программный инструмент Instrument Toolkit.

### A.2.4 Пределы статического давления

#### Копланарная конструкция (однопараметрический)

Работа модуля обеспечивается для следующих пределов статического давления в трубопроводе в соответствии с техническими характеристиками:

Диапазон	Сенсор разности давлений <sup>(1)</sup>
	3051S_CD 3051SMV_3 или 4 3051SF_3, 4, 7 или D
0	От 3,447 кПа абс. (0,03 бар) до 5,17 МПа изб. (51,71 бар)
1	От 3,447 кПа абс. (0,03 бар) до 13,79 МПа изб. (137,9 бар)
2	От 3,447 кПа абс. (0,03 бар) до 25 МПа изб. (150 бар)
3	От 3,447 кПа абс. (0,03 бар) до 25 МПа изб. (150 бар)
4	От 3,447 кПа абс. (0,03 бар) до 25 МПа изб. (150 бар)
5	От 3,447 кПа абс. (0,03 бар) до 25 МПа изб. (150 бар)

1. Предельное статическое давление сенсора разности давлений с опцией P9 составляет 31,03 МПа изб. (310,3 бар). Предельное статическое давление сенсора разности давлений с опцией P0 составляет 42 МПа изб. (420 бар).

#### Многопараметрический копланарный модуль (3051SMV\_1 или 2, 3051SF\_1, 2, 5 или 6)

Работа модуля сенсора обеспечивается в пределах статического давления в трубопроводе от 3,447 кПа абс. (0,03 бар) до указанных в следующей таблице значений в соответствии с техническими характеристиками:

Статическое давление	Разность давлений		
	Диапазон 1	Диапазон 2	Диапазон 3
Диапазон 3, избыточное/абсолютное давление	5,515 МПа (57,91 бар)	5,515 МПа (57,91 бар)	5,515 МПа (57,91 бар)
Диапазон 4, избыточное/абсолютное давление	13,79 МПа (137,9 бар)	25 МПа (250 бар)	25 МПа (250 бар)

### A.2.5 Предельное давление разрыва

#### Копланарная конструкция (3051S\_C, 3051SMV, 3051SF)

68,95 МПа изб. (689,5 бар)

#### Штуцерная конструкция (3051S\_T)

- Диапазоны 1-4: 75,84 МПа (758,4 бар)
- Диапазон 5: 179,26 МПа (1792,64 бар)

## A.2.6 Предельная температура

### Температура окружающей среды

От -40 до 85 °C

С ЖК-индикатором<sup>(1)</sup>: От -40 до 80 °C

С кодом опции P0: От -29 до 85 °C

1. При температуре ниже -20°C показания на ЖК-индикаторе могут быть трудноразличимы, а скорость обновления показаний снижается.

### Температура хранения

От -46 до 85 °C

С ЖК-индикатором: от -40 до 85 °C

С беспроводным выходом: От -40 до 85 °C

### Предельная температура технологического процесса

При атмосферном давлении и выше:

Копланарная конструкция (3051S_C, 3051SMV, 3051SF)	
Сенсор с кремнийорганической жидкостью <sup>(1)(2)</sup>	
с фланцем Coplanar	От -40 до 121 °C <sup>(3)</sup>
С традиционным фланцем	От -40 до 149 °C <sup>(3)(4)</sup>
с фланцем уровня	от -40 до 149 °C <sup>(3)</sup>
с клапанным блоком 305	От -40 до 149 °C <sup>(3)(4)</sup>
Сенсор с инертным наполнителем <sup>(1)(5)</sup>	От -40 до 85 °C <sup>(6)(7)</sup>
Штуцерная конструкция (3051S_T)	
Сенсор с кремнийорганической жидкостью <sup>(1)</sup>	От -40 до 121 °C <sup>(3)</sup>
Сенсор с инертным наполнителем <sup>(1)</sup>	От -30 до 121 °C <sup>(3)</sup>
Измерительный преобразователь уровня (3051SAL)	
SYLTHERM™ XLT	От -75 до 145 °C
Silicone 704 <sup>(8)</sup>	От 0 до 205 °C
Silicone 200	От -45 до 205 °C
Инертный наполнитель (галоглеродная жидкость)	От -45 до 160 °C
Водный раствор глицерина	От -15 до 95 °C
Neobee M-20®	От -15 до 205 °C
Водный раствор пропиленгликоля	От -15 до 95 °C

1. При температуре технологического процесса выше 185 °F (85 °C) пределы температуры окружающей среды понижаются в соотношении 1,5:1. К примеру, при температуре технологического процесса 195 °F (91 °C) новое предельное значение для температуры окружающей среды составит 170 °F (77 °C). Эту величину можно рассчитать 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. 100 °C — верхний предел температуры технологического процесса в диапазоне разности давлений 0.

3. 104 °C при работе с разрежением; 54 °C для давления ниже 3,44 кПа абс.
4. Предельная нижняя температура технологического процесса — 29 °C, код опции P0.
5. 0 °C — нижний предел температуры технологического процесса в диапазоне разности давлений 0.
6. Предельная температура 71 °C для 3051S\_C при эксплуатации в системах с разрежением. Предельная температура 60 °C для 3051SMV\_\_1, 2 при работе в системах с разрежением.
7. Не применяется для модели 3051S\_CA.
8. Предельная температура 315 °C для случая монтажа измерительного преобразователя с применением выносных мембран модели 1199, а также до 260 °C при прямом монтаже измерительного преобразователя с мембраной на удлинителе.

## A.2.7 Предельная влажность

Относительная влажность — 0-100%

## A.2.8 Время включения<sup>(1)</sup>

Заявленные параметры измерительного преобразователя обеспечиваются через указанное ниже время после включения питания:

Измерительный преобразователь	Время включения (типичное)
3051S, 3051SF_D, 3051SAL	2 секунды
Диагностика	5 секунд
3051SMV, 3051SF_1-7	5 секунд

1. Не распространяется на беспроводные варианты исполнения с кодом опции X.

## A.2.9 Рабочий объем

Менее 0,08 см<sup>3</sup>

## A.2.10 Демпфирование

Время отклика аналогового выходного сигнала на ступенчатое изменение входного сигнала устанавливается пользователем в диапазоне от 0 до 60 с для одной постоянной времени. Запрограммированное значение времени демпфирования добавляется к времени отклика модуля сенсора.

## A.3 Физические характеристики

### A.3.1 Электрические соединения

Подключение кабелепровода с резьбой 1/2-14 NPT, G1/2 или M20 x 1,5. В вариантах исполнения с кодами выходного сигнала A и X подключение HART осуществляется к клеммному блоку.

**A.3.2 Технологические соединения**

<b>Копланарная конструкция (3051S_C, 3051SMV, 3051SF)</b>	
Стандарт	Отверстия ¼-18 NPT, расстояние между центрами 2 1/8 дюйма
Технологические переходники (опция D2)	Отверстия ½-14 NPT и RC ½, расстояние между центрами (технологических переходников) 2 дюйма (50,8 мм), 2 1/8 дюйма (54,0 мм) или 2 ¼ дюйма (57,2 мм)
<b>Штуцерная конструкция (3051S_T)</b>	
Стандарт	½-14 NPT внутренняя резьба
Код F11	Нерезьбовой фланец (в исполнении из нерж. стали, только для сенсоров, работающих в диапазонах 1-4)
Код G11	G 1/2A DIN 16288 с наружной резьбой (в исполнении из нерж. 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°, наружным диаметром ¼; имеется в исполнении из нерж. стали, только для сенсоров диапазона 5).
<b>Измерительный преобразователь уровня (3051SAL)</b>	
Мембрана FF	2 дюйма (DN 50), 3 дюйма (DN 80) или 4 дюйма (DN 100); фланец ANSI класса 150, 300 или 600;
Мембрана EF	фланец JIS 10K, 20K или 40K; фланец PN 10/16 или PN 40

**A.3.3 Детали, контактирующие с технологической средой****Технологические разделительные мембраны**

<b>Копланарная конструкция (3051S_C, 3051SMV)</b>	
Нержавеющая сталь 316L (UNS S31603), сплав C-276 (UNS N10276), сплав 400 (UNS N04400), тантал (UNS R05440), позолоченный сплав 400, позолоченная нержавеющая сталь 316L	
<b>Штуцерная конструкция (3051S_T)</b>	
Нерж. сталь 316L (UNS S31603), сплав C-276 (UNS N10276)	
<b>Измерительный преобразователь уровня (3051SAL)</b>	
Мембрана FF	Нержавеющая сталь 316L, сплав C-276, тантал
Мембрана EF	

**Дренажные/выпускные клапаны**

Нержавеющая сталь 316, сплав C-276 или сплав 400/К-500<sup>(1)</sup> (седло дренажного/выпускного клапана: сплав 400, шток дренажного/выпускного клапана: сплав К-500)

<sup>1</sup> Для 3051SAL сплав 400/К-500 не применяется.

**Технологические фланцы и переходники**

Углеродистая сталь с гальваническим покрытием

Нержавеющая сталь: CF-8M (литая нержавеющая сталь 316) в соответствии с ASTM A743

Литой сплав C-276: CW-12MW в соответствии с ASTM A494

Литой сплав 400: M-30C в соответствии с ASTM A494

**Уплотнительные кольца, контактирующие с технологической средой**

ПТФЭ со стеклянным наполнителем

(ПТФЭ с графитовым наполнителем с разделительной мембраной, код 6)

**A.3.4 Детали, не контактирующие с технологической средой****Корпус блока электроники**

Алюминиевый сплав с низким содержанием меди или CF-8M (литая нерж. сталь 316) согласно NEMA® 4X, IP 66, IP 68 (20 м для 168 часов)

Примечание: Класс IP 68 не применяется для приборов с беспроводным выходным сигналом.

**Корпус измерительного модуля копланарной конструкции**

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 модуля сенсора**

Кремнийорганическая жидкость или инертная галоидуглеродная жидкость (инертная жидкость не применяется с 3051S\_CA). В устройствах штуцерной конструкции используется Fluorinert™ FC-43.

**Заполняющая жидкость (только для измерительных преобразователей уровня жидкости)**

3051SAL: SYLTHERM XLT, Silicone 704, Silicone 200, инертная жидкость, водный раствор глицерина, Neobee M-20, водный раствор пропиленгликоля.

**Окраска**

Полиуретан

**Уплотнительные кольца крышек**

Каучук Buna-N

**А.3.5 Масса****Масса измерительного модуля**

<b>Копланарная конструкция<sup>(1)</sup></b>
1,4 кг
<b>Штуцерная конструкция</b>
0,6 кг

1. Без учета массы фланца и болтов.

**Масса измерительного преобразователя<sup>(1)</sup>**

<b>Измерительный преобразователь с модулем копланарной конструкции (3051S_C, 3051SMV, 3051SAM_ _G или A)</b>	
Корпус распределительной коробки, фланец из нержавеющей стали	2,8 кг
Корпус PlantWeb, фланец из нержавеющей стали	3,1 кг
Корпус Wireless PlantWeb, фланец из нержавеющей стали	3,3 кг
<b>Измерительный преобразователь с модулем штуцерной конструкции (3051S_T, 3051SAM_ _T или E)</b>	
Корпус распределительной коробки, фланец из нержавеющей стали	1,4 кг
Корпус PlantWeb, фланец из нержавеющей стали	1,7 кг
Корпус Wireless PlantWeb, фланец из нержавеющей стали	1,9 кг

1. Полностью готовый к работе измерительный преобразователь с модулем сенсора, корпусом, клеммным блоком и крышками. Без учета ЖК-индикатора.

**Масса дополнительных устройств измерительного преобразователя**

Код опции	Опция	Добавочная масса, кг
1J, 1K, 1L	Корпус PlantWeb из нержавеющей стали	1,6
2J	Корпус распределительной коробки из нержавеющей стали	1,5
7J	Устройство быстрого подключения Quick Connect из нержавеющей стали	0,2
2A, 2B, 2C	Корпус распределительной коробки из алюминия	0,5
1A, 1B, 1C	Корпус PlantWeb из алюминия	0,5
M5	ЖК-индикатор корпуса PlantWeb из алюминия <sup>(1)</sup> , ЖК-индикатор корпуса PlantWeb из нержавеющей стали <sup>(1)</sup>	0,4 0,7
B4	Монтажный кронштейн фланца Coplanar из нержавеющей стали	0,5
B1, B2, B3	Монтажный кронштейн традиционного фланца	0,8
B7, B8, B9	Монтажный кронштейн традиционного фланца с болтами из нержавеющей стали	0,8
BA, BC	Кронштейн из нержавеющей стали для традиционного фланца	0,7
B4	Монтажный кронштейн из нержавеющей стали для штуцерной конструкции	0,6
F12, F22	Традиционный фланец и дренажные клапаны из нержавеющей стали <sup>(2)</sup>	1,5
F13, F23	Традиционный фланец из литого сплава C-276 с дренажными клапанами из сплава C-276 <sup>(2)</sup>	1,6

## Масса дополнительных устройств измерительного преобразователя

Код опции	Опция	Добавочная масса, кг
E12, E22	Фланец Sorlapag из нержавеющей стали с дренажными клапанами из нержавеющей стали <sup>(2)</sup>	0,9
F14, F24	Традиционный фланец из литого сплава 400 с дренажными клапанами из сплава 400/К-500 <sup>(2)</sup>	1,6
F15, F25	Традиционный фланец из нержавеющей стали с дренажными клапанами из сплава С-276 <sup>(2)</sup>	1,5
G21	Фланец измерительного преобразователя уровня — 3 дюйма, класс 150	5,7
G22	Фланец измерительного преобразователя уровня — 3 дюйма, класс 300	7,2
G11	Фланец измерительного преобразователя уровня — 2 дюйма, класс 150	3,1
G12	Фланец измерительного преобразователя уровня — 2 дюйма, класс 300	3,7
G31	Фланец измерительного преобразователя уровня DIN из нержавеющей стали, DN 50, PN 40	3,5
G41	Фланец измерительного преобразователя уровня DIN из нержавеющей стали, DN 80, PN 40	5,9

1. Включает ЖК-индикатор и крышку индикатора.
2. Включает монтажные болты.

Элемент	Масса в кг
Глухая алюминиевая крышка	0,2
Глухая крышка из нержавеющей стали	0,6
Крышка индикатора из алюминия	0,3
Крышка индикатора из нержавеющей стали	0,7
Удлиненная крышка беспроводного блока	0,3
ЖК-индикатор <sup>(1)</sup>	0,04
Клеммный блок распределительной коробки	0,1
Клеммный блок PlantWeb	0,1
Модуль питания	0,2

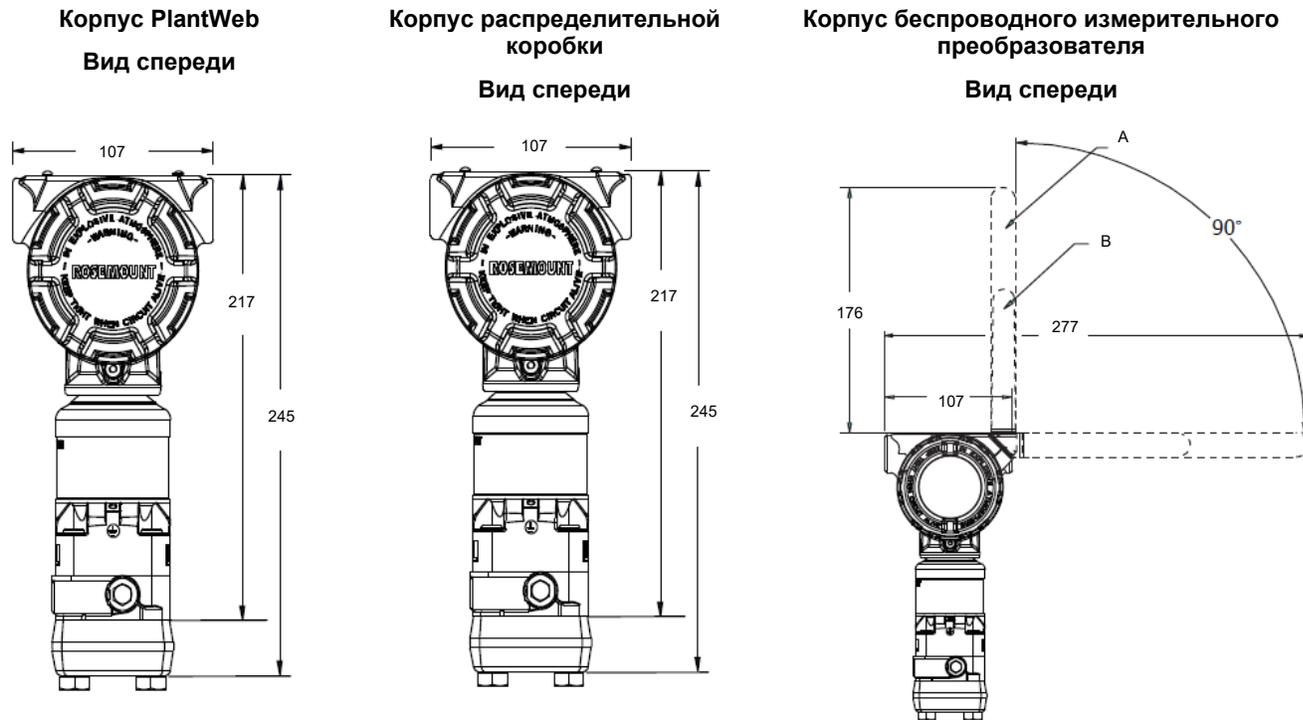
1. Только индикатор.

## Масса модели 3051SAL без SuperModule™, корпуса и дополнительных опций измерительного преобразователя

Фланцевое соединение	Мембрана без удлинителя кг	С 2-дюймовым удлинителем кг	С 4-дюймовым удлинителем кг	С 6-дюймовым удлинителем кг
2 дюйма, Класс 150	4,3	Не применяется	Не применяется	Не применяется
3 дюйма, Класс 150	7,1	7,4	8,0	8,6
4 дюйма, Класс 150	9,6	9,5	10,0	10,6
2 дюйма, Класс 300	5,1	Не применяется	Не применяется	Не применяется
3 дюйма, Класс 300	8,9	9,2	9,8	10,3
4 дюйма, Класс 300	13,8	13,7	14,3	14,9
2 дюйма, Класс 600	5,8	Не применяется	Не применяется	Не применяется
3 дюйма, Класс 600	10,0	10,3	10,9	11,5
DN 50 / PN 40	5,1	Не применяется	Не применяется	Не применяется
DN 80 / PN 40	7,3	7,6	8,1	8,7
DN 100 / PN 10/16	5,1	5,4	5,9	6,5
DN 100 / PN 40	5,7	6,0	6,6	7,1

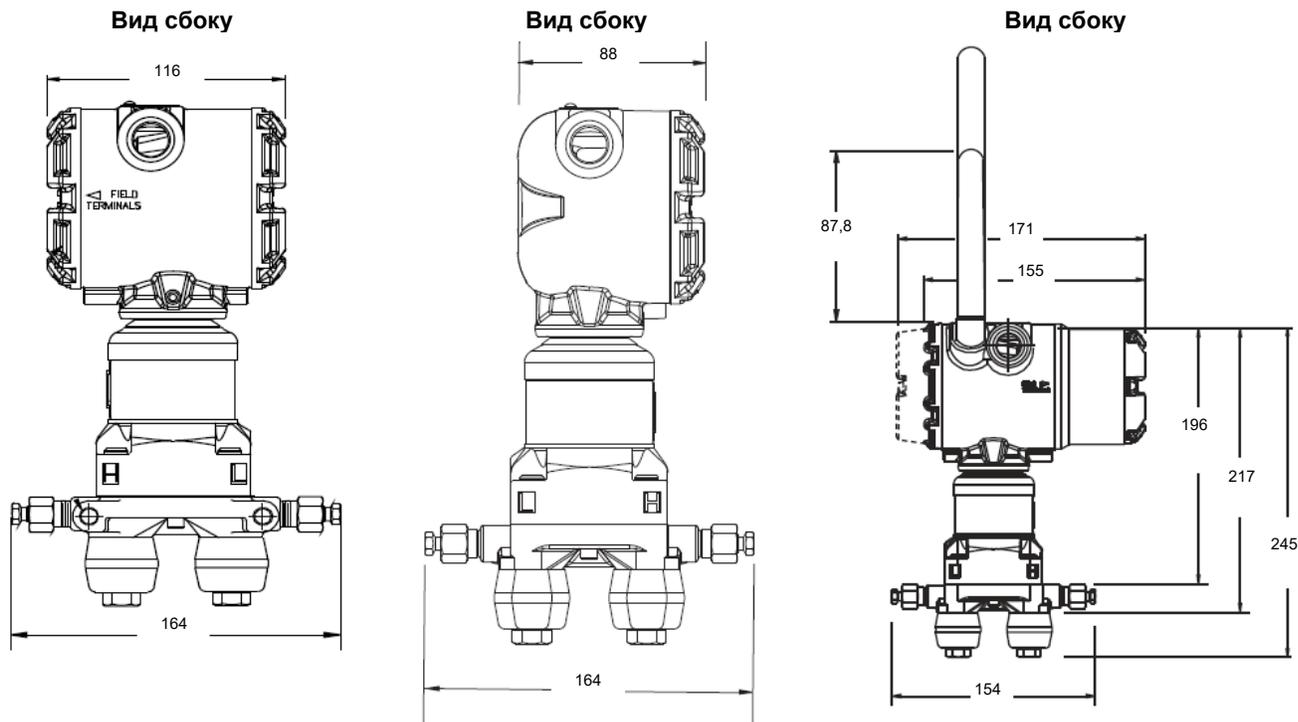
## А.4 Габаритные чертежи

Рис. А-1. Измерительный преобразователь с модулем копланарной конструкции



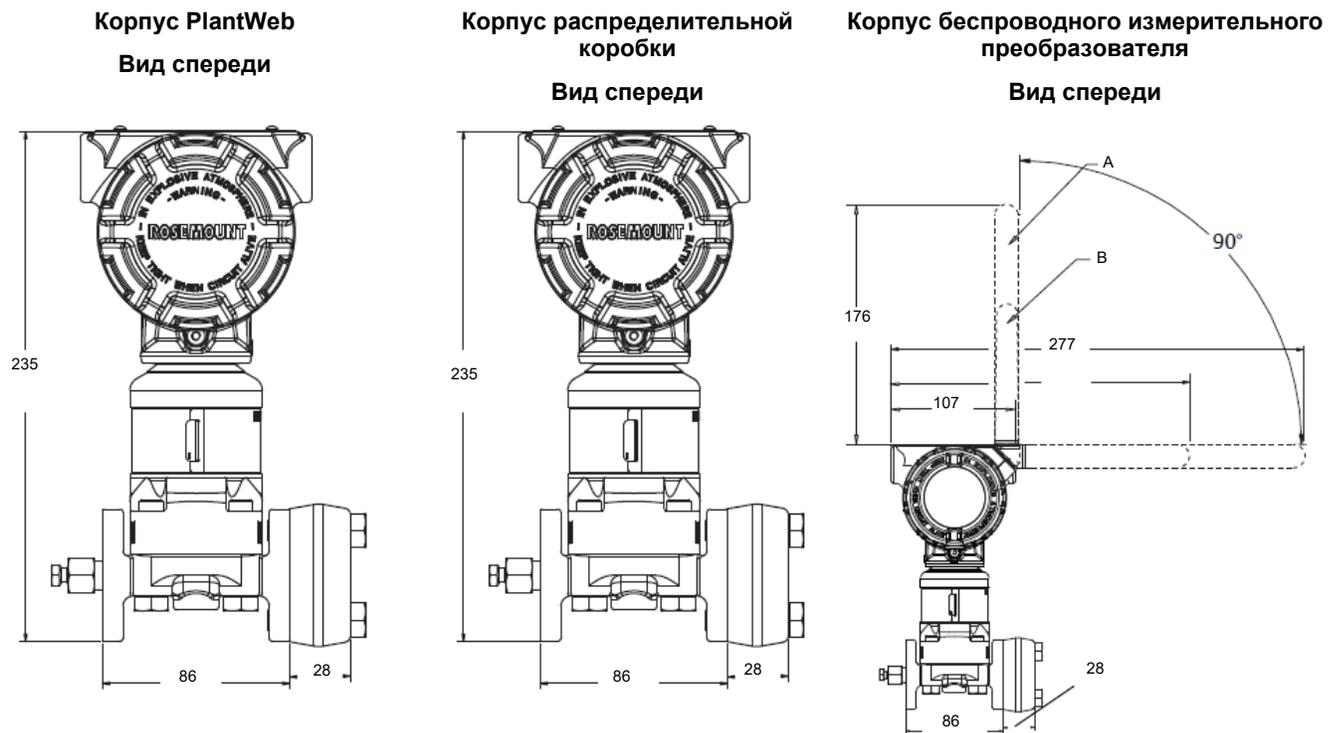
А. Антенна увеличенного радиуса действия

В. Антенна большого радиуса действия

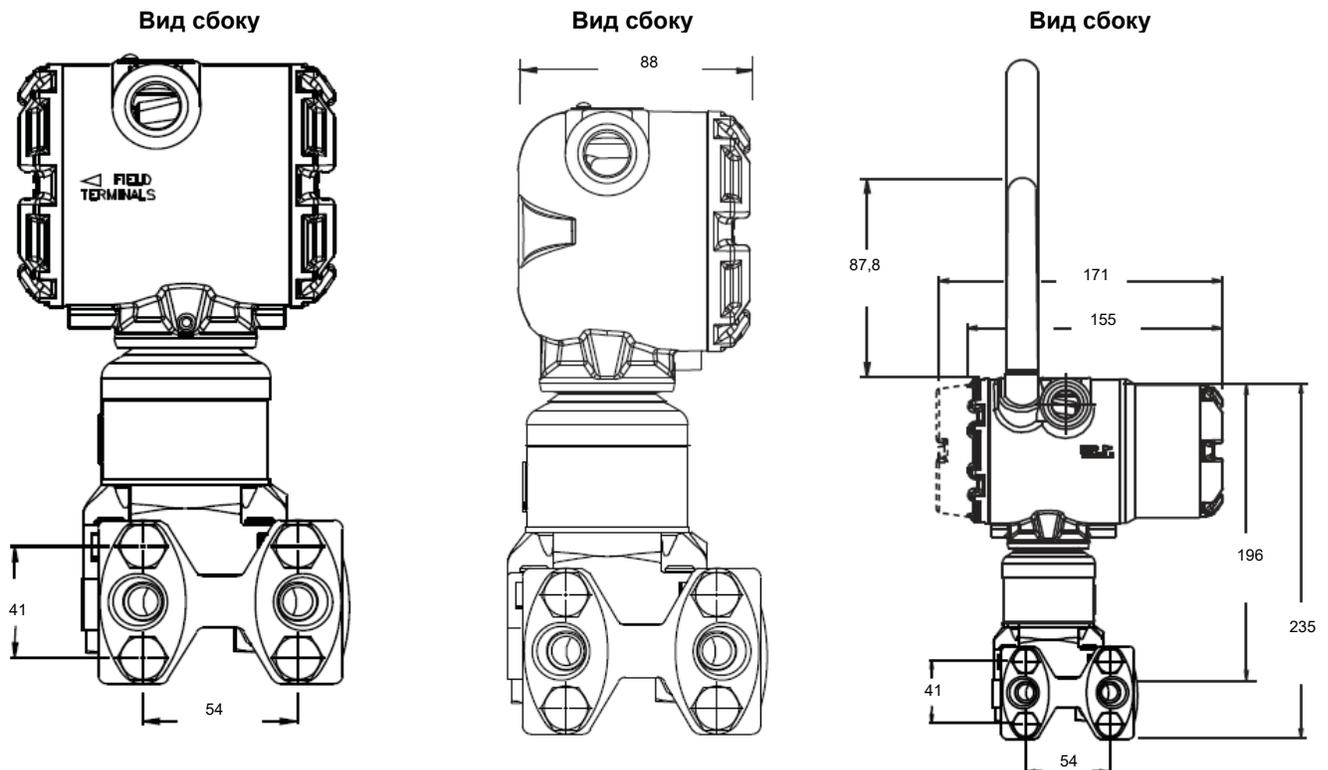


Размеры указаны в миллиметрах.

Рис. А-2. Измерительный преобразователь с модулем копланарной конструкции с традиционным фланцем



- А. Антенна увеличенного радиуса действия
- В. Антенна большого радиуса действия

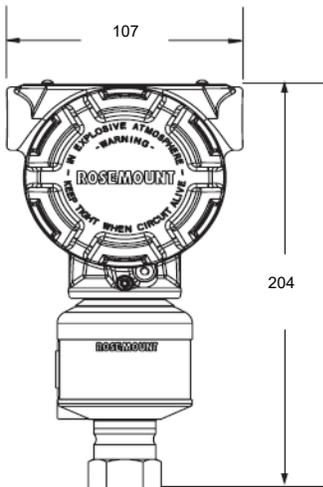


Размеры указаны в миллиметрах.

Рис. А-3. Измерительный преобразователь с модулем штуцерной конструкции

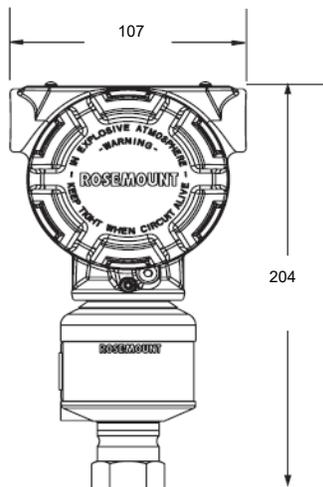
Корпус PlantWeb

Вид спереди



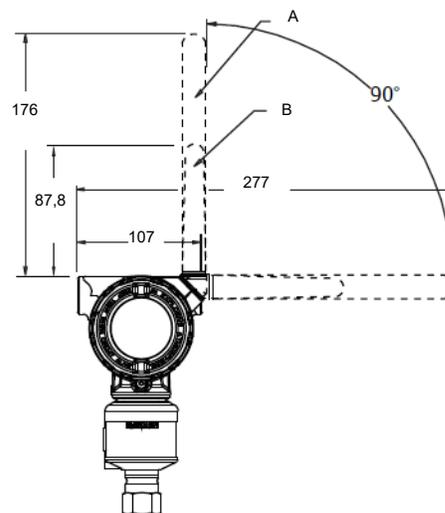
Корпус распределительной коробки

Вид спереди



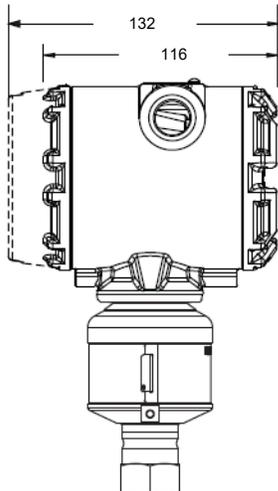
Корпус беспроводного измерительного преобразователя

Вид спереди

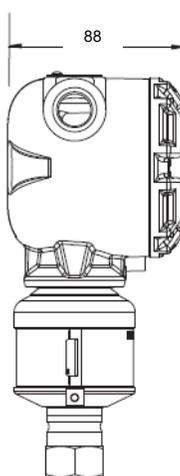


- А. Антенна увеличенного радиуса действия
- В. Антенна большого радиуса действия

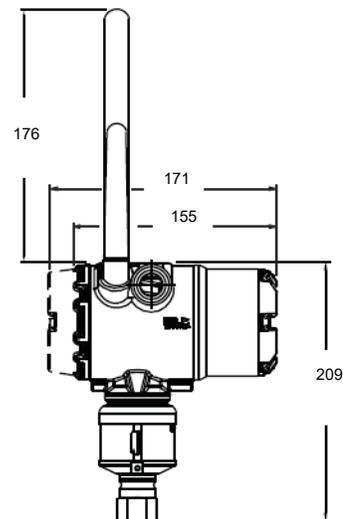
Вид сбоку



Вид сбоку

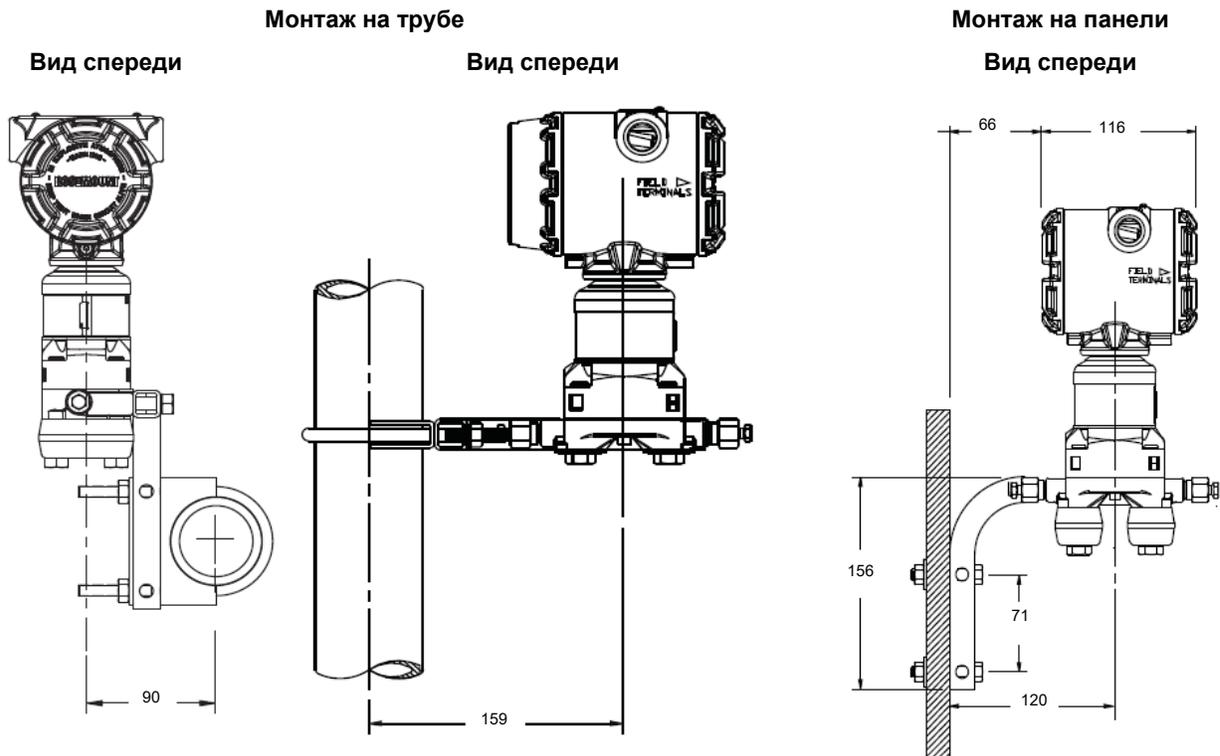


Вид сбоку



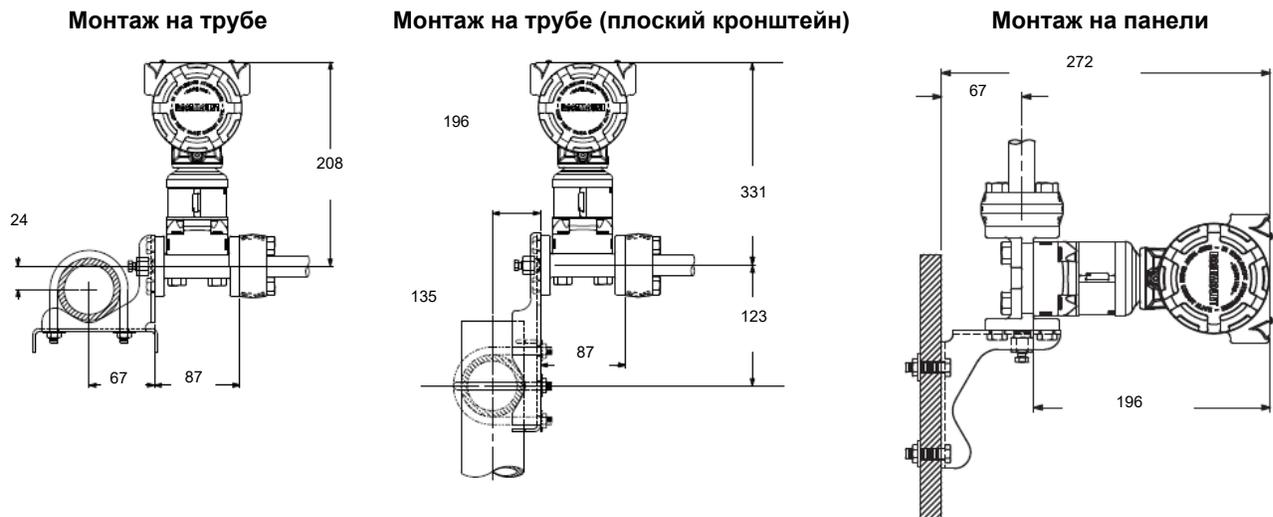
Размеры указаны в миллиметрах.

Рис. А-4. Монтажные конфигурации фланца Sorlapar (кронштейн В4)



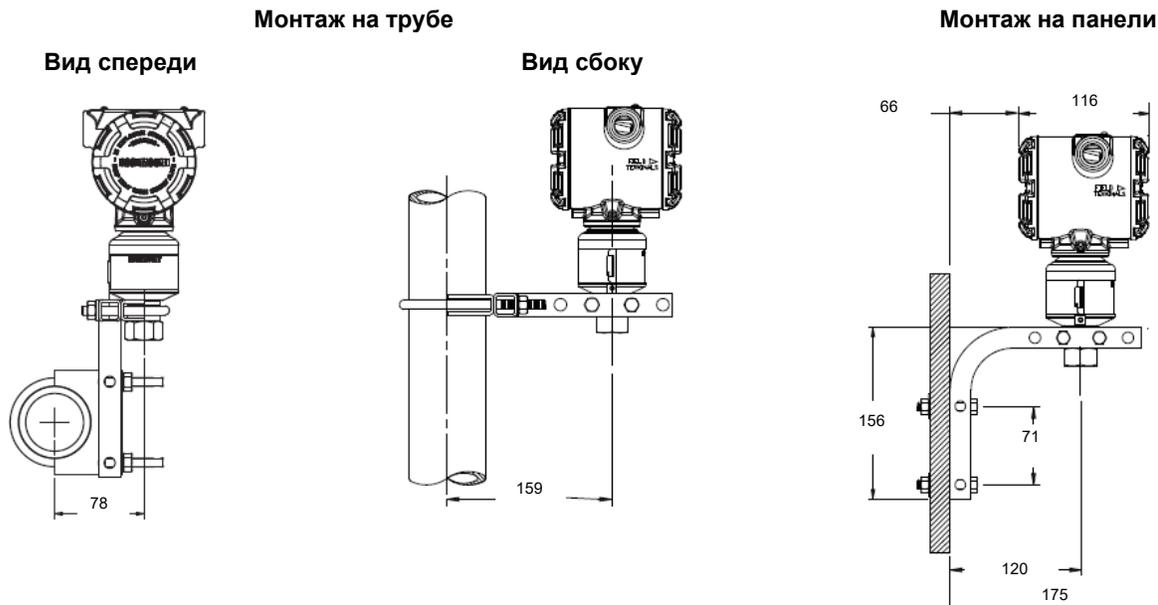
Размеры указаны в миллиметрах.

Рис. А-5. Монтажные конфигурации традиционного фланца



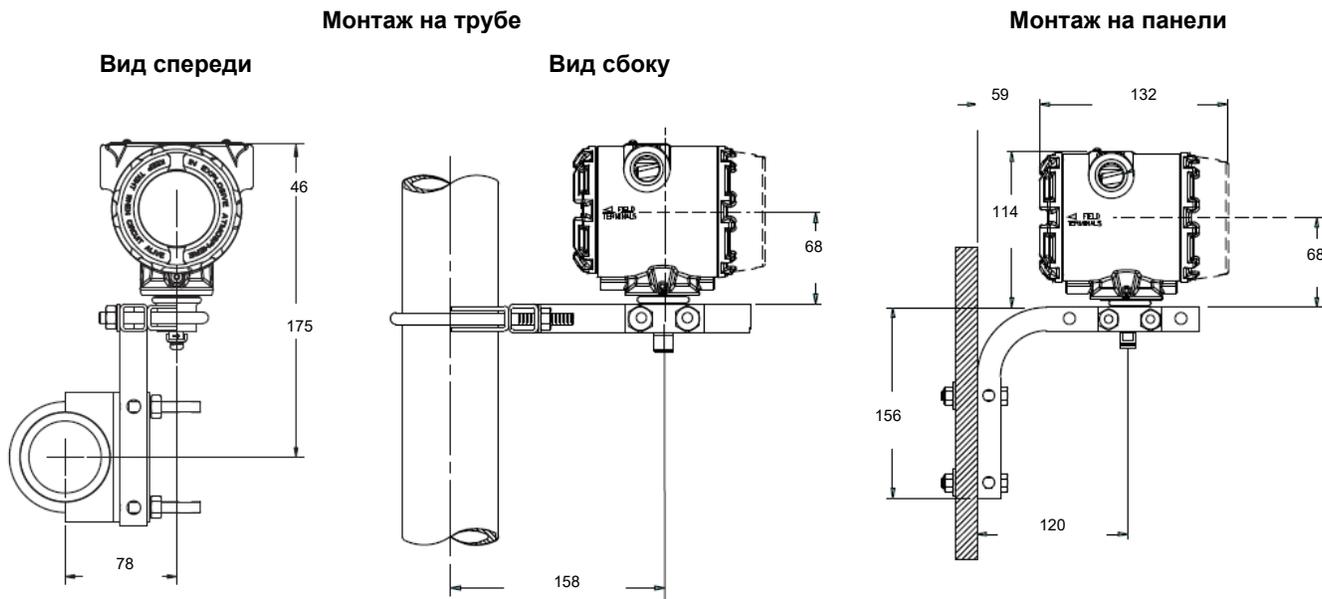
Размеры указаны в миллиметрах.

Рис. А-6. Монтажные конфигурации со штуцерной конструкцией (кронштейн В4)



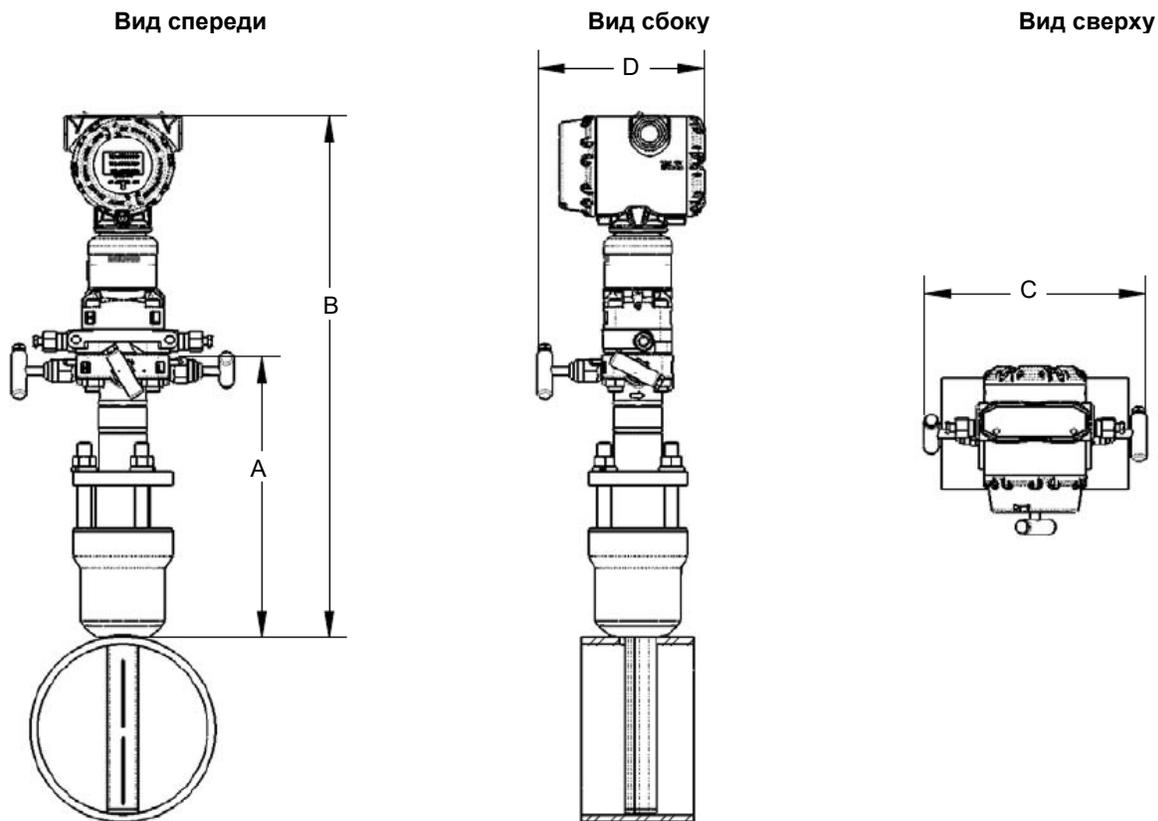
Размеры указаны в миллиметрах.

Рис. А-7. Монтажная конфигурация выносного индикатора (кронштейн В4)



Размеры указаны в миллиметрах.

Рис. А-8. Расходомер 3051SFA с осредняющей напорной трубкой Annubar<sup>(1)</sup>



Размеры указаны в миллиметрах.

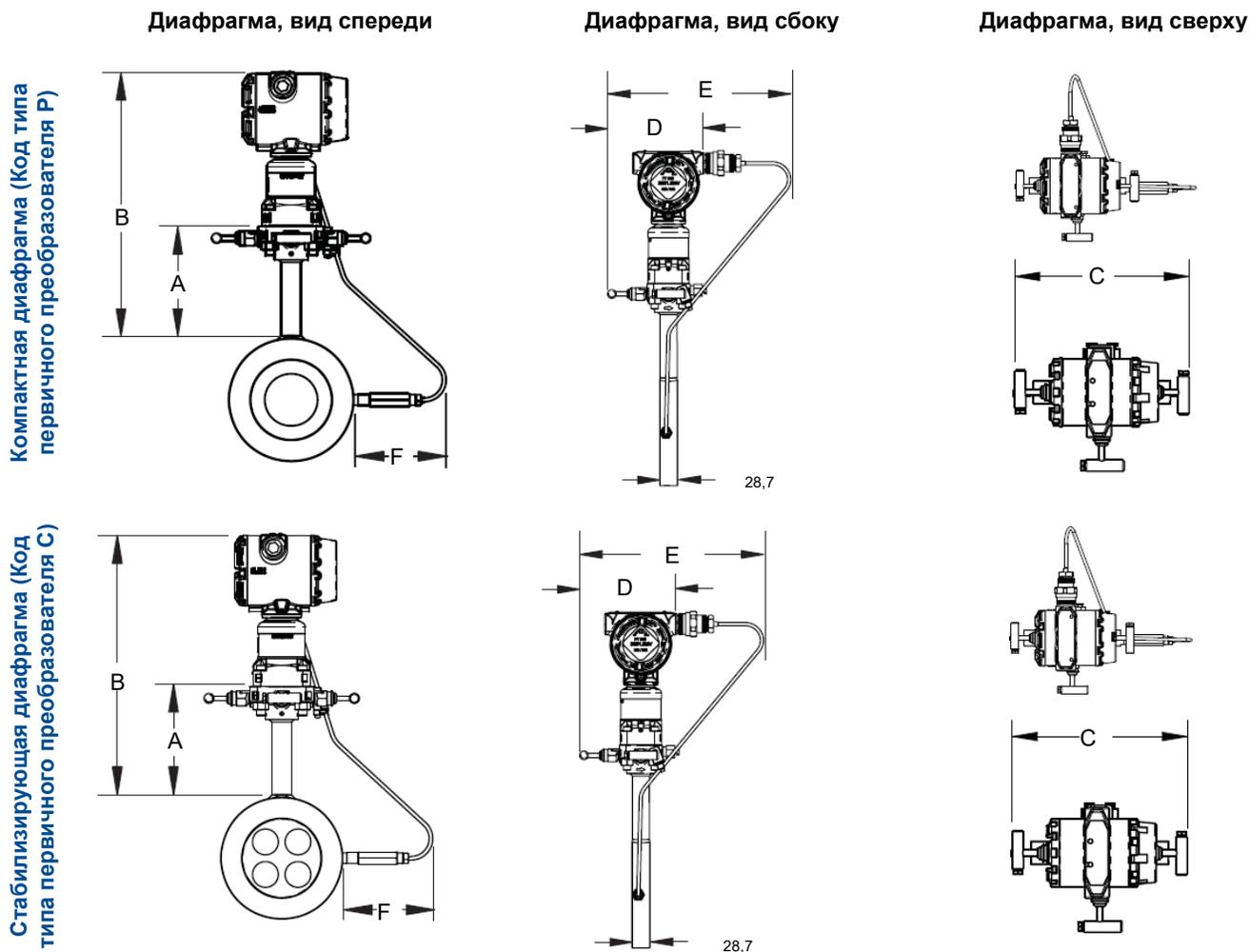
1. Осредняющая напорная трубка Annubar с соединением Pak-Lok выпускается в исполнениях с номинальными классами давления до 600 ANSI (9,93 МПа изб. при 100°F [99 бар при 38°C]).

Таблица А-1. Размеры расходомера 3051CFA с осредняющей напорной трубкой Annpubar

Размер сенсора	A (не более)	B (не более)	C (не более)	D (не более)
1	190,5	407,2	228,6	175,3
2	235,0	451,6	228,6	175,3
3	304,8	521,5	228,6	175,3

Размеры указаны в миллиметрах.

Рис. А-9. Расходомер 3051SFC с компактной диафрагмой



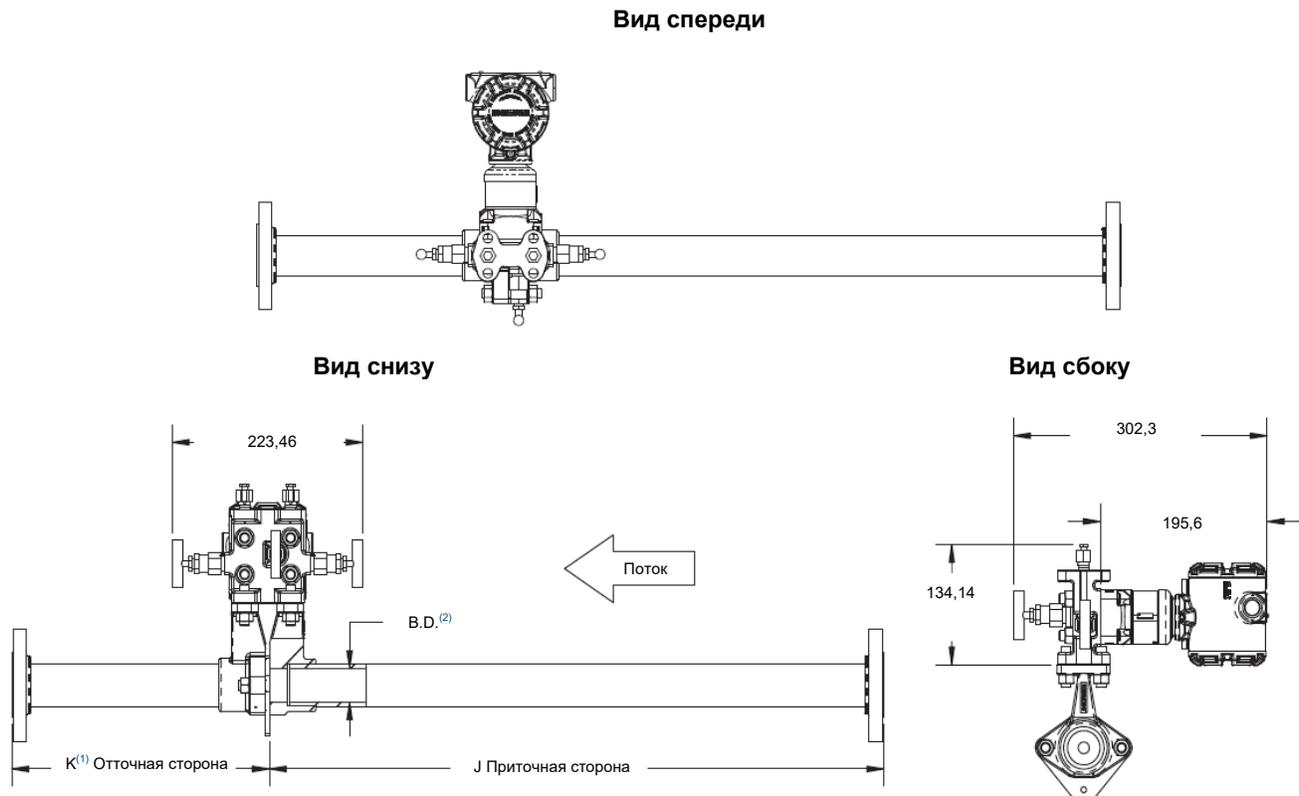
Размеры указаны в миллиметрах.

Таблица А-2. Габаритные чертежи<sup>(1)</sup>

Тип <sup>(1)</sup> первичного преобразователя	A	B	Высота измерительного преобразователя	C	D	E	F
Типы P и C	143	Высота измерительного преобразователя + A	196	197 — в закрытом состоянии 210 — в открытом состоянии	152 — в закрытом состоянии 159 — в открытом состоянии	257,8 — в закрытом состоянии 264,2 — в открытом состоянии	Не более 71

1. Размеры указаны в миллиметрах.

Рис. А-10. Расходомер 3051SFP со встраиваемой диафрагмой



Размеры указаны в миллиметрах.

Размеры	Диаметр трубопровода		
	½ дюйма (15 мм)	1 дюйм (25 мм)	1½ дюйма (40 мм)
J (концы труб со скошенными кромками / с резьбой)	318,4	514,0	722,4
J (свободный фланец с выступом, свободный фланец под линзовую прокладку, свободный фланец с выступом DIN)	320,4	516,0	724,4
J (воротниковый приварной фланец с выступом, Класс 150)	364,9	568,1	782,9
J (воротниковый приварной фланец с выступом, Класс 300)	369,8	574,7	789,0
J (воротниковый приварной фланец с выступом, Класс 600)	376,0	581,0	797,1
K (концы труб со скошенными кромками / с резьбой)	145,7	222,2	302,6
K (свободный фланец с выступом, свободный фланец под линзовую прокладку, свободный фланец с выступом DIN) <sup>(1)</sup>	147,8	224,2	304,6
K (воротниковый приварной фланец с выступом, Класс 150)	192,3	276,3	363,1
K (воротниковый приварной фланец с выступом, Класс 300)	197,1	282,9	369,2

1. Указанная длина отточной стороны включает толщину пластины 4,11 мм.

Рис. А-11. Измерительный преобразователь уровня жидкости 3051SAL



Размеры указаны в миллиметрах.

Класс	Диаметр трубы	Толщина фланца А	Диаметр окружности центров болтов В	Наруж. диаметр С	Кол-во болтов	Диаметры болтовых отверстий	Диаметр удлинителя <sup>(1)</sup> D	Е	Н
ASME B16.5 (ANSI) 150	51	18	121	152	4	19	—	92	143
	76	22	152	191	4	19	66	127	143
	102	22	191	229	8	19	89	158	143
ASME B16.5 (ANSI) 300	51	21	127	165	8	19	—	92	143
	76	27	168	210	8	22	66	127	143
	102	30	200	254	8	22	89	158	143
ASME B16.5 (ANSI) 600	51	25	127	165	8	19	—	92	194
	76	32	168	210	8	22	66	127	194
DIN 2501 PN 10-40	DN 50	20 мм	125 мм	165 мм	4	18 мм	—	102	143
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	24 мм	160 мм	200 мм	8	18 мм	66 мм	138	143
	DN 100	24 мм	190 мм	235 мм	8	22 мм	89 мм	158	143
DIN 2501 PN 10/16	DN 100	20 мм	180 мм	220 мм	8	18 мм	89 мм	158	143

1. Допуски составляют 1,02 — 0,51.

## А.5 Вспомогательные принадлежности

### А.5.1 Пакеты программного обеспечения Engineering Assistant (EA)

Программное обеспечение Engineering Assistant (EA) помогает выполнять конфигурацию массового расхода для измерительных преобразователей 3051S MultiVariable™ и 3051S FOUNDATION Fieldbus. Пакет поставляется в двух вариантах: с модемом и соединительными кабелями или без них. Все

**Технические характеристики и справочные данные**

дополнительные опции упаковываются отдельно. Для оптимальной функциональности программы EA рекомендуется следующее аппаратное и программное обеспечение:

- Персональный компьютер Pentium®, 800 МГц или выше
- ОЗУ с объемом памяти 512 МБ
- 350 МБ свободного пространства на жестком диске
- Операционная система Microsoft® Windows™ 2000 или XP Professional

## А.6 Информация для оформления заказа

Таблица А-3. Информация для оформления заказа измерительного преобразователя давления 3051S Scalable™ Coplanar™

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Тип измерительного преобразователя			
3051S	Масштабируемый измерительный преобразователь давления			
<b>Метрологическое исполнение<sup>(1)</sup></b>				
1	Ultra: погрешность шкалы составляет 0,025%, перенастройка диапазона 200:1; 15-летняя стабильность, гарантийный срок эксплуатации 15 лет			★
3 <sup>(2)</sup>	Ultra for Flow: погрешность шкалы составляет 0,04%, перенастройка диапазона 200:1; 15-летняя стабильность, гарантийный срок эксплуатации 15 лет			★
2	Classic: погрешность шкалы составляет 0,035%, перенастройка диапазона 150:1; 15-летняя стабильность			★
<b>Тип соединения</b>				
C	Coplanar			★
<b>Тип измерения<sup>(3)</sup></b>				
D	Разность давлений			★
G	Избыточное давление			★
A	Абсолютное давление			
<b>Диапазон измеряемого давления</b>				
	<b>Разность давлений</b>	<b>Избыточное давление</b>	<b>Абсолютное давление</b>	
1A	от -635 до 635 мм вод. ст. (от -62,16 до 62,16 мбар)	от -635 до 635 мм вод. ст. (от -62,16 до 62,16 мбар)	от 0 до 206,843 кПа абс. (от 0 до 2,07 бар)	★
2A	от -6350 до 6350 мм вод. ст. (от -621,60 до 621,60 мбар)	от -6350 до 6350 мм вод. ст. (от -621,60 до 621,60 мбар)	от 0 до 1,034 МПа абс. (от 0 до 10,34 бар)	★
3A	от -25 400 до 25 400 мм вод. ст. (от -2,49 до 2,49 бар)	от -9982 до 25 400 мм вод. ст. (от -0,97 до 2,49 бар)	от 0 до 5,515 МПа абс. (от 0 до 55,16 бар)	★
4A	от -2,068 до 2,068 МПа (от -20,68 до 20,68 бар)	от -97,9 кПа до 2,068 МПа изб. (от -0,97 до 20,68 бар)	от 0 до 27,579 МПа абс. (от 0 до 275,79 бар)	★
5A	от -13,79 до 13,79 МПа (от -137,89 до 137,89 бар)	от -97,9 кПа до 2,068 МПа (от -0,97 до 137,89 бар)	—	★
0A <sup>(4)</sup>	от -76,2 до 76,2 мм вод. ст. (от -7,46 до 7,46 мбар)	—	от 0 до 127 Па абс. (от 0 до 0,34 бар)	
<b>Материал разделительной мембраны</b>				
2 <sup>(5)</sup>	Нержавеющая сталь 316L			★
3 <sup>(5)</sup>	Сплав С-276			★
4 <sup>(5)</sup>	Сплав 400			
5 <sup>(6)</sup>	Тантал			
6 <sup>(5)</sup>	Позолоченный сплав 400 (включает уплотнительные кольца из ПТФЭ с графитовым наполнителем)			
7 <sup>(5)</sup>	Позолоченная нержавеющая сталь 316L			

**Таблица А-3. Информация для оформления заказа измерительного преобразователя давления 3051S Scalable™ Corplanar™**

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Технологическое соединение	Размер	Конструкционные материалы				
		Материал фланца	Дренажный клапан	Болты		
000	Нет (технологические фланцы отсутствуют)				★	
A11 <sup>(7)</sup>	Сборка с клапанным блоком 305				★	
A12 <sup>(7)</sup>	Сборка с клапанным блоком 304 или клапанным блоком AMF и традиционным фланцем из нержавеющей стали				★	
A15	Сборка с клапанным блоком 304 или клапанным блоком AMF и традиционным фланцем из нержавеющей стали с дренажными клапанами из сплава C-276				★	
A16 <sup>(7)</sup>	Сборка с клапанным блоком 304 или клапанным блоком AMF и традиционным фланцем из нержавеющей стали DIN				★	
A22	Сборка с присоединением клапанного блока AMF к фланцу Corplanar из нержавеющей стали				★	
B11 <sup>(7)(8)(9)</sup>	Сборка с одной мембраной 1199	Нерж. сталь	—	—	★	
B12 <sup>(7)(8)(9)</sup>	Сборка с двумя мембранами 1199	Нерж. сталь	—	—	★	
C11 <sup>(7)</sup>	Сборка с сужающим устройством 405C или 405P				★	
D11 <sup>(7)</sup>	Сборка со встраиваемой диафрагмой 1195 и клапанным блоком 305				★	
EA2 <sup>(7)</sup>	Сборка с первичным преобразователем 485 или 405A Appubar™ с фланцем Corplanar	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	—	★	
EA3 <sup>(7)</sup>	Сборка с первичным преобразователем 485 или 405A Appubar с фланцем Corplanar	Отливка из C-276	Сплав C-276	—	★	
EA5 <sup>(7)</sup>	Сборка с первичным преобразователем 485 или 405A Appubar с фланцем Corplanar	Нерж. сталь	Сплав C-276	—	★	
E11	Фланец Corplanar	¼-18 NPT	Углеродистая сталь	Нерж. сталь 316	—	★
E12	Фланец Corplanar	¼-18 NPT	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	—	★
E13 <sup>(5)</sup>	Фланец Corplanar	¼-18 NPT	Отливка из C-276	Сплав C-276	—	★
E14	Фланец Corplanar	¼-18 NPT	Отливка из сплава 400	Сплав 400/K-500	—	★
E15 <sup>(5)</sup>	Фланец Corplanar	¼-18 NPT	Нерж. сталь	Сплав C-276	—	★
E16 <sup>(5)</sup>	Фланец Corplanar	¼-18 NPT	Углеродистая сталь	Сплав C-276	—	★
E21	Фланец Corplanar	RC ¼	Углеродистая сталь	Нерж. сталь 316	—	★
E22	Фланец Corplanar	RC ¼	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	—	★
E23 <sup>(5)</sup>	Фланец Corplanar	RC ¼	Отливка из C-276	Сплав C-276	—	★
E24	Фланец Corplanar	RC ¼	Отливка из сплава 400	Сплав 400/K-500	—	★
E25 <sup>(5)</sup>	Фланец Corplanar	RC ¼	Нерж. сталь	Сплав C-276	—	★
E26 <sup>(5)</sup>	Фланец Corplanar	RC ¼	Углеродистая сталь	Сплав C-276	—	★
F12	Традиционный фланец	¼-18 NPT	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	—	★
F13 <sup>(5)</sup>	Традиционный фланец	¼-18 NPT	Отливка из C-276	Сплав C-276	—	★
F14	Традиционный фланец	¼-18 NPT	Отливка из сплава 400	Сплав 400/K-500	—	★
F15 <sup>(5)</sup>	Традиционный фланец	¼-18 NPT	Нерж. сталь	Сплав C-276	—	★
F22	Традиционный фланец	RC ¼	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	—	★
F23 <sup>(5)</sup>	Традиционный фланец	RC ¼	Отливка из C-276	Сплав C-276	—	★

**Таблица А-3. Информация для оформления заказа измерительного преобразователя давления 3051S Scalable™ Corplanar™**

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

F24	Традиционный фланец	RC ¼	Отливка из сплава 400	Сплав 400/К-500	—	★
F25 <sup>(5)</sup>	Традиционный фланец	RC ¼	Нерж. сталь	Сплав С-276	—	★
F52	Традиционный фланец, соответствующий стандарту DIN	¼-18 NPT	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	7/16-дюймовые болты	★
G11	Фланец изм. уровня с верт. устан.	2 дюйма ANSI, класс 150	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	—	★
G12	Фланец изм. уровня с верт. устан.	2 дюйма ANSI, класс 300	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	—	★
G21	Фланец изм. уровня с верт. устан.	3 дюйма ANSI, класс 150	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	—	★
G22	Фланец изм. уровня с верт. устан.	3 дюйма ANSI, класс 300	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	—	★
G31	Фланец изм. уровня с верт. устан.	DIN- DN 50 PN 40	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	—	★
G41	Фланец изм. уровня с верт. устан.	DIN- DN 80 PN 40	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	—	★
F32	Традиционный фланец с нижним дренажным клапаном	¼-18 NPT	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	—	
F42	Традиционный фланец с нижним дренажным клапаном	RC ¼	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	—	
F62	Традиционный фланец, соответствующий стандарту DIN	¼-18 NPT	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	Болты M10	
F72	Традиционный фланец, соответствующий стандарту DIN	¼-18 NPT	Нерж. сталь	Нерж. сталь 316	Болты M12	
<b>Выходной сигнал измерительного преобразователя</b>						
A	4–20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART					★
F <sup>(10)</sup>	Протокол FOUNDATION Fieldbus					★
X <sup>(11)</sup>	Беспроводная связь (требуется беспроводное исполнение и корпус Wireless Plantweb™)					★
<b>Тип корпуса</b>				<b>Материал</b>	<b>Размер кабельного ввода</b>	
00	Нет (Для заказа запасных частей платформы SuperModule выберите код выходного сигнала А)			—	—	★
1A	Корпус PlantWeb			Алюминий	½-14 NPT	★
1B	Корпус PlantWeb			Алюминий	M20 × 1,5	★
1J	Корпус PlantWeb			Нерж. сталь	½-14 NPT	★
1K	Корпус PlantWeb			Нерж. сталь	M20 × 1,5	★
5A <sup>(12)</sup>	Корпус Wireless PlantWeb			Алюминий	½-14 NPT	★
5J <sup>(12)</sup>	Корпус Wireless PlantWeb			Нерж. сталь	½-14 NPT	★
2A	Корпус распределительной коробки			Алюминий	½-14 NPT	★
2B	Корпус распределительной коробки			Алюминий	M20 × 1,5	★
2J	Корпус распределительной коробки			Нерж. сталь	½-14 NPT	★
2E	Корпус распределительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок			Алюминий	½-14 NPT	★
2F	Корпус распределительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок			Алюминий	M20 x1,5	★

2M	Корпус распределительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Нерж. сталь	½-14 NPT	★
7J <sup>(13)</sup>	Быстроразъемное соединение (размер А Mini, 4-контактный штыревой разъем)	Нерж. сталь	—	★

**Таблица А-3. Информация для оформления заказа измерительного преобразователя давления 3051S Scalable™ Corplanar™**

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

1C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G½	
1L	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	G½	
2C	Корпус распределительной коробки	Алюминий	G½	
2G	Корпус распределительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	G½	

**Опции конструкции беспроводного исполнения (требуется вариант с кодом опции X и корпус Wireless PlantWeb)**

<b>Период обновления данных</b>				
WA	Конфигурируемый пользователем период обновления данных			★
<b>Рабочая частота и протокол</b>				
3	2,4 ГГц DSSS, IEC 62591 (протокол беспроводной связи <i>WirelessHART</i> )			★
<b>Ненаправленная антенна беспроводной связи</b>				
WK	Внешняя антенна			★
WM	Внешняя антенна увеличенного радиуса действия			★
WJ	Выносная антенна			
WN	Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления			
<b>SmartPower™<sup>(14)</sup></b>				
1	Адаптер для модуля питания Black Power (искробезопасный модуль питания продается отдельно)			★

**Прочие опции (указать вместе с выбранным номером модели)**

<b>Настройка версии HART (требуется код выходного сигнала А протокола HART)<sup>(15)</sup></b>				
HR7	Настроено для протокола HART версии 7			★
<b>Расширенная гарантия на изделие</b>				
WR3	Гарантийный срок эксплуатации 3 года			★
WR5	Гарантийный срок эксплуатации 5 лет			★
<b>Функции управления PlantWeb</b>				
A01	Расширенный комплект функциональных блоков управления FOUNDATION Fieldbus			★
<b>Функции диагностики Plantweb</b>				
D01	Пакет средств диагностики FOUNDATION Fieldbus			★
DA2 <sup>(16)</sup>	Расширенный пакет средств диагностики HART			★
<b>Дополнительные функции измерения PlantWeb<sup>(17)</sup></b>				
H01	Блок измерения полностью скомпенсированного массового расхода FOUNDATION Fieldbus			★

Монтажный кронштейн <sup>(18)</sup>		
B4	Кронштейн для фланца Corplanar, полностью из нержавеющей стали, монтаж на трубе с наруж. диаметром 60±5 мм и на панели	★

**Таблица А-3. Информация для оформления заказа измерительного преобразователя давления 3051S Scalable™ Corplanar™**

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

B1	Кронштейн для традиционного фланца, углерод. сталь, монтаж на трубе с наруж. диаметром 60±5 мм	★
B2	Кронштейн для традиционного фланца, углерод. сталь, монтаж на панели	★
B3	Плоский кронштейн для традиционного фланца, углерод. сталь, монтаж на трубе с наруж. диаметром 60±5 мм	★
B7	Кронштейн для традиционного фланца, B1 с болтами из нержавеющей стали	★
B8	Кронштейн для традиционного фланца, B2 с болтами из нержавеющей стали	★
B9	Кронштейн для традиционного фланца, B3 с болтами из нержавеющей стали	★
BA	Кронштейн для традиционного фланца, B1, полностью из нержавеющей стали	★
BC	Кронштейн для традиционного фланца, B3, полностью из нержавеющей стали	★
Предварительная настройка преобразователя		
C1 <sup>(19)</sup>	Настройка по конфигурации заказчика (необходимо заполнить лист параметров настройки)	★
C2	Настройка по конфигурации заказчика для массового расхода (необходимо указать опцию H01 и заполнить лист параметров настройки)	★
Калибровка избыточного давления		
C3	Калибровка избыточного давления, только для 3051 S_CA4	★
Предельные уровни аварийных сигналов <sup>(19)(20)</sup>		
C4	Аварийный сигнал и уровни насыщения по стандарту NAMUR, сигнализация высокого уровня	★
C5	Аварийный сигнал и уровни насыщения по стандарту NAMUR, сигнализация низкого уровня	★
C6	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийный сигнал высокого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить лист параметров настройки)	★
C7	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийный сигнал низкого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить лист параметров настройки)	★
C8	Аварийный сигнал низкого уровня (базовые аварийные сигналы и уровни насыщения преобразователя)	★
Настройки аппаратного обеспечения <sup>(19)(20)(21)</sup>		
D1	Настройки аппаратного обеспечения (регулировка нуля, шкалы, системы аварийных сигналов, защиты доступа к данным)	★
Фланцевый переходник <sup>(22)</sup>		
D2	Фланцевый переходник ½-14 NPT	★
D9	Фланцевый переходник RC½ из нержавеющей стали	
Прибор коммерческого учета <sup>(23)</sup>		
D3	Сертификация точности измерения в Канаде	★
Наружный винт заземления <sup>(24)</sup>		
D4	Наружный винт заземления	★
Дренажный/выпускной клапан <sup>(22)</sup>		
D5	Без дренажных/выпускных клапанов измерительного преобразователя (установлены заглушки)	★
D7	Фланец Corplanar без дренажных/выпускных отверстий	

Заглушка кабельного ввода <sup>(25)</sup>		
DO	Заглушка кабельного ввода из нержавеющей стали 316	★

**Таблица А-3. Информация для оформления заказа измерительного преобразователя давления 3051S Scalable™ Coplanar™**

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Сертификация изделия <sup>(26)</sup>		
E1	Сертификат огнестойкости ATEX	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO (только для протокола FOUNDATION Fieldbus)	★
N1	Сертификат ATEX, тип n	★
K1	Сертификаты огнестойкости, искробезопасности, тип n, пылезащищенности ATEX	★
ND	Сертификат пылезащищенности ATEX	★
E4	Сертификат огнестойкости TIIS	★
I4 <sup>(12)</sup>	Сертификат искробезопасности TIIS	★
E5	Сертификаты взрывобезопасности и защиты от пылевозгорания FM	★
I5	Сертификат искробезопасности FM; невоспламеняемости	★
IE	Сертификат искробезопасности FM FISCO (только для протокола FOUNDATION Fieldbus)	★
K5	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от пылевозгорания и искробезопасности FM, Раздел 2	★
E6 <sup>(27)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от пылевозгорания, CSA, Раздел 2	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
IF	Сертификат искробезопасности CSA FISCO (только для протокола FOUNDATION Fieldbus)	★
K6 <sup>(27)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от пылевозгорания и искробезопасности CSA, Раздел 2	★
E7	Сертификат взрывобезопасности, пылезащиты IECEx	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
IG	Сертификат искробезопасности IECEx FISCO (только для протокола FOUNDATION Fieldbus)	★
N7	Сертификат IECEx, тип n	★
K7	Сертификаты огнестойкости, пылезащиты, искробезопасности IECEx, тип n	★
E2	Сертификат огнестойкости INMETRO	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
IB	Сертификат искробезопасности INMETRO FISCO	★
K2	Сертификат огнестойкости и искробезопасности INMETRO	★
E3	Сертификат огнестойкости, Китай	★
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	★
N3	Сертификат, Китай, тип n	★
EP	Сертификат огнестойкости, Корея	★
IP	Сертификат искробезопасности, Корея	★
KP	Сертификат огнестойкости, искробезопасности, Корея	★
EM	Технический регламент Таможенного союза (ЕАС), взрывобезопасность	★
IM	Технический регламент Таможенного союза (ЕАС), искробезопасность	★

KM	Технический регламент Таможенного союза (ЕАС), взрывобезопасность, искробезопасность	★
KA <sup>(27)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, искробезопасности ATEX и CSA, Раздел 2	★

**Таблица А-3. Информация для оформления заказа измерительного преобразователя давления 3051S Scalable™ Sorplanar™**

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

KB <sup>(27)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от пылевозгорания и искробезопасности FM и CSA, Раздел 2	★
KC	Сертификаты взрывозащищенности, искробезопасности FM и ATEX, Раздел 2	★
KD <sup>(27)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX	★
KG	Сертификаты искробезопасности FM, CSA, ATEX и IECEx FISCO	★
<b>Судовые сертификаты</b>		
SBS	Американское бюро судоходства	★
SBV	Сертификат типа Bureau Veritas (BV)	★
SDN	Сертификат типа Det Norske Veritas (DNV)	★
SLL	Сертификат типа Регистр Ллойда (LR)	★
<b>Заполняющая жидкость сенсора<sup>(28)</sup></b>		
L1	Инертная заполняющая жидкость сенсора	★
<b>Уплотнительное кольцо</b>		
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
<b>Материал болтов<sup>(22)</sup></b>		
L4	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316	★
L5	Болты ASTM A193, марка B7M	★
L6	Болты из сплава K-500	★
L7 <sup>(29)</sup>	Болты ASTM A453, класс D, марка 660	★
L8	Болты ASTM A193, класс 2, марка B8M	★
<b>Тип индикатора<sup>(30)</sup></b>		
M5	ЖК-индикатор PlantWeb	★
M7 <sup>(20)(31)(32)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, без кабеля, кронштейн из нержавеющей стали	★
M8 <sup>(20)(31)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 15 м, кронштейн из нержавеющей стали	★
M9 <sup>(20)(31)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 31 м, кронштейн из нержавеющей стали	★
<b>Испытание давлением<sup>(33)</sup></b>		
P1	Гидростатические испытания с сертификацией	
<b>Специальная очистка<sup>(22)</sup></b>		
P2	Очистка для специального применения	
P3	Очистка для специального применения при испытаниях на содержание хлора/фтора менее чем 1 ч/млн. (PPM)	

Максимальное статическое давление в трубопроводе		
P9 <sup>(34)</sup>	Предел статического давления в 31 МПа изб. (310 бар) (только 3051S_CD)	★
P0 <sup>(35)</sup>	Предел статического давления в 42 МПа изб. (420 бар) (только 3051S2CD)	★

**Таблица А-3. Информация для оформления заказа измерительного преобразователя давления 3051S Scalable™ Sorlanar™**

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Сертификация данных калибровки		
Q4	Сертификат калибровки	★
QP	Сертификат калибровки и защитная пломба	★
Сертификация прослеживаемости материалов		
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов согласно EN 10204 3.1	★
Сертификаты анализа безопасности <sup>(36)</sup>		
QS	Отчёт по анализу отказов, их последствий и диагностике (FMEDA)	★
QT	Сертификат функциональной безопасности МЭК 61508 с отчетом FMEDA	★
Защита от переходных процессов <sup>(37)(38)</sup>		
T1	Клеммный блок с защитой от переходных процессов	★
Сертификация питьевой воды <sup>(39)</sup>		
DW	Сертификация питьевой воды NSF	★
Сертификат обработки поверхности		
Q16	Сертификат обработки поверхности для санитарных выносных мембран	★
Отчеты пакета инструментальных средств Toolkit о полной производительности системы		
QZ	Отчет о расчете параметров системы выносной мембраны	★
Электрический разъем для подключения кабеля <sup>(40)</sup>		
GE	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast®)	★
GM	4-контактный штыревой разъем А Мини (minifast®)	★
Сертификат NACE® <sup>(41)</sup>		
Q15	Сертификат соответствия требованиям NACE MR0175/ISO 15156 для материалов, контактирующих с технологической средой	★
Q25	Сертификат соответствия требованиям NACE MR0103 для материалов, контактирующих с технологической средой	★
Пример условного обозначения при заказе: 3051S1CD 2A 2 E12 A 1A DA2 B4 M5		

1. Более подробная информация приведена в разделе «Эксплуатационные характеристики» на стр. 105.
2. Данная опция доступна только с кодами диапазонов 2А и 3А, с разделительными мембранами из нержавеющей стали 316L или сплава С-276 и кремнийорганической жидкостью.
3. Метрологическое исполнение, код 3, применяется только с кодом типа измерения D.
4. Диапазон разности давлений 0 доступен только с традиционным фланцем, мембраной из нержавеющей стали 316L и вариантом болтового крепления L4.
5. Конструкционные материалы соответствуют требованиям стандарта NACE MR 0175/ISO 15156 для кислых сред нефтеперерабатывающей промышленности. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям стандарта NACE MR0103 к материалам, используемым в

- оборудовании для переработки нефти с высоким содержанием серы. Для получения изделия с сертификатом NACE необходимо заказывать с кодом Q15 или Q25.
6. Мембрана из тантала доступна только в диапазонах разности давлений и избыточного давления 2A-5A.
  7. Тип сборки указывается отдельно вместе с номером подобранной модели. Коды опций технологического соединения B12, C11, D11, EA2, EA3 и EA5 применяются только для измерительных преобразователей разности давлений, код D.
  8. Эксплуатационные характеристики можно уточнить у представителя Emerson™ Automation Solutions.
  9. С метрологическим исполнением по коду 3 не используется.
  10. Требуется корпус PlantWeb.
  11. Применяются только коды сертификатов искробезопасности.
  12. Применяется только для исполнения с кодом выходного сигнала X.
  13. Применяется только с кодом выходного сигнала A. Для этого варианта доступны следующие сертификаты: сертификат искробезопасности FM (код опции I5), сертификат искробезопасности CSA (код опции I6), сертификат искробезопасности ATEX (код опции I1) и сертификат искробезопасности IECEx (код опции I7). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Automation Solutions.
  14. Модуль питания с длительным временем работы поставляется отдельно, модель для заказа 701PBKKF.
  15. Опция HR7 настраивает выход HART на протокол HART версии 7. Для этой опции требуется выбрать опцию расширенной диагностики (DA2). При необходимости устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 5 или 7 в эксплуатационных условиях.
  16. Требуется корпус PlantWeb и код выходного сигнала A. Настройки аппаратного обеспечения принимаются за базовые.
  17. Для конфигурирования требуется программный пакет Engineering Assistant.
  18. Для технологического соединения с кодом опции A11 необходимо заказывать монтажный кронштейн, указав его в номере модели клапанного блока.
  19. Не применяется с кодом выходного сигнала F.
  20. Не применяется с кодом выходного сигнала X.
  21. Опция не применяется для типов корпуса 00, 2E, 2F, 2G, 2M, 5A, 5J и 7J.
  22. Не применяется для технологического соединения с кодом A11.
  23. Требуется корпус PlantWeb и аппаратные средства настройки, код опции D1. Доступность ограничена в зависимости от типа измерительного преобразователя и диапазона. За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Automation Solutions.
  24. Данная сборка включается в поставку с опциями сертификации EP, KP, E1, N1, K1, ND, E4, E7, N7, K7, E2, E3, KA, KC, KD, IA, IB, IE, IF, IG, KG, K2, N3, EM и KM.
  25. Измерительный преобразователь поставляется с трубной заглушкой из нержавеющей стали 316 (не установлена) вместо базовой трубной заглушки из углеродистой стали.
  26. Действительно только при условии, что платформа SuperModule и корпус имеют одинаковую сертификацию.
  27. Недоступно для кабельных вводов с резьбой M20 и G ½.
  28. Доступно только для измерения разности давлений и избыточного давления. В базовом исполнении используется кремнийорганическая жидкость.
  29. Болты не относятся к частям, контактирующим с технологической средой. В случаях, когда для болтового крепления требуется соответствие требованиям сертификатов NACE MR0175/ISO 15156 и NACE MR0103, рекомендуется опция болтового крепления L7.
  30. Не применяется для измерительных преобразователей с кодом типа корпуса 7J.
  31. Недоступно для исполнения с кодом выходного сигнала F, кодами опций DA1 и QT.
  32. Информацию по требованиям для кабелей см. в [Руководстве по эксплуатации](#) измерительного преобразователя 3051S. За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Automation Solutions.
  33. P1 не применяется с моделью 3051S\_CA0.
  34. При сборке с системой выносных мембран с использованием технологических соединений с кодом B11 или B12 максимальное рабочее давление системы может быть ограничено номинальным значением выбранной системы выносных мембран 1199.
  35. Требуется мембрана из нержавеющей стали 316L, сплава C-276 или непозолоченной нержавеющей стали 316L. Сборка с клапанным блоком 305 или технологическим соединением традиционного фланца, соответствующего стандарту DIN, и дополнительным болтовым креплением L8. Ограничение по диапазону разности давлений, диапазоны 2A – 5A.
  36. Не применяется с кодом выходного сигнала F или X. Не применяется с типом корпуса с кодом 7J.
  37. Не применяется для корпусов с кодами 00, 5A, 5J или 7J.
  38. Опция T1 не нужна при наличии сертификации изделия FISCO; защита от переходных процессов включена в сертификацию изделия FISCO, коды IA, IB, IE, IF, IG и KG.
  39. Требуется мембрана из нержавеющей стали 316L, уплотнительное кольцо из ПТФЭ (базовый вариант) со стеклонаполнителем и технологические соединения (коды E12 или F12).
  40. Недоступно для корпусов с кодами 00, 5A, 5J и 7J. Доступно только для искробезопасных вариантов исполнения. Искробезопасные, невоспламеняемые опции FM (код опции I5) и FM FISCO (код опции IE) устанавливать в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1009. Подходит для использования для всех искробезопасных исполнений (I1, I2, I3, I5, I6, I7, IA, IB, IE, IF, IG, IP, IM, KG).
  41. Соответствующие требованиям NACE материалы, контактирующие с технологической средой, отмечаются сноской 5.

**Таблица А-4. Информация для оформления заказа масштабируемого преобразователя давления 3051S штуцерной конструкции**

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Тип измерительного преобразователя		
3051S	Масштабируемый преобразователь давления		
<b>Метрологическое исполнение<sup>(1)</sup></b>			
1	Ultra: погрешность шкалы составляет 0,025%, перенастройка диапазона 200:1; 15-летняя стабильность, гарантийный срок эксплуатации 15 лет		★
2	Classic: погрешность шкалы составляет 0,035%, перенастройка диапазона 150:1; 15-летняя стабильность		★
<b>Тип соединения</b>			
T	Штуцерная конструкция		★
<b>Тип измерений</b>			
G	Избыточное давление		★
A	Абсолютное давление		★
<b>Диапазон измеряемого давления</b>			
	<b>Избыточное давление</b>	<b>Абсолютное давление</b>	
1A	от -101,353 до 206,843 кПа (от -1,01 до 2,06 бар)	от 0 до 206,843 кПа абс. (2,06 бар)	★
2A	от -101,353 кПа до 1,034 МПа (от -1,01 до 10,34 бар)	от 0 до 1,034 МПа абс. (10,34 бар)	★
3A	от -101,353 кПа до 5,515 МПа (от -1,01 до 55,15 бар)	от 0 до 5,515 МПа абс. (55,15 бар)	★
4A	от -101 353 до 27 579 029 Па (от -1,01 до 275,79 бар)	от 0 до 27,58 МПа абс. (275,79 бар)	★
5A	от -101 353 до 68 947 572 Па (от -1,01 до 689,47 бар)	от 0 до 69 МПа абс. (689,47 бар)	★
<b>Материал разделительной мембраны<sup>(2)(3)</sup></b>			
2	Нержавеющая сталь 316L		★
3	Сплав C-276		★
<b>Технологическое соединение</b>			
A11 <sup>(4)</sup>	Сборка с клапанным блоком 306		★
B11 <sup>(4)(5)</sup>	Сборка с одной разделительной мембраной 1199		★
E11	½-14 NPT внутренняя резьба		★
G11	G ½ A DIN 16288, внешняя резьба (только на диапазоны 1-4)		★
H11	Конусный и резьбовой, совместимо с преобразователем автоклавного типа F-250-C (только диапазон 5A)		
F11	Нерезьбовой фланец (I-фланец) (только на диапазоны 1-4)		
<b>Выходной сигнал измерительного преобразователя</b>			
A	4-20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART		★
F <sup>(6)</sup>	Протокол FOUNDATION Fieldbus		★
X <sup>(7)</sup>	Беспроводная связь (требуется беспроводное исполнение и корпус Wireless Plantweb)		★

**Таблица А-4. Информация для оформления заказа масштабируемого преобразователя давления 3051S штуцерной конструкции**

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Тип корпуса		Материал	Размер кабельного ввода	
00	Нет (Для заказа запасных частей платформы SuperModule выберите код выходного сигнала А)	—	—	★
1A	Корпус PlantWeb	Алюминий	½-14 NPT	★
1B	Корпус PlantWeb	Алюминий	M20 × 1,5	★
1J	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	½-14 NPT	★
1K	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	M20 × 1,5	★
5A <sup>(8)</sup>	Корпус Wireless PlantWeb	Алюминий	½-14 NPT	★
5J <sup>(8)</sup>	Корпус Wireless PlantWeb	Нерж. сталь	½-14 NPT	★
2A	Корпус распределительной коробки	Алюминий	½-14 NPT	★
2B	Корпус распределительной коробки	Алюминий	M20 × 1,5	★
2J	Корпус распределительной коробки	Нерж. сталь	½-14 NPT	★
2E	Корпус распределительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	½-14 NPT	★
2F	Корпус распределительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	M20 × 1,5	★
2M	Корпус распределительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Нерж. сталь	½-14 NPT	★
7J <sup>(9)</sup>	Быстроразъемное соединение (размер А Mini, 4-контактный штыревой разъем)	Нерж. сталь	—	★
1C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G½	
1L	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь	G½	
2C	Корпус распределительной коробки	Алюминий	G½	
2G	Корпус распределительной коробки с выходом на выносной индикатор и интерфейсный блок	Алюминий	G½	

**Опции конструкции беспроводного исполнения (требуется вариант с кодом опции X и корпус Wireless PlantWeb)**

Период обновления данных		
WA	Конфигурируемый пользователем период обновления данных	★
Рабочая частота и протокол		
3	2,4 ГГц DSSS, стандарт IEC 62591 (WirelessHART)	★
Ненаправленная антенна беспроводной связи		
WJ	Выносная антенна	
WK	Внешняя антенна	★
WM	Внешняя антенная увеличенного радиуса действия	★
WN	Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления	
SmartPower <sup>(10)</sup>		
1	Адаптер для модуля питания Black Power (искробезопасный модуль питания продается отдельно)	★

**Таблица А-4. Информация для оформления заказа масштабируемого преобразователя давления 3051S штуцерной конструкции**

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

**Прочие опции** (указать вместе с выбранным номером модели)

<b>Настройка версии HART (требуется код выходного сигнала А протокола HART)<sup>(11)</sup></b>		
HR7	Сконфигурировано для протокола HART версии 7	★
<b>Расширенная гарантия на изделие</b>		
WR3	Гарантийный срок эксплуатации 3 года	★
WR5	Гарантийный срок эксплуатации 5 лет	★
<b>Функции управления PlantWeb</b>		
A01	Расширенный комплект функциональных блоков управления FOUNDATION Fieldbus	★
<b>Функции диагностики PlantWeb</b>		
D01	Пакет средств диагностики FOUNDATION Fieldbus	★
DA2 <sup>(12)</sup>	Расширенный пакет средств диагностики HART	★
<b>Монтажный кронштейн</b>		
B4	Кронштейн, полностью из нержавеющей стали, монтаж на трубе с наруж. диаметром 60±5 мм и на панели	★
<b>Предварительная настройка преобразователя <sup>(13)</sup></b>		
C1	Настройка по конфигурации заказчика (необходимо заполнить лист параметров настройки)	★
<b>Предельные уровни аварийных сигналов<sup>(13)(14)</sup></b>		
C4	Аварийный сигнал и уровни насыщения по стандарту NAMUR, сигнализация высокого уровня	★
C5	Аварийный сигнал и уровни насыщения по стандарту NAMUR, сигнализация низкого уровня	★
C6	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийный сигнал высокого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить лист параметров настройки)	★
C7	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийный сигнал низкого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить лист параметров настройки)	★
C8	Аварийный сигнал низкого уровня (базовые аварийные сигналы и уровни насыщения преобразователя)	★
<b>Настройки аппаратного обеспечения<sup>(13)(14)(15)</sup></b>		
D1	Настройки аппаратного обеспечения (регулировка нуля, шкалы, системы аварийных сигналов, защиты доступа к данным)	★
<b>Прибор коммерческого учета<sup>(16)</sup></b>		
D3	Сертификация точности измерения в Канаде	★
<b>Наружный винт заземления<sup>(17)</sup></b>		
D4	Наружный винт заземления	★
<b>Заглушка кабельного ввода<sup>(18)</sup></b>		
DO	Заглушка кабельного ввода из нержавеющей стали 316	★

**Таблица А-4. Информация для оформления заказа масштабируемого преобразователя давления 3051S штуцерной конструкции**

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Сертификация изделия <sup>(19)</sup>		
E1	Сертификат огнестойкости ATEX	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO (только для протокола FOUNDATION Fieldbus)	★
N1	Сертификат ATEX, тип n	★
K1	Сертификаты огнестойкости, искробезопасности, тип n, пылезащищенности ATEX	★
ND	Сертификат пылезащищенности ATEX	★
E4	Сертификат огнестойкости TIIS	★
I4 <sup>(8)</sup>	Сертификат искробезопасности TIIS	★
E5	Сертификаты взрывозащищенности и защиты от пылевозгорания FM	★
I5	Сертификат искробезопасности FM; невоспламеняемости	★
IE	Сертификат искробезопасности FM FISCO (только для протокола FOUNDATION Fieldbus)	★
K5	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от пылевозгорания и искробезопасности FM, Раздел 2	★
E6 <sup>(20)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от пылевозгорания CSA, Раздел 2	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
IF	Сертификат искробезопасности CSA FISCO (только для протокола FOUNDATION Fieldbus)	★
K6 <sup>(20)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от пылевозгорания и искробезопасности CSA, Раздел 2	★
E7	Сертификаты огнестойкости, защиты от пылевозгорания IECEx	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
IG	Сертификат искробезопасности IECEx FISCO (только для протокола FOUNDATION Fieldbus)	★
N7	Сертификат IECEx, тип n	★
K7	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, защиты от пылевозгорания IECEx	★
E2	Сертификат огнестойкости INMETRO	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
IB	Сертификат искробезопасности INMETRO FISCO	★
K2	Сертификат огнестойкости и искробезопасности INMETRO	★
E3	Сертификат огнестойкости, Китай	★
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	★
N3	Сертификат, Китай, тип n	★
EP	Сертификат огнестойкости, Китай	★
IP	Сертификат искробезопасности, Корея	★
KP	Сертификат огнестойкости, искробезопасности, Корея	★
EM	Технический регламент Таможенного союза (ЕАС), взрывобезопасность	★
IM	Технический регламент Таможенного союза (ЕАС), искробезопасность	★
KM	Технический регламент Таможенного союза (ЕАС), взрывобезопасность и искробезопасность	★

**Таблица А-4. Информация для оформления заказа масштабируемого преобразователя давления 3051S штуцерной конструкции**

★ базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

KA <sup>(20)</sup>	Сертификаты огнестойкости, искробезопасности ATEX и CSA, Раздел 2	★
KB <sup>(20)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от пылевозгорания и искробезопасности FM и CSA, Раздел 2	★
KC	Сертификаты взрывозащищенности, искробезопасности FM и ATEX, Раздел 2	★
KD <sup>(20)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX	★
KG	Сертификаты искробезопасности FM, CSA, ATEX и IECEx FISCO	★
<b>Судовые сертификаты</b>		
SBS	Американское бюро судоходства	★
SBV	Сертификат типа Bureau Veritas (BV)	★
SDN	Сертификат типа Det Norske Veritas (DNV)	★
SLL	Сертификат типа Регистр Ллойда (LR)	★
<b>Заполняющая жидкость сенсора<sup>(20)</sup></b>		
L1	Инертная заполняющая жидкость сенсора	★
<b>Тип индикатора<sup>(22)</sup></b>		
M5	ЖК-индикатор PlantWeb	★
M7 <sup>(14)(23)(24)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, без кабеля, кронштейн из нержавеющей стали	★
M8 <sup>(14)(23)(25)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 15 м, кронштейн из нержавеющей стали	★
M9 <sup>(14)(23)(25)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 31 м, кронштейн из нержавеющей стали	★
<b>Испытание давлением</b>		
P1	Гидростатические испытания с сертификацией	
<b>Специальная очистка<sup>(25)</sup></b>		
P2	Очистка для специального применения	
P3	Очистка для специального применения при испытаниях на содержание хлора/фтора менее чем 1 ч/млн (PPM)	
<b>Сертификат калибровки</b>		
Q4	Сертификат калибровки	★
QP	Сертификат калибровки и защитная пломба	★
<b>Сертификация прослеживаемости материалов</b>		
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов согласно EN 10204 3.1	★
<b>Сертификаты анализа безопасности<sup>(26)</sup></b>		
QS	Отчёт по анализу отказов, их последствий и диагностике (FMEDA)	★
QT	Сертификат функциональной безопасности МЭК 61508 с отчетом FMEDA	★
<b>Защита переходных процессов<sup>(27)(28)</sup></b>		

T1	Клеммный блок с защитой от переходных процессов	★
----	---	---

**Таблица А-4. Информация для оформления заказа масштабируемого преобразователя давления 3051S штуцерной конструкции**

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Сертификация питьевой воды <sup>(29)</sup>		
DW	Сертификация питьевой воды NSF	★
Сертификат обработки поверхности		
Q16	Сертификат обработки поверхности для санитарных выносных мембран	★
Отчеты пакета инструментальных средств Toolkit о полной производительности системы		
QZ	Отчет о расчете параметров системы выносной мембраны	★
Электрический разъем для подключения кабеля <sup>(30)</sup>		
GE	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast)	★
GM	4-контактный штыревой разъем A Mini (minifast)	★
Сертификат NACE <sup>(31)</sup>		
Q15	Сертификат соответствия требованиям NACE MR0175/ISO 15156 для материалов, контактирующих с технологической средой	★
Q25	Сертификат соответствия требованиям NACE MR0103 для материалов, контактирующих с технологической средой	★
Пример условного обозначения при заказе: 3051S1TG 2A 2 E11 A 1A DA2 B4 M5		

- Более подробная информация приведена в разделе «Эксплуатационные характеристики» на стр. 105.
- Конструкционные материалы соответствуют требованиям стандарта NACE MR 0175/ISO 15156 для кислых сред нефтеперерабатывающей промышленности. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям стандарта NACE MR0103 к материалам, используемым в оборудовании для переработки нефти с высоким содержанием серы. Для получения изделия с сертификатом NACE необходимо заказывать с кодом Q15 или Q25.
- Выбор разделительной мембраны определит конструкционные материалы деталей, контактирующих со средой
- Тип сборки указывается отдельно вместе с номером подобранной модели.
- Эксплуатационные характеристики можно уточнить у представителя Emerson Automation Solutions.
- Требуется корпус PlantWeb.
- Применяются только коды сертификатов искробезопасности.
- Применяется только для исполнения с кодом выходного сигнала X.
- Применяется только с кодом выходного сигнала A. Для этого варианта доступны следующие сертификаты: сертификат искробезопасности FM раздел 2 (код опции I5), сертификат искробезопасности CSA (код опции I6), сертификат искробезопасности ATEX (код опции I1) и сертификат искробезопасности IECEx (код опции I7). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Automation Solution.
- Модуль питания с длительным временем работы поставляется отдельно, модель для заказа 701PBKCF.
- Опция HR7 настраивает выход HART на протокол HART версии 7. Для этой опции требуется выбрать опцию расширенной диагностики (DA2). При необходимости устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 5 или 7 в эксплуатационных условиях.
- Требуется корпус PlantWeb и код выходного сигнала A. Настройки аппаратного обеспечения принимаются за базовые.
- Не применяется с кодом выходного сигнала F.
- Не применяется с кодом выходного сигнала X.
- Опция не применяется для типов корпуса 00, 01, 2E, 2F, 2G, 2M, 5A, 5J и 7J.
- Требуется корпус PlantWeb и аппаратные средства настройки, код опции D1. Доступность ограничена в зависимости от типа измерительного преобразователя и диапазона. За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Automation Solutions.
- Данная сборка включается в поставку с опциями сертификации EP, KP, E1, N1, K1, ND, E4, E7, N7, K7, E2, E3, KA, KC, KD, IA, IB, IE, IF, IG, KG, K2, N3, EM, и KM.
- Преобразователь поставляется с трубной заглушкой из нержавеющей стали 316 (не установлена) вместо базовой трубной заглушки из углеродистой стали.
- Действительно только при условии, что платформа SuperModule и корпус имеют одинаковую сертификацию.
- Не применяется с входными отверстиями кабельного ввода с резьбой M20 и G ½.
- В базовом исполнении используется кремнийорганическая заполняющая жидкость.
- Не применяется для измерительных преобразователей с кодом типа корпуса 7J.

- 
23. Недоступно для исполнения с кодом выходного сигнала F, кодами опций DA1 и QT.
  24. Информацию по требованиям для кабелей см. в [Руководстве по эксплуатации](#) измерительного преобразователя 3051S. За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Automation Solutions.
  25. Не применяется для технологического соединения с кодом A11.
  26. Не применяется с кодом выходного сигнала F или X. Не применяется с типом корпуса с кодом 7J.
  27. Недоступно для корпусов с кодами 00, 5A, 5J и 7J.
  28. Опция T1 не нужна при наличии сертификации изделия FISCO; защита от переходных процессов включена в сертификацию изделия FISCO, коды IA, IB, IE, IF, IG и KG.
  29. Требуется мембрана из нерж. стали 316L и технологическое соединение, код E11 или G11.
  30. Недоступно для корпусов с кодами 00, 5A, 5J и 7J. Доступно только для искробезопасных вариантов исполнения. Искробезопасные, невоспламеняемые опции FM (код опции I5) и FM FISCO (код опции IE) устанавливать в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1009. Подходит для использования для всех искробезопасных исполнений (I1, I2, I3, I5, I6, I7, IA, IB, IE, IF, IG, IP, IM, KG).
  31. Соответствующие требованиям NACE материалы, контактирующие с технологической средой, отмечаются сноской 2.

Таблица А-5. Информация для оформления заказа масштабируемого измерительного преобразователя уровня 3051SAL

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Тип измерительного преобразователя					
3051SAL	Масштабируемый измерительный преобразователь уровня					
<b>Метрологическое исполнение<sup>(1)</sup></b>						
1	Ultra: погрешность 0,055%, перенастройка диапазона 150:1; гарантийный срок эксплуатации 15 лет				★	
2	Classic: погрешность 0,065%, перенастройка диапазона 150:1				★	
<b>Тип конфигурации</b>						
C	Измерительный преобразователь уровня жидкости				★	
<b>Тип модуля давления</b>						
D	Копланарный	Разность давлений			★	
G	Копланарный	Избыточное давление			★	
T	Штуцерный	Избыточное давление			★	
E	Штуцерный	Абсолютное давление			★	
A	Копланарный	Абсолютное давление				
<b>Диапазон измеряемого давления</b>						
	<b>Копланарный, разность давлений</b>	<b>Копланарный, избыточное</b>	<b>Штуцерный, избыточное</b>	<b>Штуцерный, абсолютное</b>	<b>Копланарный, абсолютное</b>	
1A	—	—	от -101,353 до 206,843 кПа изб. (от -1,01 до 2,06 бар)	от 0 до 206,843 кПа абс. (от 0 до 2,06 бар)	от 0 до 206,843 кПа абс. (от 0 до 2,06 бар)	★
2A	от -6350 до 6350 мм вод. ст. (от -621,60 до 621,60 мбар)	от -6350 до 6350 мм вод. ст. (от -621,60 до 621,60 мбар)	от -101,353 кПа до 1,034 МПа изб. (от -1,01 до 10,34 бар)	от 0 до 1,034 МПа абс. (от 0 до 10,34 бар)	от 0 до 1,034 МПа абс. (от 0 до 10,34 бар)	★
3A	от -25 400 до 25 400 мм вод. ст. (от -2,48 до 2,48 бар)	от -9982 до 25 400 мм вод. ст. (от -0,97 до 2,48 бар)	от -101,353 кПа до 5,515 МПа изб. (от -1,01 до 55,15 бар)	от 0 до 5,515 МПа абс. (от 0 до 55,15 бар)	от 0 до 5,515 МПа абс. (от 0 до 55,15 бар)	★
4A	от -2,068 до 2,068 МПа (от -20,68 до 20,68 бар)	от -97,9 кПа до 2,068 МПа изб. (от -0,97 до 20,68 бар)	от -101,353 кПа до 27,6 МПа изб. (от -1,01 до 275,79 бар)	от 0 до 27,6 МПа абс. (от 0 до 275,79 бар)	от 0 до 27,6 МПа абс. (от 0 до 275,79 бар)	★
5A	от -13,79 до 13,79 МПа (от -137,89 до 137,89 бар)	от -97,9 кПа до 13,79 МПа изб. (от -0,97 до 137,89 бар)	от -101,353 кПа до 69 МПа изб. (от -1,01 до 689,47 бар)	от 0 до 69 МПа абс. (от 0 до 689,47 бар)	—	★
<b>Выходной сигнал измерительного преобразователя</b>						
A	4–20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART				★	
F <sup>(2)</sup>	Протокол FOUNDATION Fieldbus				★	
X <sup>(3)</sup>	Беспроводная связь (требуется беспроводное исполнение и корпус Wireless Plantweb)				★	
<b>Тип корпуса</b>				<b>Материал</b>	<b>Кабельный ввод</b>	
1A	Корпус PlantWeb			Алюминий	½-14 NPT	★
1B	Корпус PlantWeb			Алюминий	M20 × 1,5	★
1J	Корпус PlantWeb			Нерж. сталь	½-14 NPT	★
1K	Корпус PlantWeb			Нерж. сталь	M20 × 1,5	★

Таблица А-5. Информация для оформления заказа масштабируемого измерительного преобразователя уровня 3051SAL

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

2A	Корпус распределительной коробки	Алюминий	½-14 NPT	★	
2B	Корпус распределительной коробки	Алюминий	M20 × 1,5	★	
2E	Распределительная коробка с выходом на внешний интерфейсный блок	Алюминий	½-14 NPT	★	
2F	Распределительная коробка с выходом на внешний интерфейсный блок	Алюминий	M20 × 1,5	★	
2J	Корпус распределительной коробки	Нерж. сталь	½-14 NPT	★	
5A <sup>(4)</sup>	Корпус Wireless PlantWeb	Алюминий	½-14 NPT	★	
5J <sup>(4)</sup>	Корпус Wireless PlantWeb	Нерж. сталь	½-14 NPT	★	
7J <sup>(5)</sup>	Быстроразъемное соединение (размер А Mini, 4-контактный штыревой разъем)	Нерж. сталь	—	★	
1C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G½		
1L	Корпус PlantWeb	Нерж. сталь 316L	G½		
2C	Корпус распределительной коробки	Алюминий	G½		
2G	Распределительная коробка с выходом на внешний интерфейсный блок	Алюминий	G½		
<b>Тип системы мембран</b>					
<b>Модуль копланарной конструкции</b>			<b>Модуль штуцерной конструкции</b>		
1	Система с одинарной мембраной, прямой монтаж	Сварное, ремонтпригодное	Система с одинарной мембраной, прямой монтаж	Сварное, ремонтпригодное	★
2	Система с одинарной мембраной, прямой монтаж	Все сварные	—	—	★
3 <sup>(6)</sup>	Система типа Tuned-system — 1 мембрана с прямым монтажом и 1 мембрана с выносным монтажом с капиллярами	Сварное, ремонтпригодное	—	—	★
4 <sup>(6)</sup>	Система типа Tuned-system — 1 мембрана с прямым монтажом и 1 мембрана с выносным монтажом с капиллярами	Все сварные	—	—	★
5 <sup>(6)</sup>	Сбалансированная система — 2 мембраны с выносным монтажом и равной длиной капилляров	Сварное, ремонтпригодное	—	—	★
6 <sup>(6)</sup>	Сбалансированная система — 2 мембраны с выносным монтажом и равной длиной капилляров	Все сварные	—	—	★
7	Система с одинарной мембраной, выносной монтаж с капиллярами — изоляция из нерж. стали 316L на стороне низкого давления измерительного преобразователя	Сварное, ремонтпригодное	Система с одинарной мембраной, выносной монтаж с капиллярами	Все сварные	★
8	Система с одинарной мембраной, выносной монтаж с капиллярами — изоляция из нерж. стали 316L на стороне низкого давления измерительного преобразователя	Все сварные	—	—	★
9	Система с одинарной мембраной, выносной монтаж с капиллярами — изоляция из сплава С-276 на стороне низкого давления измерительного преобразователя	Сварное, ремонтпригодное	—	—	★
A	Система с одинарной мембраной, выносной монтаж с капиллярами — изоляция из сплава С-276 на стороне низкого давления измерительного преобразователя	Все сварные	—	—	★

**Таблица А-5. Информация для оформления заказа масштабируемого измерительного преобразователя уровня 3051SAL**

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Тип соединения на стороне высокого давления [выбрать на основании выбранного типа системы мембран]							
	Система с одинарной мембраной				Система с двойной мембраной		
	Прямой монтаж		Выносной монтаж с капиллярами		Система Tuned-System	Сбалансированная система	
	Копланарный	Штуцерный	Копланарный	Штуцерный	Копланарный	Копланарный	
0	Без удлинения	Без удлинения	Стандарт	Стандарт	Без удлинения / Стандарт	Стандарт	
2	2-дюймовый (50 мм) удлинитель	—	—	—	2-дюймовый (50 мм) удлинитель	—	★
4	4-дюймовый (100 мм) удлинитель	—	—	—	4-дюймовый (100 мм) удлинитель	—	★
6 <sup>(7)</sup>	Расширитель теплового диапазона — вторичная заполняющая жидкость Silicone 200	Расширитель теплового диапазона — вторичная заполняющая жидкость Silicone 200	Расширитель теплового диапазона — вторичная заполняющая жидкость Silicone 200, одинарный капилляр	Расширитель теплового диапазона — вторичная заполняющая жидкость Silicone 200, одинарный капилляр	Расширитель теплового диапазона — вторичная заполняющая жидкость Silicone 200, капилляры на стороне низкого давления	Расширитель теплового диапазона — вторичная заполняющая жидкость Silicone 200, капилляры на стороне низкого давления	★
7 <sup>(7)</sup>	Расширитель теплового диапазона — вторичная заполняющая жидкость SYLTHERM XLT	Расширитель теплового диапазона — вторичная заполняющая жидкость SYLTHERM XLT	Расширитель теплового диапазона — вторичная заполняющая жидкость SYLTHERM XLT, одинарный капилляр	Расширитель теплового диапазона — вторичная заполняющая жидкость SYLTHERM XLT, одинарный капилляр	Расширитель теплового диапазона — вторичная заполняющая жидкость SYLTHERM XLT, капилляры на стороне низкого давления	Расширитель теплового диапазона — вторичная заполняющая жидкость SYLTHERM XLT, капилляры на стороне низкого давления	★
Тип соединения на стороне низкого давления или внутренний диаметр капилляра							
	Материал для соединения опорного давления на стороне низкого давления		Внутренний диаметр капилляра				
	Прямой монтаж		Выносной монтаж с капиллярами	Система Tuned-System	Сбалансированная система		
	Копланарный	Штуцерный	Копланарный или штуцерный	Копланарный	Копланарный		
0	—	Соединение опорного давления отсутствует	—	—	—		★
1 <sup>(8)(15)</sup>	Сборка с одной выносной мембраной 1199	—	—	—	—	—	★
2	Изолирующая мембрана из нержавеющей стали 316L / фланец измерительного преобразователя из нержавеющей стали 316	—	—	—	—	—	★
3	Изолирующая мембрана из сплава С-276 / фланец измерительного преобразователя из нержавеющей стали	—	—	—	—	—	★
B	—	—	Внутр. диаметр капилляра 0,711 мм	Внутр. диаметр капилляра 0,711 мм	Внутр. диаметр капилляра 0,711 мм	Внутр. диаметр капилляра 0,711 мм	★
C	—	—	Внутр. диаметр капилляра 1,092 мм	Внутр. диаметр капилляра 1,092 мм	Внутр. диаметр капилляра 1,092 мм	Внутр. диаметр капилляра 1,092 мм	★

Таблица А-5. Информация для оформления заказа масштабируемого измерительного преобразователя уровня 3051SAL

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

D	—	—	Внутр. диаметр капилляра 1,905 мм	Внутр. диаметр капилляра 1,905 мм	Внутр. диаметр капилляра 1,905 мм	★
E	—	—	Внутренний диаметр капилляра 0,711 мм, с покрытием ПВХ и заглушенным концом	Внутренний диаметр капилляра 0,711 мм с покрытием ПВХ и заглушенным концом	Внутренний диаметр капилляра 0,711 мм с покрытием ПВХ и заглушенным концом	★
F	—	—	Внутренний диаметр капилляра 1,092 мм с покрытием ПВХ и заглушенным концом	Внутренний диаметр капилляра 1,092 мм с покрытием ПВХ и заглушенным концом	Внутренний диаметр капилляра 1,092 мм с покрытием ПВХ и заглушенным концом	★
G	—	—	Внутренний диаметр капилляра 1,905 мм с покрытием ПВХ и заглушенным концом	Внутренний диаметр капилляра 1,905 мм с покрытием ПВХ и заглушенным концом	Внутренний диаметр капилляра 1,905 мм с покрытием ПВХ и заглушенным концом	★
<b>Длина капилляров<sup>(9)</sup></b>						
0	Без капилляров (требуется для системы с одинарной мембраной с прямым монтажом)					★
A	0,3 м					★
B	1,5 м					★
C	3 м					★
D	4,5 м					★
E	6,1 м					★
F	7,6 м					★
G	9,1 м					★
H	10,7 м					★
J	12,2 м					★
K	13,7 м					★
L	15,2 м					★
M	0,5 м					★
N	1,0 м					★
P	1,5 м					★
R	2 м					★
T	2,5 м					★
U	3 м					★
V	3,5 м					★
W	4 м					★
Y	5 м					★
Z	6 м					★
1	7 м					★

Таблица А-5. Информация для оформления заказа масштабируемого измерительного преобразователя уровня 3051SAL

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

2	8 м						★	
3	9 м						★	
4	10 м						★	
5	11 м						★	
6	12 м						★	
7	13 м						★	
8	14 м						★	
9	15 м						★	
Заполняющая жидкость мембраны		Удельная плотность при 25 °С	Температурные пределы <sup>(10)</sup>				Расширитель теплового диапазона (Температура технологического процесса) <sup>(11)</sup>	
			Без удлинения	2-дюймовый (50 мм) удлинитель	4-дюймовый (100 мм) удлинитель			
D	Silicone 200	0,93	от -45 до 205 °С	от -45 до 205 °С	от -45 до 205 °С	—	★	
F	Silicone 200 для применения в вакуумных системах	0,93	Для применения в вакуумных системах при величинах ниже 101,353 кПа абс. (1 бар абс.), относятся к кривым парового давления Rosemount DP. Технические характеристики заполняющей жидкости см. в <a href="#">Техническом примечании.</a>				★	
L	Silicone 704	1,07	<sup>(12)</sup> от 0 до 205 °С	<sup>(12)</sup> от 0 до 240 °С	<sup>(12)</sup> от 0 до 260 °С	до 315 °С	★	
C	Silicone 704 для применения в вакуумных системах	1,07	Для применения в вакуумных системах при величинах ниже 101,353 кПа абс. (1 бар абс.), относятся к кривым парового давления Rosemount DP. Технические характеристики заполняющей жидкости см. в <a href="#">Техническом примечании.</a>				★	
R	Silicone 705	1,09	<sup>(12)</sup> от 20 до 205 °С	<sup>(12)</sup> от 20 до 240 °С	<sup>(12)</sup> от 20 до 260 °С	до 370 °С	★	
V	Silicone 705 для применения в вакуумных системах	1,09	Для применения в вакуумных системах при величинах ниже 101,353 кПа абс. (1 бар абс.), относятся к кривым парового давления Rosemount DP. Технические характеристики заполняющей жидкости см. в <a href="#">Техническом примечании.</a>				★	
Y <sup>(13)</sup>	UltraTherm 805	1,20	—	—	—	до 410 °С	★	
Z <sup>(13)</sup>	UltraTherm 805 для применения в вакуумных системах	1,20	Для применения в вакуумных системах при величинах ниже 101,353 кПа абс. (1 бар абс.), относятся к кривым парового давления Rosemount DP. Технические характеристики заполняющей жидкости см. в <a href="#">Техническом примечании.</a>				★	
A	SYLTHERM XLT	0,85	от -105 до 145 °С	от -105 до 145 °С	от -105 до 145 °С	—	★	
H	Инертная жидкость (Halocarbon)	1,85	от -45 до 160 °С	от -45 до 160 °С	от -45 до 160 °С	—	★	
N <sup>(14)</sup>	Neobee M-20	0,92	<sup>(12)</sup> от -15 до 205 °С	от -15 до 225 °С	от -15 до 225 °С	—	★	
G <sup>(14)(15)</sup>	Водный раствор глицерина	1,13	от -15 до 95 °С	от -15 до 95 °С	от -15 до 95 °С	—	★	
P <sup>(14)(15)</sup>	Водный раствор пропиленгликоля	1,02	от -15 до 95 °С	от -15 до 95 °С	от -15 до 95 °С	—	★	

**Таблица А-5. Информация для оформления заказа масштабируемого измерительного преобразователя уровня 3051SAL**

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

<b>Тип мембраны</b>		
Информацию о заказе выносной мембраны см. в <a href="#">Листе технических данных</a> устройства 1199.		

**Опции конструкции беспроводного исполнения** (требуется вариант с кодом опции X и корпус Wireless PlantWeb)

<b>Период обновления данных<sup>(4)</sup></b>		
WA	Конфигурируемый пользователем период обновления данных	★
<b>Рабочая частота и протокол</b>		
3	2,4 ГГц DSSS, стандарт IEC 62591 ( <i>WirelessHART</i> )	★
<b>Ненаправленная антенна беспроводной связи</b>		
WK <sup>(4)</sup>	Внешняя антенна	★
WM <sup>(4)</sup>	Внешняя антенна увеличенного радиуса действия	★
WN	Выносная антенна с высоким коэффициентом усиления	
<b>SmartPower<sup>(16)(17)</sup></b>		
1	Адаптер для модуля питания Black Power (искробезопасный модуль питания продается отдельно)	★

**Прочие опции** (указать вместе с выбранным номером модели)

<b>Настройка версии HART (требуется код выходного сигнала A протокола HART)<sup>(18)</sup></b>		
HR7	Сконфигурировано для протокола HART версии 7	★
<b>Расширенная гарантия на изделие</b>		
WR3	Гарантийный срок эксплуатации 3 года	★
WR5	Гарантийный срок эксплуатации 5 лет	★
<b>Функции управления PlantWeb<sup>(17)(19)(20)</sup></b>		
A01	Расширенный комплект функциональных блоков управления FOUNDATION Fieldbus	★
<b>Функции диагностики PlantWeb</b>		
D01 <sup>(17) (19)</sup>	Пакет средств диагностики FOUNDATION Fieldbus	★
DA2 <sup>(21)</sup>	Пакет расширенных средств диагностики HART	★
<b>Монтажный кронштейн</b>		
B4	Кронштейн, полностью из нержавеющей стали, монтаж на трубе с наруж. диаметром 60±5 мм и на панели	★
<b>Предварительная настройка преобразователя<sup>(22)</sup></b>		
C1	Настройка по конфигурации заказчика (необходимо заполнить лист параметров настройки)	★
<b>Калибровка избыточного давления</b>		
C3	Калибровка избыточного давления, только для модели 3051SAL__A4	★

Таблица А-5. Информация для оформления заказа масштабируемого измерительного преобразователя уровня 3051SAL

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Пределные уровни аварийных сигналов <sup>(19)(22)</sup>		
C4	Аварийный сигнал и уровни насыщения по стандарту NAMUR, сигнализация высокого уровня	★
C5	Аварийный сигнал и уровни насыщения по стандарту NAMUR, сигнализация низкого уровня	★
C6	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийный сигнал высокого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить лист параметров настройки)	★
C7	Уровни аварийного сигнала и сигнала входа в зону насыщения по требованию заказчика, аварийный сигнал низкого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить лист параметров настройки)	★
C8	Аварийный сигнал низкого уровня (базовые аварийные сигналы и уровни насыщения преобразователя)	★
Настройки аппаратного обеспечения <sup>(19)(22)(23)</sup>		
D1	Настройки аппаратного обеспечения (регулировка нуля, шкалы, системы аварийных сигналов, защиты доступа к данным)	★
Фланцевый переходник		
D2	Фланцевый переходник ½-14 NPT	★
D9	Фланцевый переходник RC ½ из нержавеющей стали	
Наружный винт заземления <sup>(24)</sup>		
D4	Наружный винт заземления	★
Дренажный/выпускной клапан		
D5	Без дренажных/выпускных клапанов измерительного преобразователя (установлены заглушки)	★
Заглушка кабельного ввода <sup>(25)</sup>		
DO	Заглушка кабельного ввода из нержавеющей стали 316	★
Сертификация изделия <sup>(26)</sup>		
E1	Сертификат огнестойкости ATEX	★
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO (только для протокола FOUNDATION Fieldbus)	★
N1	Сертификат ATEX, тип n	★
K1	Сертификаты огнестойкости, искробезопасности, тип n, пылезащищенности ATEX	★
ND	Сертификат защиты от пылевозгорания ATEX	★
E4	Сертификат огнестойкости TIIS	★
E5	Сертификаты взрывозащищенности и защиты от пылевозгорания FM	★
I5	Сертификат искробезопасности FM; невоспламеняемости	★
IE	Сертификат искробезопасности FM FISCO (только для протокола FOUNDATION Fieldbus)	★
K5	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от пылевозгорания и искробезопасности FM, Раздел 2	★
E6 <sup>(27)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от пылевозгорания CSA, Раздел 2	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
IF	Сертификат искробезопасности CSA FISCO (только для протокола FOUNDATION Fieldbus)	★
K6 <sup>(27)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от пылевозгорания и искробезопасности CSA, Раздел 2	★
D3 <sup>(28)</sup>	Сертификация точности измерения в Канаде	★

**Таблица А-5. Информация для оформления заказа масштабируемого измерительного преобразователя уровня 3051SAL**

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

E7	Сертификаты взрывобезопасности, защиты от пылевозгорания IECEx	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
IG	Сертификат искробезопасности IECEx FISCO (только для протокола FOUNDATION Fieldbus)	★
N7	Сертификат IECEx, тип n	★
K7	Сертификаты IECEx взрывобезопасности, защиты от пылевозгорания, искробезопасности, тип n	★
E2	Сертификат огнестойкости INMETRO	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
IB	Сертификат искробезопасности INMETRO FISCO	★
K2	Сертификат огнестойкости и искробезопасности INMETRO	★
E3	Сертификат огнестойкости, Китай	★
I3	Сертификат искробезопасности, защиты от воспламенения пыли, Китай	★
EP	Сертификат огнестойкости, Корея	★
IP	Сертификат искробезопасности, Корея	★
KP	Сертификат огнестойкости, искробезопасности, Корея	★
EM	Технический регламент Таможенного союза (EAC), взрывобезопасность	★
IM	Технический регламент Таможенного союза (EAC), искробезопасность	★
KM	Технический регламент Таможенного союза (EAC), взрывобезопасность и искробезопасность	★
KA <sup>(27)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, искробезопасности ATEX и CSA, Раздел 2	★
KB <sup>(27)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от пылевозгорания и искробезопасности FM и CSA, Раздел 2	★
KC	Сертификаты взрывозащищенности, искробезопасности FM и ATEX, Раздел 2	★
KD <sup>(27)</sup>	Сертификаты взрывозащищенности и искробезопасности FM, CSA и ATEX	★
<b>Судовые сертификаты</b>		
SBS	Сертификат типа Американского бюро судоходства (ABS)	★
SBV	Сертификат типа Bureau Veritas (BV)	★
SDN	Сертификат типа Det Norske Veritas (DNV)	★
SLL	Сертификат типа Регистр Ллойда (LR)	★
<b>Заполняющая жидкость сенсора<sup>(29)</sup></b>		
L1	Инертная заполняющая жидкость сенсора	★
<b>Уплотнительное кольцо</b>		
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
<b>Материал болтов</b>		
L4	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316	★
L5 <sup>(30)</sup>	Болты ASTM A193, марка B7M	★

Таблица А-5. Информация для оформления заказа масштабируемого измерительного преобразователя уровня 3051SAL

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

L6	Болты из сплава К-500	★
L7 <sup>(30)</sup>	Болты ASTM A453, класс D, марка 660	★
L8	Болты ASTM A193, класс 2, марка B8M	★
<b>Тип индикатора<sup>(31)</sup></b>		
M5	ЖК-индикатор PlantWeb	★
M7 <sup>(19)(32)(33)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, без кабеля, кронштейн из нержавеющей стали	★
M8 <sup>(19)(32)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 15 м, кронштейн из нержавеющей стали	★
M9 <sup>(19)(32)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, корпус PlantWeb, кабель длиной 31 м, кронштейн из нержавеющей стали	★
<b>Испытание давлением</b>		
P1	Гидростатические испытания с сертификацией	
<b>Специальная очистка</b>		
P2	Очистка для специального применения	
P3	Очистка для специального применения до остаточного содержания хлора/фтора менее чем 1 ч/млн. (PPM)	
<b>Сертификат калибровки</b>		
Q4	Сертификат калибровки	★
QP	Сертификат калибровки и защитная пломба	★
<b>Сертификация прослеживаемости материалов</b>		
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов согласно EN 10204 3.1	★
<b>Сертификаты анализа безопасности</b>		
QS <sup>(19)(22)</sup>	Отчёт по анализу отказов, их последствий и диагностике (FMEDA)	★
QT <sup>(34)</sup>	Сертификат функциональной безопасности МЭК 61508 с отчетом FMEDA	★
<b>Отчеты пакета инструментальных средств Toolkit о полной производительности системы</b>		
QZ	Отчет о расчете параметров системы выносной мембраны	★
<b>Защита от переходных процессов<sup>(35)(36)</sup></b>		
T1	Клеммный блок с защитой от переходных процессов	★
<b>Электрический разъем для подключения кабеля<sup>(37)</sup></b>		
GE	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast)	★
GM	4-контактный штыревой разъем A Mini (minifast)	★

**Таблица А-5. Информация для оформления заказа масштабируемого измерительного преобразователя уровня 3051SAL**

★ Базовое предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в минимальные сроки. Исполнения на заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Сертификат NACE <sup>(30)</sup>		
Q15	Сертификат соответствия требованиям NACE MR0175/ISO 15156 для материалов, контактирующих с технологической средой	★
Q25	Сертификат соответствия требованиям NACE MR0103 для материалов, контактирующих с технологической средой	★

**Пример условного обозначения при заказе: 3051SAL 1 C G 2A A 1A 10 20 D FF G 1 DA 0 0**

- Более подробная информация приведена в разделе «Эксплуатационные характеристики» на стр. 105.
- Требуется корпус PlantWeb.
- Применяются только коды сертификатов искробезопасности.
- Применяется только для исполнения с кодом выходного сигнала X.
- Применяется только с кодом выходного сигнала A. Для этого варианта доступны следующие сертификаты: сертификат искробезопасности, невоспламеняемости FM (код опции I5), сертификат искробезопасности CSA (код опции I6), сертификат искробезопасности ATEX (код опции I1) и сертификат искробезопасности IECEx (код опции I7). За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Automation Solutions.
- Мембрана на стороне низкого давления идентична мембране на стороне высокого давления.
- Максимальное рабочее давление расширителя теплового диапазона составляет 10,34 МПа (103,4 бар).
- Требуется выбрать отдельный номер модели 1199. Для кода опции 1 пользователь должен выбрать в модели системы выносных мембран с выносным монтажом 1199 код опции расположения мембраны M.
- Для сбалансированных систем длина капилляров применяется как к стороне высокого, так и к стороне низкого давления. Для систем типа Tuned-System применяется только к стороне низкого давления. Для систем с одинарными мембранами с выносным монтажом и капиллярами применяется только к стороне высокого давления.
- При давлении окружающей среды 101,353 кПа абс. (1 бар – абс.) и температуре окружающей среды 21 °С. При измерениях в вакуумных системах температурные пределы понижаются и могут быть ограничены типом выбранной мембраны.
- Полную информацию о температурных пределах технологического процесса и окружающей среды см. в пункте «Температурные пределы» на стр. 119.
- Максимальная температура технологического процесса обусловлена пределом теплового воздействия на электронику измерительного преобразователя и должна быть уменьшена при превышении 21 °С.
- Доступно только с расширителем теплового диапазона.
- Это заполняющая жидкость для пищевого применения.
- Не применяется для использования в вакуумных системах.
- Модуль питания с длительным временем работы поставляется отдельно, модель для заказа 701PBKCF.
- Не применяется с кодом выходного сигнала A.
- Опция HR7 настраивает выход HART на протокол HART версии 7. Для этой опции требуется выбрать опцию расширенной диагностики (DA2). При необходимости устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 5 или 7 в эксплуатационных условиях.
- Не применяется с кодом выходного сигнала X.
- При наличии кода опции 10 пользователю необходимо выбрать код опции местоположения мембраны M в таблице 7 ведомости технологических данных измерения уровня по разности давлений.
- Требуется корпус PlantWeb и код выходного сигнала A. Настройки аппаратного обеспечения принимаются за базовые.
- Не применяется с кодом выходного сигнала F.
- Опция не применяется для типов корпуса 2E, 2F, 2G, 2M, 5A, 5J или 7J.
- Данная сборка включается в поставку с опциями сертификации EP, KP, E1, N1, K1, ND, E4, E7, N7, K7, E2, E3, KA, KC, KD, IA, IB, IE, IF, IG, K2, T1, EM и KM.
- Измерительный преобразователь поставляется с заглушкой кабелепровода из нержавеющей стали 316 (не установлена) вместо базовой трубной заглушки из углеродистой стали.
- Действительно только при условии, что платформа SuperModule и корпус имеют одинаковую сертификацию.
- Не применяется с входными отверстиями кабельного ввода с резьбой M20 и G ½.
- Требуется корпус PlantWeb и аппаратные средства настройки, код опции D1. Доступность ограничена в зависимости от типа измерительного преобразователя и диапазона. За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Automation Solutions.
- В базовом исполнении используется кремнийорганическая заполняющая жидкость.
- Конструкционные материалы соответствуют требованиям стандарта NACE MR 0175/ISO 15156 для кислых сред нефтеперерабатывающей промышленности. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также отвечают требованиям стандарта NACE MR0103 в отношении материалов, используемых в системах переработки нефти с высоким содержанием серы. Для получения с сертификатом NACE необходимо заказывать с кодом Q15 или Q25.
- Недоступно для корпусов с кодами 01 и 7J.
- Недоступно для исполнения с кодом выходного сигнала F, кодами опций DA2 и QT.
- Информацию по требованиям для кабелей см. в [Руководстве по эксплуатации](#) измерительного преобразователя 3051S. За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Emerson Automation Solutions.
- Не применяется с кодом выходного сигнала F или X. Не применяется с типом корпуса с кодом 7J.
- Недоступно для корпусов с кодами 5A, 5J и 7J.
- Опция T1 не нужна при наличии сертификации изделия FISCO; защита от помех переходных процессов включена в сертификацию изделия FISCO, коды IA, IE, IF и IG.
- Недоступно для корпусов с кодами 5A, 5J и 7J. Доступно только для искробезопасных вариантов исполнения. Искробезопасные, невоспламеняемые опции FM (код опции I5) и FM FISCO (код опции IE) устанавливать в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1009.

Таблица А-6. Корпусный комплект для измерительных преобразователей 300S

Модель			
300S	Корпусный комплект для измерительных преобразователей 3051S копланарной и штуцерной конструкции, а также измерительных преобразователей уровня жидкости		
Код	Тип корпуса	Материал <sup>(1)</sup>	Кабельный ввод
1A	Корпус PlantWeb	Алюминий	½-14 NPT
1B	Корпус PlantWeb	Алюминий	M20 × 1,5 (CM20)
1C	Корпус PlantWeb	Алюминий	G½
1J	Корпус PlantWeb	Нержавеющая сталь	½-14 NPT
1K	Корпус PlantWeb	Нержавеющая сталь	M20 × 1,5 (CM20)
1L	Корпус PlantWeb	Нержавеющая сталь	G ½
2A	Корпус распределительной коробки	Алюминий	½-14 NPT
2B	Корпус распределительной коробки	Алюминий	M20 × 1,5 (CM20)
2C	Корпус распределительной коробки	Алюминий	G½
2J	Корпус распределительной коробки	Нержавеющая сталь	½-14 NPT
2E	Корпус распределительной коробки с выводом для выносного интерфейсного блока	Алюминий	½-14 NPT
2F	Корпус распределительной коробки с выводом для выносного интерфейсного блока	Алюминий	M20 × 1,5 (CM20)
2G	Корпус распределительной коробки с выводом для выносного интерфейсного блока	Алюминий	G½
2M	Корпус распределительной коробки с выводом для выносного интерфейсного блока	Нержавеющая сталь	½-14 NPT
3A	Корпус с выносным индикатором и интерфейсным блоком	Алюминий	½-14 NPT
3B	Корпус с выносным индикатором и интерфейсным блоком	Алюминий	M20 × 1,5 (CM20)
3C	Корпус с выносным индикатором и интерфейсным блоком	Алюминий	G½
3J	Корпус с выносным индикатором и интерфейсным блоком	Нержавеющая сталь	½-14 NPT
7J <sup>(2)</sup>	Быстроразъемное соединение (размер А Mini, 4-контактный штыревой разъем)	Нержавеющая сталь	
Код	Выходной сигнал		
A	4–20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART		
F <sup>(3)</sup>	Протокол FOUNDATION Fieldbus		
Код	Опции		
Функции управления PlantWeb			
A01 <sup>(4)</sup>	Расширенный комплект функциональных блоков управления FOUNDATION Fieldbus		
Функции диагностики PlantWeb			
D01 <sup>(4)</sup>	Пакет диагностики FOUNDATION Fieldbus		
DA1 <sup>(5)</sup>	Пакет диагностики HART		
Особые конфигурации (аппаратная часть)			
D1 <sup>(6)</sup>	Настройки аппаратного обеспечения (регулировка нуля, шкалы, системы аварийных сигналов, защиты доступа к данным) Примечание: Опция не применяется для типов корпуса 2E, 2F, 2G, 2M, 3A, 3B, 3C, 3J или 7J.		

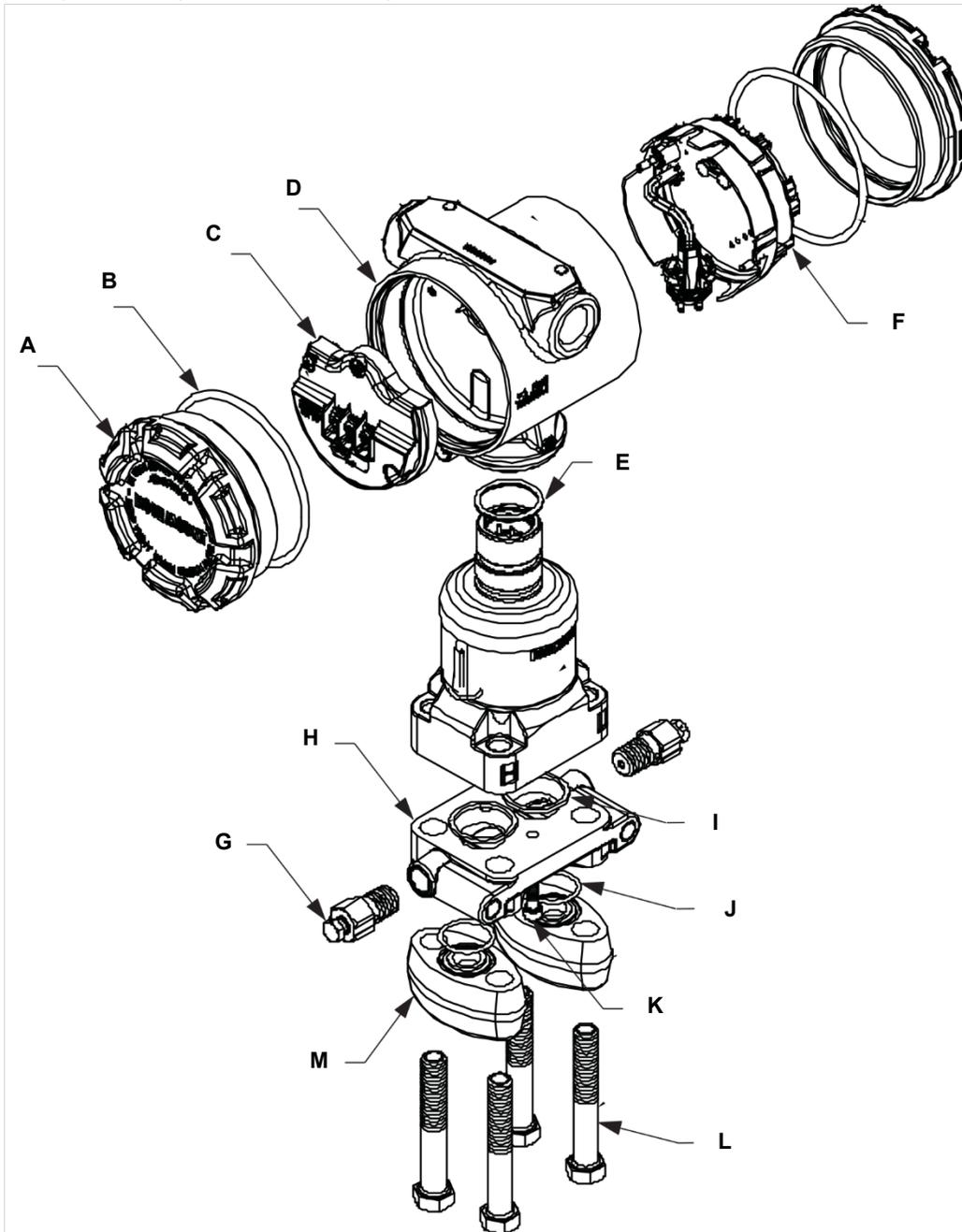
Сертификация изделия	
E1	Сертификат огнестойкости ATEX
I1	Сертификат искробезопасности ATEX
IA	Сертификат искробезопасности ATEX FISCO; только для протокола FOUNDATION Fieldbus
N1	Сертификат ATEX, тип n
K1	Сертификаты огнестойкости, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX (комбинация сертификатов E1, I1, N1 и ND)
ND	Сертификат защиты от пылевозгорания ATEX
E5	Сертификаты взрывозащищенности и защиты от пылевозгорания FM
I5	Сертификат искробезопасности FM, Раздел 2
IE	Сертификат искробезопасности FM FISCO, только для протокола FOUNDATION Fieldbus
K5	Сертификаты FM взрывозащищенности, защиты от пылевозгорания, искробезопасности, Раздел 2 (комбинация сертификатов E5 и I5)
E6	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от пылевозгорания CSA, Раздел 2
I6	Сертификат искробезопасности CSA
IF	Сертификат искробезопасности FM FISCO, только для протокола FOUNDATION Fieldbus
K6	Сертификаты CSA взрывозащищенности, защиты от пылевозгорания, искробезопасности, Раздел 2 (комбинация сертификатов E6 и I6)
E7	Сертификаты огнестойкости, защиты от пылевозгорания IECEx
I7	Сертификат искробезопасности IECEx
IG	Сертификат искробезопасности IECEx FISCO; только для протокола FOUNDATION Fieldbus
N7	Сертификат IECEx, тип n
K7	Сертификаты IECEx огнестойкости, защиты от пылевозгорания, искробезопасности, тип n (комбинация сертификатов E7, I7 и N7)
E2	Сертификат огнестойкости INMETRO
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO
K2	Сертификат огнестойкости и искробезопасности INMETRO
KA	Сертификаты огнестойкости и искробезопасности ATEX и CSA, Раздел 2 (комбинация сертификатов E1, E6, I1 и I6). Опция применяется только для типов корпуса IA, IJ, 2A, 2J, 2E, 2M, 3A или 3J.
KB	Сертификаты взрывозащищенности FM и CSA, защиты от пылевозгорания, искробезопасности, Раздел 2 (комбинация сертификатов E5, E6, I5 и I6). Опция применяется только для типов корпуса IA, IJ, 2A, 2J, 2E, 2M, 3A или 3J.
KC	Сертификаты FM и ATEX взрывозащищенности и искробезопасности, Раздел 2 (комбинация сертификатов E5, E1, I5 и I1). Опция применяется только для типов корпуса IA, IJ, 2A, 2J, 2E, 2M, 3A или 3J.
KD	Сертификаты FM, CSA и ATEX взрывозащищенности и искробезопасности (комбинация сертификатов E5, E6, E1, I5, I6 и I1). Опция применяется только для типов корпуса IA, IJ, 2A, 2J, 2E, 2M, 3A или 3J.
Цифровой индикатор <sup>(7)</sup>	
M5	ЖК-индикатор PlantWeb
M7 <sup>(8)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, без кабеля; корпус PlantWeb, кронштейн из нержавеющей стали, требуется выходной сигнал 4-20 мА/HART. Примечание: Информацию по требованиям для кабелей см. в <a href="#">Руководстве по эксплуатации</a> измерительного преобразователя 3051S. Для получения дополнительной информации свяжитесь с представителем компании Emerson.
M8 <sup>(8) (9)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, кабель длиной 15 метров; кронштейн из нерж. стали, требуется выходной сигнал 4–20 мА/HART
M9 <sup>(8) (9)</sup>	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, кабель длиной 31 метр; кронштейн из нерж. стали, требуется выходной сигнал 4–20 мА/HART

Клеммные колодки	
T1 <sup>(10)</sup>	Клеммный блок с защитой от переходных процессов
T2 <sup>(11)</sup>	Клеммный блок с клеммами на пружинных зажимах WAGO®
T3 <sup>(11)</sup>	Клеммный блок с защитой от переходных процессов с клеммами на пружинных зажимах WAGO
Электрический разъем для подключения кабеля <sup>(12)</sup>	
GE	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast)
GM	4-контактный штыревой разъем A Mini (minifast)
Пример условного обозначения при заказе: 300S 1A A E5	

1. Литые материалы: CF-3M – отливка из нержавеющей стали 316L. Материал корпуса — алюминий с полиуретановой окраской.
2. Доступно только для исполнения с кодом выходного сигнала A. Не имеет сертификаций. За дополнительной информацией обращайтесь к представителю компании Emerson.
3. Требуется корпус PlantWeb.
4. Требуется корпус PlantWeb и код выходного сигнала F.
5. Требуется корпус PlantWeb и код выходного сигнала A. Настройки аппаратного обеспечения принимаются за базовые.
6. Не применяется с кодом выходного сигнала F.
7. Не применяется с кодом типа корпуса 7J.
8. Не применяется для измерительных преобразователей с кодом выходного сигнала F или кодом опции DA1. Применяется только для корпусов с кодами 3A, 3B, 3C или 3J.
9. Поставляется кабель Belden 3084A, рассчитанный на работу при температуре окружающей среды до 75°C.
10. Недоступно для корпусов с кодами 3A, 3B, 3C, 3J и 7J.
11. Применяется с кодом выходного сигнала A и корпусом PlantWeb.
12. Не применяется для измерительных преобразователей с кодом типа корпуса 7J. Доступно только для искробезопасных вариантов исполнения. Искробезопасные варианты FM Раздел 2 (код опции I5) и FM FISCO (код опции IE) для сохранения класса защиты (NEMA 4X и IP66, монтаж вне помещений) монтировать в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1009.

## A.7 Покомпонентное изображение

На чертеже изображены названия и расположения наиболее часто заказываемых запасных частей.



A. Крышка

B. Уплотнительное кольцо крышки

C. Клеммный блок

D. Корпус PlantWeb

E. Уплотнительное кольцо модуля

F. Электронная часть измерительного преобразователя

G. Дренажный/выпускной клапан

H. Фланец Coplanar

I. Уплотнительное кольцо технологического фланца

J. Уплотнительное кольцо фланцевого переходника

K. Центрирующий винт фланца (не выдерживает давления)

L. Болты фланцевого переходника

M. Фланцевые переходники

## А.8 Запасные части

См. таблицы для оформления заказа 3051S\_C, 3051S\_T и 3051SAL в Приложении А: Технические характеристики и справочные данные (Таблица А-1, Таблица А-2 и Таблица А-3 соответственно) для заказа запасных модулей сенсора.  
- Номер типовой модели 3051S1CD2A2000A00

Электронная плата в сборе (корпус PlantWeb)	Номер детали
<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 удаленного измерительного устройства	03151-9023-0001
<b>Выход Fieldbus (включает особенности A01 и D01 PlantWeb)</b>	
Базовый набор обновления FOUNDATION Fieldbus	03151-9021-0021
Выходная электронная часть FOUNDATION Fieldbus	
Базовый двухкомпонентный клеммный блок	
Комплект обновления FOUNDATION Fieldbus (с защитой от переходных процессов)	03151-9021-0022
Выходная электронная часть FOUNDATION Fieldbus	
Двухкомпонентный клеммный блок с защитой от переходных процессов	
Комплект обновления FOUNDATION Fieldbus (FISCO)	03151-9021-0023
Выходная электронная часть FOUNDATION Fieldbus	
Двухкомпонентный клеммный блок FISCO	
Выходная электронная часть FOUNDATION Fieldbus	03151-9020-0001
Электронная часть для выполнения функции «Расширенная диагностика» HART	
Набор обновления функции «Расширенная диагностика» HART	03151-9070-0001
Разное	
Уплотнительное кольцо кабельного ввода корпуса PlantWeb (упаковка 12 шт.)	03151-9011-0001
<b>Корпус электроники, клеммные блоки</b>	
См корпусной «комплект» измерительного преобразователя 300S в Приложении А: Технические характеристики и справочные данные, стр. 158 для заказа запасных корпусных деталей. - Типовой номер модели 300S1AAE5	
<b>Корпус PlantWeb, клеммный блок, HART (4–20 мА)</b>	
Стандартный двухкомпонентный клеммный блок в сборе	03151-9005-0001
Двухкомпонентный клеммный блок с защитой от переходных процессов в сборе (опция T1)	03151-9005-0002
<b>Корпус PlantWeb, клеммный блок, Fieldbus</b>	
Стандартный двухкомпонентный клеммный блок в сборе	03151-9005-0021
Двухкомпонентный клеммный блок с защитой от переходных процессов в сборе (опция T1)	03151-9005-0022
Стандартный двухкомпонентный клеммный блок FISCO в сборе	03151-9005-0023
<b>Распределительная коробка, клеммный блок, HART (4-20 мА)</b>	
Стандартная распределительная коробка и клеммный блок в сборе	03151-9000-1001
Распределительная коробка и клеммный блок с защитой от переходных процессов в сборе (опция T1)	03151-9000-1002
<b>Распределительная коробка, клеммный блок, HART (4-20 мА) с регулировкой</b>	
Стандартная распределительная коробка и клеммный блок в сборе, переключатель	03151-9000-2001
Распределительная коробка и клеммный блок с защитой от переходных процессов в сборе, переключатель (опция T1)	03151-9000-2002
Переключатель Alarm/Security (Аварийный сигнал / Защита) с уплотнительным кольцом	03151-9001-0001

<b>Клеммные блоки выносного измерительного устройства</b>	
Корпус PlantWeb и 7-позиционный клеммный блок для дистанционной коммуникации в сборе	03151-9006-0101
Распределительная коробка и стандартный клеммный блок для дистанционной коммуникации в сборе	03151-9000-1010
Распределительная коробка и стандартный клеммный блок для дистанционной коммуникации с защитой от переходных процессов в сборе	03151-9000-1011
<b>Крышки</b>	<b>Номер детали</b>
Крышка электронной части из алюминия; крышка и уплотнительное кольцо	03151-9030-0001
Крышка электронной части из нержавеющей стали; крышка и уплотнительное кольцо	03151-9030-0002
<b>Прочие корпусные детали</b>	
Внешний винт заземления (опция D4): винт, зажим, шайба	03151-9060-0001
V-образная уплотнительная мембрана корпуса для PlantWeb и распределительной коробки	03151-9061-0001
<b>Фланцы</b>	
<b>Фланец разности давлений Corplanar</b>	
Никелированная углеродистая сталь	03151-9200-0025
Нержавеющая сталь 316	03151-9200-0022
Сплав C-276	03151-9200-0023
Сплав 400	03151-9200-0024
<b>Фланец Corplanar избыточного/абсолютного давления</b>	
Никелированная углеродистая сталь	03151-9200-1025
Нержавеющая сталь 316	03151-9200-1022
Сплав C-276	03151-9200-1023
Сплав 400	03151-9200-1024
Центрирующий винт фланца Corplanar (упаковка 12 шт.)	03151-9202-0001
<b>Традиционный фланец</b>	
Нержавеющая сталь 316	03151-9203-0002
Сплав C-276	03151-9203-0003
Сплав 400	03151-9203-0004
<b>Фланец измерительного преобразователя уровня, вертикальный монтаж</b>	
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>Комплект фланцевых переходников (в каждый комплект входят переходники, болты и уплотнительное кольцо для одного измерительного преобразователя разности давлений или двух измерительных преобразователей избыточного/абсолютного давления)</b>	
<b>Комплекты фланцевых переходников измерительных преобразователей разности давлений</b>	
<b>Болты из углеродистой стали, уплотнительные кольца из стеклонаполненного ПТФЭ</b>	
Переходники из нержавеющей стали	03031-1300-0002
Переходники из сплава C-276	03031-1300-0003
Переходники из сплава 400	03031-1300-0004
Переходники из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0005
<b>Болты из нержавеющей стали, уплотнительные кольца из стеклонаполненного ПТФЭ</b>	
Переходники из нержавеющей стали	03031-1300-0012
Переходники из сплава C-276	03031-1300-0013
Переходники из сплава 400	03031-1300-0014

Переходники из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0015
<b>Болты из углеродистой стали, уплотнительные кольца из ПТФЭ с графитовым наполнителем</b>	
Переходники из нержавеющей стали	03031-1300-0102
Переходники из сплава С-276	03031-1300-0103
Переходники из сплава 400	03031-1300-0104
Переходники из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0105
<b>Болты из нержавеющей стали, уплотнительные кольца из ПТФЭ с графитовым наполнителем</b>	
Переходники из нержавеющей стали	03031-1300-0112
Переходники из сплава С-276	03031-1300-0113
Переходники из сплава 400	03031-1300-0114
Переходники из никелированной углеродистой стали	03031-1300-0115
<b>Фланцевый переходник</b>	<b>Номер детали</b>
Никелированная углеродистая сталь	03151-9259-0005
Нержавеющая сталь 316	03151-9259-0002
Сплав С-276	03151-9259-0003
Сплав 400	03151-9259-0004
<b>Комплекты дренажных/выпускных клапанов (в каждом комплекте содержатся детали для одного измерительного преобразователя)</b>	
<b>Комплекты дренажных/выпускных клапанов для измерительного преобразователя разности давлений</b>	
Комплект из штока и седла клапана, нержавеющая сталь 316	03151-9268-0022
Комплект из штока и седла клапана, сплав С-276	03151-9268-0023
Комплект из штока и седла клапана, сплав 400	03151-9268-0024
Комплект керамического шарового дренажного/выпускного клапана из нержавеющей стали 316	03151-9258-0122
Комплект керамического шарового дренажного/выпускного клапана из сплава С-276	03151-9268-0123
Комплект керамического шарового дренажного/выпускного клапана из сплава 400	03151-9268-0124
<b>Комплекты дренажных/выпускных клапанов для измерительного преобразователя избыточного/абсолютного давления</b>	
Комплект из штока и седла клапана, нержавеющая сталь 316	03151-9268-0012
Комплект из штока и седла клапана, сплав С-276	03151-9268-0013
Комплект из штока и седла клапана, сплав 400	03151-9268-0014
Комплект керамического шарового дренажного/выпускного клапана из нержавеющей стали 316	03151-9268-0112
Комплект керамического шарового дренажного/выпускного клапана из сплава С-276	03151-9268-0113
Комплект керамического шарового дренажного/выпускного клапана из сплава 400	03151-9268-0114
<b>Пакеты уплотнительных колец (упаковка из 12 шт)</b>	
Корпус блока электроники, крышка (стандартн. и измерит.)	03151-9040-0001
Корпус блока электроники, модуль	03151-9041-0001
Технологический фланец, стеклонаполненный ПТФЭ	03151-9042-0001
Технологический фланец, ПТФЭ с графитовым наполнителем	03151-9042-0002
Фланцевый переходник, стеклонаполненный ПТФЭ	03151-9043-0001
Фланцевый переходник, ПТФЭ с графитовым наполнителем	03151-9043-0002
<b>Комплекты сальника с набивкой</b>	
Комплекты сальника с набивкой	03151-9250-0001
<b>Монтажные кронштейны</b>	
<b>Комплект кронштейна для фланца Sorlanar</b>	
Кронштейн В4, нержавеющая сталь, крепление на трубу с наруж. диаметром 60±5 мм, болты из нержавеющей стали	03151-9270-0001
<b>Комплект кронштейна для встраиваемого монтажа</b>	

Кронштейн В4, нержавеющая сталь, крепление на трубу с наруж. диаметром 60±5 мм, болты из нержавеющей стали	03151-9270-0002
<b>Комплект кронштейна для традиционного фланца</b>	
Кронштейн В1, крепление на трубу с наруж. диаметром 60±5 мм, болты из углеродистой стали	03151-9272-0001
Кронштейн В2, крепление на панель, болты из углеродистой стали	03151-9272-0002
Плоский кронштейн В3 для крепления на трубу с наруж. диаметром 60±5 мм, 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>Комплекты болтов</b>	<b>Номер детали</b>
<b>Фланец Sorlapar</b>	
<b>Комплект болтов фланца (44 мм)</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 400 (комплект из 4 шт.)	03151-9280-0004
<b>Комплект болтов фланца/переходника (73 мм)</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 400 (комплект из 4 шт.)	03151-9281-0004
<b>Комплект клапанного блока/фланца (57 мм)</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 400 (комплект из 4 шт.)	03151-9282-0004
<b>Традиционный фланец</b>	
<b>Комплект болтов фланца и переходника измерительного преобразователя разности давлений</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 400 (комплект из 8 шт.)	03151-9283-0004
<b>Комплект болтов фланца и переходника измерительного преобразователя 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 400 (комплект из 6 шт.)	03151-9283-1004
<b>Комплект болтов клапанного блока / традиционного фланца</b>	
Углеродистая сталь	Используйте болты, поставляемые с клапанным блоком
Нержавеющая сталь 316	Используйте болты, поставляемые с клапанным блоком
<b>Фланец измерительного преобразователя уровня, вертикальный монтаж</b>	
<b>Комплект болтов фланца (в каждом комплекте болты для одного измерительного преобразователя)</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>Номер детали</b>
<b>Индикаторный измерительный прибор для корпуса PlantWeb из алюминия</b>	
Комплект измерительного устройства: ЖК-индикатор в сборе, 4-контактная соединительная головка и крышка измерительного устройства из алюминия в сборе	03151-9193-0001
Только измерительное устройство: ЖК-индикатор в сборе, 4-контактная соединительная головка	03151-9193-0002
Крышка в сборе: крышка измерительного преобразователя из алюминия в сборе	03151-9193-0003
<b>Индикаторный измерительный прибор для корпуса PlantWeb из нержавеющей стали</b>	
Комплект измерительного устройства: ЖК-индикатор в сборе, 4-контактная соединительная головка и крышка измерительного устройства из нержавеющей стали 316L в сборе	03151-9193-0004
Только измерительное устройство: ЖК-индикатор в сборе, 4-контактная соединительная головка	03151-9193-0002
Комплект крышки в сборе: крышка измерительного устройства из нержавеющей стали 316L в сборе	03151-9193-0005

# Приложение В Сертификация изделия

Ред. 1.9

Информация о соответствии европейским директивам .....	стр. 167
Сертификация для эксплуатации в безопасных зонах .....	стр. 167
Монтаж оборудования в Северной Америке .....	стр. 167
США .....	стр. 167
Канада .....	стр. 168
Европа .....	стр. 168
Международные сертификаты .....	стр. 169
Бразилия .....	стр. 171
Китай .....	стр. 171
Евразийское соответствие (EAC) — Белоруссия, Казахстан, Россия .....	стр. 173
Япония .....	стр. 173
Республика Корея .....	стр. 173
Сочетания сертификаций .....	стр. 174
Дополнительная сертификация .....	стр. 174
Монтажные чертежи .....	стр. 175

## В.1 Информация о соответствии европейским директивам

Копия декларации соответствия нормативным требованиям ЕС приведена в конце краткого руководства по эксплуатации. Самая свежая редакция декларации соответствия требованиям ЕС находится по адресу [EmersonProcess.com/Rosemount](http://EmersonProcess.com/Rosemount).

## В.2 Сертификации для эксплуатации в безопасных зонах

Измерительный преобразователь прошел стандартную процедуру контроля и испытаний. Конструкция измерительного преобразователя 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).

## В.3 Монтаж оборудования в Северной Америке

Национальный электрический кодекс США (NEC) и электрический кодекс Канады (CEC) допускают использование оборудования с маркировкой Раздел (Division) в Зонах (Zone) и оборудования с маркировкой Зона (Zone) в Разделах (Division). Маркировки должны соответствовать классификации зоны, газовой классификации и температурному классу. Данная информация четко прописана в соответствующих нормах.

## В.4 США

**E5** Сертификат по взрывозащищенности (XP) и защите от пылевозгорания (DIP)

Сертификат: 3008216

Стандарты: FM Класс 3600 – 2011, FM Класс 3615 – 2006, FM Класс 3616 – 2011, FM Класс 3810 – 2005, ANSI/NEMA® 250 – 2003

Маркировка: XP CL I, DIV 1, GP B, C, D; DIP CL II, DIV 1, GP E, F, G; CL III; T5(-50 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ +85 °C); Заводская герметизация; Тип 4X

**I5** Сертификат FM по искробезопасности (IS) и невоспламеняемости (NI)

Сертификат: 3012350

Стандарты: FM класс 3600 – 2011, FM класс 3610 – 2010, FM класс 3611 – 2004, FM класс 3810 – 2005, NEMA 250 – 2003

Маркировка: IS CL I, DIV 1, GP A, B, C, D; CL II, DIV 1, GP E, F, G; класс III; класс 1, зона 0, AEx ia IIC T4; NI CL I, DIV 2, GP A, B, C, D; T4(-50 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ +70 °C) [HART]; T4(-50 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ +60 °C) [Fieldbus];

при установке по чертежу Rosemount 03151-1006; Тип 4X

### Особые условия безопасной эксплуатации:

1. Корпус измерительного преобразователя давления 3051S/3051S-ERS содержит алюминий, что представляет потенциальную опасность возгорания при ударе или трении. Для предотвращения ударов и трения в ходе монтажа необходимо соблюдать осторожность.

### Примечание

Измерительные преобразователи с маркировкой NI CL 1, DIV 2 могут устанавливаться согласно требованиям раздела 2 с использованием общих методов подключения в соответствии с разделом 2 или с использованием пожаробезопасной проводки (NIFW). См. чертеж 03151-1006.

**IE** Сертификация FM FISCO

Сертификат: 3012350

Стандарты: FM класс 3600 – 2011, FM класс 3610 – 2010, FM класс 3611 – 2004, FM класс 3810 – 2005, ANSI/NEMA 250 – 2003

Маркировка: IS CL I, DIV 1, GP A, B, C, D; T4 (-50 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ +60 °C); при подключении в соответствии с чертежом Rosemount 03151-1006; Тип 4X

Маркировка: Сертификат искробезопасности FISCO: класс I, раздел 1; группы A, B, C, D; подходит для класса 1, зона 0, IIC, T3C; при установке по чертежу Rosemount 03151-1016 [3051S] 03151-1313 [ERS]; Тип 4X

**Особые условия безопасной эксплуатации:**

1. Корпус измерительного преобразователя давления 3051S/3051S-ERS содержит алюминий, что представляет потенциальную опасность возгорания при ударе или трении. Для предотвращения ударов и трения во время установки необходимо соблюдать осторожность.

**V.5 Канада**

**E6** Сертификация взрывобезопасности, пыленевозгораемости и требований Раздела 2 CSA

Сертификат: 1143113

Стандарты: CAN/CSA C22.2 № 0-10, стандарт CSA C22.2 № 25-1966, стандарт CSA C22.2 № 30-M1986, CAN/CSA C22.2 № 94-M91, стандарт CSA C22.2 № 142-M1987, стандарт CSA C22.2 № 213-M1987, ANSI/ISA 12.27.01-2003, стандарт CSA C22.2 № 60529:05

Маркировка: Взрывобезопасность класс I, раздел 1, группы B, C, D; пыле- и огнестойкость класс II, раздел 1, группы E, F, G; класс III; пригодно для использования по классу I, зона 1, группа IIB+H2, T5; пригодно для использования по классу I, раздел 2, группы A, B, C, D; пригодно для использования по классу I, зона 2, группа IIC, T5; при подключении по требованиям чертежа Rosemount 03151-1013; Тип 4X

**I6** Сертификат искробезопасности CSA

Сертификат: 1143113

Стандарты: CAN/CSA C22.2 № 0-10, стандарт CSA C22.2 № 30-M1986, CAN/CSA C22.2 № 94-M91, стандарт CSA C22.2 № 142-M1987, стандарт CSA C22.2 № 157-92, ANSI/ISA 12.27.01-2003, стандарт CSA C22.2 № 60529:05

Маркировка: Искробезопасность: класс I, раздел 1; группы A, B, C, D; подходит для класса 1, зона 0, IIC, T3C; при установке по чертежу Rosemount 03151-1016 [3051S] 03151-1313 [ERS]; Тип 4X

**IF** Сертификат CSA FISCO

Сертификат: 1143113

Стандарты: CAN/CSA C22.2 № 0-10, стандарт CSA C22.2 № 30-M1986, CAN/CSA C22.2 № 94-M91, стандарт CSA C22.2 № 142-M1987, стандарт CSA C22.2 № 157-92, ANSI/ISA 12.27.01-2003, стандарт CSA C22.2 № 60529:05

**V.6 Европа**

**E1** Сертификат огнестойкости ATEX

Сертификат: KEMA 00ATEX2143X

Стандарты: EN 60079-0:2012, EN 60079-1:2007, EN 60079-26:2007 (модели 3051SFx с ТПС сертифицированы согласно требованиям EN60079-0:2006)

Маркировка:  II 1/2 G Ex d IIC T6...T4 Ga/Gb, T6 (-60 °C ≤ T<sub>окр</sub> ≤ +70 °C), T5/T4(-60 °C ≤ T<sub>окр</sub> ≤ +80 °C)

Температурный класс	Температура технологического процесса
T6	от -60 °C до +70 °C
T5	от -60 °C до +80 °C
T4	от -60 °C до +120 °C

**Особые условия для безопасной эксплуатации (X):**

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

**I1** Сертификат искробезопасности ATEX

Сертификат: BAS01ATEX1303X

Стандарты: EN 60079-0:2012, EN 60079-11:2012

Маркировка:  II 1 G Ex ia IIC T4 Ga, T4 (-60 °C ≤ T<sub>окр</sub> ≤ +70 °C)

Модель	U <sub>i</sub>	I	P <sub>i</sub>	C <sub>i</sub>	L <sub>i</sub>
SuperModule™	30 В	300 мА	1,0 Вт	30 нФ	0
3051S...A; 3051SF...A; 3051SAL...C	30 В	300 мА	1,0 Вт	12 нФ	0
3051S...F; 3051SF...F	30 В	300 мА	1,3 Вт	0	0
3051S ...A...M7, M8 или M9; 3051SF ...A...M7, M8 или M9; 3051SAL...C... M7, M8 или M9	30 В	300 мА	1,0 Вт	12 нФ	60 мкГн
3051SAL или 3051SAM	30 В	300 мА	1,0 Вт	12 нФ	33 мкГн
3051SAL...M7, M8 или M9 3051SAM...M7, M8 или M9	30 В	300 мА	1,0 Вт	12 нФ	93 мкГн
Опция ТПС для 3051SF	5 В	500 мА	0,63 Вт	—	—

**Особые условия для безопасной эксплуатации (X):**

- Измерительные преобразователи 3051S оснащенные защитой от переходных процессов, не выдерживают испытания на пробой напряжением 500 В соответствии с условием 6.3.13 стандарта EN 60079-11:2012. Это должно учитываться при установке.
- Контакты SuperModule 3051S должны обеспечивать степень защиты не менее IP20 в соответствии с IEC/EN 60529.
- Корпус 3051S может быть изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт защитной полиуретановой краской, однако следует оберегать его от ударов и механических повреждений, если он установлен в зоне 0.

**IA ATEX FISCO**

Сертификат: BAS01ATEX1303X

Стандарты: EN 60079-0:2012, EN 60079-11:2012

Маркировка:  II 1 G Ex ia IIC T4 Ga, T4 (-60 °C ≤ T<sub>окр</sub> ≤ +70 °C)

Параметр	FISCO
Напряжение U <sub>i</sub>	17,5 В
Сила тока I <sub>i</sub>	380 мА
Мощность P <sub>i</sub>	5,32 Вт
Емкость C <sub>i</sub>	0
Индуктивность L <sub>i</sub>	0

**Особые условия для безопасной эксплуатации (X):**

- Измерительные преобразователи 3051S оснащенные защитой от переходных процессов, не выдерживают испытания на пробой напряжением 500 В соответствии с условием 6.3.13 стандарта EN 60079-11:2012. Это должно учитываться при установке.
- Контакты SuperModule 3051S должны обеспечивать степень защиты не менее IP20 в соответствии с IEC/EN 60529.
- Корпус 3051S может быть изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт защитной полиуретановой краской, однако следует оберегать его от ударов и механических повреждений, если он установлен в зоне 0.

**ND Сертификат защиты от воспламенения пыли ATEX**

Сертификат: BAS01ATEX1374X

Стандарты: EN 60079-0:2012; EN 60079-31:2009

Маркировка:  II 1 D Ex ta IIIC T105 °C T<sub>500</sub> 95 °C Da, (-20 °C ≤ T<sub>окр</sub> ≤ +85 °C), V<sub>макс</sub> = 4,4 В

**Особые условия для безопасной эксплуатации (X):**

- Применяемые кабельные вводы должны обеспечивать степень защиты от проникновения пыли и влаги не хуже IP66.
- Неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты подходящими заглушками, обеспечивающими степень защиты от проникновения не хуже IP66.
- Кабельные вводы и заглушки должны быть рассчитаны на диапазон условий окружающей среды, на которые рассчитан технологический аппарат, и должны выдерживать испытание на удар энергией 7 Дж.

- SuperModule должен быть плотно свинчен на месте эксплуатации таким образом, чтобы исключить вероятность проникновения в корпус посторонних веществ.

**N1 Сертификат ATEX, тип n**

Сертификат: BAS01ATEX3304X

Стандарты: EN 60079-0:2012; EN 60079-15:2010

Маркировка:  II 3 G Ex nA IIC T5 Gc, (-40 °C ≤ T<sub>окр</sub> ≤ +85 °C), V<sub>макс</sub> = 45 В

**Особые условия для безопасной эксплуатации (X):**

- Устройство не способно выдержать испытание прочности изоляции напряжением 500 В, как того требует пункт 6.5 стандарта EN 60079-15:2010. Это следует учесть при установке оборудования.

**Примечание**

Узел ТПС не включен в сертификат 3051SFx, тип n.

**В.7 Международные сертификаты**

**E7 Огнестойкость и пылезащита в соответствии с сертификатом IECEx**

Сертификат: IECEx KEM 08.0010X (пожаробезопасность)

Стандарты: EN 60079-0:2011, IEC 60079-1:2007, IEC 60079-26:2006 (модели 3051SFx с ТПС сертифицированы согласно требованиям EN60079-0:2004)

Маркировка: Ex d IIC T6...T4 Ga/Gb, T6(-60 °C ≤ T<sub>окр</sub> ≤ +70 °C), T5/T4(-60 °C ≤ T<sub>окр</sub> ≤ +80 °C);

Температурный класс	Температура технологического процесса
T6	от -60 °C до +70 °C
T5	от -60 °C до +80 °C
T4	от -60 °C до +120 °C

**Особые условия для безопасной эксплуатации (X):**

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

Сертификат: IECEx BAS 09.0014X (пыль)

Стандарты: IEC 60079-0:2011, IEC 60079-31:2008

Маркировка: Ex ta IIIC T 105 °C T<sub>500</sub> 95 °C Da, (-20 °C ≤ T<sub>окр</sub> ≤ +85 °C), V<sub>макс</sub> = 42,4 В

**Особые условия для безопасной эксплуатации (X):**

- Применяемые кабельные вводы должны обеспечивать степень защиты от проникновения пыли и влаги не хуже IP66.

- Неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты подходящими заглушками, обеспечивающими степень защиты от проникновения не хуже IP66.
- Кабельные вводы и заглушки должны быть рассчитаны на диапазон условий окружающей среды, на которые рассчитан технологический аппарат, и должны выдерживать испытание на удар энергией 7 Дж.
- 3051S SuperModule должен быть плотно свинчен на месте эксплуатации таким образом, чтобы исключить вероятность проникновения в корпус посторонних веществ.

**I7** Сертификат искробезопасности IECEx

Сертификат: IECEx BAS 04.0017X

Стандарты: IEC 60079-0:2011, IEC 60079-11:2011

Маркировка: Ex ia IIC T4 Ga, T4 (-60 °C ≤ T<sub>опр</sub> ≤ +70 °C)

Модель	U <sub>i</sub>	I <sub>i</sub>	P <sub>i</sub>	C <sub>i</sub>	L <sub>i</sub>
SuperModule	30 В	300 мА	1,0 Вт	30 нФ	0
3051S...A; 3051SF...A; 3051SAL...C	30 В	300 мА	1,0 Вт	12 нФ	0
3051S...F; 3051SF...F	30 В	300 мА	1,3 Вт	0	0
3051S ...A...M7, M8 или M9; 3051SF ...A...M7, M8 или M9; 3051SAL...C...M7, M8 или M9	30 В	300 мА	1,0 Вт	12 нФ	60 мкГн
3051SAL или 3051SAM	30 В	300 мА	1,0 Вт	12 нФ	33 мкГн
3051SAL...M7, M8 или M9 3051SAM...M7, M8 или M9	30 В	300 мА	1,0 Вт	12 нФ	93 мкГн
Опция ТПС для 3051SF	5 В	500 мА	0,63 Вт	—	—

**Особые условия для безопасной эксплуатации (X):**

- Измерительные преобразователи 3051S оснащенные защитой от переходных процессов, не выдерживают испытания на пробой напряжением 500 В в соответствии с условием 6.3.13 стандарта EN 60079-11:2012. Это должно учитываться при монтаже.
- Контакты SuperModule 3051S должны обеспечивать степень защиты не менее IP20 в соответствии с IEC/EN 60529.
- Корпус 3051S может быть изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт защитной полиуретановой краской, однако следует оберегать его от ударов и механических повреждений, если он установлен в зоне 0.

**I7** Искробезопасность в соответствии с IECEx – группа I – горнодобывающая промышленность (I7, специальные требования A0259)

Сертификат: IECEx TSA 14.0019X

Стандарты: IEC 60079-0:2011, IEC 60079-11:2011

Маркировка: Ex ia I Ma (-60 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ +70 °C)

Модель	U <sub>i</sub>	I <sub>i</sub>	P <sub>i</sub>	C <sub>i</sub>	L <sub>i</sub>
SuperModule	30 В	300 мА	1,0 Вт	30 нФ	0
3051S...A; 3051SF...A; 3051SAL...C	30 В	300 мА	1,0 Вт	12 нФ	0
3051S...F; 3051SF...F	30 В	300 мА	1,3 Вт	0	0
3051S ...A...M7, M8 или M9; 3051SF ...A...M7, M8 или M9; 3051SAL...C...M7, M8 или M9	30 В	300 мА	1,0 Вт	12 нФ	60 мкГн
3051SAL или 3051SAM	30 В	300 мА	1,0 Вт	12 нФ	33 мкГн

Модель	U <sub>i</sub>	I <sub>i</sub>	P <sub>i</sub>	C <sub>i</sub>	L <sub>i</sub>
3051SAL...M7, M8 или M9 3051SAM...M7, M8 или M9	30 В	300 мА	1,0 Вт	12 нФ	93 мкГн
Опция ТПС для 3051SF	5 В	500 мА	0,63 Вт	—	—

**Особые условия для безопасной эксплуатации (X):**

- При установке дополнительного подавителя помех, вызванных переходными процессами, с напряжением 90 В устройство не способно выдержать испытание на проверку прочности изоляции эффективным напряжением 500 В, как требует того пункт 6.3.13 стандарта IEC60079–11:2011. Это следует учитывать при установке прибора.
- Условием безопасного использования является учет входных параметров при установке.
- Заводским условием является использование в областях применения Группы I только устройства с корпусом, крышками и корпусом модуля сенсора из нержавеющей стали.

**IG** Сертификат IECEx FISCO

Сертификат: IECEx BAS 04.0017X

Стандарты: IEC 60079-0:2011, IEC 60079-11:2011

Маркировка: Ex ia IIC T4 Ga, T4 (-60 °C ≤ T<sub>опр</sub> ≤ +70 °C)

Параметр	FISCO
Напряжение U <sub>i</sub>	17,5 В
Сила тока I <sub>i</sub>	380 мА
Мощность P <sub>i</sub>	5,32 Вт
Емкость C <sub>i</sub>	0
Индуктивность L <sub>i</sub>	0

**Особые условия для безопасной эксплуатации (X):**

- Измерительные преобразователи 3051S оснащенные защитой от переходных процессов, не выдерживают испытания на пробой напряжением 500 В в соответствии с условием 6.3.13 стандарта EN 60079-11:2012. Это должно учитываться при монтаже.
- Контакты SuperModule 3051S должны обеспечивать степень защиты не менее IP20 в соответствии с IEC/EN 60529.
- Корпус 3051S может быть изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт защитной полиуретановой краской, однако следует оберегать его от ударов и механических повреждений, если он установлен в зоне 0.

- IG** Искробезопасность в соответствии с IECEx – группа I – горнодобывающая промышленность (IG, специальные требования A0259)  
 Сертификат: IECEx TSA 14.0019X  
 Стандарты: IEC 60079-0:2011, IEC 60079-11:2011  
 Маркировка: ПОЛЕВОЕ УСТРОЙСТВО FISCO: Ex ia I Ma  
 ( $-60\text{ °C} \leq T_{\text{окр}} \leq +70\text{ °C}$ )

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

#### Особые условия для безопасной эксплуатации (X):

1. При установке дополнительного подавителя помех, вызванных переходными процессами, с напряжением 90 В устройство не способно выдержать испытание на проверку прочности изоляции эффективным напряжением 500 В, как требует того пункт 6.3.13 стандарта IEC60079–11:2011. Это следует учитывать при монтаже прибора.
2. Условием безопасного использования является учет входных параметров при установке.
3. Заводским условием является использование в областях применения Группы I только устройства с корпусом, крышками и корпусом модуля сенсора из нержавеющей стали.

- N7** Сертификат IECEx, тип n  
 Сертификат: IECEx BAS 04.0018X  
 Стандарты: IEC 60079-0:2011, IEC 60079-15:2010  
 Маркировка: Ex nA IIC T5 Gc, ( $-40\text{ °C} \leq T_{\text{окр}} \leq +85\text{ °C}$ )

#### Особые условия для безопасной эксплуатации (X):

1. Устройство не способно выдержать испытание прочности изоляции напряжением 500 В, как того требует пункт 6.5 стандарта EN 60079-15:2010. Это следует учесть при монтаже оборудования.

## В.8 Бразилия

- E2** Сертификат огнестойкости INMETRO  
 Сертификат: UL–BR15.0393X  
 Стандарты: ABNT NBR IEC 60079-0:2008 + исправление 1:2011, ABNT NBR IEC 60079-1:2009 + исправление 1:2011, ABNT NBR IEC 60079–26:2008 + исправление 1:2008  
 Маркировка: Ex d IIC T\*...T4 Ga/Gb, T6( $-60\text{ °C} \leq T_{\text{окр}} \leq +70\text{ °C}$ ), T5/T4( $-60\text{ °C} \leq T_{\text{окр}} \leq +80\text{ °C}$ ); IP66

#### Особые условия для безопасной эксплуатации (X):

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

#### I2/IB Сертификат искробезопасности INMETRO/FISCO

- Сертификат: UL–BR 15.0392X  
 Стандарты: ABNT NBR IEC 60079–0:2008 + исправление 1:2011, ABNT NBR IEC 60079–11:2009  
 Маркировка: Ex ia IIC T4 Ga, T4( $-60\text{ °C} \leq T_{\text{окр}} \leq +70\text{ °C}$ ), IP66

#### Особые условия для безопасной эксплуатации (X):

1. Корпус 3051S может быть изготовлен из алюминиевого сплава и покрыт защитной полиуретановой краской, но следует оберегать его от ударов и механических повреждений, если он установлен в местах, для которых требуется EPL Ga.

Модель	$U_i$	$I_i$	$P_i$	$C_i$	$L_i$
SuperModule	30 В	300 мА	1,0 Вт	30 нФ	0
3051S...A; 3051SF...A; 3051SAL...C	30 В	300 мА	1,0 Вт	12 нФ	0
3051S...F; 3051SF...F	30 В	300 мА	1,3 Вт	0	0
3051S...F...IB; 3051SF...F...IB	17,5 В	380 мА	5,32 Вт	0	0
3051S ...A...M7, M8 или M9; 3051SF ...A...M7, M8 или M9; 3051SAL...C... M7, M8 или M9	30 В	300 мА	1,0 Вт	11,4 нФ	60 мкГн
3051SAL или 3051SAM	30 В	300 мА	1,0 Вт	11,4 нФ	33 мкГн
3051SAL...M7, M8 или M9 3051SAM...M7, M8 или M9	30 В	300 мА	1,0 Вт	11,4 нФ	93 мкГн
Опция ТПС для 3051SF	5 В	500 мА	0,63 Вт	—	—

## В.9 Китай

- E3** Огнестойкость и защита от пылевозгорания, Китай  
 Сертификат: 3051S: GYJ16.1249X  
 3051SFx: GYJ11.1711X  
 3051S–ERS: GJY15.1406X  
 Стандарты: Модель 3051S: GB3836.1–2010, GB3836.2–2010, GB3836.20–2010, GB12476.1–2013, GB12476.5–2013  
 Модель 3051SFx: GB3836.1–2010, GB3836.2–2010, GB3836.20–2010, GB12476.1–2000  
 Модель 3051S–ERS: GB3836.1–2010, GB3836.2–2010, GB3836.20–2010

Маркировка: Модель 3051S: Ex d IIC T6...T4; Ex tD A20 T 105 °C  
 $T_{500}$  95 °C; IP66  
 Модель 3051SFx: Ex d IIC T5/T6 Ga/Gb; DIP A20 T<sub>A</sub>  
 105 °C; IP66  
 Модель 3051S-ERS: Ex d IIC T4 ~ T6 Ga/Gb

### Особые условия для безопасной эксплуатации (X):

1. Сертифицированными являются только измерительные преобразователи давления серии 3051SC, серии 3051ST, серии 3051SL и серии 300S.
2. Температура среды в диапазоне от -20 °C до +60 °C.
3. Диапазон температуры окружающей среды для измерительных преобразователей серии 3051S в пыльных средах:  
 $-20\text{ °C} \leq T_{\text{окр}} \leq 95\text{ °C}$ .
4. Далее представлена взаимосвязь между температурным классом и максимально допустимой температурой среды технологического процесса.

Температурный класс	Температура среды процесса (°C)
T5	$\leq 95\text{ °C}$
T4	$\leq 130\text{ °C}$
T3	$\leq 190\text{ °C}$

3051S

Температурный класс	Температура окружающей среды, °C	Температура технологического процесса, °C
T6	$-60\text{ °C} < T_{\text{окр}} < +70\text{ °C}$	$-60\text{ °C} < T_{\text{окр}} < +70\text{ °C}$
T5	$-60\text{ °C} \leq T_a \leq +80\text{ °C}$	$-60\text{ °C} < T_{\text{окр}} < +80\text{ °C}$
T4	$-60\text{ °C} < T_{\text{окр}} < +80\text{ °C}$	$-60\text{ °C} < T_{\text{окр}} < +120\text{ °C}$

5. Корпус устройства должен быть надежно заземлен.
6. Запрещается открывать корпуса приборов, находящихся под напряжением, при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании измерительного преобразователя.
7. При монтаже запрещается использовать составы, способные нарушить огнестойкость корпуса.
8. При монтаже в помещениях с повышенной опасностью следует использовать кабельный ввод, сертифицированный NEPSI, с типом защиты Ex d IIC в соответствии со стандартами GB3836.1-2000 и GB3836.2-2000. При сборке следует завернуть кабельный ввод в корпус измерительного преобразователя на пять полных витков резьбы. Если измерительный преобразователь используется в присутствии взрывоопасной пыли, вход кабельного ввода должен обеспечивать защиту уровня IP66.
9. При выборе диаметра кабеля следуйте технологическим инструкциям для кабельного ввода. Обжимная гайка должна быть снабжена фиксатором. Обеспечьте своевременную замену уплотнения при его старении.
10. Техническое обслуживание должно проводиться в неопасных зонах.
11. Конечным пользователям не разрешается выполнять замену внутренних компонентов.

12. Во время монтажа, эксплуатации и технического обслуживания измерительного преобразователя соблюдайте перечисленные далее стандарты.
13. GB3836.13-1997 «Электрооборудование для сред со взрывоопасным газом. Часть 13. Восстановление и капитальный ремонт аппаратуры, используемой во взрывоопасных газовых средах»;  
 GB3836.15-2000 «Электрооборудование для сред со взрывоопасным газом. Часть 15. Электрические установки во взрывоопасных средах (за исключением шахт)»;  
 GB50257-1996 «Правила проектирования и приемки электрических устройств для применения во взрывоопасных средах и техника монтажа пожароопасного электрооборудования»;  
 GB15577-1995 «Нормы безопасности при эксплуатации оборудования во взрывоопасной пылевой среде»  
 GB12476.2-2006 «Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Части 1-2. Электрооборудование, защищенное оболочками и ограничением температуры поверхности — выбор, установка и эксплуатация».

### I3 Сертификат искробезопасности, Китай

Сертификат: Модель 3051S: GYJ16.1250X [изг. в США, Китае, Сингапуре]  
 Модель 3051SFx: GYJ11.1707X [изг. в США, Китае, Сингапуре]  
 Модель 3051S-ERS: GYJ16.1248X [изг. в США, Китае, Сингапуре]

Стандарты: Модель 3051S: GB3836.1-2010, GB3836.4-2010, GB3836.20-2010  
 Модель 3051SFx: GB3836.1/4-2010, GB3836.20-2010, GB12476.1-2000  
 Модель 3051S-ERS: GB3836.1-2010, GB3836.4-2010, GB3836.20-2010

Маркировка: Модели 3051S, 3051SFx: Ex ia IIC T4 Ga  
 Модели 3051S-ERS: Ex ia IIC T4

### Особые условия для безопасной эксплуатации (X):

1. Символ «X» указывает на специальные условия эксплуатации: Для кода выходного сигнала A и F: Устройство не выдерживает испытание прочности изоляции напряжением 500 В (среднекв.), как того требует пункт 6.4.12 стандарта GB3836.4-2000.
2. Диапазон температур окружающей среды:

Код выходного сигнала	Температуры окружающей среды
A	$-50\text{ °C} < T_{\text{окр}} < +70\text{ °C}$
F	$-50\text{ °C} < T_{\text{окр}} < +60\text{ °C}$

## 3. Искробезопасные параметры:

Код выходного сигнала	Код корпуса	Код индикатора	Максимальное входное напряжение: $U_i$ (В)	Максимальный входной ток: $I_i$ (мА)	Максимальная входная мощность: $P_i$ (Вт)	Максимальный внутренний параметр: $C_i$ (нФ)	Максимальный внутренний параметр: $L_i$ (мкГн)
A	=00	/	30	300	1	38	0
A	≠00	/	30	300	1	11,4	2,4
A	≠00	M7/M8 /M9	30	300	1	0	58,2
F	≠00	/	30	300	1,3	0	0
F FISCO	≠00	/	17,5	500	5,5	0	0

4. Изделие должно использоваться в составе оборудования, сертифицированного по классу Ex и обеспечивающего безопасное использование в атмосфере взрывоопасного газа. Проводка и клеммы должны соответствовать инструкции по эксплуатации изделия и соответствующего подключаемого устройства.

5. Кабели между изделием и связанным с ним оборудованием должны быть экранированными (иметь изолированный экран). Экран кабеля должен быть надежно заземлен во взрывобезопасной зоне.

6. Изделие соответствует требованиям FISCO к устройствам, эксплуатируемым вне помещений, в соответствии со стандартом IEC60079-27:2008. При подключении к искробезопасным приборам, соответствующим модели FISCO, параметры FISCO для настоящего изделия приведены выше.

7. Конечным пользователям не разрешается самостоятельно выполнять замену внутренних компонентов. Все проблемы должны решаться при участии производителя, чтобы исключить вероятность повреждения изделия.

8. Во время монтажа, эксплуатации и технического обслуживания этого изделия соблюдайте перечисленные далее стандарты.  
 GB3836.13-1997 «Электрооборудование для сред со взрывоопасным газом. Часть 13. Восстановление и капитальный ремонт аппаратуры, используемой во взрывоопасных газовых средах»;  
 GB3836.15-2000 «Электрооборудование для сред со взрывоопасным газом. Часть 15. Электрические установки во взрывоопасных средах (за исключением шахт)».  
 GB3836.16-2006 «Электрооборудование для сред со взрывоопасным газом. Часть 16. Осмотр и техническое обслуживание электрических установок (кроме шахт)».  
 GB50257-1996 «Правила проектирования и приемки электрических устройств для применения во взрывоопасных средах и техника монтажа пожароопасного электрооборудования».

**N3** Сертификат, тип n, Китай

Сертификат: Модель 3051S: GYJ101112X [изг. в Китае]  
 Модель 3051SF: GYJ101125X [изг. в Китае]

Маркировка: Ex nL IIC T5 Gc

**Особые условия для безопасной эксплуатации (X):**

1. Диапазон температур окружающей среды:  $-40\text{ °C} \leq T_{\text{опр}} \leq 85\text{ °C}$
2. Максимальное входное напряжение: 45 В

3. В местах подключения внешних устройств и резервных кабельных вводов должны использоваться кабельные муфты или заглушки, сертифицированные NEPSI, с классом Ex e или Ex n, обеспечивающим степень защиты корпуса IP66.
4. Техническое обслуживание должно проводиться в неопасных зонах.
5. Конечным пользователям не разрешается самостоятельно выполнять замену внутренних компонентов. Все проблемы должны решаться при участии производителя, чтобы исключить вероятность повреждения изделия.
6. Во время монтажа, эксплуатации и технического обслуживания этого изделия соблюдайте перечисленные далее стандарты.  
 GB3836.13-2013 «Электрооборудование для сред со взрывоопасным газом. Часть 13. Восстановление и капитальный ремонт аппаратуры, используемой во взрывоопасных газовых средах»;  
 GB3836.15-2000 «Электрооборудование для сред со взрывоопасным газом. Часть 15. Электрические установки во взрывоопасных средах (за исключением шахт)».  
 GB3836.16-2006 «Электрооборудование для сред со взрывоопасным газом. Часть 16. Осмотр и техническое обслуживание электрических установок (кроме шахт)».  
 GB50257-1996 «Правила проектирования и приемки электрических устройств для применения во взрывоопасных средах и техника монтажа пожароопасного электрооборудования».

## V.10 Евразийское соответствие (EAC) — Белоруссия, Казахстан, Россия

**EM** Технический регламент таможенного союза (EAC), взрывобезопасность

Сертификат: RU C—US.AA87.B.00094

Маркировка: Ga/Gb Ex d IIC T6...T4 X

**IM** Технический регламент Таможенного союза (EAC), искробезопасность

Сертификат: RU C—US.AA87.B.00094

Маркировка: 0Ex ia IIC T4 Ga X

## V.11 Япония

**E4** Сертификат огнестойкости, Япония

Сертификат: TC15682, TC15683, TC15684, TC15685, TC15686, TC15687, TC15688, TC15689, TC15690, TC17099, TC17100, TC17101, TC17102, TC18876  
 Модель 3051ERS: TC20215, TC20216, TC20217, TC20218, TC20219, TC20220, TC20221

Маркировка: Ex d IIC T6

## V.12 Республика Корея

**EP** Сертификат огнестойкости, Республика Корея

Сертификат: 12-КВ4ВО-0180X [изг. в США], 11-КВ4ВО-0068X [изг. в Сингапуре]

Маркировка: Ex d IIC T5 или T6

**IP** Сертификат искробезопасности, Республика Корея

Сертификат: 12-КВ4ВО-0202X [HART — изг. в США], 12-КВ4ВО-0204X [Fieldbus — изг. в США], 12-КВ4ВО-0203X [HART — изг. в Сингапуре], 13-КВ4ВО-0296X [Fieldbus — изг. в Сингапуре]

Маркировка: Ex ia IIC T4

## V.13 Сочетания сертификаций

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

## V.14 Дополнительная сертификация

- SBS** Сертификат типа Американского бюро судоходства (ABS)  
Сертификат: 00-HS145383-6-PDA  
Целевое Измерение абсолютного давления  
назначение: жидкости, газа или пара по классификации ABS для судов, морских и прибрежных сооружений.
- SBV** Сертификат типа Bureau Veritas (BV)  
Сертификат: 31910/A0 BV  
Требования: Правила классификации «Бюро Веритас» для стальных кораблей  
Область применения: Символы классификации: AUT-UMS, AUT-CCS, AUT-PORT и AUT-IMS
- SDN** Сертификат типа Det Norske Veritas (DNV)  
Сертификат: A-14186  
Целевое Правила классификации «Дет Норске Веритас» для судов, высокоскоростных и легких катеров и морские стандарты «Дет Норске Веритас»  
назначение:

Область применения:

Классы расположения	
Тип	3051S
Температура	D
Влажность	B
Вибрация	A
Электромагнитная совместимость	A
Корпус	D / IP66 / IP68

- SLL** Сертификат типа Регистр Ллойда (LR)  
Сертификат: 11/60002(E3)  
Область применения: Экологические категории ENV1, ENV2, ENV3 и ENV5
- D3** Канадская сертификация приемки-сдачи - точности измерения [только для серии 3051S]  
Сертификат: AG-0501, AV-2380C

## В.15 Монтажные чертежи

### В.15.1 Сертификаты Factory Mutual (FM)

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И ЧАСТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	РЕДАКЦИИ					
	ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМЕНЕНИЕ №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
		AA	НОВАЯ РЕДАКЦИЯ	RTC1009618	P.C.S.	9/11/00
		AB	ADD 305 IS_L И СТАНДАРТНЫЙ КОРПУС	RTC1015145	B.L.H.	4/7/03
		AC	ОБНОВЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖА	RTC1030895	A.J.W.	5/12/10
<p>ПРИМЕЧАНИЯ:</p> <p>1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРОВОДКИ ПРИГОДНО ДЛЯ ОПАСНЫХ ЗОН ТИПА КЛАСС I, РАЗДЕЛ I или КЛАСС I ЗОНА I ПРИ ЛЮБОЙ ДЛИНЕ.</p> <p>2 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ К ОБОРУДОВАНИЮ, ВЫРАБАТЫВАЮЩЕМУ НАПРЯЖЕНИЕ БОЛЕЕ 250 В ПЕР. ТОКА.</p> <p>3 ВСЕ РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КАБЕЛЕПРОВОДОВ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СОЕДИНЕННЫ НЕ МЕНЕЕ ЧЕМ НА ПЯТЬ ПОЛНЫХ ВИТКОВ РЕЗЬБЫ.</p> <p>4 КОМПОНЕНТЫ, ТРЕБУЮЩИЕ СЕРТИФИКАЦИИ, ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ СЕРТИФИКАЦИЮ ДЛЯ РАБОТЫ В ОТНЕСЕННОЙ К ОПРЕДЕЛЕННОЙ ГРУППЕ ВЗРЫВООПАСНОЙ АТМОСФЕРЕ, СООТВЕТСТВУЮЩУЮ КЛАССИФИКАЦИИ ДАННОЙ ЗОНЫ.</p> <p>5 МОДУЛИ СЕНСОРА СЕРИИ 3051S ДОЛЖНЫ УСТАНОВЛИВАТЬСЯ В КОРПУСАХ СЕРИИ 300S, ИМЕЮЩИХ СЕРТИФИКАТ ОГНЕСТОЙКОСТИ/ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПО СТАНДАРТУ FM, ЗАКРЕПЛЯЕМЫХ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПО ОГНЕСТОЙКОМУ/ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОМУ МОНТАЖУ.</p> <p>6 МОНТАЖ ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫПОЛНЕН СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ПОСЛЕДНЕЙ РЕДАКЦИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРАВИЛ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК (NFPA 70).</p> <p>7 КОРПУСА СЕРИИ 300S ДОЛЖНЫ УСТАНОВЛИВАТЬСЯ С МОДУЛЯМИ СЕНСОРА 3051S, ИМЕЮЩИМИ СЕРТИФИКАТ ОГНЕСТОЙКОСТИ/ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПО СТАНДАРТУ FM, ЗАКРЕПЛЯЕМЫМИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПО ОГНЕСТОЙКОМУ/ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОМУ МОНТАЖУ.</p> <p>8 НЕИСПОЛЬЗУЕМЫЙ КАБЕЛЬНЫЙ ВВОД НЕОБХОДИМО ЗАКРЫТЬ НАДЛЕЖАЩЕЙ ЗАГЛУШКОЙ.</p>						
Выполнено с помощью САПР (Pro/E)						
ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ, РАЗМЕРЫ ПРИВЕДЕНЫ В ДЮЙМАХ [мм]. УДАЛИТЕ ВСЕ ЗАУСЕНЦЫ И ОСТРЫЕ КРАЯ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ ДО 125	КОНТРАКТ №		 <b>ROSEMOUNT</b> <sup>®</sup> 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA			
	ЧЕРТИЛ <i>Myles Lee Miller</i>	8/28/00				НАЗВАНИЕ УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 3051 / 300 ВО ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОМ/ОГНЕСТОЙКОМ ИСПОЛНЕНИИ ПО СТАНДАРТУ FM
-ДОПУСКИ- 0,X ± 0,1 [2,5] 0,XX ± 0,02 [0,5] 0,XXX ± 0,010 [0,25] ДРОБИ      УГЛЫ ± 1/32      ± 2 °	ПРОВЕРИЛ		РАЗМЕР	FSCM №	ЧЕРТЕЖ №	
	УТВ. Paul C. Sundet	9/11/00				A
НЕ МАСШТАБИРОВАТЬ ПРИ ПЕЧАТИ	ГОСУД. РАЗРЕШ.		МАСШТАБ 1:4	WT.	ЛИСТ 1 ИЗ 3	

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

РЕДАКЦИИ					
ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМЕНЕНИЕ №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	AC				

### ИДЕНТИФИКАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ

PLANTWEB СЕРИИ 300S  
(КОРПУС С ДВУМЯ ОТСЕКАМИ)

КОРПУС РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ КОРОБКИ  
СЕРИИ 300S (ОДИН ОТСЕК)

МАСШТАБИРУЕМЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ СЕРИИ 3051S  
КОПЛАНАРНОЙ КОНСТРУКЦИИ

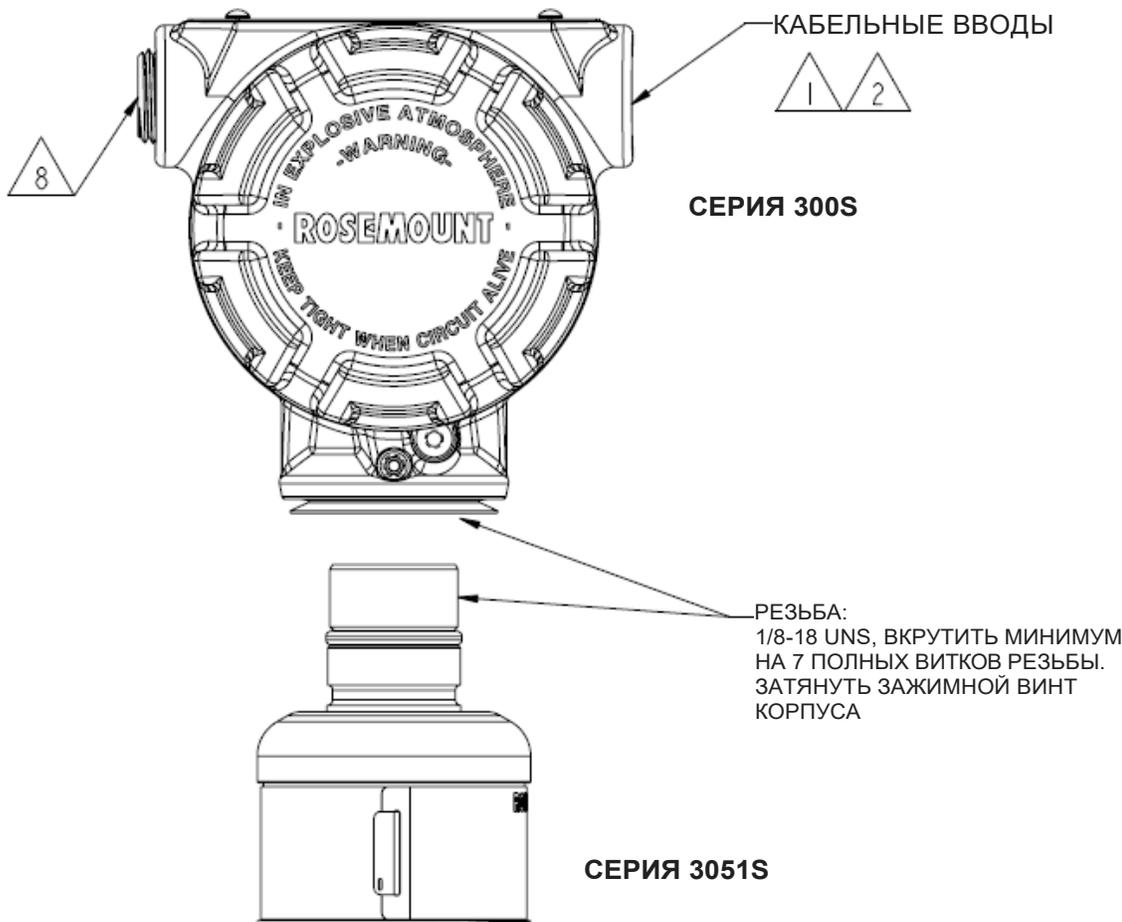
МАСШТАБИРУЕМЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СЕРИИ 3051S ШТУЦЕРНОЙ  
КОНСТРУКЦИИ

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		Выполнено с помощью САПР (Pro/E)			
ЧЕРТИЛ <i>Myles Lee Miller</i>	8/28/00	РАЗМЕР А	FSCM №	ЧЕРТЕЖ №	03151-1003
ВЫПУЩЕНО		МАСШТАБ 1:2	WT.	ЛИСТ	2 ИЗ 3

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

РЕДАКЦИИ					
ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМЕНЕНИЕ №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	AC				

**СОЕДИНЕНИЕ КОРПУСА С МОДУЛЕМ**



Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard Chanhassen,  
MN 55317 США

Выполнено с помощью САПР (Pro/E)

ЧЕРТИЛ  
Myles Lee Miller  
8/28/00  
ВЫПУЩЕНО

РАЗМЕР A	FSCM №	ЧЕРТЕЖ № 03151-1003
МАСШТАБ 1:4	ВТ.	ЛИСТ 3 ИЗ 3

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И ЧАСТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	РЕДАКЦИИ				
	РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМЕНЕНИЕ №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	AN	УБРАНО T5	RTC1024820	H.G.	10/23/07
	AP	ТЕКУЩЕЕ ОБНОВЛЕНИЕ ДЛЯ ПАКЕТА ДИАГНОСТИКИ HART И 300S; УДАЛЕН ВЫХОД «B»; ОБНОВЛЕННЫ ДАННЫЕ FISCO ПО СИЛЕ ТОКА И МОЩНОСТИ	RTC1027772	T.T.S.	2/6/09
	AR	ОБНОВЛЕННЫ ПАРАМЕТРЫ КАБЕЛЯ ВЫНОСНОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА	RTC1030428	R.L.	11/18/10

### СЕРТИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ 3051S И 300S

ВАРИАНТ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА A (4-20 mA HART),  
ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСП. СМ. ЛИСТЫ 2-4  
ВЫНОСНОЙ ИНДИКАТОР (4-20 mA HART) ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСП. СМ. ЛИСТ 5  
ВАРИАНТ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F/W (FIELDBUS/PROFIBUS)  
ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСП. СМ. ЛИСТ 6  
FISCO СМ. ЛИСТЫ 7-8  
ВСЕ КОДЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА, ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ ИСП., СМ. ЛИСТ 9

ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ВЫШЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИМЕЮТ СЕРТИФИКАТЫ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПО СТАНДАРТУ F.M. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ С СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ ПО F.M. ЗАЩИТНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ, СООТВЕТСТВУЮЩИМИ ПАРАМЕТРАМ ОБЪЕКТОВ, ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ В ОПИСАНИЯХ ЗОН КЛАССОВ I, II И III, РАЗДЕЛА 1 УКАЗАННЫХ ГРУПП.

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ И ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ И УКАЗАНИЯМ СООТВЕТСТВУЮЩИХ СХЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.

Выполнено с помощью САПР (MicroStation)

ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ, РАЗМЕРЫ ПРИВЕДЕНЫ В ДЮЙМАХ [мм]. УДАЛИТЕ ВСЕ ЗАУСЕНЦЫ И ОСТРЫЕ КРАЯ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ ДО 125	КОНТРАКТ №		 <b>ROSEMOUNT</b> <sup>®</sup> 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA		
	ЧЕРТИЛ <i>Myles Lee Miller</i>	2/23/01			
-ДОПУСКИ- 0, X ± 0,1 [2,5] 0, XX ± 0,02 [0,5] 0, XXX ± 0,010 [0,25] ДРОБИ углы ± 1/32 ± 2'	ПРОВЕРИЛ	-	УКАЗАТЕЛЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОГО И ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ 3051S (СОГЛАСНО СТАНДАРТУ F.M.)		
	УТВ. Paul C. Sundet	3/9/01			
НЕ МАСШТАБИРОВАТЬ ПРИ ПЕЧАТИ	ГОСУД. РАЗРЕШ.		МАСШТАБ N/A	WT. _____	ЛИСТ 1 ИЗ 10

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМЕНЕНИЕ №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AR				

СЕРТИФИКАЦИЯ ПОНЯТИЯ ОБЪЕКТ

ПОНЯТИЕ ОБЪЕКТ ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРОЙ, НЕ ПРОХОДИВШЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ НА РАБОТУ В СИСТЕМЕ. РАЗРЕШЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ РАЗОМКНУТОЙ ЦЕПИ ( $V_{oc}$ ,  $U_o$  или  $R V_i$ ), МАКСИМАЛЬНОЙ СИЛЫ ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ( $I_{sc}$ ,  $I_o$ , или  $I_t$ ) И МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ  $P_o(V_{oc} \times I_{sc}/4)$  или  $(V_i \times I_i/4)$ , ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНЫ МАКСИМАЛЬНОМУ БЕЗОПАСНОМУ ВХОДНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ ( $V_{max}$ , или  $U_i$ ), МАКСИМАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОЙ ВХОДНОЙ СИЛЕ ТОКА ( $I_{max}$  или  $I_i$ ) И МАКСИМАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ ( $P_{max}$  или  $P_i$ ) ИСКРОБЕЗОПАСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. КРОМЕ ЭТОГО, РАЗРЕШЕННОЕ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ ПОДКЛЮЧАЕМОЕ ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ( $C_A$ ) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНО БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ЕМКОСТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ЕМКОСТИ ( $C_i$ ) ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ. МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧАЕМАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ ( $L_A$ ) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ПОГОННОЙ ИНДУКТИВНОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ ( $L_i$ ) ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ.

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

ДЛЯ ПЛАТФОРМЫ SUPERMODULE 3051S С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А»

КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ А, В, С И D

$U_i$ или $V_{MAX} = 30$ В	$U_o$ , $V_T$ или $V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_i$ или $I_{MAX} = 300$ мА	$I_o$ , $I_T$ или $I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$P_i$ или $P_{MAX} = 1,0$ Вт	$\left(\frac{V_T \times I_T}{4}\right)$ или $\left(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4}\right)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1,0 Вт
$C_i = 38$ нФ	$C_A$ БОЛЬШЕ 38 нФ
$L_i = 0$	$L_A$ БОЛЬШЕ 0 Гн
T4 ( $T_a = \text{от } -50^\circ\text{C до } +70^\circ$ )	

ДЛЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ КОРОБКИ МОДЕЛИ 300S С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А», КОРПУСА PLANTWEB ИЛИ БЫСТРОРАЗЪЕМНОГО СОЕДИНЕНИЯ 3051S

КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ А, В, С И D

$U_i$ или $V_{MAX} = 30$ В	$U_o$ , $V_T$ или $V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_i$ или $I_{MAX} = 300$ мА	$I_o$ , $I_T$ или $I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$P_i$ или $P_{MAX} = 1,0$ Вт	$\left(\frac{V_T \times I_T}{4}\right)$ или $\left(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4}\right)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1,0 Вт
$C_i = 11,4$ нФ	$C_A$ БОЛЬШЕ ЧЕМ 11,4 нФ
$L_i = 2,4$ мкГн	$L_A$ БОЛЬШЕ ЧЕМ 2,4 мкГн
T4 ( $T_a = \text{от } -50^\circ\text{C до } +70^\circ\text{C}$ )	

ДЛЯ МОДЕЛЕЙ С КОДОМ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А» С ПАКЕТОМ ДИАГНОСТИКИ HART И КОРПУСА PLANTWEB 300S

КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ А, В, С И D

$U_i$ или $V_{MAX} = 30$ В	$U_o$ , $V_T$ или $V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_i$ или $I_{MAX} = 240$ мА	$I_o$ , $I_T$ или $I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$P_i$ или $P_{MAX} = 1,0$ Вт	$\left(\frac{V_T \times I_T}{4}\right)$ или $\left(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4}\right)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1,0 Вт
$C_i = 11,4$ нФ	$C_A$ БОЛЬШЕ ЧЕМ 11,4 нФ
$L_i = 0$	$L_A$ БОЛЬШЕ 0
T4 ( $T_a = \text{от } -50^\circ\text{C до } +70^\circ\text{C}$ )	

Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard Chanhassen,  
MN 55317 США

ЧЕРТИЛ  
Myles Lee Miller

ВЫПУЩЕНО

Выполнено с помощью САПР (MicroStation)

РАЗМЕР  
А

FSCM №

ЧЕРТЕЖ №

03151-1006

МАСШТАБ N/A

WT. \_\_\_\_\_

ЛИСТ 2 ИЗ 10

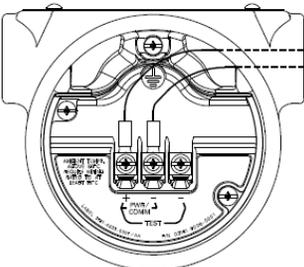
**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМЕНЕНИЕ №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AR				

**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОДНОГО ЗАЩИТНОГО УСТРОЙСТВА ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ: ОДИН ИЛИ ДВА КАНАЛА**

ОПАСНАЯ ЗОНА  
КЛАСС I РАЗД. I, ГРУППЫ A, B, C, D



НЕ ОПАСНАЯ ЗОНА  
СОПУТСТВУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ЗАЩИТ. УСТРОЙС.  
ИЛИ  
ПРЕОБРАЗОВАТ.

СМ. ЛИСТ II,  
ПРИМЕЧАНИЯ 2 И 7.

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

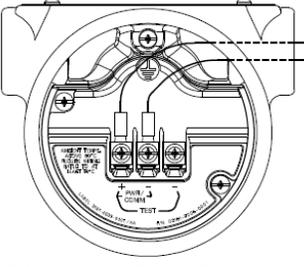
СМ. ЛИСТ II,  
ПРИМЕЧАНИЕ 4

**КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА A И B**  
МОДЕЛИ ВКЛЮЧАЮТ 3051S С РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ КОРОБКой 300S или КОРПУСОМ PLANTWEB

**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ 2**  
ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА НА ЛИНИИ ПИТАНИЯ И ВОЗВРАТА  
(ТОЛЬКО ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ С ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ, УТВЕРЖДЕННЫМИ В ДАННОЙ КОМПОНОВКЕ)

ОПАСНАЯ ЗОНА  
КЛАСС I РАЗД. I, ГРУППЫ A, B, C, D



НЕ ОПАСНАЯ ЗОНА  
СОПУТСТВУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ЗАЩИТНОЕ  
УСТРОЙСТВО

ЗАЩИТНОЕ  
УСТРОЙСТВО

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

СМ. ЛИСТ II,  
ПРИМЕЧАНИЕ 4

СМ. ЛИСТ II,  
ПРИМЕЧАНИЯ 2 И 7.

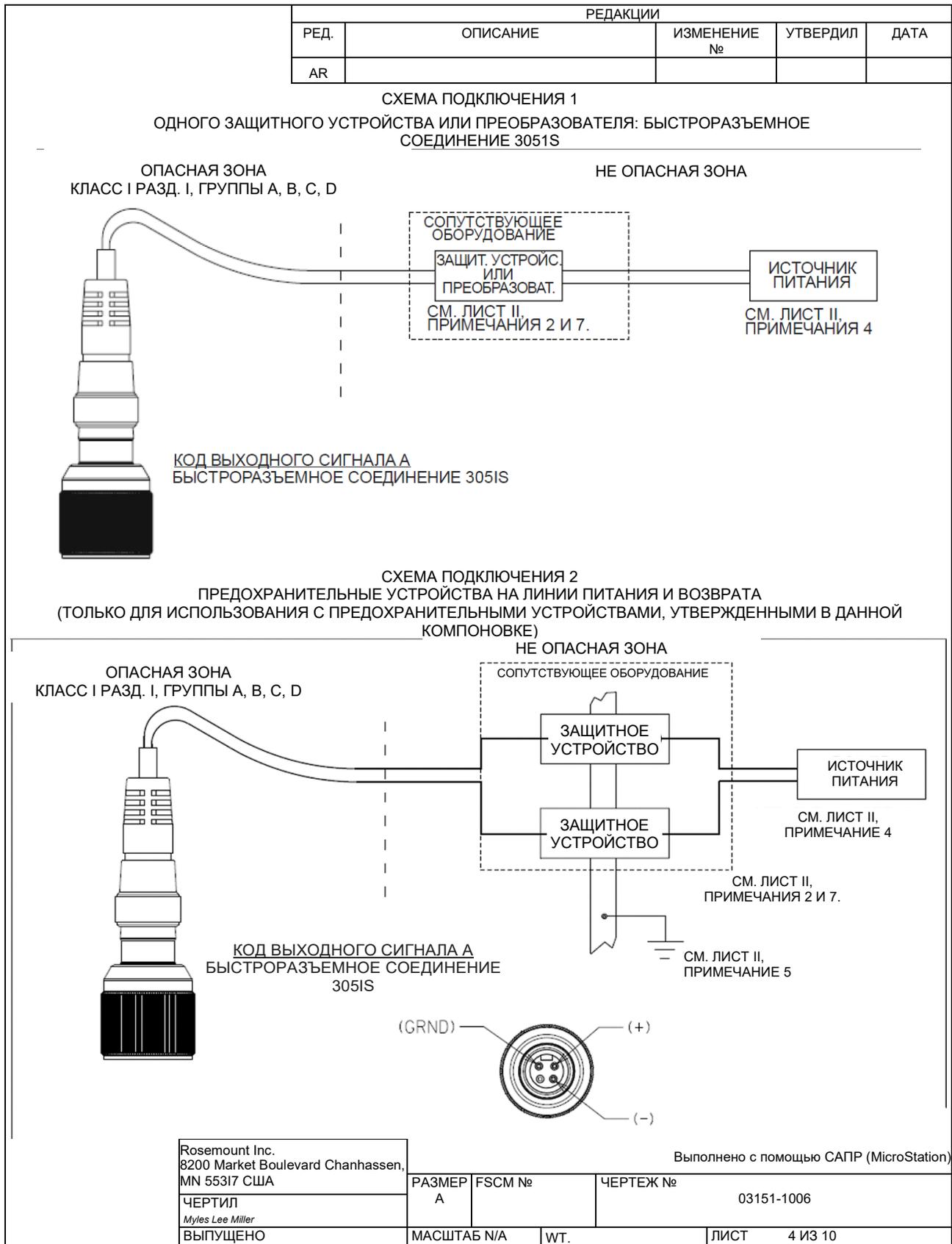
СМ. ЛИСТ II,  
ПРИМЕЧАНИЕ 5

**КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА A И B**  
МОДЕЛИ ВКЛЮЧАЮТ 3051S С РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ КОРОБКой 300S или КОРПУСОМ PLANTWEB

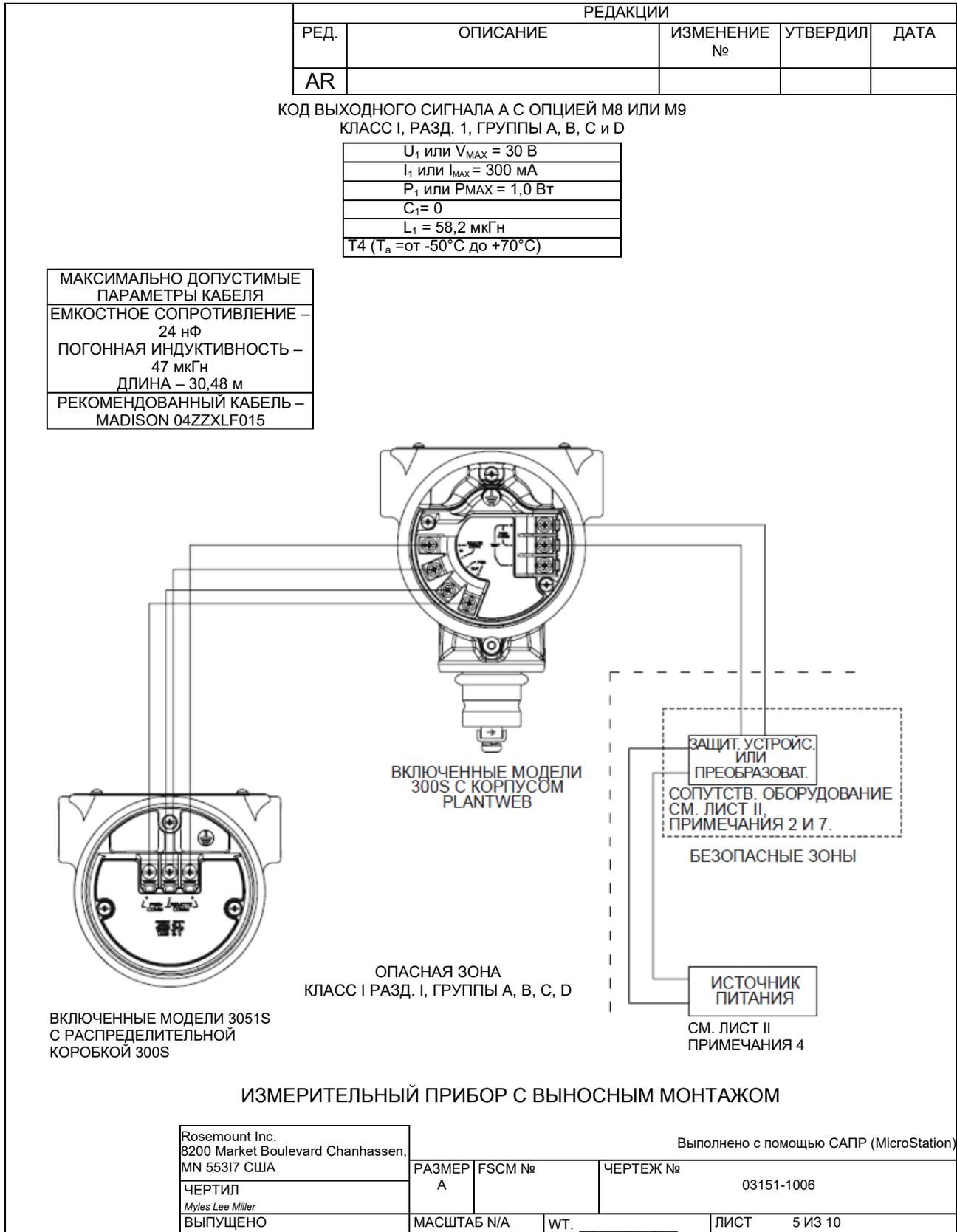
  

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США	Выполнено с помощью САПР (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ Myles Lee Miller ВЫПУЩЕНО	РАЗМЕР A	FSCM №	ЧЕРТЕЖ № 03151-1006
	МАСШТАБ N/A	WT. _____	ЛИСТ 3 ИЗ 10

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**



**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**



**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМЕНЕНИЕ №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AR				

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F или W (МОДЕЛЬ 300S)  
 КЛАСС I. РАЗД. 1, ГРУППЫ A, B, C и D

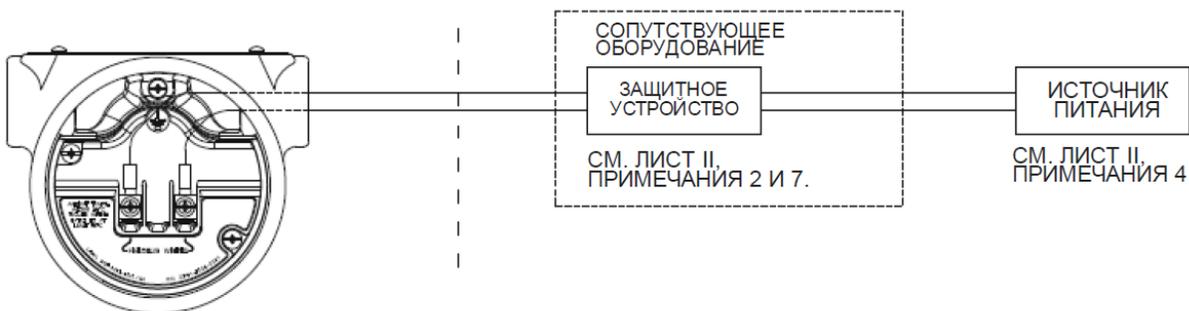
$U_1$ или $V_{MAX} = 30$ В	$U_o$ , $V_T$ или $V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_1$ или $I_{MAX} = 300$ мА	$I_o$ , $I_T$ или $I_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$P_1$ или $P_{MAX} = 1,3$ Вт	$P_1 \left( \frac{V_T \times I_T}{4} \right)$ или $\left( \frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4} \right)$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1,3 Вт
$C_1 = 0$ мкФ	$C_A$ БОЛЬШЕ ЧЕМ 0 мкФ
$L_1 = 0$ мкГн	$L_A$ БОЛЬШЕ 0 мкГн
$T_4$ ( $T_a = \text{от } -50^\circ\text{C}$ до $+60^\circ\text{C}$ )	

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ 1

ОДНОГО ЗАЩИТНОГО УСТРОЙСТВА ИЛИ  
 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ: ОДИН ИЛИ ДВА КАНАЛА

ОПАСНАЯ ЗОНА  
 КЛАСС I РАЗД. I, ГРУППЫ A, B, C, D

НЕ ОПАСНАЯ ЗОНА



КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F или W  
 МОДЕЛИ ВКЛЮЧАЮТ  
 305IS С КОРПУСОМ 300S  
 PLANTWEB

Rosemount Inc.  
 8200 Market Boulevard Chanhassen,  
 MN 55317 США

Выполнено с помощью САПР (MicroStation)

ЧЕРТИЛ  
 Myles Lee Miller

РАЗМЕР  
 А

FSCM №

ЧЕРТЕЖ №

03151-1006

ВЫПУЩЕНО

МАСШТАБ N/A

ВТ. \_\_\_\_\_

ЛИСТ

6 ИЗ 10

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМЕНЕНИЕ №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AR				

**ПОНЯТИЕ FISCO**

ПОНЯТИЕ FISCO ПОЗВОЛЯЕТ СОЕДИНЯТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, СПЕЦИАЛЬНО НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕННЫМ ДЛЯ ТАКОГО СОЧЕТАНИЯ. КРИТЕРИЕМ СОВМЕСТИМОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ УСЛОВИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ЧТО НАПРЯЖЕНИЕ ( $U_1$  ИЛИ  $V_{max}$ ), СИЛА ТОКА ( $I_1$  ИЛИ  $I_{max}$ ) И МОЩНОСТЬ ( $P_1$  ИЛИ  $P_{max}$ ), КОТОРЫЕ МОЖЕТ ПРИНИМАТЬ И ОБРАБАТЫВАТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ОСТАВАЯСЬ ПРИ ЭТОМ ИСКРОБЕЗОПАСНЫМ В ОТНОШЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫ ИЛИ БОЛЬШЕ НАПРЯЖЕНИЯ ( $U_o$ ,  $V_{oc}$ , ИЛИ  $V_t$ ), СИЛЫ ТОКА ( $I_o$ ,  $I_{sc}$ , ИЛИ  $I_t$ ) И МОЩНОСТИ ( $P_o$  ИЛИ  $P_{max}$ ), КОТОРЫЕ МОГУТ ПОСТУПАТЬ ОТ СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СООТВЕТСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ. ПОМИМО ЭТОГО, МАКСИМАЛЬНОЕ НЕЗАЩИЩЕННОЕ ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ( $C_1$ ) И ПОГОННАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ ( $L_1$ ) КАЖДОГО УЗЛА АППАРАТУРЫ (КРОМЕ КОНТАКТОВ), ПОДКЛЮЧАЕМОЙ К СЕТИ FIELDBUS, ДОЛЖНЫ БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНЫ 5 нФ и 10 мкГн СООТВЕТСТВЕННО.

В КАЖДОМ СЕГМЕНТЕ ТОЛЬКО ОДНОМУ АКТИВНОМУ УСТРОЙСТВУ, ОБЫЧНО СОПУТСТВУЮЩЕМУ, РАЗРЕШЕНО ОБЕСПЕЧИВАТЬ НЕОБХОДИМОЕ ПИТАНИЕ СИСТЕМЫ FIELDBUS. НАПРЯЖЕНИЕ  $U_o$  (или  $V_{oc}$ , или  $V_t$ ) СОПУТСТВУЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ ОГРАНИЧЕНО ДИАПАЗОНОМ от 14 В ДО 24 В ПОСТ. ТОКА. ВСЕ ДРУГОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПОДКЛЮЧЕННОЕ К МАГИСТРАЛЬНОЙ ШИНЕ, ДОЛЖНО ОСТАВАТЬСЯ ПАССИВНЫМ, ТО ЕСТЬ ОНО НЕ МОЖЕТ ОБЕСПЕЧИВАТЬ ПИТАНИЕ СИСТЕМУ. ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ СИЛА ТОКА ПОТЕРЬ 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:

Сопrotивление 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 межфазное+ 0,5C между фазой и экраном, если обе линии свободны, или  
 C = C межфазное+ C между фазой и экраном, если экран соединен с одной из линий

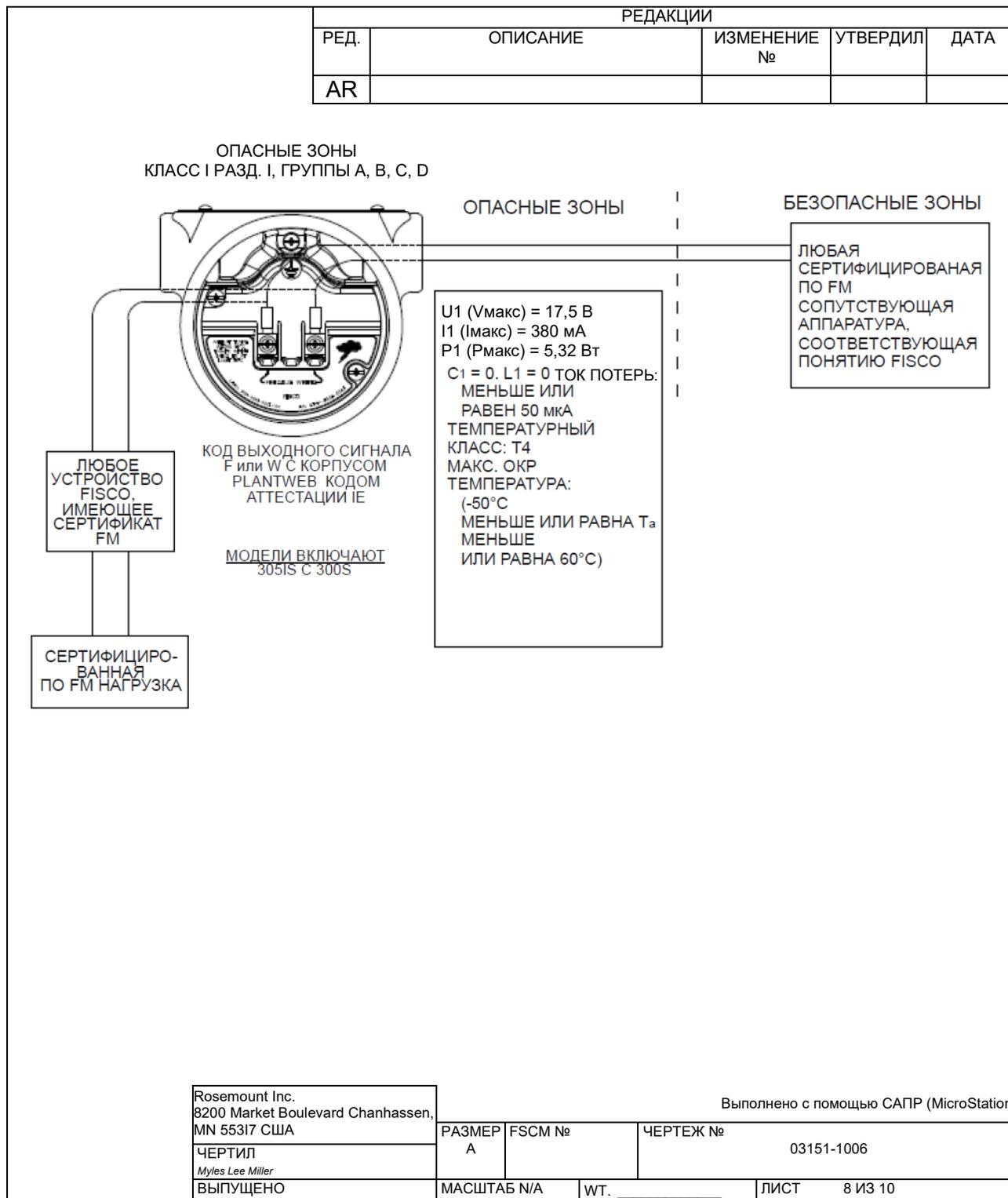
Длина кабеля ветви: меньше или равна 1000 м  
 Длина кабеля отвода: меньше или равна 30 м  
 Длина сращивания отвода: меньше или равна 1 м

НА КАЖДОМ КОНЦЕ КАБЕЛЯ ОТВОДА ДОЛЖНА БЫТЬ ПРИСОЕДИНЕНА СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ НАДЕЖНАЯ НАГРУЗКА СО СЛЕДУЮЩИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ:  
 R = 90... 100 Ом C = 0... 2,2 мкФ

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

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США	Выполнено с помощью САПР (MicroStation)			
ЧЕРТИЛ Myles Lee Miller	РАЗМЕР A	FSCM №	ЧЕРТЕЖ № 03151-1006	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ N/A	WT. _____	ЛИСТ 7 ИЗ 10	

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**



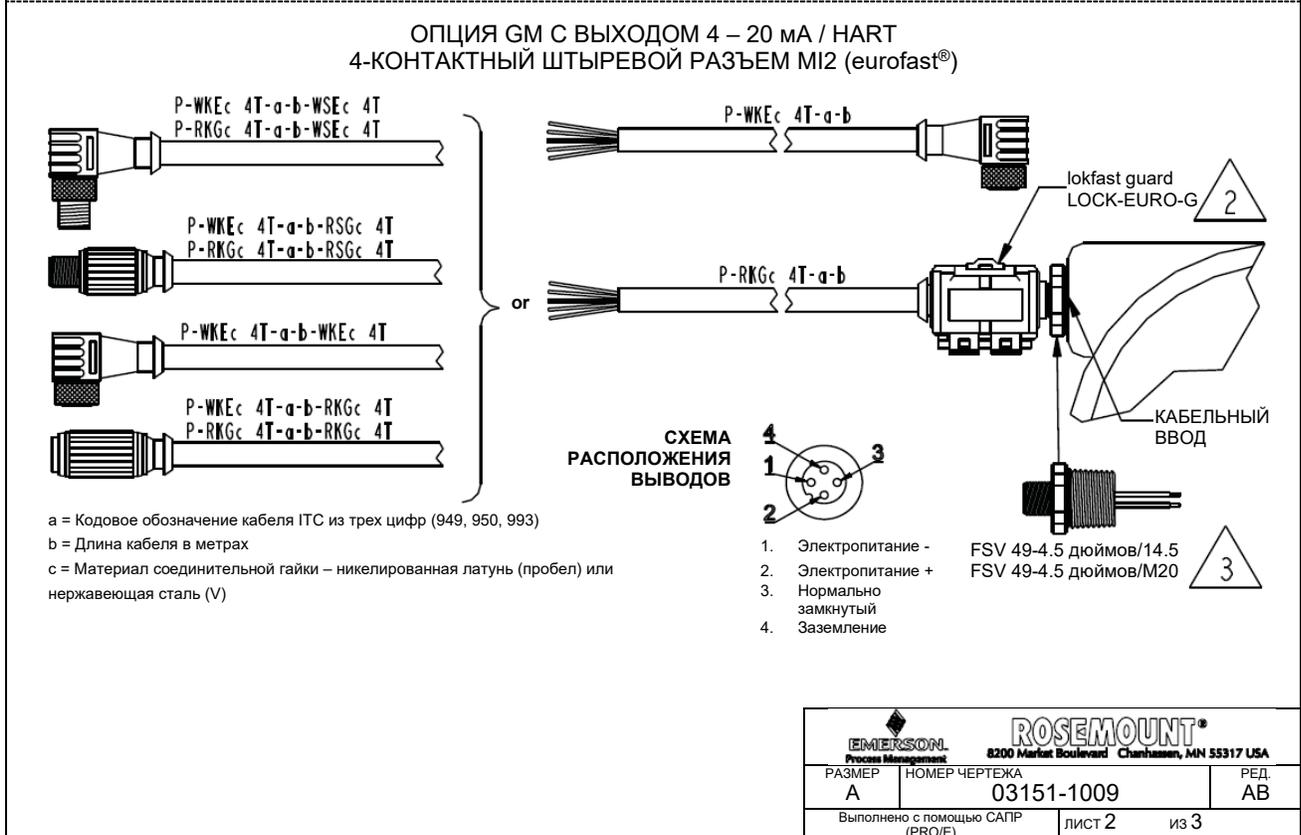
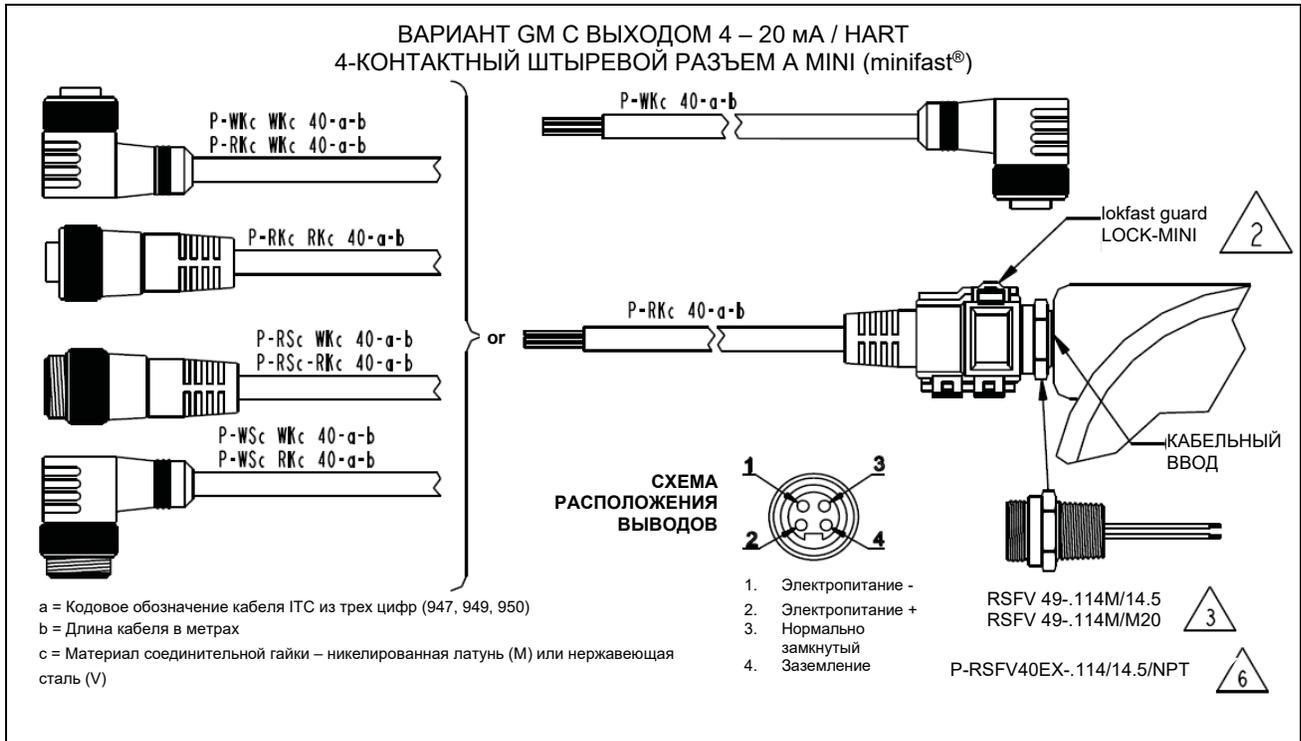
**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

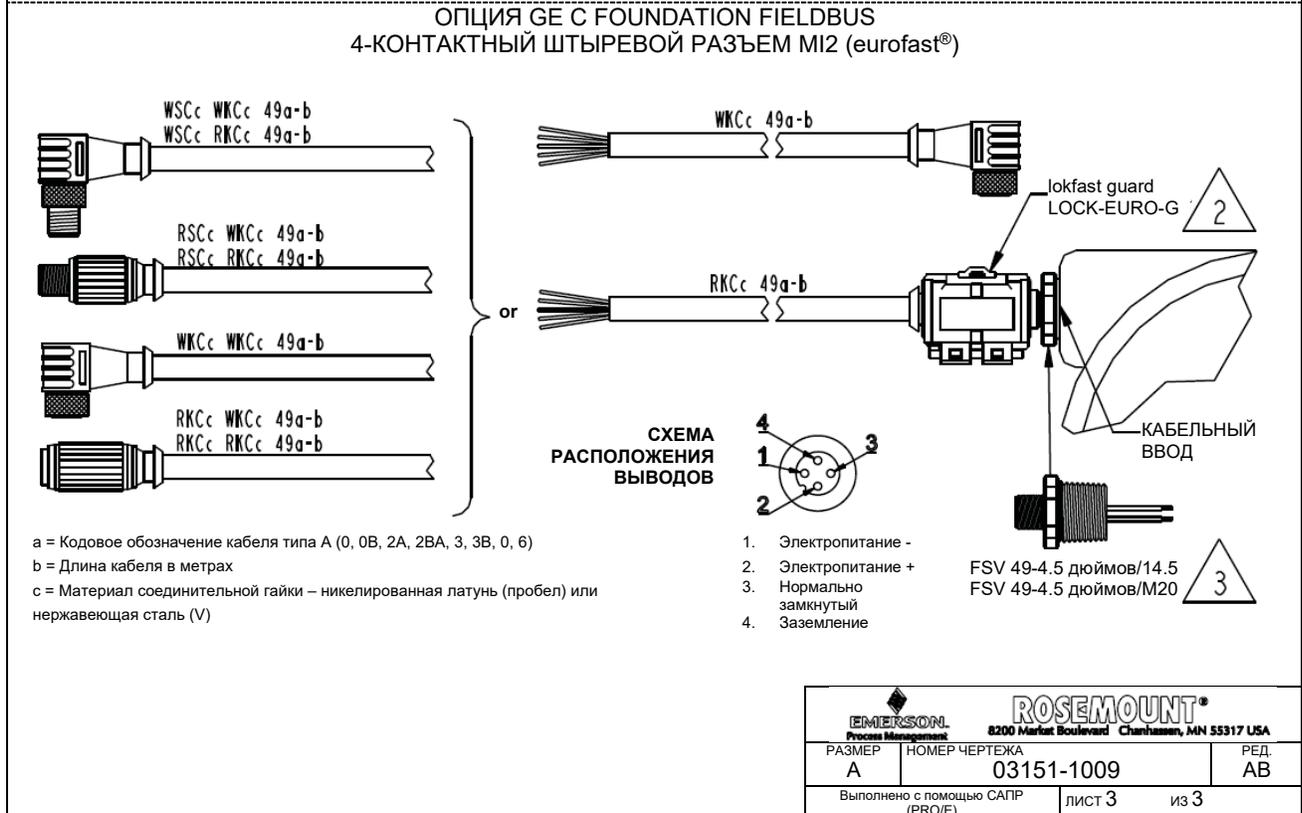
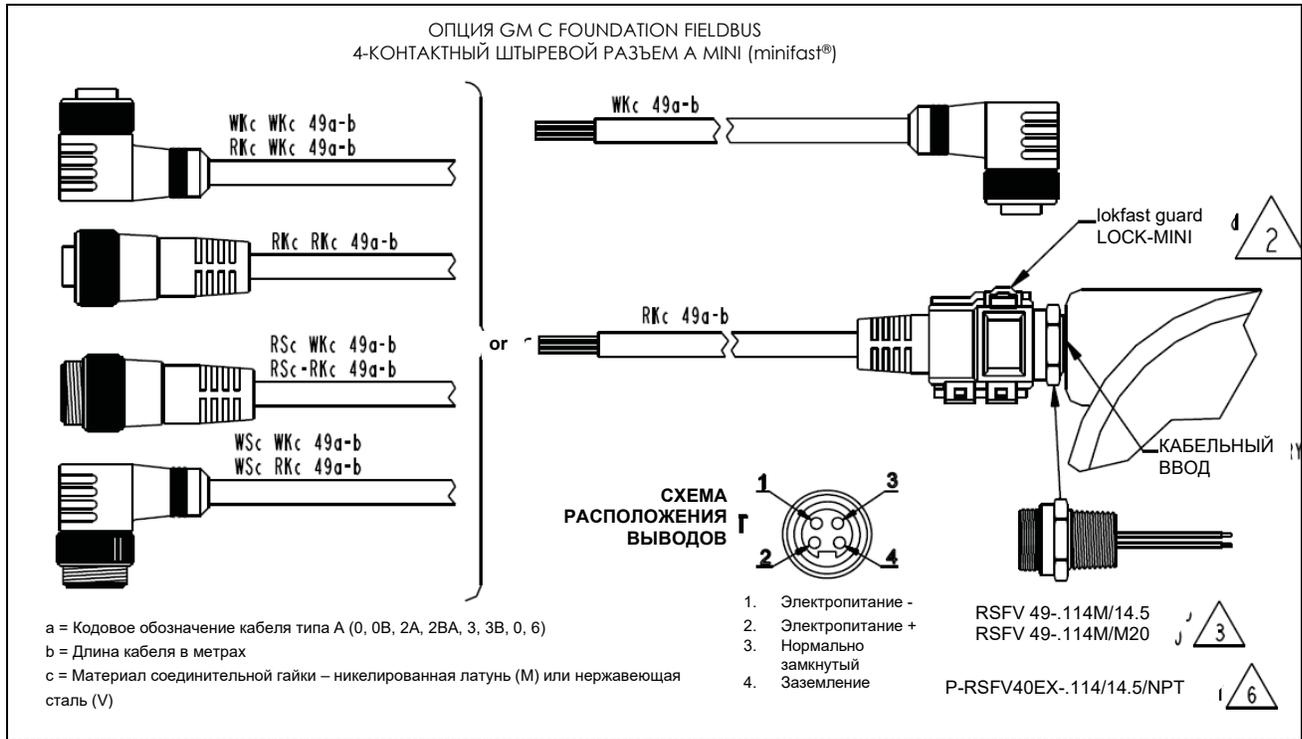
		РЕДАКЦИИ				
		РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМЕНЕНИЕ №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
		AR				
<p><b>ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННАЯ ВНЕШНЯЯ ЦЕПЬ МЕСТА РАЗМЕЩЕНИЯ</b> СОГЛАСНО КЛАССУ I, РАЗД. 2</p> <p><b>ОПАСНЫЕ (КЛАССИФИЦИРОВАННЫЕ)</b> ЗОНЫ КЛАСС I, РАЗД. 2, ГРУППЫ A, B, C, D</p>						
<p>НЕКЛАССИФИЦИРОВАННАЯ ЗОНА</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>СЕРТИФИЦИРОВАН ИСКРОБЕЗОПАСН. ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ</p> <p><math>V_{oc}</math> <math>C_a</math> <math>L_a</math></p> <p>СМ. ЛИСТ 11 ПРИМЕЧАНИЯ 2, 4 и 11</p> </div>	<p><math>V_{МАКС.1}</math> <math>C_{I1}</math> <math>L_{I1}</math> <math>I_{МАКС.1}</math></p> <p><math>V_{МАКС.2}</math> <math>C_{I2}</math> <math>L_{I2}</math> <math>I_{МАКС.2}</math></p> <p><math>V_{МАКС.3}</math> <math>C_{I3}</math> <math>L_{I3}</math> <math>I_{МАКС.3}</math></p> <p><math>V_{МАКС.N}</math> <math>C_{IN}</math> <math>L_{IN}</math> <math>I_{МАКС.N}</math></p>					
		<p>ПОДКЛЮЧЕНИЕ СОГЛАСНО NEC®(NFPA 70) ИСКЛЮЧЕНИЕ 501-4 (b) (ВЗРЫВОБЕЗОПАСНАЯ ВНЕШНЯЯ ЦЕПЬ)</p>		<p>NFPA 70 National Electrical Code® (НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОУСТАНОВК) СТАТЬЯ 501-4 (b) ИСКЛЮЧЕНИЕ: "ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРОВОДКИ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫХ ЦЕПЕЙ РАЗРЕШАЕТСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛЮБЫХ СПОСОБОВ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРОВОДКИ В ОБЫЧНЫХ УСЛОВИЯХ".</p>		
<p><b>В ШТАТНЫХ УСЛОВИЯХ</b> <b>УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВОМ ПО ТОКУ</b></p>						
ПАРАМЕТРЫ (ОГНЕСТОЙКАЯ ВНЕШНЯЯ ПРОВОДКА)	УСТРОЙСТВО	БЫСТРОРАЗЪЕМ ROSEMOUNT 3051S/300S		НОЕ СОЕДИНЕНИЕ 3051S ИЛИ 300S	МОДЕЛЬ 300S	300S
			КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А» 4-20 ма / HART	СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ HART	КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А» 4-20 мА / HART	КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «В» (СЕРТИФИКАТ БЕЗОПАСНОСТИ) 4-20 мА/ HART
	3051S ВХОДНОЙ СИГНАЛ (HART ИЛИ 4-20 мА)	УДАЛЕННОЕ ИЗМЕРИТЕЛЬН. УСТРОЙСТВО МОДЕЛИ 300S				FIELDBUS (F или W)
$V_{max}$	42,4 В	42,4 В	42,4 В	42,4 В	42,4 В	35 В
Максимальный нормальный рабочий ток	22 мА	22 мА	22 мА	22 мА	22 мА	27 мА
$C_i$	38 нФ	0 нФ	11,4 нФ	11,4 нФ	11,4 нФ	0 мкФ
$L_i$	0 мкГн	58,2 мкГн	2,4 мкГн	0 мкГн	570 мкГн	0 мкГн
<p><math>I_{maxN} \geq I_{qN} + I_{signalN}</math></p> <p><math>I_{max}</math> для отдельного устройства = <math>I_q + I_{signal}</math></p> <p><math>I_q</math> = Ток холостого хода через устройство (максимальный холостой ток для устройства)</p> <p><math>I_{signal}</math> = Сигнальный ток через устройство (Протокол может ограничивать сигнал до одного устройства за раз)</p> <p>Рабочий макс. ток <math>I_{max} = I_{q1} + I_{q2} + \dots + I_{qN} + I_{signal\ max}</math></p> <p>Максимальный сигнальный ток <math>I_{signal\ max} = \text{Max. of } (I_{signal1}, I_{signal2}, \dots, I_{signalN})</math></p> <p>ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КЛАСС: T4 (<math>T_a</math> = от -50°C до +70°C)</p>			<p>ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ 3051 – ЭТО РЕГУЛЯТОРЫ ТОКА В ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЕТВЯХ ОТНОСИТЕЛЬНО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ. ВО ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫХ УСТАНОВКАХ <math>I_{max}</math> ДЛЯ КАЖДОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НЕ СВЯЗАНО С МАКСИМАЛЬНЫМ ТОКОМ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ (<math>I_{sc}</math>), ПОДОБНЫМ ОБРАЗОМ, КАК В СИТУАЦИИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ, УСТАНОВЛЕННОГО СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ. ЭТО СВЯЗАНО С ТЕМ, ЧТО ТРЕБОВАНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К НОРМАЛЬНЫМ РАБОЧИМ УСЛОВИЯМ.</p>			
			СПРАВКА: ПРИЛОЖЕНИЕ A7 (FM3611 1999)			
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		Выполнено с помощью САПР (MicroStation)				
ЧЕРТИЛ	РАЗМЕР A	FSCM №	ЧЕРТЕЖ №		03151-1006	
Myles Lee Miller	МАСШТАБ N/A		WT.	ЛИСТ 9 ИЗ 10		
ВЫПУЩЕНО						

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМЕНЕНИЕ №	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AR				
<p>ПРИМЕЧАНИЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>РЕДАКТИРОВАНИЕ ДАННОГО ЧЕРТЕЖА БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ FACTORY MUTUAL НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.</li> <li>ПРИ МОНТАЖЕ ОБОРУДОВАНИЯ НЕОБХОДИМО СЛЕДОВАТЬ УКАЗАНИЯМ ЧЕРТЕЖЕЙ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ПОСТАВЩИКАМИ ЭТОГО СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ.</li> <li>ПЫЛЕНЕПРОНИЦАЕМЫЕ УПЛОТНЕНИЯ КАБЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ЗОНАХ, ОПИСЫВАЕМЫХ СТАНДАРТОМ КАК ЗОНЫ КЛАССОВ II и III.</li> <li>ПОДКЛЮЧАЕМОЕ К ЗАЩИТНОМУ УСТРОЙСТВУ УПРАВЛЯЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ НЕ ДОЛЖНО ПОТРЕБЛЯТЬ ИЛИ ВЫРАБАТЫВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ БОЛЕЕ 250 В СРЕДНЕКВАДРАТИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ИЛИ НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА.</li> <li>СОПРОТИВЛЕНИЕ МЕЖДУ ИСКРОБЕЗОПАСНЫМ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ И ГРУНТОВЫМ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ БОЛЕЕ 1 Ом.</li> <li>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).</li> <li>СОПУТСТВУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНО ИМЕТЬ СЕРТИФИКАЦИЮ ПО СТАНДАРТУ FACTORY MUTUAL.</li> <li>ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ЛИШИТЬ СИСТЕМУ КАЧЕСТВ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ И НЕВОСПЛАМЕНЯЕМОСТИ.</li> <li>СОПУТСТВУЮЩАЯ АППАРАТУРА ДОЛЖНА СООТВЕТСТВОВАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ПАРАМЕТРАМ:  <math>U_o, V_{oc}</math> или <math>V_t</math> МЕНЬШЕ или РАВНО <math>U_i (V_{max})</math>  <math>I_o, I_{sc}</math> или <math>I_t</math> МЕНЬШЕ ИЛИ РАВЕН <math>I_i (I_{max})</math>  <math>P_o</math> или <math>P_{max}</math> МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНА <math>P_i (P_{max})</math>  <math>C_a</math> БОЛЬШЕ ИЛИ РАВНО СУММЕ ВСЕХ <math>C</math> и Скабеля  <math>L_a</math> БОЛЬШЕ ИЛИ РАВНА СУММЕ ВСЕХ <math>L_i</math> и <math>L_{кабеля}</math></li> <li>ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – ПЕРЕД НАЧАЛОМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫКЛЮЧАЙТЕ ПИТАНИЕ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ГОРЮЧИХ И ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕД.</li> <li>СООТВЕТСТВУЮЩАЯ АППАРАТУРА ДОЛЖНА ОБЛАДАТЬ РЕЗИСТИВНЫМ ОГРАНИЧЕНИЕМ ПО ОДНОМУ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ КАНАЛАМ ЗАЩИТНОГО УСТРОЙСТВА С СЕРТИФИКАТОМ FM И ПАРАМЕТРАМИ МЕНЬШЕ ПРИВЕДЕННЫХ, И ДЛЯ КОТОРЫХ ВЫХОД И СОЧЕТАНИЕ ВЫХОДОВ НЕ СПОСОБНЫ ВЫЗВАТЬ ВОСПЛАМЕНЕНИЕ ДЛЯ ИСПОЛЗУЕМЫХ КЛАССА, РАЗДЕЛА И ГРУППЫ.</li> <li>ЭЛЕКТРОМОНТАЖ НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬСЯ ПОД НОМИНАЛЬНЫМ УГЛОМ 70°C.</li> </ol>				
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		Выполнено с помощью САПР (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ Myles Lee Miller		РАЗМЕР A	FSCM №	ЧЕРТЕЖ № 03151-1006
ВЫПУЩЕНО		МАСШТАБ N/A	WT. _____	ЛИСТ 10 ИЗ 10

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И ЧАСТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	РЕДАКЦИИ					
	РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМЕНЕНИЕ №	УТВЕРДИЛ	ДАТА	
	AB	ДОБАВЛЕНЫ ПРИМЕЧАНИЯ 5 И 6	RTC1027013	T.T.S.	10/15/08	
<p>ПРИМЕЧАНИЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ИСПОЛЬЗУЙТЕ КОМПЛЕКТЫ ПРОВОДОВ TURCK СОГЛАСНО УКАЗАНИЯМ ЧЕРТЕЖА С ОПЦИЕЙ GE / GM В СООТВЕТСТВИИ С НОМИНАЛЬНЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ СТАНДАРТОВ ДЛЯ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ (NEMA 4X или IP66).</li> <li>ДЛЯ УСТАНОВОК, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЗОНАХ КЛАССА I, РАЗДЕЛА 2, ТРЕБУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ LOK-FAST GUARD.</li> <li>(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.</li> <li>euofast® и minifast® – ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫЕ ТОРГОВЫЕ ЗНАКИ КОМПАНИИ TURCK INC.</li> <li>СМ. ЧЕРТЕЖ КОНТРОЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ TURCK QCF-00147 (FM) ИЛИ N1-2.404 (CSA) ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О МОНТАЖЕ КОМПЛЕКТОВ ПРОВОДОВ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ.</li> <li>ДЛЯ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, СЕРТИФИЦИРОВАННОГО ДЛЯ РАБОТЫ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ КЛАССА I, РАЗД. I, ТРЕБУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ШТЕПСЕЛЬНЫЙ РАЗЪЕМ.</li> </ol>						
ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ [мм] УДАЛИТЕ ВСЕ ЗАУСЕННИЦЫ И ОСТРЫЕ УГЛЫ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ ДО 125  -ПОГРЕШНОСТИ- X ± 0,1 [2,5] XX ± 0,01 [0,5] XXX ± 0,010 [0,25] ДРОБИ ± 1/32      УГЛЫ ± 2°  НЕ МЕНЯТЬ МАСШТАБ ИЗОБРАЖЕНИЯ						
	НАЗВАНИЕ <b>ВАРИАНТ МОНТАЖА GE / GM NEMA 4X, FM</b>					
	ЧЕРТИЛ	Myles Lee Miller	8/29/06	РАЗМЕР A	НОМЕР ЧЕРТЕЖА 03151-1009	РЕД. AB
	УТВЕРДИЛ	Врысе Hgqbom	8/30/06			
Выполнено с помощью САПР (PRO/E)					ЛИСТ 1 из 3	





## B.15.2 Канадская ассоциация стандартов (CSA)

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И ЧАСТНАЯ 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	ОБНОВЛЕН ЧЕРТЕЖ	RTC1030895	A.J.W.	5/12/10	
<p>ПРИМЕЧАНИЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>СПОСОБ ПОДКЛЮЧЕНИЯ, ПРИГОДНЫЙ ДЛЯ ЗОН КЛАССА I, РАЗД. I ПРИ ЛЮБОЙ ДЛИНЕ.</li> <li>НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ К ОБОРУДОВАНИЮ, ВЫРАБАТЫВАЮЩЕМУ НАПРЯЖЕНИЕ БОЛЕЕ 250 В ПЕР. ТОКА.</li> <li>ВСЕ РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КАБЕЛЕПРОВОДОВ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СОЕДИНЕНЫ НЕ МЕНЕЕ ЧЕМ НА ПЯТЬ ПОЛНЫХ ВИТКОВ РЕЗЬБЫ.</li> <li>КОМПОНЕНТЫ, ТРЕБУЮЩИЕ СЕРТИФИКАЦИИ, ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ СЕРТИФИКАЦИЮ ДЛЯ РАБОТЫ В ОТНЕСЕННОЙ К ОПРЕДЕЛЕННОЙ ГРУППЕ ВЗРЫВООПАСНОЙ АТМОСФЕРЕ, СООТВЕТСТВУЮЩУЮ КЛАССИФИКАЦИИ ДАННОЙ ЗОНЫ.</li> <li>МОДУЛИ СЕНСОРА СЕРИИ 3051S ДОЛЖНЫ УСТАНОВЛИВАТЬСЯ В КОРПУСАХ СЕРИИ 300S, ИМЕЮЩИХ СЕРТИФИКАТ ОГНЕСТОЙКОСТИ/ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПО СТАНДАРТУ FM, ЗАКРЕПЛЯЕМЫХ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПО ОГНЕСТОЙКОМУ/ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОМУ МОНТАЖУ. В СОЕДИНЕНИИ ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 7 ПОЛНЫХ НИТОК РЕЗЬБЫ. СМ. СТР. 3.</li> <li>МОНТАЖ ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫПОЛНЕН СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ПОСЛЕДНЕЙ РЕДАКЦИИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРАВИЛ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК.</li> <li>КОРПУСА СЕРИИ 300S ДОЛЖНЫ УСТАНОВЛИВАТЬСЯ С МОДУЛЯМИ СЕНСОРА СЕРИИ 3051S, ИМЕЮЩИМИ СЕРТИФИКАТ ОГНЕСТОЙКОСТИ/ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПО СТАНДАРТУ CSA, ЗАКРЕПЛЯЕМЫМИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПО ОГНЕСТОЙКОМУ/ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОМУ МОНТАЖУ. В СОЕДИНЕНИИ ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 7 ПОЛНЫХ НИТОК РЕЗЬБЫ. СМ. СТР. 3.</li> <li>НЕИСПОЛЬЗУЕМЫЙ КАБЕЛЬНЫЙ ВВОД НЕОБХОДИМО ЗАКРЫТЬ НАДЛЕЖАЩЕЙ ЗАГЛУШКОЙ.</li> <li>ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КЛАСС T5, Tокр = от -50°C до 85°C.</li> <li>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 ПРЕДЕЛЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К КОНКРЕТНОЙ МОДЕЛИ, СМ. «ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРЕДЕЛЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА» В ПРИЛОЖЕНИИ «А» РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЯ.</li> </ol>							
Выполнено с помощью САПР (Pro/E)							
ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ (мм) УДАЛИТЕ ВСЕ ЗАУСЕННИЦЫ И ОСТРЫЕ УГЛЫ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ ДО 125 -ПОГРЕШНОСТИ- .X ± 0,1 [2,5] .XX ± 0,01 [0,25] .XXX ± 0,010 [0,25] ДРОБИ ± 1/32      УГЛЫ ± 2°	№ ДОГОВОРА						
	ЧЕРТИЛ <i>Myles Lee Miller</i> 8/28/00 ПРОБЕРИЛ УТВЕРДИЛ Paul C Sundet 10/19/00		НАЗВАНИЕ <b>МОНТАЖНЫЙ ЧЕРТЕЖ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ МОДЕЛИ 3051S / 300 ВО ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОМ / ОГНЕСТОЙКОМ ИСПОЛНЕНИИ ПО СТАНДАРТУ CSA</b>				
	ГОСУД. РАЗРЕШ.		РАЗМЕР A	FSCM NO	НОМЕР ЧЕРТЕЖА 03151-1013		
	НЕ ИЗМЕНЯТЬ МАСШТАБ ЧЕРТЕЖА		МАСШТАБ 1:4	WT.	ЛИСТ 1 из 3		

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

РЕДАКЦИИ					
ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	AG				

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ

PLANTWEB СЕРИИ 300S  
(КОРПУС С ДВУМЯ ОТСЕКАМИ)

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА СЕРИИ 300S  
(ОДИН ОТСЕК)

МАСШТАБИРУЕМЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ 3051S  
КОПЛАНАРНОЙ КОНСТРУКЦИИ

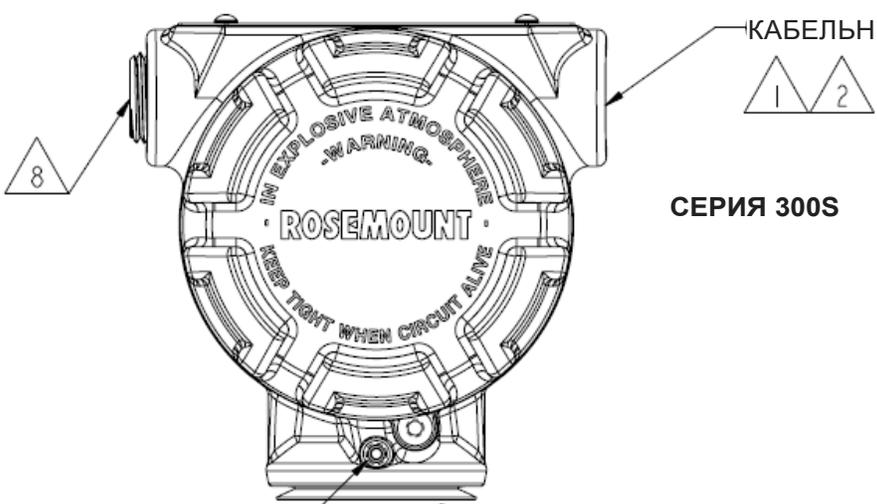
МАСШТАБИРУЕМЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ 3051S  
ШТУЦЕРНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США	Выполнено с помощью САПР (Pro/E)	
ЧЕРТИЛ. Myles Lee Miller 8/28/00	РАЗМЕР А	FSCM NO
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ 1:2	№ ЧЕРТЕЖА 03151-1013
	WT.	ЛИСТ 2 ИЗ 3

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

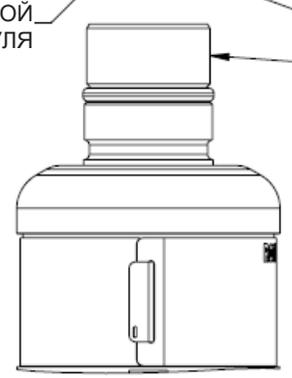
РЕДАКЦИИ					
ЗОНА	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	AG				

### СОЕДИНЕНИЕ КОРПУСА С МОДУЛЕМ



КАБЕЛЬНЫЕ ВВОДЫ  
1 2

СЕРИЯ 300S



ЗАЖИМНОЙ  
ВИНТ МОДУЛЯ

РЕЗЬБА:  
1 1/8-18 UNS,  
ВКРУТИТЬ МИНИМУМ НА 7  
ПОЛНЫХ ВИТКОВ РЕЗЬБЫ.  
ЗАТЯНУТЬ ЗАЖИМНОЙ ВИНТ  
КОРПУСА

СЕРИЯ 3051S

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США	РАЗМЕР <b>А</b>	FSCM NO	Выполнено с помощью САПР, (Pro/E)
ЧЕРТИЛ. <i>Myles Lee Miller 8/28/00</i>			№ ЧЕРТЕЖА <b>03151-1013</b>
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ 1:4	WT.	ЛИСТ <b>3</b> ИЗ <b>3</b>

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И ЧАСТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	РЕДАКЦИИ				
	РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
	AP	ДОБАВЛЕНО ПРИМЕЧАНИЕ 8	RTC1050579	M.B.	3/30/11
	AR	ДОБАВЛЕНО ПРИМЕЧАНИЕ 9; ОБНОВЛЕНЫ ДАННЫЕ КОММУНИКАТОРА; ОБНОВЛЕН ЛИСТ 10	RTC 1057766	J.D.V.	9/6/13

**СЕРТИФИКАЦИЯ ДЛЯ**

КОДЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА A.V.F.W, ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ, ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТА, ЛИСТЫ 2-3  
 КОДЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА A,B (4-20 МА HART), ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ, СМ. ЛИСТЫ 4-7  
 ВЫНОСНОЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО (4-20 МА HART), ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ, СМ. ЛИСТ 6  
 КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F/W (FIELDBUS) ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ, СМ. ЛИСТ 8 FISCO, СМ. ЛИСТЫ 9-10

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ И ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ И УКАЗАНИЯМ СООТВЕТСТВУЮЩИХ СХЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА – ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОТЕРЕ СТАБИЛЬНОСТИ В ЗОНАХ КЛАССА I, РАЗДЕЛА I.

Выполнено с помощью САПР (MicroStation)

ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ [мм] УДАЛИТЕ ВСЕ ЗАУСЕИЩИ И ОСТРЫЕ УГЛЫ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ ДО 125 -ПОГРЕШНОСТИ: .X ± 0,1 [2,5] .XX ± 0,02 [0,5] .XXX ± 0,010 [0,25] ДРОБИ ± 1/32                      УГЛЫ ± 2°	№ ДОГОВОРА		  8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA		
	ЧЕРТИЛ Myles Lee Miller ПРОБЕРИЛ УТВЕРДИЛ Paul C Sundet	3/7/01  8/6/01			
	ГОСУД. РАЗРЕШ.	РАЗМЕР А	FSCM NO	НОМЕР ЧЕРТЕЖА 03151-1016	
	ПРИ ПЕЧАТИ МАСШТАБ НЕ ИЗМЕНЯТЬ	МАСШТАБ НЕТ	WT. _____	ЛИСТ 1	из 10

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AR				

**СЕРТИФИКАЦИЯ ПОНЯТИЯ ОБЪЕКТ**

ПОНЯТИЕ ОБЪЕКТ ПОЗВОЛЯЕТ ОБЪЕДИНЯТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРОЙ, НЕ ПРОХОДИВШЕЙ 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 СОПУТСТВУЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНЫ МАКСИМАЛЬНОМУ БЕЗОПАСНОМУ ВХОДНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ ( $V_{max}$ ), МАКСИМАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОЙ ВХОДНОЙ СИЛЕ ТОКА ( $I_{max}$ ) И МАКСИМАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ ( $P_{max}$ ) ИСКРОБЕЗОПАСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. КРОМЕ ЭТОГО, РАЗРЕШЕННОЕ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ ПОДКЛЮЧАЕМОЕ ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ( $C_a$ ) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНО БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ЕМКОСТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ЕМКОСТИ ( $C_i$ ) ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ. МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧАЕМАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ ( $L_a$ ) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ПОГОННОЙ ИНДУКЦИИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ ( $L_i$ ) ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ АППАРАТУРЫ.

Для кода выходного сигнала А модель 3051S  
КЛАСС I. РАЗД. 1, ГРУППЫ А, В, С и D

$V_{max} = 30$ В	$V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{max} = 300$ мА	$V_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$C_i = 38$ нФ	$C_a$ БОЛЬШЕ 38 нФ + Скабеля
$L_i = 0$	$L_a$ БОЛЬШЕ 0 Гн + $L_{кабеля}$

Для кода выходного сигнала А с распределительной коробкой 300S, корпусом PLANTWEB 300S или быстроразъемного соединения 3051S КЛАСС I, РАЗД. 1, ГРУППЫ А, В, С и D

$V_{max} = 30$ В	$V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{max} = 300$ мА	$V_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$C_i = 11,4$ нФ	$C_a$ БОЛЬШЕ ЧЕМ 11,4 нФ + Скабеля
$L_i = 2,4$ мкГн	$L_a$ БОЛЬШЕ 2,4 мкГн + $L_{кабеля}$

Для кода выходного сигнала А с компоновкой с выносным измерительным устройством (коды опции M8 или M9)  
КЛАСС I. РАЗД. 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
$C_i = 0$ нФ	$C_a$ БОЛЬШЕ Скабеля
$L_i = 58,2$ мкГн	$L_a$ БОЛЬШЕ 58,2 мкГн + $L_{кабеля}$

Для кода выходного сигнала А с пакетом диагностики HART и корпусом 300S PLANTWEB  
КЛАСС I. РАЗД. 1, ГРУППЫ А, В, С и D

$V_{max} = 30$ В	$V_{oc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{max} = 300$ мА	$V_{sc}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$C_i = 11,4$ нФ	$C_a$ БОЛЬШЕ ЧЕМ 11,4 нФ + Скабеля
$L_i = 0$	$L_a$ БОЛЬШЕ 0 Гн + $L_{кабеля}$

ПРИМЕЧАНИЕ: ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТА ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К СОПУТСТВУЮЩЕЙ АППАРАТУРЕ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhasen, MN 55317 США	Выполнено с помощью САПР (MicroStation)			
ЧЕРТИЛ. Myles Lee Miller	РАЗМЕР А	FSCM NO	№ ЧЕРТЕЖА 03151-1016	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ	WT.	ЛИСТ 2 из 10	

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AR				

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА В (СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ НА БЕЗОПАСНОСТЬ SIS)  
С КОРПУСОМ PLANTWEB 300S  
КЛАСС I. РАЗД. 1, ГРУППЫ А, В, С и D

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	$V_{OC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 300 \text{ мА}$	$V_{SC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 300 мА
$C_i = 11,4 \text{ нФ}$	$C_A$ БОЛЬШЕ ЧЕМ 11,4 нФ + Скабеля
$L_i = 570 \text{ мкГн}$	$L_A$ БОЛЬШЕ 570 мкГн + $L_{кабеля}$

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F или W С КОРПУСОМ PLANTWEB 300S  
КЛАСС I. РАЗД. 1, ГРУППЫ А, В, С и D

$V_{MAX} = 30 \text{ В}$	$V_{OC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$I_{MAX} = 300 \text{ мА}$	$V_{SC}$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
$C_i = 0 \text{ мкФ}$	$C_A$ БОЛЬШЕ 0 нФ + Скабеля
$L_i = 0 \text{ мкГн}$	$L_A$ БОЛЬШЕ 0 мкГн + $L_{кабеля}$

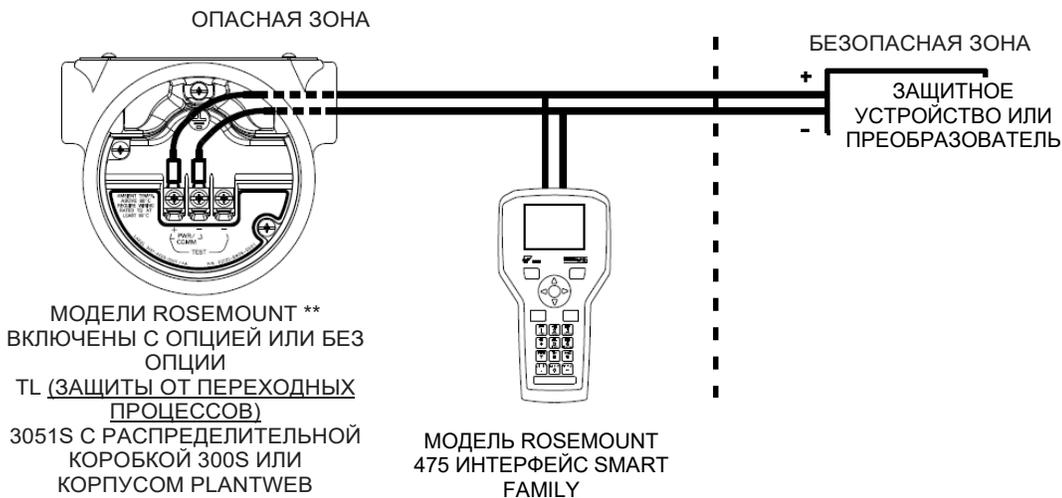
ПРИМЕЧАНИЕ: ПАРАМЕТРЫ ОБЪЕКТА ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К СОПУТСТВУЮЩЕЙ АППАРАТУРЕ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США	Выполнено с помощью САПР (MicroStation)			
ЧЕРТИЛ. Myles Lee Miller	РАЗМЕР А	FSCM NO	№ ЧЕРТЕЖА 03151-1016	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ	WT.	ЛИСТ 3	из 10

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AR				

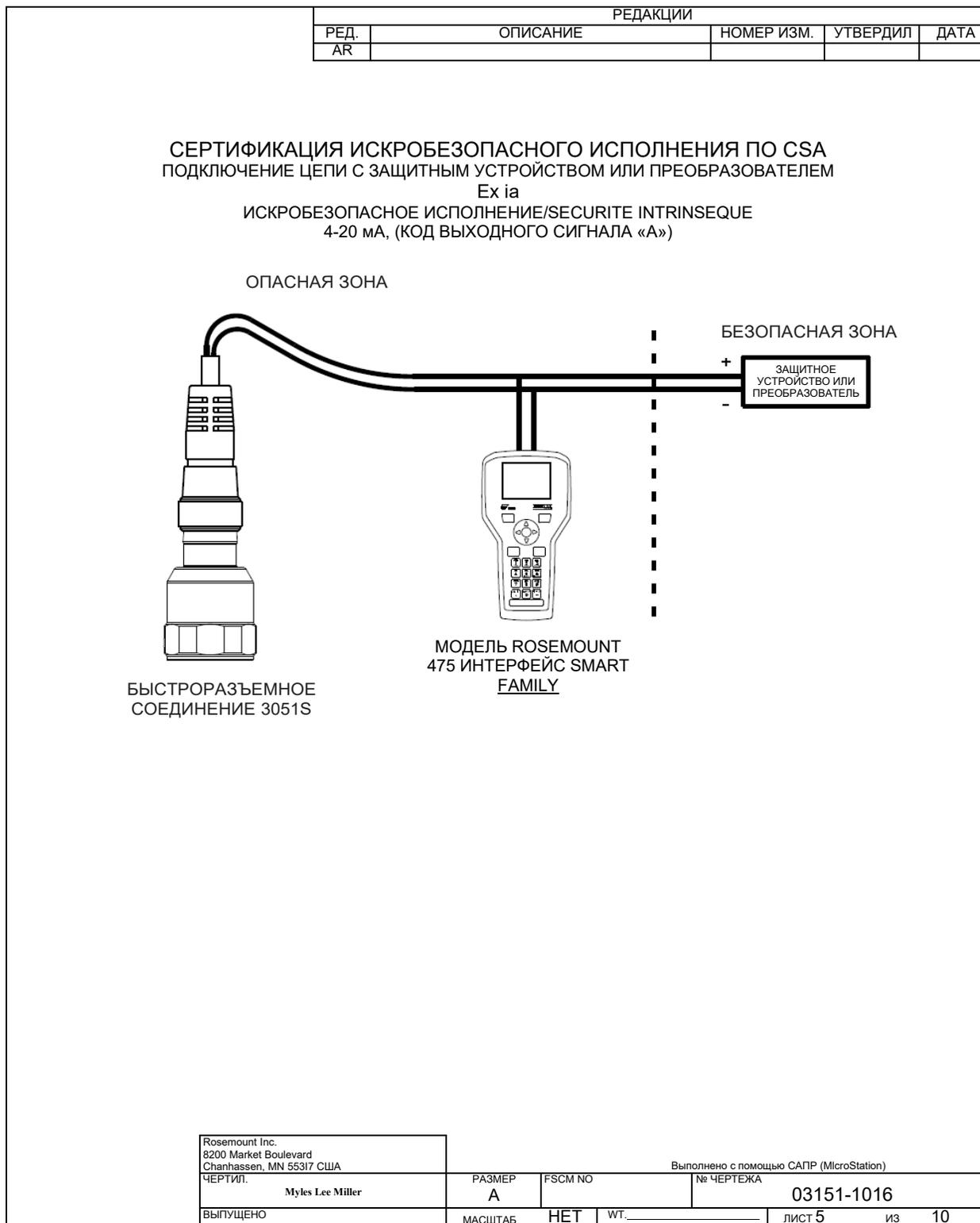
**СЕРТИФИКАЦИЯ ИСКРБЕЗОПАСНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ПО CSA**  
**ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПИ С ЗАЩИТНЫМ УСТРОЙСТВОМ ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ**  
**Ex ia**  
**ИСКРБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ/SECURITE INTRINSEQUE**  
**4-20 мА, (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «А» или «В»)**



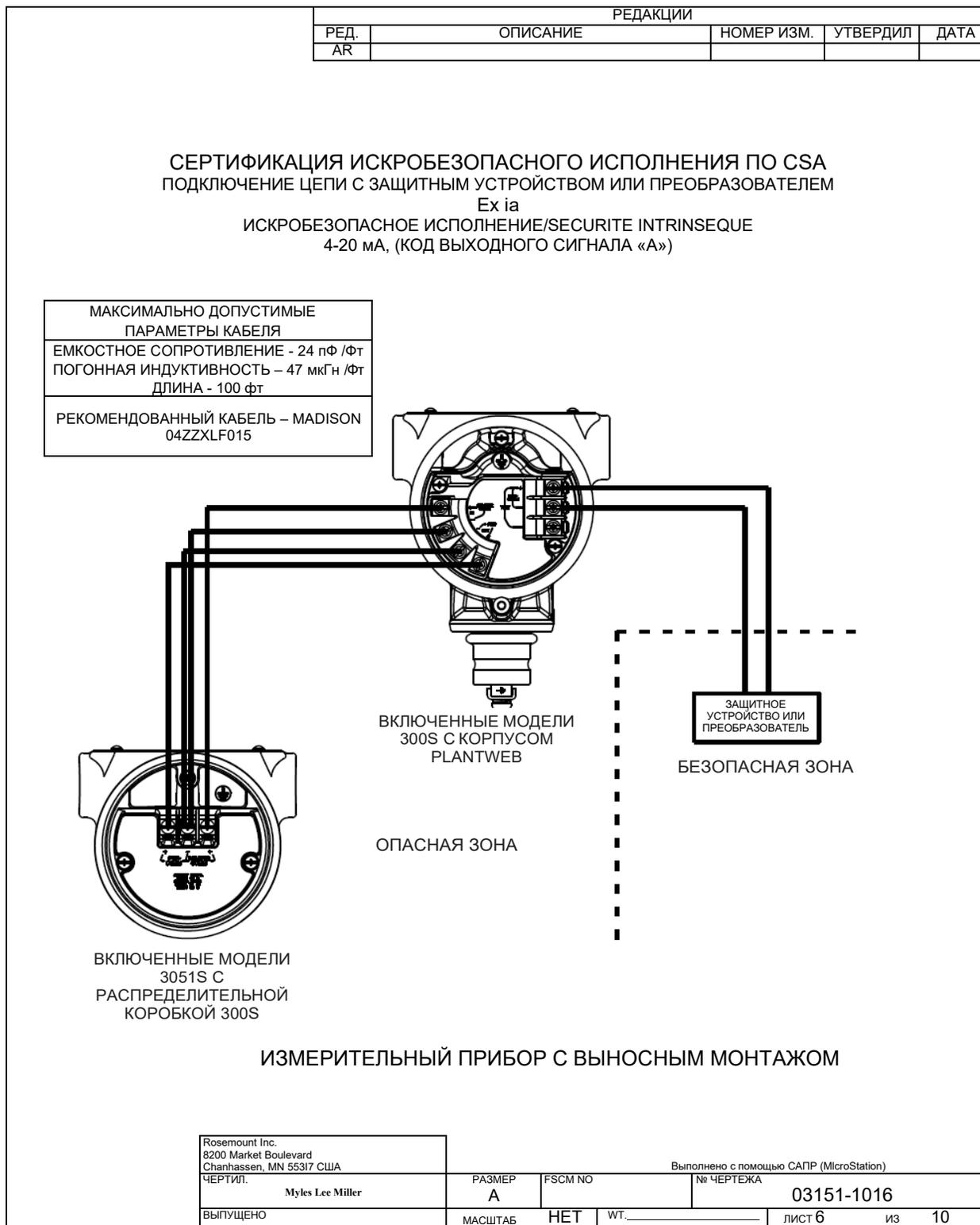
\*\* ИНФОРМАЦИЮ ДЛЯ ОПЦИЙ FIELDBUS (КОДЫ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ «F» или «W»),  
 СМ. НА СТР. 6, ГДЕ УКАЗАНЫ ПАРАМЕТРЫ И ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ЗАЩИТНОМУ  
 УСТРОЙСТВУ.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США		Выполнено с помощью САПР (MicroStation)		
ЧЕРТИЛ. Myles Lee Miller	РАЗМЕР А	FSCM NO	№ ЧЕРТЕЖА 03151-1016	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ	WT.	ЛИСТ 4	ИЗ 10

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**



**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**



**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

		РЕДАКЦИИ									
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА							
AR											
4-20 мА (код выходного сигнала «А» или «В»)											
СЕРТИФИКАТ ДЛЯ ЗОН КЛАСС 1, РАЗД. I											
УСТРОЙСТВО		ПАРАМЕТРЫ									
СЕРТИФИЦИРОВАННОЕ ПО CSA ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО		30 В ИЛИ МЕНЬШЕ *330 Ом И БОЛЬШЕ 28 В ИЛИ МЕНЬШЕ 300 Ом И БОЛЬШЕ 25 В ИЛИ МЕНЬШЕ 200 Ом И БОЛЬШЕ 22 В ИЛИ МЕНЬШЕ *180 Ом И 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 И МЕНЬШЕ 150 Ом И БОЛЬШЕ		ГРУППЫ С, D							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">                     Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США                 </td> <td style="width: 60%; text-align: right;">                     Выполнено с помощью САПР (MicroStation)                 </td> </tr> <tr> <td>                     ЧЕРТИЛ. Myles Lee Miller                 </td> <td>                     РАЗМЕР А FSCM NO № ЧЕРТЕЖА 03151-1016                 </td> </tr> <tr> <td>                     ВЫПУЩЕНО                 </td> <td>                     МАСШТАБ НЕТ WT. _____ ЛИСТ 7 из 10                 </td> </tr> </table>						Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США	Выполнено с помощью САПР (MicroStation)	ЧЕРТИЛ. Myles Lee Miller	РАЗМЕР А FSCM NO № ЧЕРТЕЖА 03151-1016	ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ WT. _____ ЛИСТ 7 из 10
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США	Выполнено с помощью САПР (MicroStation)										
ЧЕРТИЛ. Myles Lee Miller	РАЗМЕР А FSCM NO № ЧЕРТЕЖА 03151-1016										
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ НЕТ WT. _____ ЛИСТ 7 из 10										

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AR				
<p>FIELDBUS, (КОДЫ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «F» или «W»)</p>				
УСТРОЙСТВО	ПАРАМЕТРЫ	СЕРТИФИКАТ ДЛЯ ЗОН КЛАСС 1, РАЗД. I		
<p>СЕРТИФИЦИРОВАННОЕ ПО CSA ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО</p>	30 В ИЛИ МЕНЬШЕ	<p>ГРУППЫ А, В, С, D</p>		
	300 Ом И БОЛЬШЕ			
	28 В ИЛИ МЕНЬШЕ			
	235 Ом И БОЛЬШЕ			
	25 В ИЛИ МЕНЬШЕ			
	160 Ом И БОЛЬШЕ			
22 В ИЛИ МЕНЬШЕ	100 Ом И БОЛЬШЕ			
<p>СЕРТИФИКАЦИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ПО CSA ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПИ С ЗАЩИТНЫМ УСТРОЙСТВОМ ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ Ex ia ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ/SECURITE INTRINSEQUE 4-20 мА, (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «F» или «W»)</p>				
<p>ОПАСНАЯ ЗОНА</p>				
<p>БЕЗОПАСНАЯ ЗОНА</p>				
<p>МОДЕЛИ ROSEMOUNT ** ВКЛЮЧЕНЫ С ОПЦИЕЙ ИЛИ БЕЗ ОПЦИИ TL (ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ) 3051S С КОРПУСОМ PLANTWEB 300S</p>				
<p>ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА – ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОТЕРЕ СТАБИЛЬНОСТИ В ЗОНАХ КЛАССА I, РАЗД. I.</p>				
<p>Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США</p>		<p>Выполнено с помощью САПР (MicroStation)</p>		
<p>ЧЕРТИЛ. Myles Lee Miller</p>	<p>РАЗМЕР А</p>	<p>FSCM NO</p>	<p>№ ЧЕРТЕЖА 03151-1016</p>	
<p>ВЫПУЩЕНО</p>	<p>МАСШТАБ НЕТ</p>	<p>WT.</p>	<p>ЛИСТ 8</p>	<p>из 10</p>

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

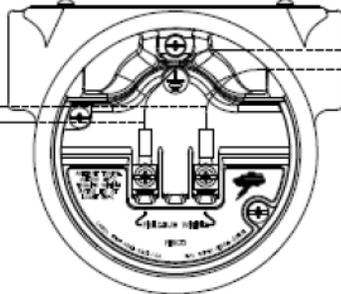
РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AR				
<b>ПОНЯТИЕ FISCO</b>				
<p>ПОНЯТИЕ FISCO ПОЗВОЛЯЕТ ОБЪЕДИНЯТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, СПЕЦИАЛЬНО НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕННЫМ ДЛЯ ТАКОГО СОЧЕТАНИЯ. КРИТЕРИЕМ СОВМЕСТИМОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ УСЛОВИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ, ЧТО НАПРЯЖЕНИЕ (<math>V_{max}</math>), СИЛА ТОКА (<math>I_{max}</math>), И МОЩНОСТЬ (<math>P_{max}</math>), КОТОРЫЕ МОЖЕТ ПРИНИМАТЬ И ОБРАБАТЫВАТЬ ИСКРОБЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ОСТАВАЯСЬ ПРИ ЭТОМ ИСКРОБЕЗОПАСНЫМ В ОТНОШЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫ ИЛИ БОЛЬШЕ НАПРЯЖЕНИЯ (<math>V_{oc}</math>) И ТОКА (<math>I_{sc}</math>), КОТОРЫЕ МОГУТ ПОСТУПАТЬ ОТ СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СООТВЕТСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ. ПОМИМО ЭТОГО, МАКСИМАЛЬНАЯ НЕЗАЩИЩЕННАЯ ЕМКОСТЬ (<math>C_i</math>) И ИНДУКТИВНОСТЬ (<math>L_i</math>) КАЖДОГО УЗЛА АППАРАТУРЫ (КРОМЕ КОНТАКТОВ), ПОДКЛЮЧАЕМОЙ К СЕТИ FIELDBUS, ДОЛЖНЫ БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНЫ 5 нФ и 10 мкГн СООТВЕТСТВЕННО.</p> <p>В КАЖДОМ СЕГМЕНТЕ ТОЛЬКО ОДНОМУ АКТИВНОМУ УСТРОЙСТВУ, ОБЫЧНО СОПУТСТВУЮЩЕМУ, РАЗРЕШЕНО ОБЕСПЕЧИВАТЬ НЕОБХОДИМОЕ ПИТАНИЕ СИСТЕМЫ FIELDBUS. НАПРЯЖЕНИЕ (<math>V_{oc}</math>) СОПУТСТВУЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ ОГРАНИЧЕНО ДИАПАЗОНОМ от 14 В ДО 24 В ПОСТ. ТОКА. ВСЕ ДРУГОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПОДКЛЮЧЕННОЕ К МАГИСТРАЛЬНОЙ ШИНЕ, ДОЛЖНО ОСТАВАТЬСЯ ПАССИВНЫМ, ТО ЕСТЬ ОНО НЕ МОЖЕТ ОБЕСПЕЧИВАТЬ ПИТАНИЕ СИСТЕМУ. ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ ТОК ПОТЕРЬ 50 мкА ДЛЯ КАЖДОГО ПОДКЛЮЧЕННОГО УСТРОЙСТВА. ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ, ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ КОТОРОГО ОРГАНИЗОВАНО ОТДЕЛЬНО, ТРЕБУЕТСЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ ПАССИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОЙ СЕТИ FIELDBUS.</p> <p>КАБЕЛИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ УСТРОЙСТВ, ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ПАРАМЕТРЫ:</p> <p>Сопrotивление контура R': 15. ...150 Ом/км  Индуктивность на единицу длины L': 0,4. ...01 мГн/км  Емкостное сопротивление на единицу длины C': 80. ...200 нФ</p> <p>C' = C' межфазное+ 0,5C' между фазой и экраном, если обе линии свободны, или  C' = C' межфазное+ C' между фазой и экраном, если экран соединен с одной из линий</p> <p>Длина кабеля ветви: меньше или равна 1000 м  Длина кабеля отвода: меньше или равна 30 м  Длина сращивания отвода: меньше или равна 1 м</p> <p>НА КАЖДОМ КОНЦЕ КАБЕЛЯ ОТВОДА ДОЛЖНА БЫТЬ ПРИСОЕДИНЕНА СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ НАДЕЖНАЯ НАГРУЗКА СО СЛЕДУЮЩИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ:  R = 40.....100 Ом C = 0.... 2,2 мкФ</p> <p>Одна из допустимых нагрузок может уже иметься в сопутствующей аппаратуре. КОЛИЧЕСТВО ПАССИВНЫХ УСТРОЙСТВ, ПРИСОЕДИНЕННЫХ К СЕГМЕНТУ ШИНЫ, НЕ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ВОПРОСАМИ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ. ПРИ СОБЛЮДЕНИИ УКАЗАННЫХ ВЫШЕ ПРАВИЛ РАЗРЕШАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАБЕЛЬ ОБЩЕЙ ДЛИНОЙ 1000 м (СУММА ДЛИНЫ КАБЕЛЯ ОТВЕТВЛЕНИЯ И ВСЕХ ОТВОДНЫХ КАБЕЛЕЙ). ПОГОННАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ И ЕМКОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ КАБЕЛЯ НЕ ВЛИЯЕТ НА ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ УСТАНОВКИ.</p>				
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 США ЧЕРТИЛ. Myles Lee Miller		РАЗМЕР А	FSCM NO	Выполнено с и помощью САПР (MicroStation) № ЧЕРТЕЖА 03151-1016
ВЫПУЩЕНО		МАСШТАБ	НЕТ	WT. _____ ЛИСТ 9 из 10

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

РЕДАКЦИИ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AR				

**ОПАСНАЯ ЗОНА**  
КЛАСС I РАЗД. I. ГРУППЫ A, B, C, D



КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА F или W с КОДОМ РАЗРЕШЕНИЯ IF

ВКЛЮЧЕННЫЕ МОДЕЛИ  
3051S С КОРПУСОМ PLANTWEB 300S

**БЕЗОПАСНАЯ ЗОНА**

ЛЮБАЯ СЕРТИФИЦИРОВАН. ПО CSA СОПУТСТВУЮЩАЯ АППАРАТУРА

СООТВЕТСТВУЕТ ПОНЯТИЮ FISCO

ПОЛЕВОЕ УСТРОЙСТВО, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ FISCO

ЛЮБОЕ УСТРОЙСТВО FISCO, ИМЕЮЩЕЕ СЕРТИФИКАТ CSA

$U_i (V_{max}) = 17.5 \text{ В}$   
 $I_i (I_{max}) = 380 \text{ мА}$   
 $C_i = 0, L_i = 0$   
 ТОК УТЕРЬ:  
 МЕНЬШЕ ИЛИ РАВЕН 5 мкА  
 ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КЛАСС: ТЗС

СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ ПО CSA НАГРУЗКА

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

## B.15.3 КЕМА

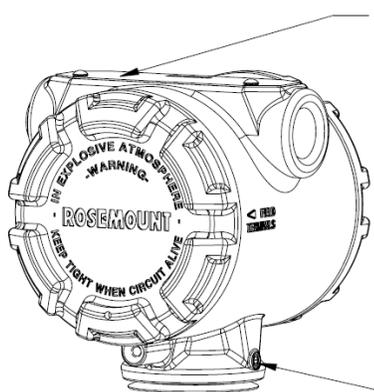
РЕДАКЦИИ			
РЕД.	НОМЕР ИЗМ.	УТВЕРДИЛ	ДАТА
AE	RTC1058270	T.L.	10/18/13
ОПИСАНИЕ			
ОБНОВЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖА			
<p>ПРИМЕЧАНИЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>СПОСОБ ПОДКЛЮЧЕНИЯ, ПРИГОДНЫЙ ДЛЯ КАТЕГОРИИ 2 (ЗОНА I) ПРИ ЛЮБОЙ ДЛИНЕ.</li> <li>НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ К ОБОРУДОВАНИЮ, ВЫРАБАТЫВАЮЩЕМУ НАПРЯЖЕНИЕ БОЛЕЕ 250 В ПЕР. ТОКА.</li> <li>ВСЕ РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КАБЕЛЕПРОВОДОВ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СОЕДИНЕНЫ НЕ МЕНЕЕ ЧЕМ НА ПЯТЬ ПОЛНЫХ ВИТКОВ РЕЗЬБЫ.</li> <li>КОМПОНЕНТЫ, ТРЕБУЮЩИЕ СЕРТИФИКАЦИИ, ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ СЕРТИФИКАЦИЮ ДЛЯ РАБОТЫ В ОТНЕСЕННОЙ К ОПРЕДЕЛЕННОЙ ГРУППЕ ВЗРЫВООПАСНОЙ АТМОСФЕРЕ, СООТВЕТСТВУЮЩУЮ КЛАССИФИКАЦИИ ДАННОЙ ЗОНЫ.</li> <li>МОДУЛИ СЕНСОРА СЕРИИ 3051S ДОЛЖНЫ УСТАНОВЛИВАТЬСЯ В КОРПУСАХ СЕРИИ 300S, ИМЕЮЩИХ СЕРТИФИКАТ ОГНЕСТОЙКОСТИ ПО СТАНДАРТУ FM, ЗАКРЕПЛЯЕМЫХ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПО ОГНЕСТОЙКОМУ МОНТАЖУ.</li> <li>МОНТАЖ ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬСЯ СОГЛАСНО СООТВЕТСТВУЮЩИМ МЕСТНЫМ НОРМАТИВАМ.</li> <li>КОРПУСА СЕРИИ 300S ДОЛЖНЫ УСТАНОВЛИВАТЬСЯ С МОДУЛЯМИ СЕНСОРА СЕРИИ 3051S, ИМЕЮЩИМИ СЕРТИФИКАТ ОГНЕСТОЙКОСТИ ПО СТАНДАРТУ SENELEC, ЗАКРЕПЛЯЕМЫМИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПО ОГНЕСТОЙКОМУ МОНТАЖУ.</li> <li>НЕИСПОЛЬЗУЕМЫЙ КАБЕЛЬНЫЙ ВВОД НЕОБХОДИМО ЗАКРЫТЬ СЕРТИФИЦИРОВАННОЙ ПО СТАНДАРТУ EN/IEC 60079-1 ОГНЕСТОЙКОЙ ЗАГЛУШКОЙ.</li> </ol>			
<p>СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И ЧАСТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ</p> <p>ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ, РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ [мм] УДАЛИТЕ ВСЕ ЗАУСЕНИЦЫ И ОСТРЫЕ УГЛЫ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ ДО 125</p>		<p>ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ, ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ</p> <p>125 ✓</p> <p>3RD УГОЛ</p> 	<p>РАЗМЕР А</p> <p>МАСШТАБ 1/4</p> <p>РЕД. AE</p>
<p>EMERSON Process Management</p> <p>8200 Market BouLevard - Chanhassen, MN 55317 США</p>		<p>РОSEMOUNT®</p>	
<p>НАЗВАНИЕ</p> <p>МОНТАЖНЫЙ ЧЕРТЕЖ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ МОДЕЛИ 3051 / 300 В ОГНЕСТОЙКОМ ИСПОЛНЕНИИ ПО СТАНДАРТУ КЕМА</p>		<p>ЧЕРТИЛ Myles Lee Miller 8/28/00 № ЧЕРТЕЖА 03151-1023</p> <p>ПРОВЕРИЛ P. Sundet 9/11/00</p>	
<p>ПОГРЕШНОСТИ:</p> <p>.X ± 0,1 [2,5] .XX ± 0,02 [0,5] .XXX ± 0,010 [0,25]</p> <p>ДРОБИ ± 1/32 УГЛЫ ± 2°</p>		<p>ПРИ ПЕЧАТИ МАСШТАБ НЕ ИЗМЕНЯТЬ</p> <p>Выполнено с помощью САПР, (Pro/E)</p> <p>КОД ПРОДУКТА - ТИП. ДОК. - ЛИСТ 1 ИЗ 3</p>	

Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount

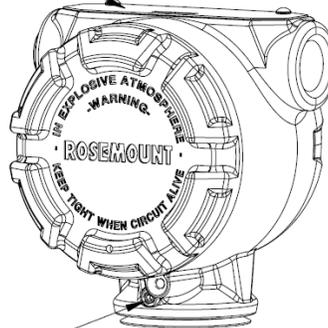
**ИДЕНТИФИКАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ**

PLANTWEB СЕРИИ 300S  
(КОРПУС С ДВУМЯ ОТСЕКАМИ)

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА СЕРИИ 300S  
(ОДИН ОТСЕК)



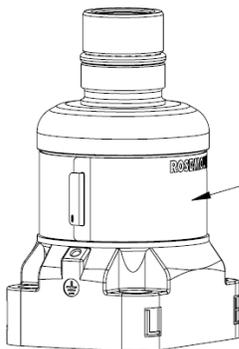
ИДЕНТИФИКАТОР / ЯРЛЫК  
С УКАЗАНИЕМ  
СЕРТИФИКАЦИИ



ЗАЖИМНОЙ ВИНТ

МАСШТАБИРУЕМЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СЕРИИ 3051S  
КОПЛАНАРНОЙ КОНСТРУКЦИИ

МАСШТАБИРУЕМЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СЕРИИ 3051S  
ШТУЦЕРНОЙ КОНСТРУКЦИИ



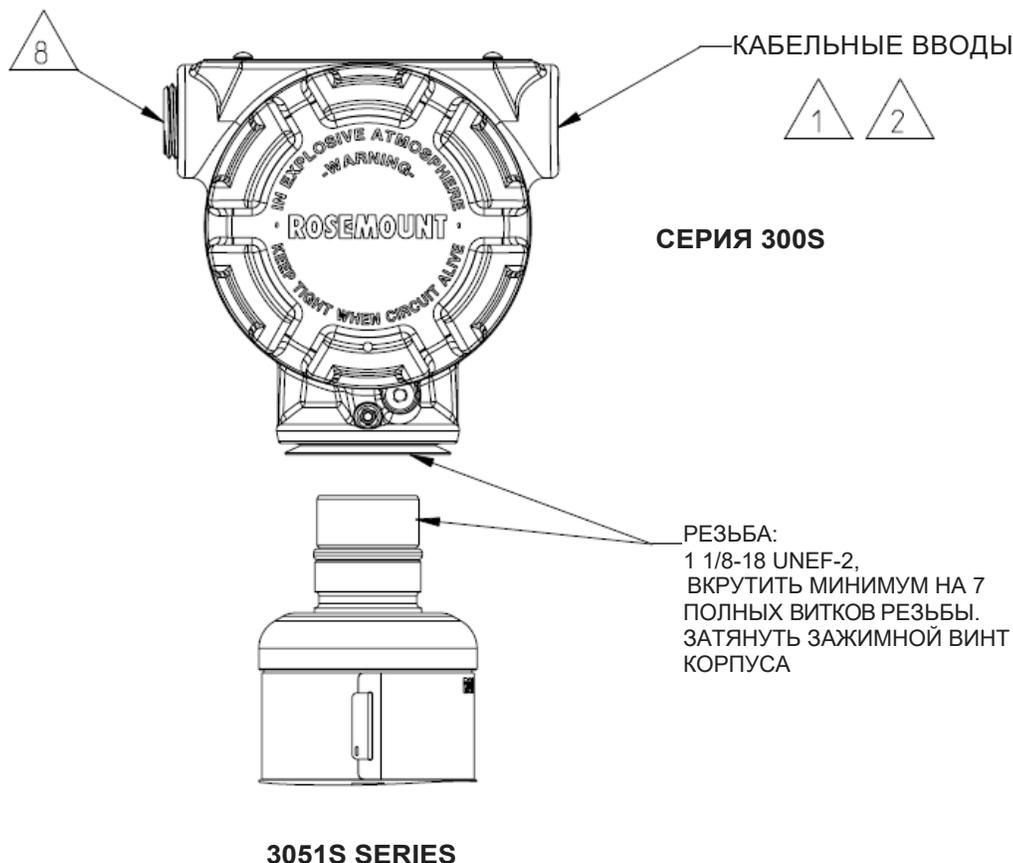
ИДЕНТИФИКАТОР / ЯРЛЫК  
С УКАЗАНИЕМ  
СЕРТИФИКАЦИИ



СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И ЧАСТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ, РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ [мм] УДАЛИТЕ ВСЕ ЗАУСЕНИЦЫ И ОСТРЫЕ УГЛЫ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ ДО 125	ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ, ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ	125 ✓	3RD УГОЛ		РАЗМЕР А	МАСШТАБ 1/2	РЕД. АЕ
	EMERSON Process Management	<b>ROSEMOUNT®</b> 8200 Market BouLevard - Chanhassen, MN 55317 США					
-ПОГРЕШНОСТИ: .X ± 0.1 [2,5] .XX ± 0.02 [0,5] .XXX ± 0.010 [0,25] ДРОБИ ± 1/32      УГЛЫ ± 2°	НАЗВАНИЕ МОНТАЖНЫЙ ЧЕРТЕЖ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ МОДЕЛИ 3051 / 300 В ОГНЕСТОЙКОМ ИСПОЛНЕНИИ ПО СТАНДАРТУ КЕМА						
ЧЕРТИЛ Myles Lee Miller      8/28/00      № ЧЕРТЕЖА      03151-1023 ПРОВЕРИЛ P. Sundet      9/11/00							
ПРИ ПЕЧАТИ МАСШТАБ НЕ ИЗМЕНЯТЬ	Выполнено с помощью САПР, (Pro/E)	КОД ПРОДУКТА	-	ТИП ДОК -	ЛИСТ	2 ИЗ 3	

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

**СОЕДИНЕНИЕ КОРПУСА С МОДУЛЕМ**



СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И ЧАСТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ ROSEMOUNT	ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ, ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ	125 ✓	3RD УГОЛ		РАЗМЕР A	МАСШТАБ 1/2	РЕД. AE
ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ [мм] УДАЛИТЕ ВСЕ ЗАУСЕНИЦЫ И ОСТРЫЕ УГЛЫ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ ДО 125	<b>ROSEMOUNT®</b> 8200 Market Boulevard - Chanhassen, MN 55317 США						
-ПОГРЕШНОСТИ- .X ± 0,1 [2,5] .XX ± 0,02 [0,5] .XXX ± 0,010 [0,25] ДРОБИ ± 1/32      УГЛЫ ± 2°	НАЗВАНИЕ МОНТАЖНЫЙ ЧЕРТЕЖ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ МОДЕЛИ 3051 / 300 В ОГНЕСТОЙКОМ ИСПОЛНЕНИИ ПО СТАНДАРТУ КЕМА						
ПРИ ПЕЧАТИ МАСШТАБ НЕ ИЗМЕНЯТЬ	Выполнено с помощью САПР, (Pro/E)	КОД ПРОДУКТА	ЧЕРТИЛ Myles Lee Miller ПРОВЕРИЛ P. Sundet	8/28/00 9/11/00	№ ЧЕРТЕЖА 03151-1023	ТИП. ДОК. -	ЛИСТ 3 ИЗ 3

**Electronic Master – НАПЕЧАТАННЫЕ КОПИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ – Собственность Rosemount**

# Приложение С Информация о блоках FOUNDATION™ Fieldbus

Блок ресурсов .....	стр. 207
Блок сенсора преобразователя .....	стр. 212
Функциональный блок аналогового входа (AI) .....	стр. 215
Блок ЖК-индикатора преобразователя.....	стр. 219
Блок расширенной диагностики преобразователя (ADB).....	стр. 221

## С.1 Блок ресурсов

В данном разделе содержится информация о блоке ресурсов измерительного преобразователя 3051S. В него включены описания всех параметров, ошибок и порядка диагностики этого блока. Кроме этого, обсуждаются вопросы режимов, регистрации предупредительных сигналов, действий при разных состояниях, а также диагностики и устранения неполадок.

### С.1.1 Определение

Блок ресурсов описывает физические ресурсы устройства. Кроме того, блок ресурсов выполняет функции, являющиеся общими для нескольких блоков. У блока нет связываемых с ним входов или выходов.

Таблица С-1. Параметры блока ресурсов

Параметр	Номер	Применимый диапазон	Начальное значение	Ед. изм.	Прочие	Описание
ST_REV	1	0-255			Только чтение	Уровень ревизии статических данных, связанных с функциональным блоком.
TAG_DESC	2		пробелы	—		Пользовательское описание предполагаемого применения блока.
STRATEGY	3		0	—		Поле ввода стратегии может использоваться для идентификации группирования блоков.
ALERT_KEY	4	1-255	0	—		Идентификационный номер блока установки.
MODE_BLK	5		Выведен из эксплуатации	—		Actual (фактический), target (целевой), permitted (допустимый) и normal (штатный) режимы блока.
BLOCK_ERR	6			E	Только чтение	Данный параметр отражает состояние ошибки, вызванной программным или аппаратным сбоем компонентов, входящих в блок. Данный параметр является битовой строкой и может отображать сразу несколько ошибок.
RS_STATE	7			—	Только чтение	Состояние конечного автомата приложения функционального блока
TEST_RW	8			—		Тестовый параметр чтения/записи — используется только для испытаний на соответствие.
DD_RESOURCE	9		НУЛЬ	—	Только чтение	Строка, идентифицирующая тег ресурса, содержащего Device Description (описание устройства) для данного ресурса.
MANUFAC_ID	10	Нумерация контролируется FF	0x1151	E	Только чтение	Идентификационный номер изготовителя — используется интерфейсными устройствами для нахождения файла ОУ ресурса.
DEV_TYPE	11		0x3051	E	Только чтение	Номер модели производителя, связанный с ресурсом, — используется интерфейсными устройствами для нахождения файла ОУ ресурса.

Таблица С-1. Параметры блока ресурсов

Параметр	Номер	Применимый диапазон	Начальное значение	Ед. изм.	Прочие	Описание
DEV_REV	12		23	—	Только чтение	Номер ревизии производителя, связанный с ресурсом, — используется интерфейсными устройствами для нахождения файла ОУ ресурса.
DD_REV	13		3	—	Только чтение	Версия ОУ, связанная с ресурсом, — используется интерфейсным устройством для нахождения файла ОУ ресурса.
GRANT_DENY	14			—		Варианты для контроля доступа с главных компьютеров, а также с локальных пультов к управлению, настройке и параметрам аварийной сигнализации блока.
HARD_TYPES	15		0x0003	—	Только чтение	Типы аппаратного обеспечения, доступные в виде номеров каналов. См. <Ref 20> Поддерживаемые типы аппаратного обеспечения: SCALAR_INPUT, SCALAR_OUTPUT
RESTART	16	1: Run (работа) 2: Restart resource (перезапустить ресурс) 3: Restart with defaults (перезапустить с настройками по умолчанию) 4: Перезапустите процессор	1	Е		Позволяет произвести ручную перезагрузку устройства.
FEATURES	17	См. таблицу 57	0x0C1F (биты 0, 1, 2, 3, 4, 10, 11)	—	Только чтение	Используется для отображения поддерживаемых опций блока ресурсов. См. <Ref 20> Поддерживаемые типы аппаратного обеспечения: UNICODE_SUPPORT, REPORT_SUPPORT, FAULT_STATE_SUPPORT, SOFT_WRITE_LOCK_SUPPORT, HARD_WRITE_LOCK_SUPPORT, MULTI_BIT_ALARM_SUPPORT и «restart/relink required» (требуется перезапуск / повторная установка соединения)
FEATURE_SEL	18	См. таблицу 57	0	—		Используется для выбора опций блока ресурсов. По умолчанию выбрана опция «restart/relink required».
CYCLE_TYPE	19		0x0003	—	Только чтение	Идентифицирует методы исполнения блока, доступные для данного ресурса. См. <Ref 20> Поддерживаемые типы аппаратного обеспечения: SCHEDULED и COMPLETION_OF_BLOCK_EXECUTION.
CYCLE_SEL	20		0	—		Используется для выбора метода исполнения блока для данного ресурса.
MIN_CYCLE_T	21		1760 (55 мсек)	1/32 миллисекунды	Только чтение	Длительность кратчайшей продолжительности цикла, на которую способен ресурс.
MEMORY_SIZE	22	устанавливается производителем		кбит/с	Только чтение	Доступная для конфигурирования память в пустом ресурсе. Следует проверять перед попыткой загрузки.
NV_CYCLE_T	23		345600000 (180 мин)	1/32 миллисекунды	Только чтение	Минимальный временной интервал, установленный производителем для сохранения копии параметров в энергонезависимую память. Нуль означает, что данные не будут копироваться автоматически. В конце NV_CYCLE_T только изменившиеся параметры будут обновлены в энергонезависимой памяти.
FREE_SPACE	24	0-100%	5,5148	%	Только чтение	Количество памяти в процентах, доступное для последующей настройки. В предварительно настроенном устройстве – 0.
FREE_TIME	25	0-100%	0	%	Только чтение	Количество в % свободного времени в блоке, доступного для исполнения других блоков.
SHED_RCAS	26		640000	1/32 миллисекунды		Длительность задержки для записи компьютером ячеек RCAs в функциональный блок. Запись из RCAs не будет осуществляться, если SHED_RCAS = 0.
SHED_ROUT	27		640000	1/32 миллисекунды		Длительность задержки для записи компьютером ячеек ROuT в функциональный блок. Запись из ROuT не будет осуществляться, если SHED_ROUT = 0

Таблица С-1. Параметры блока ресурсов

Параметр	Номер	Применимый диапазон	Начальное значение	Ед. изм.	Прочие	Описание
FAULT_STATE	28	1: Clear (нет) 2: Active (Активно)		Е	Только чтение	Условие задается при потере связи с выходным блоком, неполадка передается в выходной блок или на физический контакт. Если задано условие Fault State, функциональные блоки выхода будут выполнять свои действия при FSTATE.
SET_FSTATE	29	1: Off (Выкл.) 2: Set (Задаваемое значение)	1	Е		Позволяет ручную инициализацию условия Fault State при установке параметра Set (Установить).
CLR_FSTATE	30	1: Off (Выкл.) 2: Clear (нет)	1	Е		Установка значения Clear для данного параметра приведет к очистке параметра неисправного состояния в полевых условиях при исчезновении причинного условия.
MAX_NOTIFY	31	7		—	Только чтение	Максимально допустимое количество неподтвержденных уведомляющих сообщений.
LIM_NOTIFY	32	0 - MAX_NOTIFY	MAX_NOTIFY	—		Максимально допустимое количество неподтвержденных сообщений о предупреждениях.
CONFIRM_TIME	33		640000	1/32 миллисекунды		Время, которое ресурс будет ожидать подтверждения получения отчета перед повторной попыткой. Повторных попыток не будет, если CONFIRM_TIME=0.
WRITE_LOCK	34	1: Unlocked (разрешена) 2: Locked (запрещена)	1	Е		При установке не разрешается запись из любого источника, до тех пор, пока WRITE_LOCK не будет отключен. Входы блока будут продолжать обновляться.
UPDATE_EVT	35			—		Данное предупреждение генерируется при любом изменении статических данных.
BLOCK_ALM	36			—		BLOCK_ALM используется для индикации всех неисправностей конфигурации, аппаратного обеспечения, связи, а также системных проблем в блоке. Причина предупреждения указывается в поле подкода. Первое активированное предупреждение устанавливает активное состояние в атрибуте Status (Состояние). Как только статус Unreported (Неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления, другое предупреждение из блока может быть передано без сброса статуса Active (Активный), если изменился подкод.
ALARM_SUM	37			—		Текущее состояние сигнализации, неподтвержденные состояния, несообщенные состояния и отключенные состояния сигнализаций, связанных с функциональным блоком.
ACK_OPTION	38	0: Автоматическое подтверждение отключено 1: Автоматическое подтверждение включено	0	—		Выбор: будут ли аварийные сигналы, связанные с блоком, подтверждаться автоматически.
WRITE_PRI	39	0 - 15	0	—		Приоритет аварийного сигнала, формируемого при отключении блокировки записи.
WRITE_ALM	40			—		Данное предупреждение генерируется при отключении параметра блокировки записи.
ITK_VER	41	задается FF	5	—	Только чтение	Главный номер версии испытаний на функциональную совместимость используемых в сертификации данного устройства на функциональную совместимость. Формат и диапазон испытаний контролируются ассоциацией Fieldbus Foundation.
DISTRIBUTOR	42	«Rosemount»	0X26	Е	Только чтение	Зарезервирован для использования в качестве идентификатора (ID) дистрибьютора. На данное время параметр не регламентирован ассоциацией Fieldbus Foundation.
DEV_STRING	43	От 0 до 0xFFFFFFFF	0	—		Используется для загрузки новой лицензии в устройство. Значение может быть только записано, т.е. при обратном считывании всегда будет = 0.
XD_OPTION	44			Е	Только чтение	Показывает, какие опции лицензирования блока преобразователя включены.
FB_OPTION	45			Е	Только чтение	Показывает, какие опции лицензирования функционального блока включены.
DIAG_OPTION	46			Е	Только чтение	Показывает, какие опции лицензирования диагностики включены.

Таблица С-1. Параметры блока ресурсов

Параметр	Номер	Применимый диапазон	Начальное значение	Ед. изм.	Прочие	Описание
MISC_OPTION	47			Е	Только чтение	Показывает, какие прочие опции лицензирования включены.
RB_SFTWR_REV_MAJOR	48		определяется конструктивным исполнением	—	Только чтение	Главный номер редакции ПО, при которой был создан блок ресурсов.
RB_SFTWR_REV_MINOR	49		определяется конструктивным исполнением	—	Только чтение	Второстепенный номер редакции ПО, при которой был создан блок ресурсов.
RB_SFTWR_REV_BUILD	50		определяется конструктивным исполнением	—	Только чтение	Пакет ПО, при котором был создан блок ресурсов.
RB_SFTWR_REV_ALL	51		определяется конструктивным исполнением	—	Только чтение	Строка, содержащая следующие данные: Главный номер версии: 1-3 символа, значение 0-255 Второстепенный номер версии: 1-3 символа, значение 0-255 Версия сборки: 1-5 символа, значение 0-255 Время сборки: 8 символов, xx:xx:xx, принятый в вооруженных силах отсчет времени День недели сборки: 3 символа, Sun, Mon, (воскресенье, понедельник)... Месяц сборки: 3 символа, Jan, Feb. (январь, февраль) День месяца сборки: 1-2 символа, значение 1-31 Год сборки: 4 символа, значение Сборщик: 7 символов, имя производителя
HARDWARE_REV	52		3	—	Только чтение	Ревизия аппаратной части устройства, содержащего блок.
OUTPUT_BOARD_SN	53	устанавливается производителем		—	Только чтение	Серийный номер платы выходов.
FINAL_ASSY_NUM	54	устанавливается производителем		—	Только чтение	Тот же номер окончательной сборки, что указан на маркировочной табличке.
DETAILED_STATUS	55	См. таблицу 22		Е	Только чтение	Указывает состояние измерительного преобразователя.
SUMMARY_STATUS	56	0: Не инициализирован 1: Восстановление не требуется 2: Поддается восстановлению 3: Обратитесь в сервисный центр	0	Е	Только чтение	Перечисляемое значение анализа необходимости восстановления.
MESSAGE_DATE	57		0	—		Дата, связанная с параметром MESSAGE_TEXT.
MESSAGE_TEXT	58		пробелы	—		Используется для указания изменений, сделанных пользователем в монтаже, настройке или калибровке устройства.
SELF_TEST	59	0: Не инициализирован 1: Нет тестирования 2: Самотестирование	1	Е		Используется для самотестирования устройства. Проверки зависят от конкретного устройства.
DEFINE_WRITE_LOCK	60	0: Не инициализирован 1: Блокировать все 2: Блокировать только физические устройства	1	Е		Позволяет оператору выбрать способ работы параметра WRITE_LOCK. Первоначальное значение «lock everything» (блокировать все). Если задать значение «lock only physical device» (блокировать только физическое устройство), блоки ресурсов и измерительного преобразователя устройства будут заблокированы, но изменение функциональных блоков будут разрешено.
SAVE_CONFIG_NOW	61	0: Не инициализирован 1: Не сохранен 2: Программировать энергонезависимое ПЗУ с использованием последних значений	1	Е		Дает пользователю возможность дополнительно немедленно сохранить все данные энергонезависимой памяти.

Таблица С-1. Параметры блока ресурсов

Параметр	Номер	Применимый диапазон	Начальное значение	Ед. изм.	Прочие	Описание
SAVE_CONFIG_BLOCKS	62		0	—	Только чтение	Количество блоков энергонезависимого ПЗУ, измененных после последней записи. Значение обнуляется после сохранения конфигурации.
START_WITH_DEFAULTS	63	0-4	1	E		0 = Не инициализирован 1 = Не запускать прибор (не включать питание) с принятыми по умолчанию настройками энергонезависимой памяти 2 = Запускать прибор (включать питание) с принятым по умолчанию адресом узла 3 = Запускать прибор (включать питание) с принятым по умолчанию тегом rd_tag и адресом узла 4 = Запускать прибор (включать питание) с принятыми по умолчанию данными для всего стека передачи данных (не рабочие параметры)
SIMULATE_IO	64	0: Не инициализирован 1: Выкл. 2: Вкл.	0	E	Только чтение	Состояние переключателя/перемычки моделирования.
SECURITY_IO	65	0: Не инициализирован 1: Выкл. 2: Вкл.	0	E	Только чтение	Состояние переключателя/перемычки безопасности
SIMULATE_STATE	66	0 - 3	1	E	Только чтение	Состояние перемычки моделирования 0 = Не инициализирован 1 = Выкл., моделирование не разрешено 2 = Переключатель в положении вкл., моделирование разрешено (необходимо выключить и включить переключатель/перемычку) 3 = Переключатель/перемычка в положении вкл., моделирование разрешено
DOWNLOAD_MODE	67	0 - 2	1	E		Дает доступ к блоку начальной загрузки для загрузки через кабель 0 = Не инициализирован 1 = Режим запуска 2 = Режим загрузки
RECOMMENDED_ACTION	68		0	E	Только чтение	Нумерованный перечень рекомендуемых действий, отображаемых при появлении аварийного сигнала устройства.
FAILED_PRI	69	0 - 15	0	—		Устанавливает приоритет аварийных сигналов параметра FAILED_ALM.
FAILED_ENABLE	70		0	E	Только чтение	Включены условия аварийной сигнализации FAILED_ALM. Бит в бит соответствует FAILED_ACTIVE. Включенный бит означает, что соответствующее условие аварийной сигнализации включено и будет отслеживаться. Выключенный бит означает, что соответствующее условие аварийной сигнализации отключено и не будет отслеживаться.
FAILED_MASK	71	См. таблицу 25	0	E		Маска FAILED_ALM. Бит в бит соответствует FAILED_ACTIVE. Установленный в 1 бит будет отключать сигнализацию при наличии данного условия.
FAILED_ACTIVE	72		0	E	Только чтение	Нумерованный перечень условий неисправностей в устройстве.
FAILED_ALM	73			—		Аварийный сигнал, указывающий на неисправность внутри устройства, которая приводит к неработоспособности устройства.
MAINT_PRI	74	0 - 15	0	—		Определяет приоритет сигналов аварийной сигнализации параметра MAINT_ALM.
MAINT_ENABLE	75		0	E	Только чтение	Включены условия аварийной сигнализации MAINT_ALM. Бит в бит соответствует MAINT_ACTIVE. Включенный бит означает, что соответствующее условие аварийной сигнализации включено и будет отслеживаться. Выключенный бит означает, что соответствующее условие аварийной сигнализации отключено и не будет отслеживаться.
MAINT_MASK	76	См. таблицу 26	0	E		Маска MAINT_ALM. Бит в бит соответствует параметру MAINT_ACTIVE. Установленный в 1 бит будет отключать сигнализацию при наличии данного условия.
MAINT_ACTIVE	77		0	E	Только чтение	Нумерованный перечень условий для выполнения технического обслуживания устройства.
MAINT_ALM	78			—		Аварийный сигнал, указывающий на то, что прибор нуждается в ближайшем будущем в техническом обслуживании. Если проигнорировать это состояние, в конечном счете наступит отказ устройства.
ADVISE_PRI	79	0 - 15	0	—		Определяет приоритет сигналов аварийной сигнализации параметра ADVISE_ALM

Таблица С-1. Параметры блока ресурсов

Параметр	Номер	Применимый диапазон	Начальное значение	Ед. изм.	Прочие	Описание
ADVISE_ENABLE	80		0		Только чтение	Включение условий аварийного сигнала ADVISE_ALM. Бит в бит соответствует параметру ADVISE_ACTIVE. Включенный бит означает, что соответствующее условие аварийной сигнализации включено и будет отслеживаться. Выключенный бит означает, что соответствующее условие аварийной сигнализации отключено и не будет отслеживаться.
ADVISE_MASK	81	См. таблицу 27	0	Е		Маска ADVISE_ALM. Бит в бит соответствует ADVISE_ACTIVE. Установленный в 1 бит будет отключать сигнализацию при наличии данного условия.
ADVISE_ACTIVE	82		0	Е	Только чтение	Нумерованный перечень рекомендуемых условий в устройстве.
ADVISE_ALM	83			—		Аварийный сигнал, указывающий рекомендательные аварийные сигналы. Данные условия не оказывают непосредственного влияния на технологический процесс или целостность прибора.
HEALTH_INDEX	84	1-100	100	Нет	Только чтение	<p>Параметр, показывающий общую работоспособность устройства: 100 — устройство в идеальном состоянии, 1 — устройство неработоспособно. Данное значение основывается на активных аварийных сигналах PWA в соответствии с требованиями, указанными в «Device Alerts and Health Index PlantWeb Implementation Rules» (Правилах внедрения предупредительных сигналов устройства и сигналов о состоянии устройства PlantWeb). Каждое устройство может реализовать собственную связь между параметрами PWA и HEALTH_INDEX, несмотря на наличие стандартного распределения, основанного на следующих правилах.</p> <p>Значение параметра HEALTH_INDEX устанавливается по биты высшего приоритета PWA * ACTIVE следующим образом:</p> <p>FAILED_ACTIVE: от 0 до 31 - HEALTH_INDEX = 10  MAINT_ACTIVE: от 27 до 31 - HEALTH_INDEX = 20  MAINT_ACTIVE: от 22 до 26 - HEALTH_INDEX = 30  MAINT_ACTIVE: от 16 до 21 - HEALTH_INDEX = 40  MAINT_ACTIVE: от 10 до 15 - HEALTH_INDEX = 50  MAINT_ACTIVE: от 5 до 9 - HEALTH_INDEX = 60  MAINT_ACTIVE: от 0 до 4 - HEALTH_INDEX = 70  ADVISE_ACTIVE: от 16 до 31 - HEALTH_INDEX = 80  ADVISE_ACTIVE: от 0 до 15 - HEALTH_INDEX = 90  NET - HEALTH_INDEX = 100</p>
PWA_SIMULATE	85	0 – выкл., 1 – вкл.	Выкл.	Нет		<p>Параметр, разрешающий прямую запись в активные параметры PWA и детализированные биты состояния, активирующие сигналы PlantWeb. Переключатель моделирования должен быть переключен в положение «ON» (вкл.) для того, чтобы разрешить включение PWA_SIMULATE.</p> <p>0 = Режим моделирования отключен  1 = Режим моделирования включен</p>

## С.2 Блок сенсора преобразователя

Блок преобразователя содержит данные фактических измерений, включая данные о давлении и температуре. Блок преобразователя включает информацию о типе сенсора, технических единицах, линеаризации, перестройке, температурной компенсации и диагностике.

Таблица С-2. Параметры блока сенсора преобразователя

Параметр	Номер	Применимый диапазон	Начальное значение	Ед. изм.	Прочие	Описание
ST_REV	1	0-255				Уровень ревизии статических данных, связанных с функциональным блоком.
TAG_DESC	2		пробелы	—		Пользовательское описание предполагаемого применения блока.
STRATEGY	3		0	—		Поле ввода стратегии может использоваться для идентификации группирования блоков.

Параметр	Номер	Применимый диапазон	Начальное значение	Ед. изм.	Прочие	Описание
ALERT_KEY	4	1-255	0	—		Идентификационный номер блока установки.
MODE_BLK	5		Выведен из эксплуатации	—		Actual (фактический), target (целевой), permitted (допустимый) и normal (штатный) режимы блока.
BLOCK_ERR	6			E	Только чтение	Данный параметр отражает состояние ошибки, вызванной программным или аппаратным сбоем компонентов, входящих в блок. Данный параметр является битовой строкой и может отображать сразу несколько ошибок.
UPDATE_EVT	7			—		Данное предупреждение генерируется при любом изменении статических данных.
BLOCK_ALM	8			—		BLOCK_ALM используется для индикации всех неисправностей конфигурации, аппаратного обеспечения, связи, а также системных проблем в блоке. Причина предупреждения указывается в поле подкода. Первое активированное предупреждение устанавливает активное состояние в атрибуте Status (Состояние). Как только статус Unreported (Неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления, другое предупреждение из блока может быть передано без сброса статуса Active (Активный), если изменился подкод.
TRANSDUCER_DIRECTORY	9		0	—	Только чтение	Директория, указывающая количество и начальные индексы измерительных преобразователей в блоке преобразователя.
TRANSDUCER_TYPE	10		100	E	Только чтение	Идентифицирует измерительный преобразователь.
XD_ERROR	11			E	Только чтение	Предоставляет дополнительные коды ошибок, относящиеся к блокам преобразователей.
COLLECTION_DIRECTORY	12			—	Только чтение	Каталог, в котором указаны количество, начальные индексы и идентификаторы элементов DD коллекций данных в каждом преобразователе внутри блока преобразователей измерительного преобразователя.
PRIMARY_VALUE_TYPE	13	См. таблицу 35 и сноску	0	E		Тип измерения, представленный первичным значением.
PRIMARY_VALUE	14			PVR	Только чтение	Измеряемая величина и состояние, доступное функциональному блоку.
PRIMARY_VALUE_RANGE	15	0-100%		PVR	Только чтение	Верхнее и нижнее предельное значение диапазона, код технических единиц и количество десятичных знаков, используемых для отображения конечной величины.
CAL_POINT_HI	16		+INF	CU		Наивысшее калибруемое значение.
CAL_POINT_LO	17		-INF	CU		Наинизшее калибруемое значение.
CAL_MIN_SPAN	18		0,0	CU	Только чтение	Минимальное допустимое калибруемое значение шкалы. Информация о нем необходима для подтверждения того, что калибровка выполняется, и две откалиброванные точки не находятся слишком близко друг к другу.
CAL_UNIT	19	См. таблицу 19	%	E		Кодовый индекс технических единиц измерения для описания устройств (DD), применяемый для калиброванных значений.
SENSOR_TYPE	20	См. таблицу 37 и сноску 4	0	E		Тип сенсора, подключенного к блоку преобразователя.
SENSOR_RANGE	21	0-100%		SR	Только чтение	Верхнее и нижнее предельное значение диапазона, код технических единиц и количество десятичных знаков, используемых для сенсора.
SENSOR_SN	22			—	Только чтение	Серийный номер сенсора.
SENSOR_CAL_METHOD	23	См. таблицу 40	0	E		Способ последней калибровки сенсора.
SENSOR_CAL_LOC	24		НУЛЬ	—		Место последней калибровки сенсора. Описывает физическое местоположение, в котором была выполнена калибровка.

Параметр	Номер	Применимый диапазон	Начальное значение	Ед. изм.	Прочие	Описание
SENSOR_CAL_DATE	25		0	—		Дата последней калибровки сенсора. Отражает калибровку той части сенсора, которая обычно контактирует с технологической средой.
SENSOR_CAL_WHO	26			—		Имя лица, ответственного за последнюю выполненную калибровку сенсора.
SENSOR_ISOLATOR_MTL	27			E	Только чтение	Определение конструкционного материала изолирующих мембран.
SENSOR_FILL_FLUID	28			E	Только чтение	Определение типа заполняющей жидкости, используемой в сенсоре.
SECONDARY_VALUE	29			SVU	Только чтение	Вторичное значение, относящееся к сенсору.
SECONDARY_VALUE_UNIT	30	См. таблицу 19 и сноску 4		E		Технические единицы, используемые с параметром SECONDARY_VALUE.
TB_DETAILED_STATUS	31			—	Только чтение	Указывает состояние измерительного преобразователя. Параметр содержит специальные коды, относящиеся конкретно к блоку преобразователя и сенсора давления.
FACTORY_CAL_RECALL	32	1: Нет восстановления 2: Восстановление 3: Сохранить заводскую подстройку	1	E		Восстанавливает заводскую калибровку сенсора. Если устройство находится в «заводском режиме», значение 3 можно ввести для сохранения текущих значений подстройки в заводской зоне энергонезависимой памяти, чтобы использовать для восстановления заводской калибровки.
MODULE_TYPE	33		252: Неизвестна	E	Только чтение	Указывает тип модуля сенсора.
SENSOR_CAL_TYPE	34	См. таблицу 39	252: Неизвестна	E		Тип последней калибровки сенсора.
FLANGE_TYPE	35	См. таблицу 50	0	—		Обозначает тип фланца, подключенного к устройству. См. коды типов фланцев.
FLANGE_MTL	36	См. таблицу 49	0	—		Обозначает тип материала, из которого изготовлен фланец. См. коды материалов фланцев.
REM_SEAL_NUM	37	См. таблицу 45	0	—		Обозначает количество выносных мембран, связанных с устройством. См. коды материалов выносных мембран.
REM_SEAL_TYPE	38	См. таблицу 46	0	—		Обозначает количество выносных мембран, связанных с устройством. См. коды материалов выносных мембран.
REM_SEAL_ISO_MTL	39	См. таблицу 44	0	—		Указывает тип материала, из которого изготовлены выносные изолирующие мембраны. См. коды материалов выносных изолирующих мембран.
REM_SEAL_FILL	40	См. таблицу 43	0	—		Указывает на тип заполняющей жидкости, используемой в выносных мембранах. См. коды заполняющих жидкостей выносных мембран.
O_RING_MTL	41	См. таблицу 48	0	—		Указывает тип материала уплотнительных колец. См. коды материалов уплотнительных колец.
DRAIN_VENT_MTL	42	См. таблицу 47	0	—		Указывает тип материала, из которого изготовлены дренажные отверстия на фланце. См. коды материалов дренажных отверстий.
PRIMARY_VALUE_DAMPING	43	≥0,0f	0,0	сек		Постоянная времени одного экспоненциального фильтра для сигнала первичного значения, в секундах.

## С.3 Функциональный блок аналогового входа (AI)

Блок аналогового входа (AI) обрабатывает измерительный сигнал полевого устройства и делает его доступным для всех остальных функциональных блоков. Выходное значение блока AI выражается в технических единицах измерения и содержит информацию о состоянии, которая используется для контроля качества измерений. Измерительное устройство может иметь несколько измеряемых величин или производных значений, доступных в различных каналах. Используйте номер канала, чтобы определить параметр, который будет обрабатывать блок AI.

Блок AI поддерживает функции аварийной сигнализации, масштабирования сигнала, фильтрации сигнала, расчета состояния сигнала, управления режимами и моделирования. В автоматическом режиме выходной параметр блока (OUT) отражает значение переменной технологического процесса и состояние. В ручном режиме параметр OUT можно настроить вручную. Ручной режим отражается в состоянии выхода. Дискретный выход (OUT\_D) предоставляется для указания, является ли активным состояние выбранного аварийного сигнала. Распознавание сигнализации построено на значении OUT и задаваемых пользователем предельных значений аварийных сигналов. Ниже показаны внутренние компоненты функционального блока AI, а в [Таблице С-3](#) приведен перечень параметров блока AI с единицами измерений, описаниями и номерами.

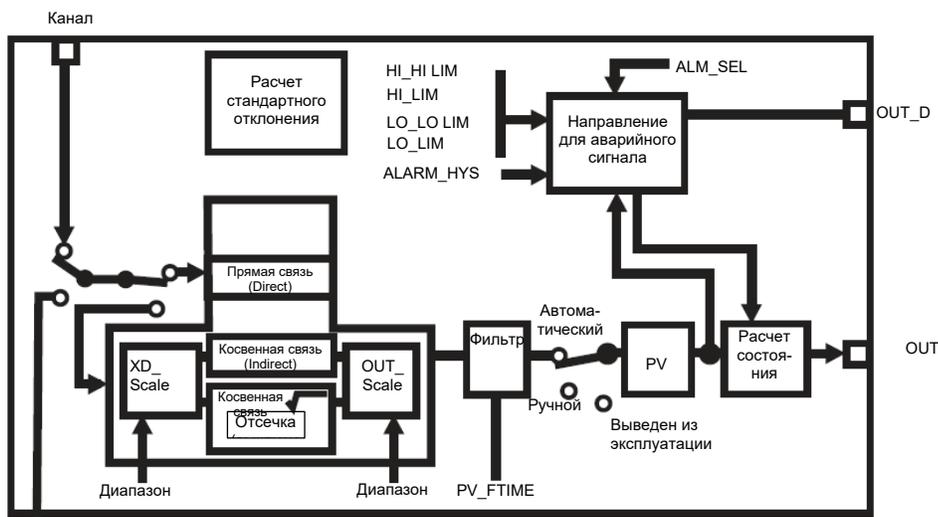


Таблица С-3. Описания системных параметров блока AI

Параметр	Номер	Возможные значения	Единицы измерения	По умолчанию	Чтение/запись	Описание
ACK_OPTION	23	0 = Автоматическое подтверждение отключено 1 = Автоматическое подтверждение включено	Нет	0 Все отключены	Чтение и запись	Используется для установки режима автоматического подтверждения аварийных сигналов.
ALARM_HYS	24	0 - 50	Проценты	0,5	Чтение и запись	Количество, которое значение аварийного сигнала должно вернуть в пределах предела значений аварийного сигнала перед очисткой связанного с ним активного условия аварийного сигнала.
ALARM_SEL	38	HI_HI (выход за верхний предел), HI (верхний предел), LO (нижний предел), LO_LO (выход за нижний предел)	Нет	Не выбрано	Чтение и запись	Используется для выбора условий аварийной сигнализации технологического процесса, которые будут приводить к установке параметра OUT_D.
ALARM_SUM	22	Enable/Disable (Включено/ Отключено)	Нет	Включено	Чтение и запись	Общая сигнализация используется для всех аварийных сигналов технологического процесса в блоке. Причина предупреждения указывается в поле подкода. Первое активированное предупреждение устанавливает состояние Active (Активный) в параметре Status (Состояние). Как только состояние Unreported

						(Неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления, другой предупредительный сигнал из блока может быть передан без сброса состояние Active (Активный), если изменился подкод.
--	--	--	--	--	--	---

Таблица С-3. Описания системных параметров блока AI

Параметр	Номер	Возможные значения	Единицы измерения	По умолчанию	Чтение/запись	Описание
ALERT_KEY	04	1 - 255	Нет	0	Чтение и запись	Идентификационный номер блока установки. Данная информация может использоваться хост-системой для сортировки предупредительных сигналов и т. п.
BLOCK_ALM	21	—	Нет	—	Только чтение	Аварийный сигнал блока используется для индикации всех неисправностей конфигурации, аппаратного обеспечения, связи, а также системных проблем в блоке. Причина предупреждения указывается в поле подкода. Первое активированное предупреждение устанавливает состояние Active (Активный) в параметре Status (Состояние). Как только состояние Unreported (Неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления, другой предупредительный сигнал из блока может быть передан без сброса состояние Active (Активный), если изменился подкод.
BLOCK_ERR	06	—	Нет	—	Только чтение	Данный параметр отражает состояние ошибки, вызванной программным или аппаратным сбоем компонентов, входящих в блок. Это битовая строка, которая может отображать сразу несколько ошибок.
CAP_STDDEV	40	> = 0	Секунды	0	Чтение и запись	Время, в течение которого происходит оценка параметра VAR_INDEX.
CHANNEL	15	1 = Давление 2 = Температура корпуса	Нет	Аналоговый вход <sup>(1)</sup> : Канал = 1 Модель AI2: Канал = 2	Чтение и запись	Значение параметра CHANNEL (Канал) используется для выбора значения измерения. См. руководство по эксплуатации соответствующего устройства для получения информации о конкретных каналах, доступных в каждом устройстве. Перед настройкой параметра XD_SCALE необходимо задать параметр CHANNEL.
FIELD_VAL	19	0 - 100	Проценты	—	Только чтение	Значение и состояние от блока преобразователя или моделируемого выхода при включенном моделировании.
GRANT_DENY	12	Program (Программирование) Tune (Настройка) Alarm (Аварийная сигнализация) Local (Местный)	Нет	—	Чтение и запись	Как правило, у оператора есть разрешение на запись значений параметров, но параметры Program и Local аннулируют это разрешение и дают его хост-контроллеру или локальному пульту управления.
HI_ALM	34	—	Нет	—	Только чтение	Данные аварийного сигнала высокого уровня, в которые входят значение аварийного сигнала, метка времени появления сигнала и состояние аварийного сигнала.
HI_HI_ALM	33	—	Нет	—	Только чтение	Данные аварийного сигнала очень высокого уровня, в которые входят значение аварийного сигнала, метка времени появления сигнала и состояние аварийного сигнала.
HI_HI_LIM	26	Out_Scale <sup>(2)</sup>	Out_Scale <sup>(2)</sup>	—	Чтение и запись	Настройка предела аварийного сигнала, используемая для обнаружения условия аварийного сигнала очень высокого уровня.
HI_HI_PRI	25	0 - 15	Нет	1	Чтение и запись	Приоритет аварийного сигнала очень высокого уровня.
HI_LIM	28	Out_Scale <sup>(2)</sup>	Out_Scale <sup>(2)</sup>	—	Чтение и запись	Настройка предела аварийного сигнала, используемая для обнаружения условия аварийного сигнала высокого уровня.
HI_PRI	27	0 - 15	Нет	1	Чтение и запись	Приоритет аварийных сигналов высокого уровня.
IO_OPTS	13	Low Cutoff Enable/Disable (Включить/отключить отсечку низкого уровня)	Нет	Отключено	Чтение и запись	Разрешает выбор опций входа/выхода, используемых для изменения параметра PV. Единственной возможной опцией для выбора является «Low cutoff enabled» (Отсечка низкого уровня включена).

Таблица С-3. Описания системных параметров блока AI

Параметр	Номер	Возможные значения	Единицы измерения	По умолчанию	Чтение/запись	Описание
L_TYPE	16	Direct (Прямая связь), Indirect (Косвенная связь) или Square Root (Косвенная связь через квадратный корень)	Нет	Прямая связь (Direct)	Чтение и запись	Тип линеаризации. Определяет, используется ли значение поля напрямую (прямая связь), преобразуется линейно (косвенная связь) или преобразуется с помощью квадратного корня (косвенная связь через квадратный корень).
LO_ALM	35	—	Нет	—	Только чтение	Данные аварийного сигнала низкого уровня, в которые входят значение аварийного сигнала, метка времени появления сигнала и состояние аварийного сигнала.
LO_LIM	30	Out_Scale <sup>(2)</sup>	Out_Scale <sup>(2)</sup>	—	Чтение и запись	Настройка порога аварийного сигнала, используемая для обнаружения условия аварийного сигнала низкого уровня.
LO_LO_ALM	36	—	Нет	—	Только чтение	Данные аварийного сигнала очень низкого уровня, в которые входят значение аварийного сигнала, метка времени появления сигнала и состояние аварийного сигнала.
LO_LO_LIM	32	Out_Scale <sup>(2)</sup>	Out_Scale <sup>(2)</sup>	—	Чтение и запись	Настройка порога аварийного сигнала, используемая для обнаружения условия аварийного сигнала очень низкого уровня.
LO_LO_PRI	31	0 - 15	Нет	1	Чтение и запись	Приоритет аварийного сигнала очень низкого уровня.
LO_PRI	29	0 - 15	Нет	1	Чтение и запись	Приоритет аварийного сигнала низкого уровня
LOW_CUT	17	> = 0	Out_Scale <sup>(2)</sup>	0	Чтение и запись	Если процентное значение выходного сигнала измерительного преобразователя опустится ниже данного значения, основная величина = 0.
MODE_BLK	05	Auto (Автоматический), Manual (Ручной), Out of Service (Не используется)	Нет	—	Чтение и запись	Actual (фактический), target (целевой), permitted (допустимый) и normal (штатный) режимы блока. Target (целевой): режим, в который блок должен перейти. Actual (фактический): Режим, в котором блок находится в текущий момент. Допустимые режимы, которые могут быть целевыми. Штатный: Наиболее стандартный целевой режим.
OUT	08	Out_Scale <sup>(2)</sup> ± 10%	Out_Scale <sup>(2)</sup>	—	Чтение и запись	Выходное значение и состояние блока.
OUT_D	37	Discrete_State 1 - 16	Нет	Disabled (Отключено)	Чтение и запись	Дискретный выход должен указывать на выбранное условие аварийного сигнала.
OUT_SCALE	11	Любой диапазон выходного сигнала	Все доступны	нет	Чтение и запись	Верхние и нижние значения шкалы, код технических единиц измерения и число знаков справа от десятичной точки, относящиеся к параметру OUT.
PV	07	—	Out_Scale <sup>(2)</sup>	—	Только чтение	Параметр технологического процесса, используемый при исполнении блока.
PV_FTIME	18	> = 0	Секунды	0	Чтение и запись	Постоянная времени фильтра первого порядка параметра технологического процесса. Это время, необходимое для того, чтобы значение на входе (IN) изменилось на 63%.
SIMULATE	09	—	Нет	Disabled (Отключено)	Чтение и запись	Набор данных, содержащих текущее значение и состояние измерительного преобразователя, смоделированное значение и состояние измерительного преобразователя, а также бит включения/выключения.

Таблица С-3. Описания системных параметров блока AI

Параметр	Номер	Возможные значения	Единицы измерения	По умолчанию	Чтение/запись	Описание
ST_REV	01	—	Нет	0	Только чтение	Уровень ревизии статических данных, связанных с функциональным блоком. Значение ревизии будет добавляться каждый раз при смене значения статического параметра в блоке.
STATUS_OPTS	14	Propagate fault forward (Дальнейшая передача информации об отказе) Uncertain if Limited (Не определено, если ограничено) Bad if Limited (Плохое, если ограничено) Uncertain if Man Mode (Не определено, если находится в режиме ручного управления)		0	Чтение и запись	
STDDEV	39	0 - 100	Проценты	0	Чтение и запись	Средняя абсолютная ошибка между параметром PV и его предыдущим средним значением за период оценки, определяемый параметром VAR_SCAN.
STRATEGY	03	0 - 65535	Нет	0	Чтение и запись	Поле ввода стратегии может использоваться для идентификации группирования блоков. Эти данные не проверяются и не обрабатываются блоком.
TAG_DESC	02	32 текстовых символа	Нет	нет	Чтение и запись	Пользовательское описание предполагаемого применения блока.
UPDATE_EVT	20	—	Нет	—	Только чтение	Данное предупреждение генерируется при любом изменении статических данных.
XD_SCALE	10	Любой диапазон сенсора	дюймы вод. ст. при 68 °F дюймы рт. ст. при 0 °C фут вод. ст. при 68 °F мм. вод. ст. при 68 °F мм рт. ст. при 0 °C фунты на кв. дюйм бар мбар г/см <sup>2</sup> кг/см <sup>2</sup> Па кПа торр атм град. C град. F	Аналоговый вход 1 <sup>(1)</sup> : Технические характеристики заказчика или дюймы вод. ст. при 68 °F для измерительных преобразователей разности давлений / избыточного давления с диапазонами 1, 2, 3) или фунты на кв. дюйм для измерительных преобразователей разности давлений/ избыточного давления с диапазонами 4, 5 Измерительные преобразователи абсолютного давления/серии 3051T всех диапазонов, аналоговый вход 2, град. C		У всех устройств Rosemount единицы измерения блока преобразователя принудительно задаются по коду устройства.

1. Хост-система может делать запись поверх значений по умолчанию, заранее сконфигурированных компанией Emerson™.
2. Предполагается, что, если L\_Type = Direct, пользователь настраивает параметр Out\_Scale, который аналогичен XD\_Scale.

## С.4 Блок ЖК-индикатора преобразователя

Таблица С-4. Параметры блока ЖК-индикатора преобразователя

Параметр	Номер	Применимый диапазон	Начальное значение	Ед. изм.	Прочие	Описание
ST_REV	1	0-255				Уровень ревизии статических данных, связанных с функциональным блоком.
TAG_DESC	2		пробелы	—		Пользовательское описание предполагаемого применения блока.
STRATEGY	3		0	—		Поле ввода стратегии может использоваться для идентификации группирования блоков.
ALERT_KEY	4	1-255	0	—		Идентификационный номер блока установки.
MODE_BLK	5		Выведен из эксплуатации	—		Actual (фактический), target (целевой), permitted (допустимый) и normal (штатный) режимы блока.
BLOCK_ERR	6			E	Только чтение	Данный параметр отражает состояние ошибки, вызванной программным или аппаратным сбоем компонентов, входящих в блок. Данный параметр является битовой строкой и может отображать сразу несколько ошибок.
UPDATE_EVT	7			—	Только чтение	Данное предупреждение генерируется при любом изменении статических данных.
BLOCK_ALM	8			—		BLOCK_ALM используется для индикации всех неисправностей конфигурации, аппаратного обеспечения, связи, а также системных проблем в блоке. Причина предупреждения указывается в поле подкода. Первое активированное предупреждение устанавливает активное состояние в атрибуте Status (Состояние). Как только статус Unreported (Неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления, другое предупреждение из блока может быть передано без сброса статуса Active (Активный), если изменился подкод.
TRANSDUCER_DIRECTORY	9			—	Только чтение	Директория, указывающая количество и начальные индексы измерительных преобразователей в блоке преобразователя.
TRANSDUCER_TYPE	10		100	E	Только чтение	Идентифицирует измерительный преобразователь.
XD_ERROR	11			E	Только чтение	Предоставляет дополнительные коды ошибок, относящиеся к блокам измерительных преобразователей.
COLLECTION_DIRECTORY	12			—	Только чтение	Каталог, в котором указаны количество, начальные индексы и идентификаторы элементов DD коллекций данных в каждом преобразователе внутри блока преобразователей измерительного преобразователя.
DISPLAY_PARAM_SEL	13	Биты 0-4	Бит 0 = DP1	E		Этот параметр определяет, какие из отображаемых параметров являются активными. Бит 0 = DP1 Бит 1 = DP2 Бит 2 = DP3 Бит 3 = DP4 Бит 4 = Включить столбчатую диаграмму
BLK_TYPE_1	14	См. таблицу 33	0x8001	E		Список типов блоков для блока DP1.
BLK_TAG_1	15		«БЛОК ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ»	—		Тег блока, содержащего DP1.
PARAM_INDEX_1	16		14	—		Соответствующий индекс DP1 в пределах этого блока. См. таблицу 34
CUSTOM_TAG_1	17		пробелы	—		Описание блока, которое отображается для DP1.
UNITS_TYPE_1	18	1: Автоматический 2: Пользовательский 3: Нет	1	E		Определяет, откуда передаются единицы измерения для отображаемого параметра.
CUSTOM_UNITS_1	19		пробелы	—		Это единицы, введенные пользователем, которые отображаются, если UNITS_TYPE_1=Custom (Пользовательский).
BLK_TYPE_2	20	См. таблицу 33	0	E		Список типов блоков для блока DP2.
BLK_TAG_2	21		пробелы	—		Тег блока, содержащего DP2.

Таблица С-4. Параметры блока ЖК-индикатора преобразователя

Параметр	Номер	Применимый диапазон	Начальное значение	Ед. изм.	Прочие	Описание
PARAM_INDEX_2	22		0	—		Соответствующий номер DP2 в пределах этого блока. См. таблицу 34
CUSTOM_TAG_2	23		пробелы	—		Описание блока, которое отображается для DP2.
UNITS_TYPE_2	24	1: Автоматический 2: Пользовательский 3: Нет		E		Определяет, откуда передаются единицы измерения для отображаемого параметра.
CUSTOM_UNITS_2	25		пробелы	—		Это единицы, введенные пользователем, которые отображаются, если UNITS_TYPE_2=Custom (Пользовательский).
BLK_TYPE_3	26	См. таблицу 33	0	E		Список типов блоков для блока DP3.
BLK_TAG_3	27		пробелы	—		Тег блока, содержащего DP3.
PARAM_INDEX_3	28		0	—		Соответствующий номер DP3 в пределах этого блока. См. таблицу 34
CUSTOM_TAG_3	29		пробелы	—		Описание блока, которое отображается для DP3.
UNITS_TYPE_3	30	1: Автоматический 2: Пользовательский 3: Нет		E		Определяет, откуда передаются единицы измерения для отображаемого параметра.
CUSTOM_UNITS_3	31		пробелы	—		Это единицы, введенные пользователем, которые отображаются, если UNITS_TYPE_3=Custom (Пользовательский).
BLK_TYPE_4	32	См. таблицу 33	0	E		Список типов блоков для блока DP4.
BLK_TAG_4	33		пробелы	—		Тег блока, содержащего DP4.
PARAM_INDEX_4	34		0	—		Соответствующий номер DP4 в пределах этого блока. См. таблицу 34
CUSTOM_TAG_4	35		пробелы	—		Описание блока, которое отображается для DP4.
UNITS_TYPE_4	36	1: Автоматический 2: Пользовательский 3: Нет		E		Определяет, откуда передаются единицы измерения для отображаемого параметра.
CUSTOM_UNITS_4	37		пробелы	—		Это единицы, введенные пользователем, которые отображаются, если UNITS_TYPE_4=Custom (Пользовательский).

## C.5 Блок расширенной диагностики преобразователя (ADB)

Таблица C-5. Параметры ADB

Параметр	Номер	Применимый диапазон	Начальное значение	Ед. изм.	Прочие	Описание
ST_REV	1	0-255			Только чтение	Уровень ревизии статических данных, связанных с функциональным блоком.
TAG_DESC	2		пробелы	—		Пользовательское описание предполагаемого применения блока.
STRATEGY	3		0	—		Поле ввода стратегии может использоваться для идентификации группирования блоков.
ALERT_KEY	4	1-255	0	—		Идентификационный номер блока установки.
MODE_BLK	5		Выведен из эксплуатации	—		Actual (фактический), target (целевой), permitted (допустимый) и normal (штатный) режимы блока.
BLOCK_ERR	6			E	Только чтение	Данный параметр отражает состояние ошибки, вызванной программным или аппаратным сбоем компонентов, входящих в блок. Данный параметр является битовой строкой и может отображать сразу несколько ошибок.
UPDATE_EVT NOT IMPLEMENTED	7			—	Только чтение	Данное предупреждение генерируется при любом изменении статических данных.
BLOCK_ALM NOT IMPLEMENTED	8			—		BLOCK_ALM используется для индикации всех неисправностей конфигурации, аппаратного обеспечения, связи, а также системных проблем в блоке. Причина предупреждения указывается в поле подкода. Первое активированное предупреждение устанавливает активное состояние в атрибуте Status (Состояние). Как только статус Unreported (Неподтвержденный) сбрасывается задачей уведомления, другое предупреждение из блока может быть передано без сброса статуса Active (Активный), если изменился подкод.
TRANSDUCER_DIRECTORY	9			—	Только чтение	Директория, указывающая количество и начальные номера измерительных преобразователей в блоке преобразователя.
TRANSDUCER_TYPE	10		100	E	Только чтение	Идентифицирует измерительный преобразователь.
XD_ERROR	11			E	Только чтение	Предоставляет дополнительные коды ошибок, относящиеся к блокам преобразователей.
COLLECTION_DIRECTORY	12			—	Только чтение	Каталог, в котором указывается номер, стартовые индексы и идентификаторы элементов DD для коллекции идентификационных данных в каждом блоке преобразователя.
ADB_STATUS	13		Качество: Хорошее Подсостояние: Общее Предел: 0	—	Только чтение	Состояние блока расширенной диагностики.
DIAG_EVT	14		Неподтвержденны х: 0 Аварийное состояние: 0 Временная метка: 0 Подкод: 0 Значение: 0	—	Только чтение	Диагностическое событие
SPM_ACTIVE	15	0 = Отключено 0xfe = Включено с фильтром верхних значений 0xff = Включено без фильтра	Отключено	—		Включение/выключение алгоритма статистического мониторинга процесса. Допускает включение фильтра верхних значений для расчета стандартного отклонения.

Таблица С-5. Параметры ADB

Параметр	Номер	Применимый диапазон	Начальное значение	Ед. изм.	Прочие	Описание
SPM_MONITORING_CYCLE	16	От 1 до 1440	15	Мин.		Временной период для расчета средней величины и стандартного отклонения в период регистрации данных и мониторинга.
SPM_BYPASS_VERIFICATION	17	0 = Нет 0xff = Да	Нет	—		Включает/отключает обход проверок стабильности технологического процесса в ходе регистрации данных.
SPM1_BLOCK_TYPE	18	Все функциональные блоки устройства (см. таблицу 33)	0	—		Тип функционального блока для переменной SPM1.
SPM1_BLOCK_TAG	19	Все функциональные блоки устройства	НУЛЬ	—		Тег блока для переменной процесса SPM1.
SPM1_PARAM_INDEX	20	Все параметры DS-65 для типа блока указанного тега блока. Можно ввести любое число, однако недействительный номер приведет к отклонению записи «True» в параметр SPM_ACTIVE.	0	—		Указатель параметра OD для указанного тега блока SPM1.
SPM1_STATUS	21	1. Неактивно 2. Регистрация данных 3. Проверка 4. Ничего не обнаружено 5. Обнаружено изменение средней величины 6. Обнаружен высокий уровень вариативности 7. Выявление слабой динамики 8. Отсутствует лицензирование	Неактивно	—	Только чтение	Состояние статистического мониторинга технологического процесса SPM1.
SPM1_TIMESTAMP	22	Все значения времени и даты	0	Время	Только чтение	Временная метка последнего изменения состояния статистического мониторинга технологического процесса SPM1.
SPM1_USER_COMMAND	23	1. Обнаружение 2. Регистрация данных 3. Выход 4. Ждущий режим	4	—		Пользовательские команды управления сеансом статистического мониторинга технологического процесса SPM1.
SPM1_MEAN	24		0,0f	—	Только чтение	Последняя средняя величина SPM1.
SPM1_MEAN_CHANGE	25		0,0f	%	Только чтение	Процентное изменение средней величины SPM1 относительно базовой средней величины.
SPM1_STDEV	26		0,0f	—	Только чтение	Последнее стандартное отклонение SPM1.
SPM1_STDEV_CHANGE	27		0,0f	%	Только чтение	Изменение стандартного отклонения SPM1 относительно базового стандартного отклонения.
SPM1_BASELINE_MEAN	28		0,0f	—	Только чтение	Среднее базовое значение для SPM1.
SPM1_BASELINE_STDEV	29		0,0f	—	Только чтение	Базовое стандартное отклонение для SPM1.
SPM1_MEAN_LIM	30	≥0,0f	0,0f	%		Процентное изменение средней величины для SPM1, разрешенное пользователем.
SPM1_HIGH_VARIATION_LIM	31	≥0,0f	0,0f	%		Процентное увеличение динамики для SPM1, разрешенное пользователем.
SPM1_LOW_DYNAMICS_LIM	32	≤0,0f	0,0f	%		Процентное уменьшение динамики для SPM1, разрешенное пользователем.

Таблица С-5. Параметры ADB

Параметр	Номер	Применимый диапазон	Начальное значение	Ед. изм.	Прочие	Описание
SPM2_BLOCK_TYPE	33	Все функциональные блоки устройства	0	—		Тип функционального блока для переменной SPM2.
SPM2_BLOCK_TAG	34	Все функциональные блоки устройства (см. таблицу 33)	НУЛЬ	—		Тег блока для переменной процесса SPM2.
SPM2_PARAM_INDEX	35	Все параметры DS-65 для типа блока указанного тега блока. Можно ввести любое число, однако недействительный номер приведет к отклонению записи «True» в параметр SPM_ACTIVE.	0	—		Номер параметра OD для указанного тега блока SPM2.
SPM2_STATUS	36	1. Неактивно 2. Регистрация данных 3. Проверка 4. Ничего не обнаружено 5. Обнаружено изменение средней величины 6. Обнаружен высокий уровень вариативности 7. Обнаружена слабая динамика 8. Отсутствует лицензирование	Неактивно	—	Только чтение	Состояние статистического мониторинга технологического процесса SPM2.
SPM2_TIMESTAMP	37	Все значения времени и даты	0	Время	Только чтение	Временная метка последнего изменения состояния статистического мониторинга технологического процесса SPM2.
SPM2_USER_COMMAND	38	1. Обнаружение 2. Регистрация данных 3. Выход 4. Ждущий режим	4	—		Пользовательские команды управления сеансом статистического мониторинга технологического процесса SPM2.
SPM2_MEAN	39		0,0f	—	Только чтение	Последняя средняя величина SPM2.
SPM2_MEAN_CHANGE	40		0,0f	%	Только чтение	Процентное изменение средней величины SPM2 относительно базовой величины.
SPM2_STDEV	41		0,0f	—	Только чтение	Последнее стандартное отклонение SPM2.
SPM2_STDEV_CHANGE	42		0,0f	%	Только чтение	Изменение стандартного отклонения SPM2 относительно базового стандартного отклонения.
SPM2_BASELINE_MEAN	43		0,0f	—	Только чтение	Среднее базовое значение для SPM2.
SPM2_BASELINE_STDEV	44		0,0f	—	Только чтение	Базовое стандартное отклонение для SPM2.
SPM2_MEAN_LIM	45	≥0,0f	0,0f	%		Процентное изменение средней величины для SPM2, разрешенное пользователем.
SPM2_HIGH_VARIATION_LIM	46	≥0,0f	0,0f	%		Процентное увеличение динамики для SPM2, разрешенное пользователем.
SPM2_LOW_DYNAMICS_LIM	47	≤0,0f	0,0f	%		Процентное уменьшение динамики для SPM2, разрешенное пользователем.
SPM3_BLOCK_TYPE	48	Все функциональные блоки устройства	0	—		Тип функционального блока для переменной SPM3.
SPM3_BLOCK_TAG	49	Все функциональные блоки устройства (см. таблицу 33)	НУЛЬ	—		Тег блока для переменной процесса SPM3.

Таблица С-5. Параметры ADB

Параметр	Номер	Применимый диапазон	Начальное значение	Ед. изм.	Прочие	Описание
SPM3_PARAM_INDEX	50	Все параметры DS-65 для типа блока указанного тега блока. Можно ввести любое число, однако недействительный номер приведет к отклонению записи «True» в параметр SPM_ACTIVE.	0	—		Указатель параметра OD для указанного тега блока SPM3.
SPM3_STATUS	51	1. Неактивно 2. Регистрация данных 3. Проверка 4. Ничего не обнаружено 5. Обнаружено изменение средней величины 6. Обнаружен высокий уровень вариативности 7. Выявление слабой динамики 8. Отсутствует лицензирование	Неактивно	—	Только чтение	Состояние статистического мониторинга технологического процесса SPM3.
SPM3_TIMESTAMP	52	Все значения времени и даты	0	Время	Только чтение	Временная метка последнего изменения состояния статистического мониторинга технологического процесса SPM3.
SPM3_USER_COMMAND	53	1. Обнаружение 2. Регистрация данных 3. Выход 4. Ждущий режим	4	—		Пользовательские команды управления сеансом статистического мониторинга технологического процесса SPM3.
SPM3_MEAN	54		0,0f	—	Только чтение	Последняя средняя величина SPM3.
SPM3_MEAN_CHANGE	55		0,0f	%	Только чтение	Процентное изменение средней величины SPM3 относительно базовой средней величины.
SPM3_STDEV	56		0,0f	—	Только чтение	Последнее стандартное отклонение SPM3.
SPM3_STDEV_CHANGE	57		0,0f	%	Только чтение	Изменение стандартного отклонения SPM3 относительно базового стандартного отклонения.
SPM3_BASELINE_MEAN	58		0,0f	—	Только чтение	Среднее базовое значение для SPM3.
SPM3_BASELINE_STDEV	59		0,0f	—	Только чтение	Базовое стандартное отклонение для SPM3.
SPM3_MEAN_LIM	60	≥0,0f	0,0f	%		Процентное изменение средней величины для SPM3, разрешенное пользователем.
SPM3_HIGH_VARIATION_LIM	61	≥0,0f	0,0f	%		Процентное увеличение динамики для SPM3, разрешенное пользователем.
SPM3_LOW_DYNAMICS_LIM	62	≤0,0f	0,0f	%		Процентное уменьшение динамики для SPM3, разрешенное пользователем.
SPM4_BLOCK_TYPE	63	Все функциональные блоки устройства	0	—		Тип функционального блока для переменной SPM4.
SPM4_BLOCK_TAG	64	Все функциональные блоки устройства (см. таблицу 33)	НУЛЬ	—		Тег блока для переменной процесса SPM4.

Таблица С-5. Параметры ADB

Параметр	Номер	Применимый диапазон	Начальное значение	Еди. изм.	Прочие	Описание
SPM4_PARAM_INDEX	65	Все параметры DS-65 для типа блока указанного тега блока. Можно ввести любое число, однако недействительный номер приведет к отклонению записи «True» в параметр SPM_ACTIVE.	0	—		Указатель параметра OD для указанного тега блока SPM4.
SPM4_STATUS	66	1. Неактивно 2. Изучение 3. Проверка 4. Обнаружение не выполняется 5. Обнаружено изменение средней величины 6. Обнаружен высокий уровень вариативности 7. Выявление слабой динамики 8. Отсутствует лицензирование	Неактивно	—	Только чтение	Состояние статистического мониторинга процесса SPM4.
SPM4_TIMESTAMP	67	Все значения времени и даты	0	Время	Только чтение	Временная метка последнего изменения состояния статистического мониторинга технологического процесса SPM4.
SPM4_USER_COMMAND	68	1. Обнаружение 2. Регистрация данных 3. Выход 4. Ждущий режим	4	—		Пользовательские команды управления сеансом статистического мониторинга технологического процесса SPM4.
SPM4_MEAN	69		0,0f	—	Только чтение	Последняя средняя величина SPM4.
SPM4_MEAN_CHANGE	70		0,0f	%	Только чтение	Процентное изменение средней величины SPM4 относительно базовой средней величины.
SPM4_STDEV	71		0,0f	—	Только чтение	Последнее стандартное отклонение SPM4.
SPM4_STDEV_CHANGE	72		0,0f	%	Только чтение	Изменение стандартного отклонения SPM4 относительно базового стандартного отклонения.
SPM4_BASELINE_MEAN	73		0,0f	—	Только чтение	Среднее базовое значение для SPM4.
SPM4_BASELINE_STDEV	74		0,0f	—	Только чтение	Базовое стандартное отклонение для SPM4.
SPM4_MEAN_LIM	75	$\geq 0,0f$	0,0f	%		Процентное изменение средней величины для SPM4, разрешенное пользователем.
SPM4_HIGH_VARIATION_LIM	76	$\geq 0,0f$	0,0f	%		Процентное увеличение динамики для SPM4, разрешенное пользователем.
SPM4_LOW_DYNAMICS_LIM	77	$\leq 0,0f$	0,0f	%		Процентное уменьшение динамики для SPM4, разрешенное пользователем.
PLINE_STATUS	78	1. Неактивно 2. Регистрация данных 3. Проверка 4. Состояние = линии закупорены 5. ОК 6. Недостаточная динамика 7. Недействительное состояние первичного значения 8. Отсутствует лицензирование	Неактивно	—	Только чтение	Последнее состояние импульсной линии.
PLINE_TIMESTAMP	79	Все значения времени и даты	0		Только чтение	Последняя временная метка для PLINE_STATUS

Таблица С-5. Параметры ADB

Параметр	Номер	Применимый диапазон	Начальное значение	Ед. изм.	Прочие	Описание
PLINE_ON	80	0 = FALSE (ЛОЖЬ) 0xff = TRUE (ИСТИНА)	FALSE (ЛОЖЬ)	—		Включает/отключает алгоритм.
PLINE_RELEARN	81	1. Работа 2. Повторная регистрация данных	1	—		Сбрасывает алгоритм и перезапускает регистрацию данных.
PLINE_SENSITIVITY	82	1. Низкая 2. Средняя 3. Высокая	Средняя	—		Чувствительность обнаружения.
PLINE_AFFECT_PV_STATUS	83	0 = FALSE (ЛОЖЬ) 0xff = TRUE (ИСТИНА)	FALSE (ЛОЖЬ)	—		Определяет, отражается или нет влияние обнаружение закупоренной линии на состоянии измеряемой величины давления.
PLINE_HISTORY_STATUS	84	1. Линии закупорены 2. История отсутствует	3	—	Только чтение	Состояние обнаружения последней закупоренной линии.
PLINE_HISTORY_TIMESTAMP	85	Все значения времени и даты	0		Только чтение	Временная метка последнего выявления закупоренной линии.
PLINE_LEARN_LENGTH	86	От 1 до 45	5	Мин.		Продолжительность циклов регистрации данных и проверки в минутах.
PLINE_DETECT_LENGTH	87	От 1 до 45	1	Мин.		Продолжительность обновления состояния цикла обнаружения в минутах.
PLINE_AUTO_RELEARN	88	0 = Отключено 0xff = Включено	Включено			Включает/отключает автоматическую повторную регистрацию данных при изменении средней величины технологического процесса.
PLINE_RELEARN_THRESHOLD	89	От 0 до 50	0,0	%ВГД		Порог перехода к повторной регистрации данных в % ВГД основной измеряемой величины сенсора
PLINE_LEARNING_SENSITIVITY	90	1. Флажок Insufficient Dynamics Check (недостаточная динамика): 2. Флажок 10% Stdev Change Check (изменение стандартного отклонения на 10%) 3. Флажок 20% Stdev Change Check (изменение стандартного отклонения на 20%) 4. Флажок 30% Stdev Change Check (изменение стандартного отклонения на 30%) 5. Флажок 3*Stdev Mean Change Check (трехкратное изменение средней величины стандартного отклонения) 6. Флажок 6*Stdev Mean Change Check (шестикратное изменение средней величины стандартного отклонения) 7. Флажок 2% Mean Change (изменение средней величины на 2%)	0x55			Опции флажка Learning Sensitivity Check (чувствительность регистрации данных). Допускается выбирать только один из битов 2, 3 и 4 и только один из битов 5 и 6.
PLINE_DETECT_SENSITIVITY	91	От 0 до 100	0,0	%		Заменяет чувствительность обнаружения закупоренных импульсных линий, если введено ненулевое значение. Значение соответствует процентному уменьшению стандартного отклонения.
PLINE_SINGLE_DETECT_SENSITIVITY	92	От 0 до 10 000	0,0	%		Заменяет чувствительность обнаружения закупоренных импульсных линий, если введено ненулевое значение. Значение соответствует процентному уменьшению стандартного отклонения. (Используется только измерительными преобразователями разности давлений)

# Приложение D Версия 23 для измерительных преобразователей 3051S FOUNDATION™ Fieldbus

---

Новые функциональные блоки .....	стр. 227
Новые функции .....	стр. 228

---

## D.1 Новые функциональные блоки

### Блок скомпенсированного массового расхода преобразователя

Данный блок обладает всеми функциями многопараметрического расходомера 3095 и дополнительно производит расчет полностью скомпенсированного массового расхода в реальном масштабе времени. В нем используется пакет конфигурационного ПО Rosemount 3095 Engineering Assistant с внутренней базой данных, включающей данные по 110 жидкостям/газам и более 25 разным первичным преобразователям для конфигурации расхода. Блок может получать данные о давлении и температуре в трубопроводе от отдельных измерительных преобразователей давления и температуры в сегменте.

Он также может обрабатывать данные неизменного статического давления и/или временные параметры технологического процесса, вводимые оператором.

Значение массового расхода может отображаться на ЖК-индикаторе и объединяться в блоке интегратора.

### Блоки аналогового выхода

Два блока аналогового выхода используются для предоставления необходимых для расчетов массового расхода переменных величин статического давления и температуры.

### Блок селектора входов управления

Селектор входов управления предназначен для выбора одного из двух или трех входов для управления. Выбранный вход может быть высокий, средний или низкий. Входы обычно соединены с выходами блока ПИД или других функциональных блоков. Блок настраивается таким образом, чтобы использовать один из входов для управления выходом. Два других входа могут быть настроены на замещение сигнала выбранного входа, если того требуют условия процесса.

### Блок разделителя выходов

Разделитель выходов предназначен для разделения выхода одного ПИД-регулятора или других управляющих блоков, чтобы они могли управлять двумя клапанами или приводами. Несмотря на большое количество вариантов использования этого блока, ниже приведен пример управления температурой внутри реактора с экзотермической реакцией. Для того чтобы реакция началась, взаимодействующие вещества должны быть разогреты. Сигнал контроллера разделяется таким образом, чтобы клапан нагревающей жидкости регулировал температуру, а клапан охлаждения оставался закрытым. С началом реакции начинается высвобождение тепла и клапан закрывается. Вместо него начинает работать клапан охлаждения. Блок позволяет выполнять разные комбинации этих действий.

### Блок многоканального аналогового входа (MAI)

Блок MAI добавлен для вывода статистических данных от блока расширенной диагностики.

## D.2 Новые функции

### Блок ПИД с автонастройкой

Блок позволяет выполнять разные комбинации этих действий.

### Блок расширенной диагностики

Статистический мониторинг технологического процесса (SPM) с постоянным обновлением средней величины и стандартного отклонения со скоростью обновления сенсора – до выпуска версии 23 значения SPM, а именно среднюю величину и стандартное отклонение, можно было просматривать, но невозможно было связать с алгоритмом управления. Добавление блока MAI и одного дополнительного блока AI позволяет связывать получаемые данные с другими функциональными блоками самого устройства или системы DCS. Скользящее среднее значение теперь также предоставляется функцией SPM. Скользящее среднее значение – это значение переменной, обновляемое в течение одного макроцикла.

### Оперативная поддержка загрузки программного обеспечения

Теперь устройства Fieldbus могут обновляться на месте установки. Для этого используются обновленные версии программного обеспечения. Так как новые диагностические процедуры и функции находятся в процессе постоянной разработки, это очень важная функция. В прошлом процесс загрузки программного обеспечения был связан с вопросами владения. Теперь компания Foundation разработала новые «условия загрузки базового программного обеспечения», позволяющие загружать ПО с любого узла. Измерительные преобразователи 3051S соответствуют стандарту CSDS и относятся к устройствам класса 1. Это означает, что они сохраняют все рабочие функции в процессе загрузки нового внутреннего программного обеспечения. Другие классы устройств (2 и 3) требуют, чтобы измерительный преобразователь был отключен от сети. При этом существует вероятность нарушения процесса загрузки ПО.

### Новый профиль калибровки давления позволяет блоку сенсора преобразователя соответствовать стандарту

Калибровка измерительных преобразователей FOUNDATION Fieldbus может быть тяжелой задачей. Для этого требуется последовательность операций, которые нужно выполнять надлежащим образом. В противном случае устройство может работать недостаточно точно. К сожалению, разные поставщики используют различные подходы к решению этой задачи, а компании, занимающиеся выпуском калибровочного оборудования, с неохотой берутся за оборудование для сетей FOUNDATION Fieldbus. К настоящему моменту компания Foundation разработала стандарт для блоков сенсоров измерительных преобразователей, которым можно следовать. Это не изменяет разработанные компанией методы калибровки, но облегчает доступ к рынку компаниям-производителям калибровочного оборудования.

### Блок ресурсов с указателем состояния

Теперь блок ресурсов может передавать данные о состоянии измерительного преобразователя. Указатель состояния — это число от 0 до 100, рассчитываемое по данным всех аварийных и предупредительных сигналов, а также параметрам состояния блоков измерительного преобразователя. Величина отражает состояние измерительного преобразователя.

### Контроль записи в энергонезависимую память

Наиболее распространенные варианты энергонезависимых устройств памяти имеют предел для числа записей, которые можно записать в определенный сегмент памяти. Превышение этого предела приводит к повреждению устройства памяти. В нормальных рабочих условиях количество записей в память в течение срока эксплуатации измерительного преобразователя значительно ниже этого предела. Но некоторые пользователи используют нестандартную конфигурацию, в результате чего запись данных в память выполняется постоянно. Типичным примером является запись предельных значений аварийных сигналов при выполнении каждого управляющего цикла. Алгоритм контроля записи в энергонезависимую память ограничивает интенсивность записей, защищая память от излишних записей и аварийных сигналов в случае, если эта интенсивность превосходит допустимый предел.

## **Модифицированные функциональные блоки (соответствуют самым последним ИТК)**

Блок арифметических операций, блок характеристизатора сигналов и блок интегратора прошли через небольшие изменения для обеспечения их соответствия ИТК 5.0 (одно из первых устройств, прошедших этот уровень).

## **Состояние сенсора остается неопределенным (Uncertain), если показания выходят за пределы работы сенсора (повышенная устойчивость)**

До появления этой модели, в случае превышения пределов измерительного преобразователя, показания давления принимали состояние «BAD» (Плохое). Например; в диапазоне 2 измерительного преобразователя Sorlapar заявленное верхнее предельное значение составляет 6350 мм вод. ст., несмотря на то, что он продолжает точно отображать давление вплоть до 7036 мм вод. ст., а после продолжает показывать и гораздо большие значения, но уже с малой точностью.

В предыдущих моделях, как только давление достигало примерно 7036 мм вод. ст., значение принимало состояние «BAD» (Плохое), что могло приводить к срабатыванию предохранительного устройства. По запросам заказчиков теперь, если давление превышает 7036 мм вод. ст., значение приобретает неопределенное (Uncertain) состояние, а оператор самостоятельно решает – допустимо давление, или нет.

Состояние приобретает значение «Bad» при достижении сенсором абсолютного предела.





## Emerson Automation Solutions

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

+7 (495) 995-95-59

+7 (495) 424-88-50

Info.Ru@Emerson.com

[www.emerson.ru/automation](http://www.emerson.ru/automation)

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

+994 (12) 498-2448

+994 (12) 498-2449

Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050060, г. Алматы  
ул. Ходжанова 79, этаж 4 БЦ Аврора

+7 (727) 356-12-00

+7 (727) 356-12-05

Info.Kz@Emerson.com

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

+38 (044) 4-929-929

+38 (044) 4-929-928

Info.Ua@Emerson.com

## Промышленная группа «Метран»

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

+7 (351) 799-51-52

+7 (351) 799-55-90

Info.Metran@Emerson.com

[www.emerson.ru/automation](http://www.emerson.ru/automation)

Технические консультации по выбору  
и применению продукции осуществляет  
Центр поддержки заказчиков

+7 (351) 799-51-51

+7 (351) 799-55-88

Актуальную информацию о наших контактах  
смотрите на сайте [www.emerson.ru/automation](http://www.emerson.ru/automation)



Emerson Ru&CIS



[twitter.com/EmersonRuCIS](https://twitter.com/EmersonRuCIS)



[www.facebook.com/EmersonCIS](https://www.facebook.com/EmersonCIS)



[www.youtube.com/user/EmersonRussia](https://www.youtube.com/user/EmersonRussia)

Стандартные условия продажи приведены на странице:

<https://www.emerson.com/en-us/terms-of-use>

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

Наименования PlantWeb, Annubar, Coplanar, Rosemount и логотип  
Rosemount являются товарными знаками Emerson.

Halocarbon является зарегистрированной торговой маркой компании  
Halocarbon Products Corporation.

Fluorinert является зарегистрированной торговой маркой компании 3M.

SYLTHERM является зарегистрированной торговой маркой компании  
Dow Corning Corporation.

Neobee является зарегистрированной торговой маркой компании Stepan  
Specialty Products, LLC.

HART и WirelessHART являются зарегистрированными торговыми  
марками компании FieldComm Group.

FOUNDATION Fieldbus является зарегистрированной торговой маркой  
компании FieldComm Group.

Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих  
владельцев.

© 2016 Emerson. Все права защищены.