

Преобразователь давления 2051 с беспроводным протоколом WirelessHART™

Решения для измерения давления, уровня и расхода
(протокол WirelessHART™)



WirelessHART

ROSEMOUNT


EMERSON.
Process Management

Беспроводные решения 2051 для измерения давления, расхода и уровня

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед работой с изделием следует ознакомиться с настоящим руководством. В целях безопасности персонала и системы, а также для получения оптимальных характеристик изделия, обязательно полностью изучите содержание инструкции до начала установки, эксплуатации или техобслуживания изделия.

Ниже приведена контактная информация для обращения за технической поддержкой:

Центральная служба поддержки клиентов

Техническая поддержка, информация о ценах и вопросы по заказам.

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

Азиатско-Тихоокеанский регион – 65 777 8211

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

Северо-Американский центр поддержки

Вопросы по обслуживанию оборудования.

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

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

ВНИМАНИЕ

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

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

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу:

Установка данного измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Обратитесь к разделу справочного руководства, посвященному сертификации измерительного преобразователя 2051, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной среде необходимо убедиться, что приборы в цепи смонтированы и спаяны в соответствии с правилами искробезопасного и исключающего воспламенение подключения.

Это устройство соответствует части 15 правил FCC. Эксплуатация допускается при соблюдении следующих условий:

Данное устройство не создает вредных помех. Данное устройство должно оставаться исправным при наличии любых помех, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе.

Прибор должен быть установлен так, чтобы минимальное расстояние между антенной и людьми составляло 8 дюймов (20 см).

Технологические утечки могут причинить вред или даже повлечь смертельный исход.

- Чтобы исключить вероятность утечек, при установке фланцевого адаптера следует использовать только предназначенные для этой цели кольцевые уплотнения.

Поражение электрическим током может привести к летальному исходу или тяжелой травме.

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

⚠ ВНИМАНИЕ

Устройство 2051 и другие беспроводные устройства должны устанавливаться только после того, как будет установлен и начнет исправно функционировать интеллектуальный беспроводной шлюз. Кроме того, подачу питания на беспроводные устройства следует осуществлять в порядке их удаления от интеллектуального беспроводного шлюза, начиная с ближайшего. Это упростит и ускорит процесс установки сети.

⚠ ВНИМАНИЕ

ОСОБЕННОСТИ ТРАНСПОРТИРОВКИ БЕСПРОВОДНЫХ ИЗДЕЛИЙ (ЛИТИЕВЫЕ БАТАРЕИ): «Зеленый» модуль питания, номер модели 701PGNKF):

Устройство поставляется без установленного модуля питания. Перед транспортировкой извлеките модуль питания из прибора.

Каждый модуль питания содержит одну первичную литий-тионилхлоридную батарею типоразмера «D». Транспортировка литиевых батарей регламентируется документами Министерства транспорта США, Международной ассоциации воздушного транспорта (IATA), Международной организации гражданской авиации (ICAO) и Европейских наземных перевозок опасных грузов (ARD). На перевозчика возлагается ответственность за соблюдение данных и любых других местных требований. Перед перевозкой необходимо проконсультироваться по поводу действующих нормативов и требований.

⚠ ВНИМАНИЕ

Модуль питания совместно с беспроводным устройством содержит одну первичную литий-тионилхлоридную батарею («зеленый» модуль питания, номер модели 701PGNKF). В каждой батарее содержится приблизительно 5,0 грамма лития. При нормальных условиях материалы батареи конструктивно замкнуты и не реакционноспособны до тех пор, пока сохраняется целостность батарей и модуля. Необходимо соблюдать предосторожности для предотвращения термического, электрического или механического повреждения. Во избежание преждевременного разряда необходимо обеспечить защиту контактов.

Опасные факторы, связанные с литиевыми элементами питания, сохраняются и после разряда элементов батареи.

Модули питания следует хранить в чистом и сухом месте. Для того чтобы максимально увеличить срок службы батареи, температура хранения не должна превышать 30°C (86°F).

Допускается замена модуля питания в опасной зоне. Модуль питания имеет поверхностное сопротивление, превышающее один ГОм, и должен быть надлежащим образом установлен в герметичном корпусе беспроводного устройства. При транспортировке к месту монтажа и от него должны приниматься меры по предотвращению накопления электростатического заряда.

⚠ ВНИМАНИЕ

Использование Беспроводного преобразователя 2051 способом, не предусмотренным указаниями производителя, может снизить защиту, предоставляемую оборудованием.

Содержание

Раздел 1: Введение

1.1	Использование руководства	1
1.2	Рассматриваемые модели	1
1.2.1	Преобразователь давления 2051C Coplanar™	2
1.2.2	Преобразователь давления 2051Т штуцерного исполнения	2
1.2.3	Преобразователь 2051L для измерения уровня	2
1.2.4	Расходомеры 2051CF	2
1.3	Блок-схема установки преобразователя для работы по протоколу беспроводной связи WirelessHART	3
1.4	Общие сведения об измерительном преобразователе	4
1.5	Ознакомиться перед установкой преобразователя	5
1.5.1	Особенности работы беспроводных устройств	5
1.5.2	Механическая часть	6
1.5.3	Электрическая часть	6
1.5.4	Окружающие условия	7
1.6	Сервисная поддержка	7
1.7	Переработка и утилизация изделия	8

Раздел 2: Конфигурация

2.1	Общие сведения	9
2.2	Указания по технике безопасности	9
2.3	Необходимое конфигурирование на стенде	10
2.3.1	Схемы соединений	11
2.4	Базовая настройка	11
2.4.1	Ввести тэг устройства	11
2.4.2	Подключение устройства к сети	12
2.4.3	Конфигурировать частоту обновления данных	12
2.4.4	Установка единиц измерения технологических переменных	13
2.4.4	Демонтаж блока питания	13
2.5	Конфигурация для измерения давления	13
2.5.1	Переопределение переменных устройства	13
2.5.2	Установка точек границ диапазона	14
2.5.3	Задайте процент диапазона измерительного преобразователя (функция передачи данных)	15
2.6	Конфигурирования для измерения уровня и расхода	16

2.6.1	Конфигурация масштабируемой переменной	16
2.6.2	Переопределение переменных устройства	18
2.6.3	Установка точек границ диапазона	19
2.7	Обзор конфигурационных данных	20
2.7.1	Обзор данных о давлении	20
2.7.2	Обзор информации устройства	20
2.7.3	Обзор информации радиомодуля	21
2.7.4	Обзор эксплуатационных параметров	21
2.8	Конфигурирование ЖК-дисплея	22
2.9	Детальная настройка датчика	23
2.9.1	Конфигурировать сигналы тревоги технологического процесса	23
2.9.2	Демпфирование	23
2.9.3	Защита от записи	24
2.10	Диагностика и сервисное обслуживание	24
2.10.1	Общий сброс	25
2.10.2	"Join Status" (Статус подключения)	25
2.10.3	Количество доступных соседних узлов (Number of Available Neighbors)	26
2.11	Расширенные функции протокола HART	27
2.11.1	Сохранение, вызов и клонирование конфигурационных данных	27

Раздел 3: Установка

3.1	Общие сведения	29
3.2	Указания по технике безопасности	29
3.2.1	Предупреждения	30
3.3	Общие аспекты	31
3.3.1	Особенности процедуры установки	31
3.3.2	Особенности работы беспроводных устройств	31
3.3.3	Рекомендации по установке механической части	32
3.3.4	Рекомендации по условиям окружающей среды	32
3.3.5	Рекомендации для низкопределных преобразователей	33
3.4	Порядок установки	35
3.4.1	Монтаж преобразователя	36
3.4.2	Импульсные линии	41
3.4.3	Технологические соединения	43
3.4.4	Штуцерные технологические соединения	44
3.4.5	Установка модуля питания	46
3.4.6	Установка ЖК-дисплея	46

3.5	Встроенные клапанные блоки моделей 304, 305 и 306	48
3.5.1	Порядок установки встроенного клапанного блока 305	49
3.5.2	Порядок установки встроенного клапанного блока 306	50
3.5.3	Порядок установки стандартного клапанного блока 304	51
3.5.4	Работа клапанного блока	51

Раздел 4: Ввод в эксплуатацию

4.1	Общие сведения	55
4.2	Указания по технике безопасности	55
4.2.1	Предупреждения	56
4.3	Обзор состояния сети	57
4.4	Проверка функционирования	57
4.4.1	В полевом коммуникаторе	60
4.5	Конфигурация защиты преобразователя	61

Раздел 5: Эксплуатация и техническое обслуживание

5.1	Общие сведения	63
5.2	Сообщения, касающиеся безопасности	63
5.3	Обзор процедуры калибровки	63
5.3.1	Определение необходимых подстроек измерительного преобразователя	64
5.3.2	Определение периодичности калибровки	65
5.3.3	Компенсация влияния давления в трубопроводе на шкалу (диапазон 4 и 5)	66
5.4	Подстройка сигнала давления	67
5.4.1	Общие сведения о подстройке преобразователя	67
5.4.2	Подстройка преобразователя	69
5.4.3	Восстановление заводских настроек – настройка первичного преобразователя	70
5.4.4	Влияние давления в трубопроводе (диапазоны 2 и 3)	70
5.4.5	Компенсация линейного давления (диапазоны 4 и 5)	70
5.5	Сообщения на экране ЖК-дисплея	73
5.5.1	Последовательность экранов при запуске	73
5.5.2	Последовательность экранов кнопки диагностики	75
5.5.3	Экраны диагностического состояния сети	76
5.5.4	Экраны диагностики устройства	79

Раздел 6: Поиск и устранение неисправностей

6.1 Общие сведения	83
6.2 Указания по технике безопасности	83
6.2.1 Предупреждения	84
6.3 Вывод из эксплуатации	88

Приложение А. Технические характеристики и справочные данные

A.1 Эксплуатационные характеристики.	89
A.1.1 Соответствие техническим требованиям ($\pm 3\sigma$ (сигма))	89
A.1.2 Цифровой сигнал	89
A.2 Функциональные характеристики	92
A.2.1 Техническое обслуживание	92
A.2.2 Пределы диапазона и границы измерений сенсоров	93
A.3 Беспроводные самоорганизующиеся сети	93
A.3.1 Пределы превышения давления	94
A.3.2 Предел статического давления	95
A.3.3 Пределы давления разрыва	95
A.3.4 Предельные значения температуры	95
A.3.5 Пределы влажности.	96
A.3.6 Рабочий объем	96
A.3.7 Демпфирование.	96
A.4 Физические характеристики.	97
A.4.1 Электрические соединения	97
A.4.2 Технологические соединения	97
A.4.3 Детали, контактирующие с технологической средой	97
A.4.4 Детали 2051L, контактирующие с технологической средой.	98
A.4.5 Несмачиваемые части	98
A.4.6 Транспортировочный вес преобразователя давления 2051 с беспроводным протоколом 100	
A.5 Габаритные чертежи	101
A.6 Информация для оформления заказа	103
A.7 Варианты исполнения	127
A.8 Запасные части	130

Приложение В. Сертификация изделия

V.1 Сертификация беспроводных устройств.	133
V.1.1 Сертифицированные предприятия-изготовители	133

V.1.2	Информация о соответствии директивам Европейского Союза	133
V.1.3	Соответствие телекоммуникационным стандартам	133
V.1.4	Сертификация FCC и IC	133
V.1.5	Сертификация для работы в обычных зонах согласно Factory Mutual	133
V.1.6	Североамериканские сертификаты.	134
V.1.7	Сертификаты CSA (Канадская ассоциация стандартов)	134
V.1.8	Европейские сертификаты	134

Приложение С: Древовидные структуры меню полевого коммуникатора и горячие клавиши

C.1	Древовидные структуры меню полевого коммуникатора	137
-----	---	-----

Приложение D: Рекомендации по проектированию сети

D.1	Диапазон измерений	141
-----	------------------------------	-----

Раздел 1 Введение

Использование руководства	стр. 1
Рассматриваемые модели	стр. 1
Блок-схема установки преобразователя для работы по протоколу беспроводной связи WirelessHART	стр. 3
Общие сведения об измерительном преобразователе	стр. 4
Ознакомиться перед установкой преобразователя	стр. 5
Сервисная поддержка	стр. 7
Переработка и утилизация изделия	стр. 8

1.1 Использование руководства

В данном руководстве приводится информация об установке, эксплуатации и техническом обслуживании беспроводных преобразователей давления 2051, поддерживающих протокол WirelessHART™. Разделы руководства организованы следующим образом:

- **Раздел 2: Конфигурирование** – содержит инструкции по вводу в действие и эксплуатации беспроводных преобразователей серии 2051. В раздел включена также информация о программных функциях, параметрах конфигурации и оперативных переменных.
- **Раздел 3: Установка** – содержит инструкции по выполнению механического и электрического монтажа.
- **Раздел 4: Ввод в эксплуатацию** – содержит методику правильной процедуры пусконаладки.
- **Раздел 5: Эксплуатация и техническое обслуживание** – содержит методику эксплуатации и технического обслуживания.
- **Раздел 6: Поиск и устранение неисправностей** – содержит методы поиска и устранения наиболее распространенных проблем, возникающих в процессе эксплуатации.
- **Приложение А: Технические характеристики и справочная информация** – содержит справочную информацию и технические данные, а также описывает порядок оформления заказов.
- **Приложение В: Сертификация изделия** – Сертификация изделия, здесь содержится аттестационная информация.
- **Приложение С: Дерево меню полевого коммуникатора и горячие клавиши** – содержит полные древовидные структуры меню и сокращенные последовательности клавиш быстрого доступа для выполнения операций по вводу в эксплуатацию.
- **Приложение D: Рекомендации по проектированию сети** – предоставляют информацию о том, как оптимизировать надежность сети и ее производительность.

1.2 Рассматриваемые модели

В данном руководстве содержится описание следующих типов датчиков давления 2051:

- 1.2.1 Преобразователь давления модели 2051С Coplanar™
 - Измеряет дифференциальное и избыточное давление до 137,9 бар (2000 psi)
 - Измеряет абсолютное давления до 275,8 бар (4000 psi).

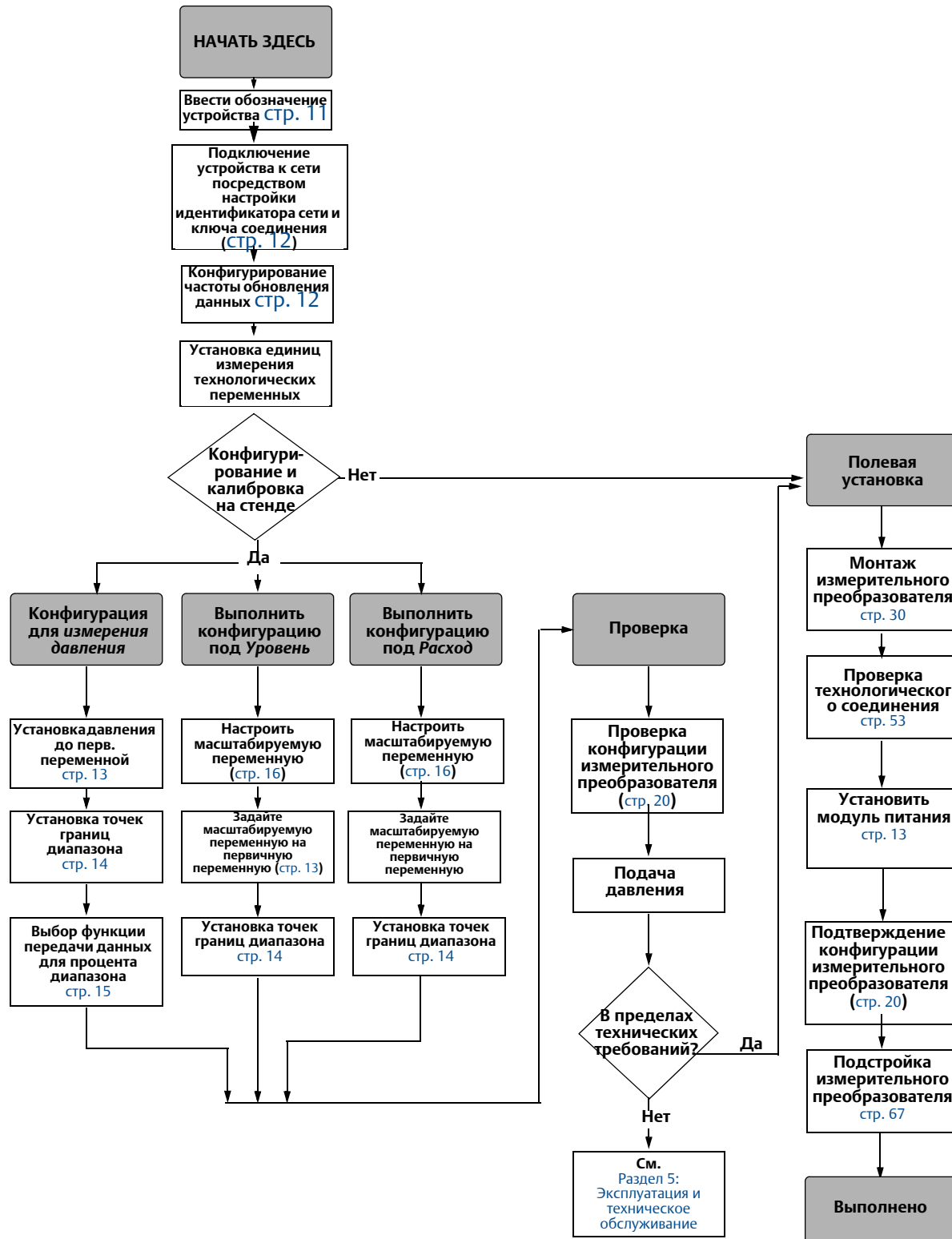
- 1.2.2 Преобразователи давления 2051Т штуцерного исполнения
 - Для измерения избыточного и абсолютного давления до 689,5 бар (10 000 psi).

- 1.2.3 Преобразователи 2051L для измерения уровня
 - Измеряет уровень и удельную плотность до 20,7 бар (300 psi).

- 1.2.4 Расходомеры 2051CF
 - Измеряет расход в трубопроводах диаметром 15 мм (1/2 дюйма) до 2400 мм (96 дюймов).

1.3 Блок-схема установки преобразователя для работы по протоколу беспроводной связи WirelessHART

Рис. 1-1. Блок-схема установки преобразователя для работы по протоколу беспроводной связи WirelessHART



1.4 Общие сведения об измерительном преобразователе

Измерительные преобразователи модели 2051С Sorlapag предназначены для измерения разности давлений (РД), избыточного давления (ИД) и абсолютного давления (АД). В измерительных преобразователях модели 2051С используется емкостная ячейка для измерения РД и ИД. В измерительных преобразователях моделей 2051Т и 2051СА для измерения АД и ИД используется тензорезистивный модуль.

Основными компонентами беспроводных преобразователей 2051 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 датчика и состоит из датчика температуры, модуля памяти и аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Электрические сигналы от модуля датчика передаются на плату вывода, размещенную в корпусе электронного блока. Корпус блока электроники состоит из платы подготовки выходного сигнала, антенны и батареи. Принципиальная блок-схема модели для беспроводного устройства [Рис. 1-3 на стр.5](#).

В измерительных преобразователях 2051 давление подается на разделительные мембраны. Масло передает давление на измерительный элемент, в результате чего изменяется электрическая емкость или напряжение. Этот сигнал затем преобразуется в цифровой с помощью блока преобразования сигналов. Микропроцессор обрабатывает сигналы, поступающие от блока преобразования сигналов, и формирует выходной сигнал. Затем данный сигнал посылается через беспроводной канал связи на шлюз.

Дополнительный ЖКИ подключается напрямую к плате вывода, которая обеспечивает прямой доступ к сигнальным клеммам. Дисплей отображает выходной сигнал и диагностические сообщения в виде условных сокращений. Дисплей снабжен прозрачной стеклянной крышкой. Для выходного сигнала WirelessHART на ЖК-индикаторе отображаются 3 строки данных. Первая строка описывает измеренную технологическую переменную, вторая строка отображает измеренное значение, третья — единицы измерения. Также, на ЖКИ могут отображаться диагностические сообщения.

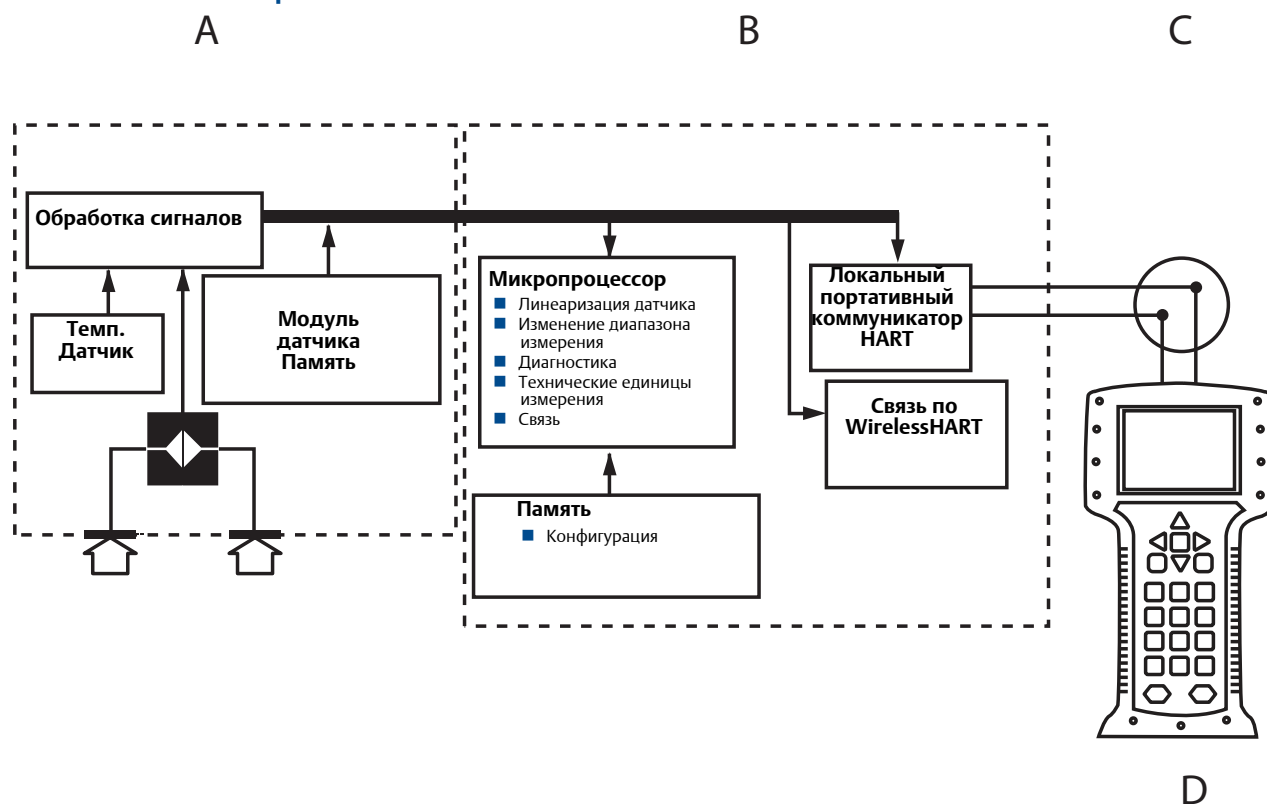
Примечание

ЖК-дисплей имеет 3-х строчный, 7-ми разрядный дисплей и может отображать выходные сигналы и диагностические сообщения. См. [Рис. 1-2](#).

Рис. 1-2. ЖК-дисплей



Рис. 1-3. Блок-схема работы



- A. Модуль датчика
- B. Электронная плата
- C. Сигнал WirelessHART в систему управления
- D. Полевой коммуникатор

1.5 Ознакомиться перед установкой преобразователя

1.5.1 Особенности работы беспроводных устройств

Последовательность включения питания

Блок питания не должен устанавливаться ни в одно из беспроводных устройств, пока не будет установлен и не начнет исправно функционировать интеллектуальный беспроводной шлюз. Для данного преобразователя используется «зеленый» модуль питания; номер модели для заказа 701PGNKF. Кроме того, подачу питания на беспроводные устройства следует осуществлять в порядке их удаления от интеллектуального беспроводного шлюза, начиная с ближайшего. Это упростит и ускорит процесс установки сети. Включите в шлюзе функцию активного оповещения (Active Advertising), чтобы ускорить подключения новых устройств к сети. Дополнительная информация приводится в руководстве по эксплуатации беспроводного шлюза Smart Wireless (документ № 00807-0200-4420).

Положение антенны

Антенна может иметь несколько направлений монтажа. Преобразователь устанавливается в соответствии с рекомендациями для Вашего приложения управления давлением.

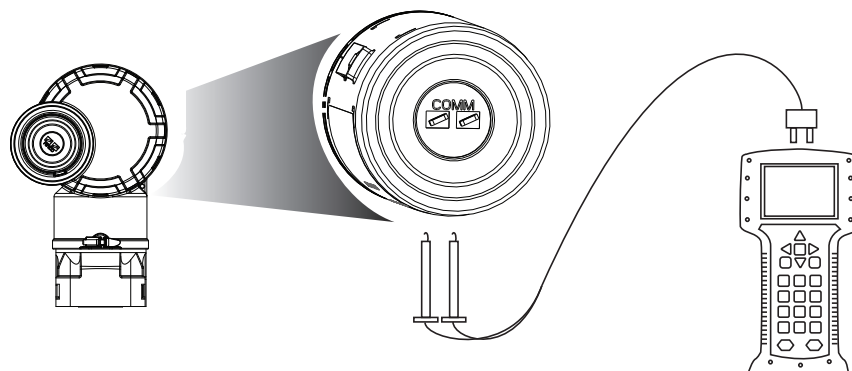
Рекомендации по проектированию сети

При монтаже устройства следует принимать во внимание рекомендации для достижения наилучшей производительности беспроводной сети. См. [Приложение D: Рекомендации по проектированию сети](#) для получения более подробных рекомендаций.

Подключение полевого коммуникатора

Для обеспечения взаимодействия полевого коммуникатора с преобразователем серии 2051 необходимо установить в устройство модуль питания. Клеммы для подключения полевого коммуникатора расположены на модуле питания. Для связи с преобразователем, подсоедините полевой коммуникатор к порту COMM на модуле питания. Для данного преобразователя используется «зеленый» модуль питания; номер модели для заказа 701PGNKF. Для обмена данными с этим устройством в полевых условиях необходимо применять полевой коммуникатор на базе протокола HART, использующий соответствующий дескриптор устройства для преобразователя 2051 с протоколом WirelessHART. В модуле питания предусмотрен ключ, поэтому он устанавливается только в одном положении. См. инструкции [Рис. 1-4](#) по подключению полевого коммуникатора к преобразователю 2051

Рис. 1-4. Подключение полевого коммуникатора



1.5.2 Механическая часть

Расположение

При выборе места и положения установки необходимо принять во внимание доступ к отделению модуля питания для беспрепятственной замены модуля питания.

Крышка электронного преобразователя

Крышка электронной части прикручена так, чтобы обеспечивать контакт полимеров. При демонтаже крышки электронной части убедитесь, что уплотнение не повреждено. При наличии повреждений замените уплотнительное кольцо перед тем, как помещать крышку на место, обеспечивая контакт полимеров (то есть уплотнительного кольца не должно быть видно).

1.5.3 Электрическая часть

Блок питания

Беспроводной преобразователь давления 2051 имеет собственный источник питания. Модуль питания содержит первичные литий-тионилхлоридные батареи («зеленый» модуль питания, номер модели 701PGNKF). В каждой батарее содержится приблизительно 5 граммов лития. При нормальных условиях материалы батарей

изолированы и не вступают в химические реакции при надлежащем техобслуживании батареи и модуля питания. Необходимо соблюдать предосторожность для предотвращения термического, электрического или механического повреждения. Во избежание преждевременного разряда необходимо обеспечить защиту контактов.

При обращении с модулем питания соблюдайте осторожность; падение с высоты, превышающей 6,10 м (20 футов), может привести к повреждению модуля.

1.5.4 Окружающие условия

Следует проверить, соответствуют ли условия эксплуатации уровнемера соответствующим сертификатам на применение в опасных зонах.

Проверка температурной погрешности

Счетчик импульсов сохраняет работоспособность в пределах заявленных технических характеристик при температуре окружающей среды от -40 до 85°C (от -40 до 185°F).

Тепло технологического процесса передается на корпус счетчика импульсов преобразователя. Если температура технологического процесса является высокой, температура окружающей среды должна быть ниже для компенсации тепла, передаваемого на корпус преобразователя. См. “Пределы температуры технологического процесса” на стр. 96 для получения информации касательно отвода тепла технологического процесса.

1.6 Сервисная поддержка

На территории США обратитесь в Центр поддержки по эксплуатации приборов компании Emerson, позвонив по бесплатному телефону 1-800-654-RSMT (7768). Этот центр работает круглосуточно и окажет вам помощь, предоставив необходимую информацию или материалы.

Центр запросит наименования моделей и заводские номера изделий и предоставит номер разрешения на возврат материалов (RMA). Также потребуется указать тип технологической среды, воздействию которой подвергалось изделие.

При оформлении запросов за пределами США обратитесь к ближайшему представителю компании Emerson для получения указаний относительно номера авторизации на возврат материалов.

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

ВНИМАНИЕ

Персонал, работающий с изделиями, подвергшимися воздействию опасных веществ, может избежать ущерба здоровью при надлежащем информировании об опасности и осознании ее. К возвращаемому изделию должна прилагаться копия паспорта безопасности материалов (MSDS) на каждое идентифицированное вредное вещество.

ВНИМАНИЕ

ОСОБЕННОСТИ ТРАНСПОРТИРОВКИ БЕСПРОВОДНЫХ ИЗДЕЛИЙ (ЛИТИЕВЫЕ БАТАРЕИ): «Зеленый» модуль питания, номер модели 701PGNKF):

Устройство поставляется без установленного модуля питания. Перед транспортировкой извлеките модуль питания из прибора.

Каждый модуль питания содержит первичную литий-тионилхлоридную батарею. Транспортировка литиевых элементов питания регламентируется документами Министерства транспорта США, Международной ассоциации воздушного транспорта (IATA), Международной организации гражданской авиации (ICAO) и Европейских наземных перевозок опасных грузов (ARD). На перевозчика возлагается ответственность за соблюдение данных и любых других местных требований. Перед перевозкой необходимо проконсультироваться по поводу действующих нормативов и требований.

Модуль питания содержит первичные литий-тионилхлоридные батареи («зеленый» модуль питания, номер модели 701PGNKF). Каждый модуль питания содержит приблизительно 5 граммов лития. При нормальных условиях материалы модуля питания конструктивно замкнуты и не реакционноспособны, пока сохраняется целостность батарей и модуля. Необходимо соблюдать предосторожности для предотвращения термического, электрического или механического повреждения. Во избежание преждевременного разряда необходимо обеспечить защиту контактов. Следует иметь в виду, что опасности, связанные с использованием модулей питания, присутствуют также и когда модули разряжены

Модуль питания следует хранить в чистом и сухом месте. Для продления срока службы температура хранения не должна превышать 30°C (86°F).

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

1.7

Переработка и утилизация изделия

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

Раздел 2 Конфигурирование

Общие сведения	стр. 9
Указания по технике безопасности	стр. 9
Необходимое конфигурирование на стенде	стр. 10
Базовая настройка	стр. 11
Конфигурация для измерения давления	стр. 13
Конфигурирования для измерения уровня и расхода	стр. 16
Обзор конфигурационных данных	стр. 20
Конфигурирование ЖК-дисплея	стр. 22
Детальная настройка преобразователя	стр. 23
Диагностика и сервисное обслуживание	стр. 24
Расширенные функции протокола HART	стр. 27


2.1 Общие сведения

Этот раздел содержит информацию по пуско-наладке и задачам, которые необходимо выполнить на стенде перед установкой.

Здесь же приведены инструкции по конфигурации измерительных преобразователей с помощью полевого коммуникатора и ПО AMS Device Manager. Для удобства каждая программная функция под соответствующими заголовками сопровождается последовательностью клавиш быстрого вызова функций полевого коммуникатора с пометкой «Быстрые клавиши».

Полное дерево меню полевого коммуникатора и горячие клавиши описаны в [Приложение С: Дерево меню полевого коммуникатора и горячие клавиши](#)

2.2 Указания по технике безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом () . Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите рекомендации по технике безопасности.

Предупреждения (⚠)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу:

Установка данного измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Обратитесь к разделу справочного руководства по преобразователю 2051, посвященному аттестации, к которому рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере убедитесь в том, что все приборы установлены в соответствии с практикой искро- и взрывобезопасного электромонтажа полевых устройств.
- Проверьте, имеет ли датчик сертификат для работы в соответствующей опасной зоне.

Технологические утечки могут привести к смерти или тяжелой травме.

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические разъемы.

Поражение электрическим током может привести к серьезной травме или смертельному исходу.

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

Это устройство соответствует части 15 правил FCC. Условия эксплуатации: Данное устройство не создает вредных помех. Данное устройство должно оставаться исправным при наличии любых помех, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе.

- Данное устройство устанавливается таким образом, чтобы минимальное расстояние между антенной и персоналом составляло 8 см.

2.3 Необходимое конфигурирование на стенде

Конфигурирование на стенде требует наличия полевого коммуникатора, AMS, либо любого коммуникатора WirelessHART. Подключите выводы полевого коммуникатора к клеммам с надписью “COMM” на модуле питания. См. [Рис. 2-1 на стр. 11](#).

Конфигурирование на стенде состоит из тестирования измерительного преобразователя и проверки конфигурационных данных измерительного преобразователя. Беспроводные преобразователи 2051 перед установкой должны быть сконфигурированы. Конфигурация преобразователя на стенде до установки с использованием полевого коммуникатора, AMS либо любого коммуникатора (WirelessHART) гарантирует правильность работы всех сетевых настроек.

При использовании Field Communicator любые изменения в конфигурации необходимо отправить на датчик с помощью клавиши «Send (отправить) (F2)». Изменения конфигурации AMS реализуются при нажатии кнопки “Apply” (Применить).

ПО AMS Wireless Configurator

Конфигуратор AMS способен подключаться к устройствам непосредственно с использованием модема HART, либо без проводов через интеллектуальный беспроводной шлюз (Smart Wireless Gateway). Для конфигурирования выполните двойной щелчок мыши на пиктограмме прибора или нажмите правую клавишу и выберите позицию Configure (конфигурировать).

2.3.1 Схемы соединений

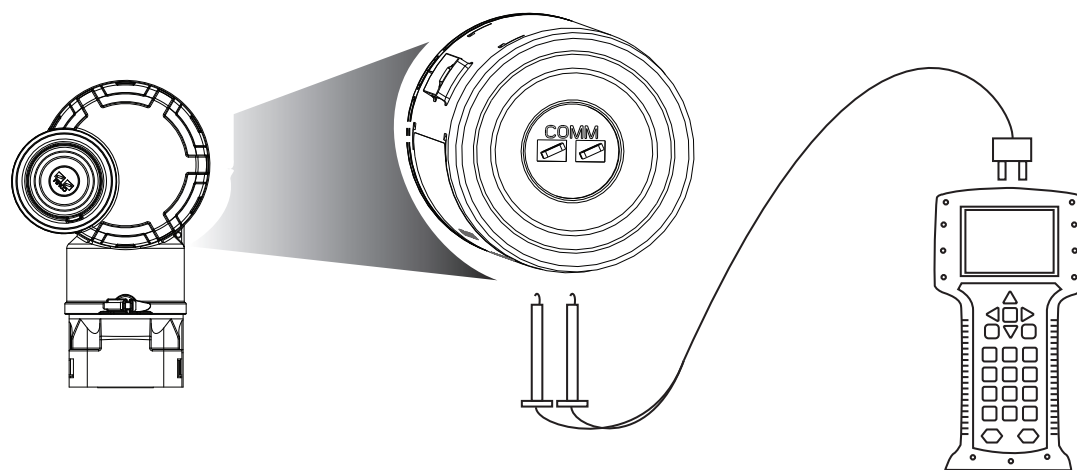
На стенде

Подключите оборудование стенда, Рис. 2-1 на стр. 11 и включите полевой коммуникатор, нажав клавишу ON/OFF, либо войдите в систему AMS. Полевой коммуникатор или AMS будет искать HART-совместимое устройство и сообщит, когда будет установлено соединение. Если полевой коммуникатор или AMS не может установить соединение, то будет сообщено, что устройство не найдено. В этой ситуации обратитесь к [Раздел 6: Поиск и устранение неисправностей](#)

Подключение удалённых устройств

На Рис. 2-1 на стр. 11 показана схема электрических соединений с полевым коммуникатором или конфигуратором AMS для полевых условий. Полевой коммуникатор или AMS можно подключить к зажимам с надписью “COMM” на модуле питания преобразователя.

Рис. 2-1. Подключение полевого коммуникатора



Для осуществления связи по протоколу HART требуется дескриптор устройства 2051 WirelessHART.

2.4 Базовая настройка

2.4.1 Ввести тэг устройства

Горячие клавиши	2, 1, 1, 1
-----------------	------------

Для идентификации устройства используется тэг. Можно использовать от 8- до 32-значный тэг.

1. На исходном (Home) экране выбрать 2: **Configure (Настройка)**
2. Выбрать 1: **Guided Setup (Пошаговая настройка)**
3. Выбрать 1: **Basic setup (Базовая настройка)**
4. Выбрать 1: **Tagging (Маркировка)**
5. Выбрать 1: **Long tag (Длинный тэг)**

2.4.2 Подключение устройства к сети

Горячие клавиши	2, 1, 3
-----------------	---------

Для обеспечения связи со шлюзом Smart Wireless и, в конечном счете, с хост-системой, преобразователь должен быть настроен для работы в пределах беспроводной сети. Данный этап является беспроводным эквивалентом подключения преобразователя проводами к хост-системе.

1. На исходном (Home) экране выбрать **2: Configure (Настройка)**
2. Выбрать **1: Guided Setup (Пошаговая настройка)**
3. Выбрать **3: Join Device to Network (Подключение устройства к сети)**

Пользуясь полевым коммуникатором или AMS, введите такие значения Network ID (идентификатор сети) и Join Key (ключ подключения), чтобы они совпадали со значениями этих параметров, используемых шлюзом Smart Wireless и другими приборами в сети. Если значения Network ID и Join Key не соответствуют установленным в шлюзе, связь преобразователя с сетью будет невозможной. Значения Network ID и Join Key можно получить из шлюза Smart Wireless, перейдя к странице веб-сервера Setup>Network>Settings (настройка > сеть > параметры настройки).

2.4.3 Конфигурировать частоту обновления данных

Горячие клавиши	2, 1, 4
-----------------	---------

Период обновления Update Rate соответствует частоте, с которой выполняется и передается по беспроводной сети новое измерение. По умолчанию он равен одной минуте. Это значение может быть изменено при вводе в эксплуатацию или в любое время при помощи беспроводного конфигуратора AMS Wireless Configurator. Время обновления данных может выбираться пользователем в пределах от 1 секунды до 60 минут.

1. На исходном (Home) экране выбрать **2: Configure (Настройка)**
2. Выбрать **1: Guided Setup (Пошаговая настройка)**
3. Выбрать **4: Configure Update Rate (Конфигурировать частоту обновления данных)**

2.4.4 Установка единиц измерения технологических переменных

Горячие клавиши	2, 2, 2, 4
-----------------	------------

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

Выбор единиц измерения для первичной переменной:

1. На исходном (Home) экране выбрать **2: Configure (Настройка)**.
2. Выбрать **2: Manual Setup (Ручная настройка)**.
3. Выбрать **2: Pressure (Давление)**.
4. Выбрать **4: Pressure units (Единицы измерения) выберите единицы измерения из доступных:**
 - дюймов H₂O при 4°C
 - дюймов H₂O при 60°F
 - дюймов H₂O при 68°F
 - футов H₂O при 4°C
 - фут H₂O при 60 °F
 - фут H₂O при 68 °F
 - мм H₂O при 4 °C
 - мм водяного столба при 68 °C
 - см водяного столба при 4°C
 - см водяного столба при 4°C
 - дюймов рт. ст. при 0°C
 - мм рт. ст. при 0°C
 - см рт. ст. при 0°C
 - м рт. ст. при 0°C
 - мм рт.ст.
 - Фунт/кв.дюйм
 - атм
 - торр
 - паскали
 - гектопаскали
 - килопаскали
 - МПа
 - бар
 - (-979 мбар)
 - г/см²
 - кг/см²
 - кг/м²

2.4.5 Демонтаж блока питания

После того, как сенсор и сеть сконфигурированы, необходимо снять модуль питания и заменить крышку корпуса. Модуль питания следует устанавливать лишь тогда, когда прибор готов к запуску в эксплуатацию.

Необходимо соблюдать осторожность при переноске модуля питания. Модуль питания может быть поврежден при падении с высоты, превышающей 6,10 метра (20 футов).

2.5 Конфигурация для измерения давления

2.5.1 Переопределение переменных устройства


-  Функция переопределения переменных устройства позволяет выполнять конфигурацию первичных, вторичных, третичных и четвертичных переменных в одной или двух конфигурациях. Пользователь может выбрать вариант «Classic mapping (Классическое назначение)» или «Scaled Variable Mapping (Назначение масштабируемой переменной)»; см. Табл. 2-1 для получения информации о назначении для каждой переменной. Все переменные могут быть переопределены при помощи полевого коммуникатора или ПО AMS Device Manager.

Таблица 2-1. Преобразование переменных

	Классическое назначение	Назначение масштабируемой переменной
ПЕРЕМЕННАЯ ПРОЦЕССА	Давление	Масштабируемая переменная
SV	Температура датчика	Давление
TV	Температура блока электроники	Температура датчика
QV	Supply Voltage (Напряжение питания)	Supply Voltage (Напряжение питания)

Примечание

Переменная, назначенная к первичной переменной, управляет выходным сигналом. Эта величина может быть задана как давление или масштабируемая переменная.

Переопределение с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Горячие клавиши	2, 1, 1, 4
-----------------	------------

Переопределение с помощью ПО AMS Device Manager

Щелкнуть правой клавишей мыши на нужном устройстве и выбрать **Configure** (Настроить).

1. Выберите **Manual Setup** (Ручная настройка) и щелкните вкладку **HART**.
2. Выполните назначение первичной, вторичной, третичной и четвертичной переменных в функции *Variable Mapping* (Назначение переменных).
3. Нажать **Send** (Отправить).
4. Внимательно прочитать предупреждение и подтвердить изменения нажатием клавиши **Yes** (Да).

2.5.2 Установка точек границ диапазона

From the *HOME* screen, enter the fast key sequence

Горячие клавиши	2, 1, 1, 5
-----------------	------------

Команда «Range values (пределы измерений)» задает нижнюю и верхнюю границы, используемые для измерения процента диапазона.

Примечание

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

1. На исходном (Home) экране выбрать **2: Configure (Настройка)**
2. Выбрать **1: Guided Setup (Пошаговая настройка)**
3. Выбрать **1: Basic setup (Базовая настройка)**
4. Выбрать **5: Range values (Пределы измерений)**

2.5.3 Задайте процент диапазона измерительного преобразователя (функция преобразования сигнала)

Беспроводной преобразователь 2051 имеет две функции преобразования данных для давления: линейная функция или функция квадратного корня. Как показано на Рис. 2-2 на стр. 15, активация опции квадратичного корня приводит к тому, что аналоговый выходной сигнал будет пропорционален расходу.

Тем не менее, при установке датчика в качестве уровнемера или расходомера по перепаду давления рекомендуется использовать масштабируемую переменную. См. “Диагностика и сервисное обслуживание” на стр. 24 для получения инструкций по настройке.

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

Задание выходного сигнала датчика с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана HOME введите последовательность клавиш быстрого доступа.

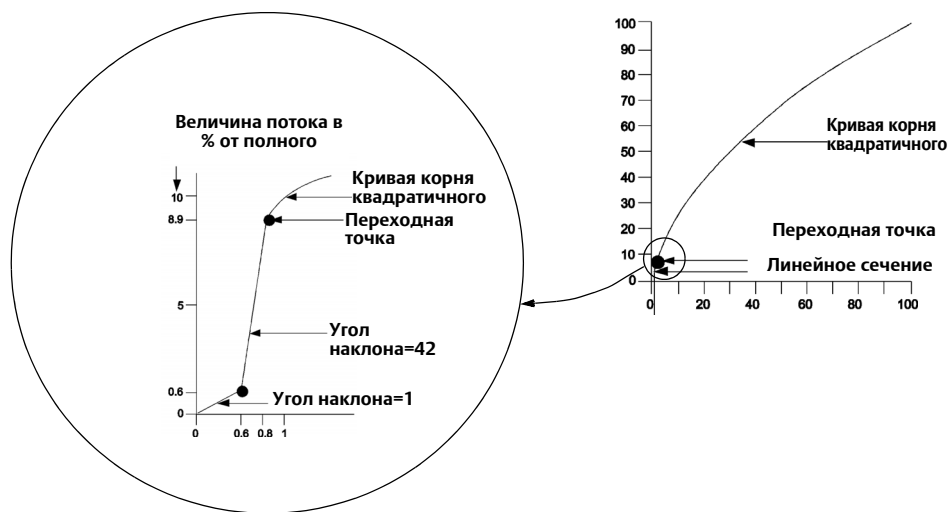
Горячие клавиши	2
-----------------	---

Задание выходного сигнала датчика с помощью AMS Device Manager

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

1. Нажмите **Manual Setup (Ручная настройку)** и выберите тип выходного сигнала в *Функции передачи данных*, затем нажмите «Отправить».
2. Внимательно прочитайте предупреждение и подтвердите изменения нажатием клавиши **Yes (Да)**.

Рис. 2-2. Переходная точка в выходном сигнале с функцией квадратного корня



2.6 Конфигурирования для измерения уровня и расхода

2.6.1 Настройка масштабируемой переменной

Настройка масштабируемых переменных дает пользователю возможность создавать соотношения между единицами измерения давления и указанными пользователем единицами измерения, а также правила преобразования. Возможны два варианта использования масштабируемых переменных. Первый вариант – отображение заданных пользователем единиц измерения на дисплее датчика. Второй вариант – пользовательская переменная становится первичной переменной для преобразователя.

Если пользователь хочет, чтобы заданные единицы управляли выходным сигналом первичной переменной, необходимо переопределить масштабируемую переменную как первичную. См. пункт “Переопределение переменных устройства” на стр. 18.

При настройке масштабируемых переменных задаются следующие параметры:

- Единицы измерения масштабируемой переменной – Пользовательские единицы измерения, выводимые на дисплей.
- Опции масштабируемых данных – Параметры функции передачи данных для конкретного применения.
 - Линейный
 - По закону квадратного корня
- Значение давления, положение 1 – Точка наименьшего известного значения с учетом линейного отклонения.
- Значение масштабируемой переменной, положение 1 – Пользовательская единица измерения, соответствующая точке наименьшего известного значения.
- Значение давления, положение 2 – Точка наибольшего известного значения.
- Значение масштабируемой переменной, положение 2 – Пользовательская единица измерения, соответствующая точке наибольшего известного значения.
- Линейное отклонение – Значение, необходимое для обнуления величин давления, влияющих на требуемое показание давления.
- Отсечение при низком уровне расхода – точка, в которой выходной сигнал обнуляется во избежание возникновения проблем, вызванных технологическими шумами. Настоятельно рекомендуется использовать данную функцию для обеспечения стабильности выходных значений и предотвращения проблем, связанных с технологическими шумами, низким уровнем или полным отсутствием потока. Необходимо указать значение отсечки, соответствующее выбранной сфере применения.

Конфигурация масштабируемой переменной с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 1, 7
---	---------

1. Следуйте экранным подсказкам для конфигурации масштабируемой переменной.
 - a. При конфигурировании для применений по измерению уровня выберите **Linear Linear (Линейная)** в «Выборе опций масштабируемых данных».
 - b. При конфигурировании для применений по измерению расхода выберите **Square Root (функция квадратного корня)** в «Выборе опций масштабируемых данных».

Конфигурация масштабируемой переменной с помощью ПО AMS Device Manager

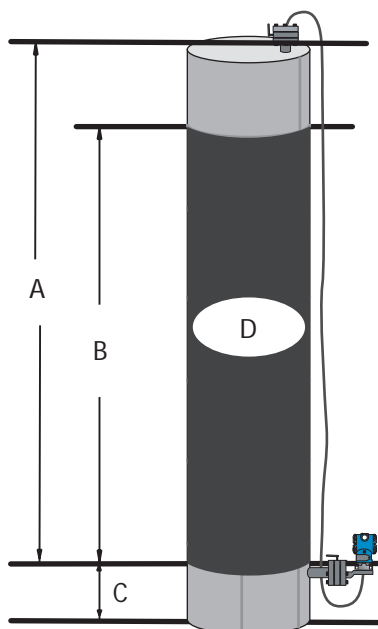
Щелкнуть правой клавишей мыши на устройстве и выбрать **Configure** (Настроить).

1. Выбрать вкладку **Scaled Variable** (Масштабируемая переменная) и щелкнуть по кнопке **Scaled Variable** (Масштабируемая переменная).
2. Следуйте экранным подсказкам для конфигурации масштабируемой переменной.

- a. При конфигурировании для применений по измерению уровня выберите «**Linear (Линейная)**» в «Выборе опций масштабируемых данных».
- b. При конфигурировании для применений по измерению расхода выберите «**Square Root (функция квадратного корня)**» в «Выборе опций масштабируемых данных».

Пример уровня обработки данных

Рис. 2-3. Пример резервуара



- A. 230 дюймов
B. 200 дюймов
C. 12 дюймов
D. 0,94 удельное давление

Датчик перепада давления используется для измерения уровня. После установки в пустой емкости и продувки кранов показание переменной процесса составляет -209,4 дюйма водяного столба. Значение переменной процесса показывает напор, создаваемый заполняющей жидкостью в капиллярной трубке. Исходя из Табл. 2-2 на стр. 2, конфигурирование масштабируемой переменной будет выглядеть следующим образом:

Таблица 2-2. Конфигурация масштабируемой переменной для использования датчика в резервуаре

Единицы измерения масштабируемых переменных:	дюймы
Параметры масштабируемых данных:	линейная
Значение давления в положении 1:	0 дюймов вод. ст.
Масштабируемая переменная в положении 1:	12 дюймов
Значение давления в положении 2:	188 дюймов вод. ст.
Масштабируемая переменная в положении 2:	212 дюймов
Линейная погрешность:	-209,4 дюйма вод. ст.

Пример определения дифференциального давления с учетом расхода

Датчик дифференциального давления используется в применениях по измерению расхода в сочетании с диафрагмой, когда дифференциальное давление при

максимальной величине расхода составляет 125 дюймов водяного столба. В данном конкретном случае расход при полной мощности потока равняется 20000 галлонам воды в час. Настоятельно рекомендуется использовать функцию отсечки низкого расхода (low flow cutoff) для обеспечения стабильности выходных значений и предотвращения проблем, связанных с технологическими шумами, низким уровнем или полным отсутствием потока. Необходимо указать значение отсечки, соответствующее выбранной сфере применения. В данном случае эта величина будет составлять 1000 галлонов воды в час. Если исходить из этих данных, то конфигурация масштабируемых переменных будет выглядеть следующим образом:

Таблица 2-3. Конфигурация масштабируемой переменной для использования датчика в качестве расходомера

Единицы измерения масштабируемых переменных:	галлон/час
Параметры масштабируемых данных:	квадратичный режим
Значение давления в положении 2:	дюймов вод. ст.
Масштабируемая переменная в положении 2	20 000 гал/ч
Отсечка при низком уровне потока	1000 гал/ч

Примечание

При использовании датчика в качестве расходомера значение давления в положении 1 и значение переменной процесса в положении 1 всегда устанавливаются на ноль. Специальная настройка этих значений не требуется.

2.6.2

Переопределение переменных устройства



Функция переопределения переменных устройства позволяет выполнять конфигурацию первичных, вторичных, третичных и четвертичных переменных в одной из двух конфигураций. Пользователь может выбрать опцию «Classic mapping (Классическое назначение)» или «Scaled Variable Mapping (Назначение масштабируемой переменной)»; см. Табл. 2-4 для получения информации о назначении для каждой переменной. Все переменные могут быть переопределены при помощи полевого коммуникатора или ПО AMS Device Manager.

Таблица 2-4. Преобразование переменных

	Классическое назначение	Назначение масштабируемой переменной
ПЕРЕМЕННАЯ ПРОЦЕССА	Давление	Масштабируемой переменной
SV	Температура датчика	Давление
TV	Температура блока электроники	Температура датчика
QV	Supply Voltage (Напряжение питания)	Supply Voltage (Напряжение питания)

Примечание

Переменная, назначенная к первичной переменной, управляет выходным сигналом. Эта величина может быть задана как давление или масштабируемая переменная.

Переопределение с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Горячие клавиши	2, 1, 1, 4
------------------------	------------

Переопределение с помощью ПО AMS Device Manager

Щелкнуть правой клавишей мыши на нужном устройстве и выбрать **Configure** (Настроить).

1. Выберите **Manual Setup** (Ручная настройка) и щелкните вкладку **HART**.
2. Выполните назначение первичной, вторичной, третичной и четвертичной переменных в функции *Variable Mapping* (Назначение переменных).
3. Нажать **Send** (Отправить).
4. Внимательно прочитайте предупреждение и подтвердите изменения нажатием клавиши **Yes** (Да).

2.6.3 Установка точек границ диапазона

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Горячие клавиши	2, 1, 1, 5
------------------------	------------

Команда «Range values (пределы измерений)» задает нижнюю и верхнюю границы, используемые для измерения процента диапазона.

Примечание

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

1. На исходном (Home) экране выбрать **2: Configure (Настройка)**
2. Выбрать **1: Guided Setup (Пошаговая настройка)**
3. Выбрать **1: Basic setup (Базовая настройка)**
4. Выбрать **5: Range values (Пределы измерений)**

2.7 Обзор конфигурационных данных

Ниже приведен перечень стандартных заводских конфигурационных данных, которые можно просмотреть с помощью полевого коммуникатора или конфигуратора AMS. Выполняйте следующие действия для просмотра конфигурационных данных преобразователя.

Примечание

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

2.7.1 Обзор данных о давлении

Горячие клавиши	2, 2, 2
-----------------	---------

Для просмотра данных о давлении

1. На исходном (Home) экране выбрать **2: Configure (Настройка)**.
2. Выбрать **2: Manual setup (Ручная настройка)**.
3. Выбрать **2: Pressure (Давление)**.
4. Выберите соответствующий номер для просмотра каждого поля:
 - 1 Установка точек границ диапазона
 - 2 Установка точек границ диапазона вручную
 - 3 Пределы сенсора
 - 4 Единицы измерения
 - 5 Демпфирование
 - 6 Функция передачи данных

2.7.2 Обзор информации устройства

Горячие клавиши	2, 2, 9
-----------------	---------

Чтобы просмотреть информацию устройства:

1. На исходном (Home) экране выбрать **2: Configure (Настройка)**.
2. Выбрать **2: Manual setup (Ручная настройка)**.
3. Выбрать **9: Device Information (Информация об устройстве)**.
4. Выберите соответствующий номер для просмотра каждого поля:
 - 1 Назначение
 - 2 Номера моделей
 - 3 Информация фланца
 - 4 Информация выносной разделительной мембраны
 - 5 Серийный номер

2.7.3 Обзор информации радиомодуля

Горячие клавиши	1, 7, 3
-----------------	---------

Чтобы просмотреть информацию радиомодуля:

1. На исходном (Home) экране выбрать **1: Overview (Общие сведения)**
2. Выберите пункт **9: Device Information (Информация об устройстве)**
3. Выбрать **3: Radio (Радиомодуль)**
4. Выберите соответствующий номер для просмотра каждого поля:
 - 1 Производитель
 - 2 Device Type (Тип устройства)
 - 3 Версия устройства
 - 4 Software Revision (Версия программного обеспечения)
 - 5 Hardware Revision (Версия аппаратного обеспечения)
 - 6 Уровень мощности передаваемого сигнала
 - 7 Минимальный период опроса

2.7.4 Обзор эксплуатационных параметров

Горячие клавиши	3, 2
-----------------	------

Значение выходного сигнала давления в обоих технических единицах измерения и процентах диапазона отразит подаваемое давление, даже когда подаваемое значение находится вне сконфигурированного диапазона, поскольку подаваемое давление находится между верхним и нижним предельными значениями диапазона преобразователя. Например, если диапазон 2 2051T (НГД = 0 фунт/кв.дюйм, ВГД = 150 фунт/кв.дюйм) находится в пределах от 0 до 100 фунт/кв.дюйм, подаваемое давление равное 150 фунт/кв.дюйм восстановит выходной сигнал процента диапазона равного 150% и выходной сигнал технических единиц измерения равный 150 фунт/кв.дюйм.

Для просмотра меню *эксплуатационных параметров*:

1. На исходном (Home) экране выбрать **3: Service Tools (Служебные инструменты)**.
2. Выбрать **2: Variables (Переменные)**.

Меню эксплуатационных параметров отражает следующую информацию об устройстве:

1. Технологический процесс
 - Давление (Pressure)
 - Процент диапазона (Percent of Range)
 - Время последнего обновления (Last Update Time)
 - Масштабируемая переменная (Scaled Variable)
 - Вход в режим быстрого обновления (Enter Fast Update Mode)
2. Устройство
 - Температура сенсора (Sensor Temperature)
 - Supply Voltage (Напряжение питания)

2.8 Конфигурирование ЖК-дисплея

С помощью команды LCD Display Configuration (настройка ЖКИ) можно задавать содержимое дисплея ЖКИ в зависимости от текущих требований. Показания датчика могут отображаться на ЖКИ следующим образом:

- Единицы измерения давления (Pressure Units)
- Температура Сенсора (Sensor Temperature)
- % от диапазона (% of Range)
- Supply Voltage (Напряжение питания)
- Масштабируемой переменной (Scaled Variable)

В приведенных ниже указаниях предлагается вариант настройки ЖКИ, позволяющий выводить на экран параметры конфигурации при запуске устройства. Для включения или отключения этой функции необходимо выбрать **Review Parameters at Startup (Обзор параметров при запуске)**.

Изображение экрана ЖКИ см. Рис. 1 на стр. 2 ЖКИ с локальным интерфейсом оператора.

Конфигурирование ЖК-дисплея с помощью полевого коммуникатора

From the *HOME* screen, enter the fast key sequence

Device Dashboard Fast Keys	2, 2, 4
-----------------------------------	---------

Щелкнуть правой клавишей мыши на нужном устройстве и выбрать **Configure** (Настроить).

Configuring LCD display with AMS Device Manager

1. Выберите **Manual Setup (Ручная настройка)**, затем выберите вкладку **Display (Дисплей)**.
2. Выберите необходимые опции дисплея и нажмите **Send (Отправить)**.

2.9 Детальная настройка преобразователя

2.9.1 Конфигурировать сигналы тревоги технологического процесса

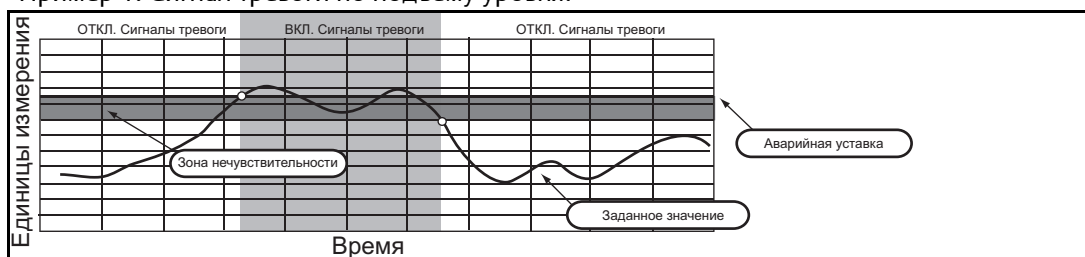
Горячие клавиши	2, 1, 6
-----------------	---------

Сигналы предупреждения о нарушениях технологического процесса позволяют датчику указывать на превышение заданных параметров датчика. Настроить эти сигналы предупреждения о нарушениях технологического процесса можно для параметров давления или температуры или обоих параметров сразу. Сигнал предупреждения отображается на полевом коммуникаторе, на экране состояния AMS Device Manager или в разделе ошибок на ЖК-дисплее. Сброс сигнала тревоги происходит после возвращения значения в установленные пределы.

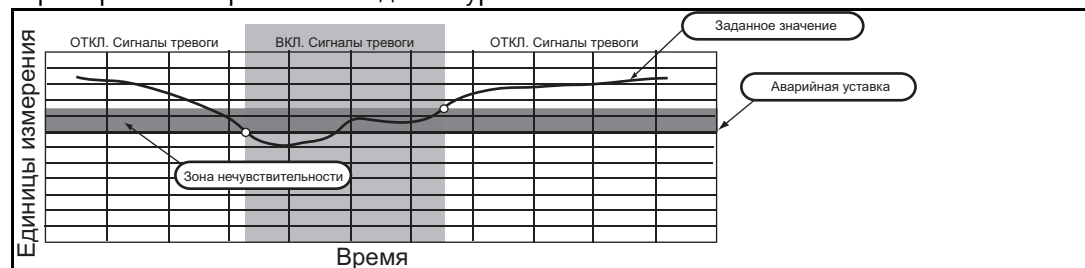
Примечание

Высокий уровень сигнала тревоги должен быть выше нижнего уровня сигнала тревоги. Оба эти значения должны лежать в пределах рабочего диапазона давления и/или температурного сенсора.

Пример 1: Сигнал тревоги по подъему уровня.



Пример: Сигнал тревоги по падению уровня.



Для конфигурации сигналов предупреждения о нарушении технологического процесса, выполните следующую процедуру:

1. На исходном (Home) экране выбрать **2: Configure (Настройка)**.
2. Выбрать **1: Guided Setup (Пошаговая настройка)**
3. Выбрать **6: Cofigure Process Alerts (Сконфигурируйте сигналы предупреждений)** и, следуя указаниям на экране, завершите конфигурацию сигналов предупреждения о нарушении технологического процесса.

2.9.2 Демпфирование

Команда Damping (демпфирование) вводит задержку обработки, увеличивающую время отклика датчика и позволяющую сгладить вариативность выходного сигнала, к которой приводит быстрое изменение входных данных. В Беспроводном преобразователе давления 2051, демпфирование приводит к результату только, когда устройство помещено в режиме обновления высокой мощности и в течение калибровки. В режиме питания Normal, значение эффективного демпфирования равно 0. Следует отметить, что когда устройство находится в режиме обновления высокой мощности, заряд батареи

будет расходоваться быстро. Определите соответствующее время демпфирования, исходя из необходимого времени реакции, стабильности сигнала и других требований динамики схемы вашей системы. Величина демпфирования устройства выбирается пользователем. Возможные значения – от 0 до 60 секунд.

Задание времени демпфирования с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 2, 5
--	------------

Введите необходимое значение демпфирования и выберите «**ПРИМЕНИТЬ**».

Задание времени демпфирования с помощью AMS Device Manager

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

1. Выберите **Manual Setup (Ручная настройка)**.
2. В окне *Pressure Setup (Настройка давления)* введите необходимое время демпфирования и нажмите **Send (Отправить)**.
3. Внимательно прочитайте предупреждение и подтвердите изменения нажатием клавиши **Yes (Да)**.

2.9.3 Защита от записи

Беспроводной преобразователь давления 2051 имеет функцию защиты от записи ПО.

Активация функции защиты от записи на полевым коммуникаторе

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 6, 3
--	------------

Выберите «**Write protect (защита от записи)**» для активации.

Активация защиты записи на AMS Device Manager

Щелкнуть правой клавишей мыши на нужном устройстве и выбрать **Configure (Настроить)**.

1. Выберите **Manual Setup (Ручная настройка)**.
2. Выберите вкладку с названием **Device Information (Информация об устройстве)**.
3. Выберите «**Write protect (защита от записи)**» для активации данной функции.

2.10 Диагностика и сервисное обслуживание

Перечисленные ниже функции диагностики и обслуживания в первую очередь предназначены для использования после удалённой установки. Функция тестирования датчика позволяет проверить правильность его работы как на стенде, так и в полевых условиях.

2.10.1 Общий сброс

Функция общего сброса выполнит сброс электронной части устройства. Чтобы выполнить общий сброс:

Общий сброс с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	3, 5, 1, 2, 1
--	---------------

Выполнение общего сброса с использованием AMS Device Manager

1. На исходном (Home) экране выбрать **3: Service Tools (Служебные инструменты)**.
2. Выбрать **5: Maintenance Техническое обслуживание**
3. Выбрать **5: Device Reset (Сброс на заводские настройки)**

2.10.2 Статус подключения

Обзор статуса подключения с использованием полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	3, 4, 1
--	---------

Обзор статуса подключения с использованием AMS Device Manager

Для обзора статуса подключения устройства выполните следующую процедуру:

1. На исходном (Home) экране выбрать **3: Service Tools (Служебные инструменты)**.
2. Выбрать **4: Communications (Подключения)**
3. Выбрать **1: Join Status (Статус подключения)**.

Беспроводные устройства подключаются к защищенной сети посредством процедуры, состоящей из четырех этапов:

- Шаг 1. Обнаружение сети.
- Шаг 2. Предоставление доступа к защищенной сети.
- Шаг 3. Распределение пропускной способности сети.
- Шаг 4. Завершение подключения к сети.

2.10.3 Количество доступных соседних узлов

Обзор количества доступных соседних узлов с использованием полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	3, 4, 3
--	---------

Обзор количества доступных соседних узлов с использованием AMS Device Manager

Чем больше соседних узлов в самоорганизующейся сети, тем выше ее надежность. Для обзора количества доступных соседних узлов для беспроводного устройства выполните следующую процедуру:

1. На исходном (Home) экране выбрать **3: Service Tools (Служебные инструменты)**.
2. Выбрать **4: Routine Maintenance (Профилактическое обслуживание)**
3. Выбрать **3: Number of Available Neighbors (Количество доступных соседних узлов)**

2.11 Расширенные функции протокола HART

2.11.1 Сохранение, вызов и клонирование конфигурационных данных

Горячие клавиши	Стрелка влево, 1, 2
-----------------	---------------------

Используйте функцию клонирования полевого коммуникатора или функцию AMS «Пользовательская конфигурация» для одновременной настройки нескольких беспроводных преобразователей серии 2051. Клонирование подразумевает конфигурирование измерительного преобразователя, сохранение конфигурационных данных, а затем передачу копии этих данных в другой измерительный преобразователь. Существует несколько возможных процедур сохранения, вызова и клонирования конфигурационных данных. Полные указания см. в Руководстве полевого коммуникатора (номер документа 00809-0100-4276) или онлайн руководства AMS. Один из общих методов приведен ниже:

Полевой коммуникатор

1. Полностью сконфигурируйте первый датчик.
2. Сохраните конфигурационные данные:
 - a. Выберите **F2 SAVE (СОХРАНИТЬ)** на экране полевого коммуникатора **HOME/ONLINE**.
 - b. Убедитесь в том, что в качестве места хранения данных указано **MODULE**. Если это не так, то выберите 1: Location (Местонахождение), чтобы указать в качестве места сохранения **MODULE (МОДУЛЬ ПАМЯТИ)**.
 - c. Выбрать 2: Name (Имя) в качестве имени блока конфигурационных данных. По умолчанию это номер тега измерительного преобразователя.
 - d. Убедитесь, что для типа данных установлено значение **STANDARD**. Если тип данных не **STANDARD**, то выберите 3: Data Type (Тип данных), чтобы установить тип данных **STANDARD**.
 - e. Выберите **F2 SAVE**.
3. Выберите стрелку возврата назад на экране **HOME/ONLINE**. Появится меню полевого коммуникатора.
4. Выбрать 1: "Offline" (Автономно) "Saved Configuration" (Сохраненная конфигурация) Module Contents, чтобы получить доступ к меню **MODULE CONTENTS (СОДЕРЖИМОЕ МОДУЛЯ ПАМЯТИ)**.
5. Используйте **СТРЕЛКУ ВНИЗ** для перемещения по списку конфигурационных данных в модуле памяти, а также используйте **СТРЕЛКУ ВПРАВО**, чтобы выбрать и вызвать конфигурацию.
6. Выбрать 1: "Edit" (Редактировать)
7. Выбрать 1: "Mark All" (Отметить все)
8. Выберите **F2 SAVE**.
9. Выбрать 3: Send (Передать), чтобы переслать конфигурационные данные в измерительный преобразователь.
10. После перевода контура управления в ручной режим выберите ОК.
11. После того, как конфигурация была выслана, выберите «ОК».

После завершения процедуры Field Communicator уведомит Вас о результате. Чтобы настроить другой датчик, повторите шаги с 3 по 13.

Примечание

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

Создание с помощью AMS копии данных для повторного использования

Чтобы скопировать конфигурационные данные, выполните следующую процедуру:

1. Полностью сконфигурируйте первый датчик.
2. Выберите в панели меню «View», затем «User Configuration View» (или щелкните по кнопке панели инструментов).
3. В окне «User Configuration» щелкните правой кнопкой и выберите в контекстном меню «New».
4. В окне «New» выберите устройство из приведенного списка образцов и щелкните ОК.
5. Образец копируется в окно «User Configurations» с заголовком в виде имени тега; переименуйте его нужным образом и нажмите Enter.

Примечание

Значок устройства также можно скопировать с помощью перетаскивания шаблона устройства или любого другого значка устройства из окна «Проводник AMS» или «Вид соединения с устройством» в окно «Пользовательские конфигурации».

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

6. Перенесите значения из поля текущей конфигурации в поле пользовательской конфигурации или введите значения в имеющиеся поля с клавиатуры.
7. Щелкните «Apply», чтобы применить введенные значения или щелкните ОК и закройте окно.

Применение с помощью AMS пользовательской конфигурации

Можно задать любое количество пользовательских конфигураций. Их можно также сохранить и ввести в подсоединенные устройства или в устройства, включенные в перечень устройств (Device List) или базу данных предприятия.

Чтобы применить пользовательскую конфигурацию, выполните следующую процедуру:

1. Выберите желаемую пользовательскую конфигурацию в окне User Configurations.
2. Перетащите значок на аналогичное устройство в окне «AMS Explorer» или «Device Connection View». Откроется окно «Compare Configuration», в котором с одной стороны будут показаны параметры выбранного устройства, а с другой – параметры пользовательской конфигурации.
3. Перенесите желаемые параметры пользовательской конфигурации в поле выбранного устройства, щелкните ОК и закройте окно.

Раздел 3 Установка

Общие сведения	стр. 29
Указания по технике безопасности	стр. 29
Общие аспекты	стр. 31
Порядок установки	стр. 35
Встроенные клапанные блоки моделей 304, 305 и 306	стр. 47


3.1 Общие сведения

В этом разделе рассматриваются вопросы, связанные с установкой датчика. В комплект поставки каждого преобразователя включено Краткое руководство по установке (документ № 00825-0107-4102), в котором описываются основные приемы установки и запуска. Габаритные чертежи всех модификаций преобразователя 2051, а также описание монтажной конфигурации приведены в приложении А: Технические характеристики и справочные данные

Примечание

Информацию о демонтаже измерительного преобразователя см. в 6.3: Вывод из эксплуатации на стр. 88.

3.2 Указания по технике безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, описывающая потенциальные проблемы безопасности, обозначается предупредительным символом (). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

3.2.1 Предупреждения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу:

Установка данного измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Обратитесь к разделу справочного руководства по преобразователю 2051, посвященному аттестации, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере убедитесь в том, что все приборы установлены в соответствии с практикой искро- и взрывобезопасного электромонтажа полевых устройств.
- Проверьте, имеет ли датчик сертификат для работы в соответствующей опасной зоне.

Технологические утечки могут привести к смерти или тяжелой травме.

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические разъемы.

Поражение электрическим током может привести к серьезной травме или смертельному исходу.

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

Это устройство соответствует части 15 правил FCC. Условия эксплуатации: Данное устройство не создает вредных помех. Данное устройство должно оставаться исправным при наличии любых помех, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе.

- Данное устройство устанавливается таким образом, чтобы минимальное расстояние между антенной и персоналом составляло 20 см.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током может привести к летальному исходу или тяжелой травме.

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам.

Технологические утечки могут привести к смерти или тяжелой травме.

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

Использование сменных узлов или запасных частей, не одобренных Emerson для использования в качестве запасных частей, может привести к снижению допустимого давления измерительного преобразователя и сделать его опасным для эксплуатации.

- Используйте только болты, входящие в комплект поставки или поставляемые Emerson в качестве запасных частей.

Неправильная установка клапанного блока с использованием стандартного фланца может привести к повреждению модуля датчика.

- Для безопасного соединения клапанного блока со стандартным фланцем болты должны выступать над задней стороной поверхности фланца (т.е. со стороны отверстия для болта), но при этом не должны касаться корпуса модуля датчика.

Модуль питания, поставляемый с беспроводным устройством, содержит первичную литий-тионилхлоридную батарею. Каждый модуль питания содержит приблизительно 5,0 граммов лития. При нормальных условиях материалы модуля питания конструктивно замкнуты и не реакционноспособны, пока сохраняется целостность батарей и набора. Необходимо соблюдать предосторожности для предотвращения термического, электрического или механического повреждения. Во избежание преждевременного разряда необходимо обеспечить защиту контактов.

3.3 Общие аспекты

3.3.1 Особенности процедуры установки

Точность измерений зависит от правильности установки измерительного преобразователя и импульсного трубопровода. Для достижения высокой производительности устанавливайте датчик как можно ближе к технологическому трубопроводу и используйте минимальное количество трубных соединений. Кроме этого, следует помнить о необходимости обеспечения удобства доступа к прибору, безопасности персонала, возможности проведения калибровки в полевых условиях и надлежащих окружающих условиях. Устанавливать измерительный преобразователь необходимо таким образом, чтобы вибрация, ударная нагрузка и колебания температуры были минимальными.

3.3.2 Особенности работы беспроводных устройств

Последовательность включения питания

Блок питания не должен устанавливаться ни в одно из беспроводных устройств, пока не будет установлен и не начнет исправно функционировать интеллектуальный беспроводной шлюз. Для данного преобразователя используется «зеленый» модуль питания; номер модели для заказа 701PGNKF. Кроме того, подачу питания на беспроводные устройства следует осуществлять в порядке их удаления от интеллектуального беспроводного шлюза, начиная с ближайшего. Это упростит и ускорит процесс установки сети. Включите в шлюзе функцию активного оповещения (Active Advertising), чтобы ускорить подключения новых устройств к сети. Дополнительная информация

приводится в руководстве по эксплуатации беспроводного шлюза Smart Wireless (документ № 00809-0200-4420).

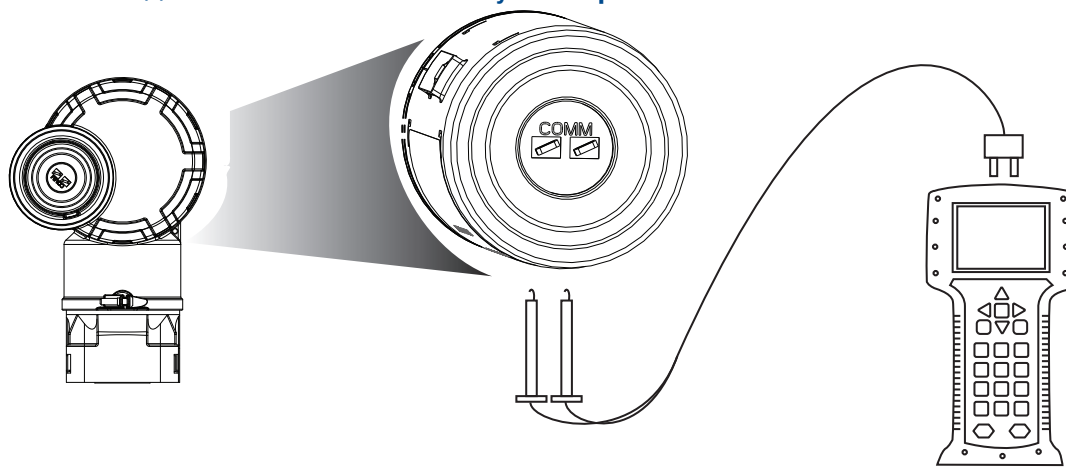
Положение внутренней антенны

Антенна может иметь несколько направлений монтажа. Преобразователь устанавливается в соответствии с рекомендациями для Вашего приложения по управлению давлением. Антенна должна находиться на расстоянии приблизительно 3 фута (1 метр) от крупных конструкций или строений для гарантии беспрепятственной связи с другими устройствами.

Подключение полевого коммуникатора

Для обеспечения взаимодействия полевого коммуникатора с преобразователем давления 2051 необходимо подключить модуль питания. Схему подключения полевого коммуникатора см. на Рис. 3-1.

Рис. 3-1. Подключение полевого коммуникатора



3.3.3 Рекомендации по установке механической части

Паровые системы

В паровых системах или в системах с температурой технологического процесса, превышающей допустимые предельные значения измерительного преобразователя, запрещено продувать импульсные линии через измерительный преобразователь. Следует промыть импульсные трубки магистрали при закрытых запорных клапанах, после чего вновь заполнить их водой и после этого продолжить измерения. Правильное положение прибора при монтаже см. на Рис. 3-11 на стр. 43.

Боковой монтаж

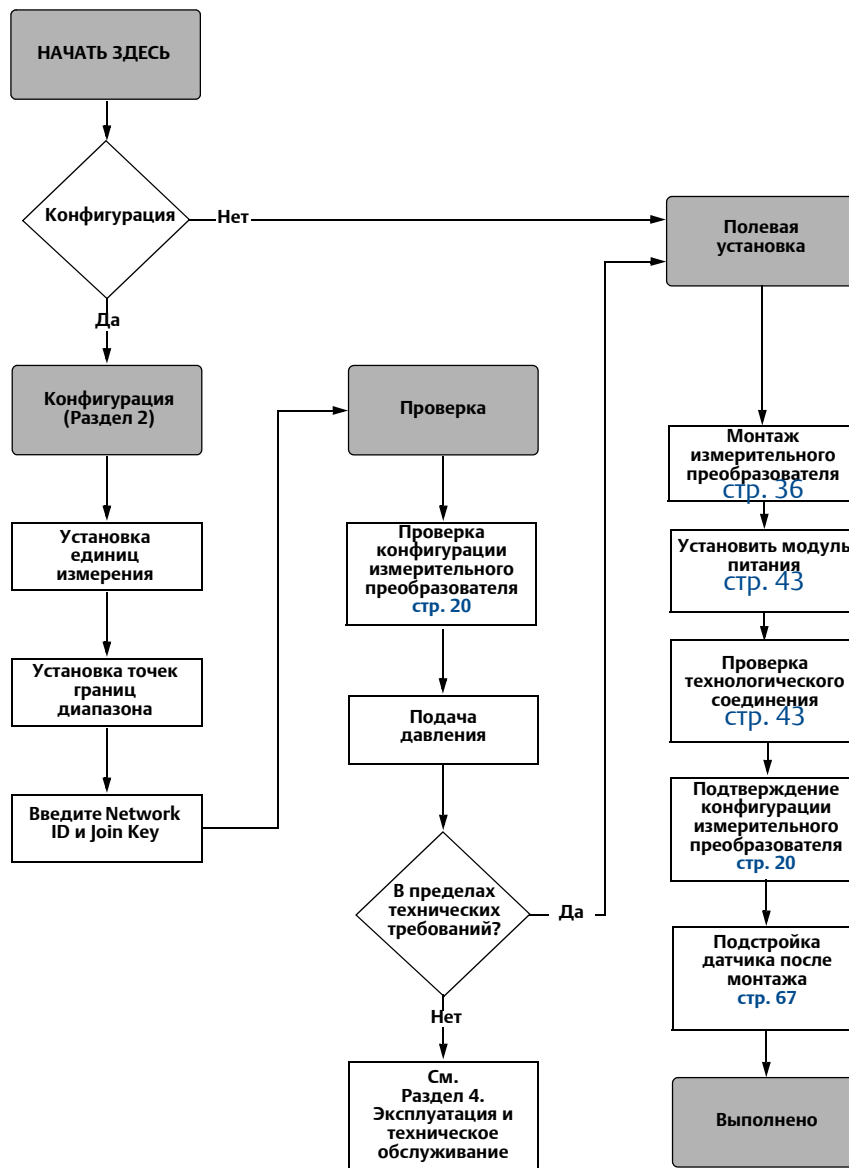
Когда измерительный преобразователь ориентирован боком, копланарный фланец следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечить необходимую вентиляцию или дренаж. Установите фланец так, как показано на Рис. 3-9 на стр. 40, чтобы вентиляционное/дренажное соединение находилось на нижней половине фланца при газовых измерениях и на верхней половине фланца при жидкостных измерениях.

3.3.4 Рекомендации по условиям окружающей среды

Измерительный преобразователь лучше всего устанавливать в условиях, при которых перепады температуры окружающей среды минимальны. Допустимые рабочие температуры для электронного блока измерительного преобразователя – от -40 до 85°C (от -40 до 185°F). См. Приложение А: Технические характеристики и справочные данные, в котором содержится перечень предельных значений параметров эксплуатации чувстви-

тельного элемента. Монтаж измерительного преобразователя выполните таким образом, чтобы он был защищен от вибрации, механических ударов и внешнего воздействия агрессивных сред.

Рис. 3-2. Блок-схема установки



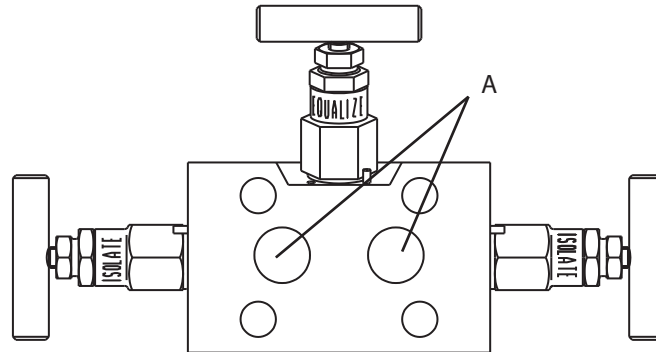
3.3.5

Рекомендации для низкопределных преобразователей Установка

Датчик модели 2051CD0 с низким диапазоном давления лучше монтировать, располагая изолирующие мембраны параллельно земле. Пример для клапанных блоков 304 смотри на Рис. 3-3 на стр. 34. Такой вариант установки датчика позволяет уменьшить влияние давления столба масла.

Наклон датчика может привести к смещению нуля выходного сигнала. Эту погрешность можно устранить настройкой.

Рис. 3-3. Пример установки датчика с диапазоном пониженного давления



А. Изолирующие мембраны

Снижение шумов процесса

Датчики 2051CD0 с диапазоном пониженного давления чувствительны к незначительным изменениям давления. Увеличение демпфирования снижает выходную мощность шумов, но увеличивает время отклика. При измерениях избыточного давления важно минимизировать колебания давления со стороны низкого давления.

Демпфирование выходного сигнала

Команда Damping (демпфирование) вводит задержку обработки, увеличивающую время отклика датчика и позволяющую сгладить вариативность выходного сигнала, к которой приводит быстрое изменение входных данных. В Беспроводном преобразователе давления Resemount 2051, демпфирование приводит к результату только, когда устройство помещено в режиме обновления высокой мощности и в течение калибровки. В режиме питания Normal, значение эффективного демпфирования равно 0. Следует отметить, что когда устройство находится в режиме обновления высокой мощности, заряд батареи будет расходоваться быстро. Определите соответствующее время демпфирования, исходя из необходимого времени реакции, стабильности сигнала и других требований динамики схемы вашей системы. Величина демпфирования устройства выбирается пользователем. Возможные значения – от 0 до 60 секунд.

Фильтрация на входе

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

Один способ уменьшения колебаний атмосферного давления состоит в присоединении отрезка трубы со стороны опорного давления, который будет служить демпфером давления.

3.4 Порядок установки

Для получения более подробной информации о габаритных чертежах см. Приложение А: Технические характеристики и справочные данные на стр. 89.

Ориентация технологических фланцев

При монтаже технологических фланцев необходимо оставлять достаточный зазор для технологических соединений. Для обеспечения безопасности вентиляционно-дренажные клапаны должны быть ориентированы так, чтобы при их использовании технологическая жидкость направлялась как можно дальше в сторону от обслуживающего персонала. Кроме того, следует рассмотреть необходимость в испытательном или калибровочном входе.

Примечание

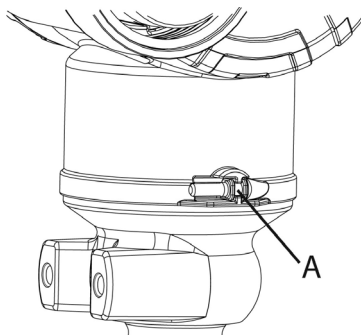
Калибровка большинства измерительных преобразователей выполняется в горизонтальном положении. При монтаже измерительного преобразователя в другом положении произойдет сдвиг нулевого уровня выходного сигнала. Величина сдвига зависит от давления столба жидкости, возникающего при изменении монтажного положения. Порядок сброса нулевой точки рассматривается в пункте .

Возможность поворота корпуса

Корпус блока электроники может быть повернут на угол до 180 градусов (в любом направлении) для облегчения доступа или для лучшего обзора ЖКИ-дисплея локального интерфейса пользователя. Поворот корпуса осуществляется следующим образом:

1. Ослабьте на четверть оборота установочный винт поворота корпуса с помощью торцевого гаечного ключа на $\frac{5}{64}$ -дюйма.
2. Сначала поверните корпус по часовой стрелке в требуемое положение. Если требуемое положение не может быть достигнуто из-за границы резьбы, то поверните корпус против часовой стрелки в требуемое положение (до 360° от границы резьбы).
3. Вновь затянуть установочный винт поворота корпуса.

Рис. 3-4. Поворот корпуса



А. Установочный винт угла поворота корпуса (5/64 дюйма)

Страна модуля питания корпуса электроники

Преобразователь следует устанавливать так, чтобы имелся доступ к стороне модуля питания. Требуется обеспечить свободное пространство шириной 89 мм (3,5 дюйма) для демонтажа крышки и модуля питания.

Схемная сторона корпуса электроники

Предусмотреть зазор равный 45 мм (1,75 дюйма) для устройств, не оснащенных ЖК-дисплеем. Если установлен индикатор, для снятия крышки требуется свободное пространство шириной 3 дюйма.

Герметизация корпуса

Обязательно обеспечивайте надежное уплотнение посредством установки крышки (крышек) блока электроники так, чтобы обеспечивался контакт полимеров (т.е. уплотнительного кольца не должно быть видно). Использовать уплотнительные кольца, поставляемые Rosemount.

3.4.1 Монтаж преобразователя

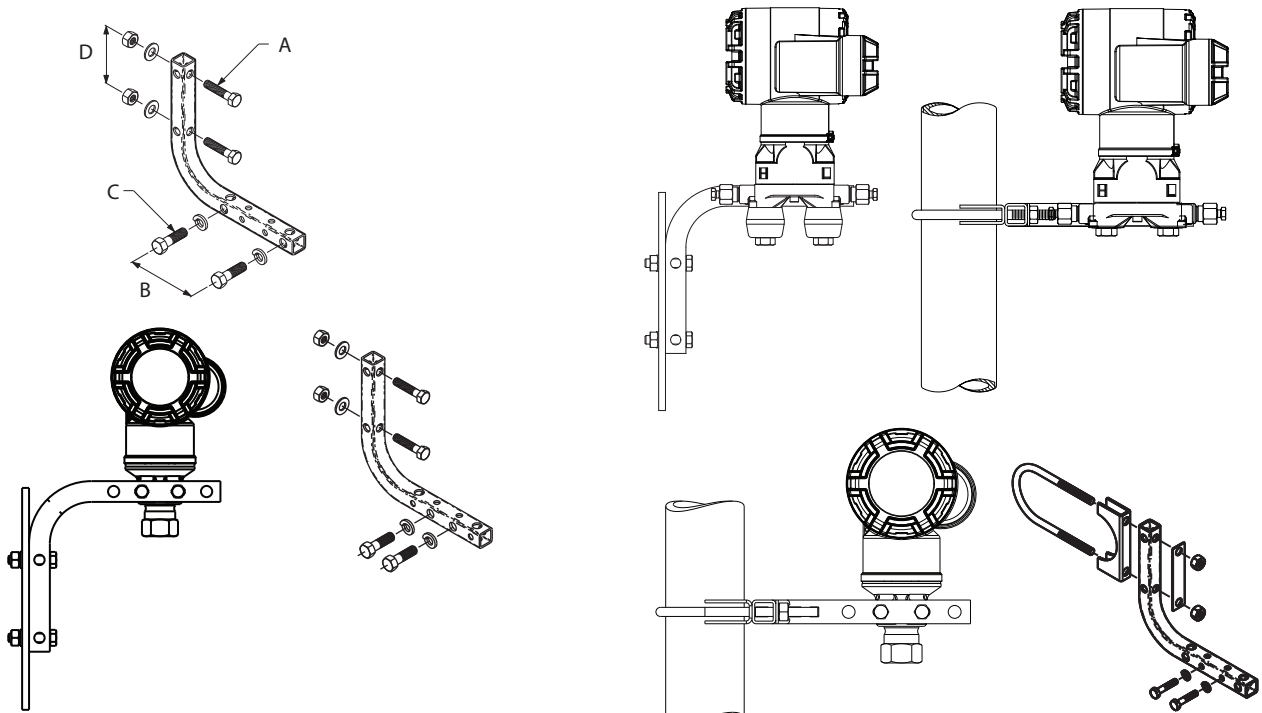
Монтажные кронштейны

Преобразователи 2051 можно монтировать как на панели, так и на трубе с помощью дополнительного монтажного кронштейна. Полное продуктовое предложение см. в Табл. 3-1, а также см. Рис. 3-5 на стр. 37 для получения информации о габаритных размерах и конфигурации монтажа.

Таблица 3-1. Монтажные кронштейны

Кронштейны для монтажа измерительного преобразователя 2051											
Вариант кодового обозначения	Технологические соединения			Монтаж			Материалы				
	Копланарный	Штуцерный	Стандартный	трубы диаметром монтаж	Панель монтаж	Монтаж на плоскую панель	Кронштейн из углер. стали	НЕРЖ. СТ. из углер. стали	Кронштейн Болты	НЕРЖ. СТ. Болты	
V4	X	X		X	X	X		X		X	
V1			X	X			X		X		
V2			X		X		X		X		
V3			X			X	X		X		
V7			X	X			X			X	
V8			X		X		X			X	
V9			X			X	X			X	
VA			X	X				X		X	
VC			X			X		X		X	

Рис. 3-5. Монтажный кронштейн, код варианта исполнения В4



A. $\frac{5}{16} \times 1\frac{1}{2}$ Болты $1 \times \frac{7}{8}$ для монтажа на панели (не входят в комплектацию)

B. 3,4 (85) дюйма (мм)

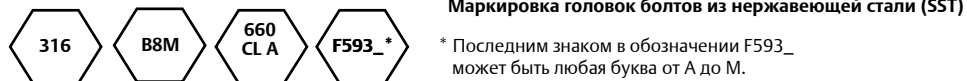
C. $\frac{3}{8} \times 16 \times 1\frac{1}{4}$ для монтажа к преобразователю

D. 2,8 (71)дюйма (мм)

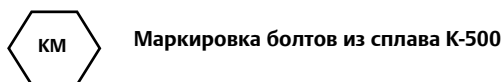
Примечание. Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Фланцевые болты

Преобразователь серии 2051 может поставляться с копланарным фланцем или стандартным фланцем, предусматривающим использование четырех фланцевых болтов 1,75 дюйма. Монтажные болты и конфигурации болтовых креплений для копланарных фланцев и Рис. 3-6 на стр. 38. Болты из нержавеющей стали, поставляемые Emerson, покрыты смазочным материалом для облегчения установки. Болты из углеродистой стали не нуждаются в смазке. Таким образом, при установке болтов обоих типов дополнительная смазка не требуется. На головках болтов, поставляемых Emerson, имеется следующая маркировка:



* Последним знаком в обозначении F593_ может быть любая буква от А до М.



Установка болтов

⚠ Используйте только болты, поставляемые с преобразователями 2051 или продаваемые компанией Emerson в качестве запасных частей. При креплении измерительного преобразователя к монтажному кронштейну заверните болты с усилием 0,9 Н·м (125 дюйм-фунт). Используйте следующий порядок установки болтов:

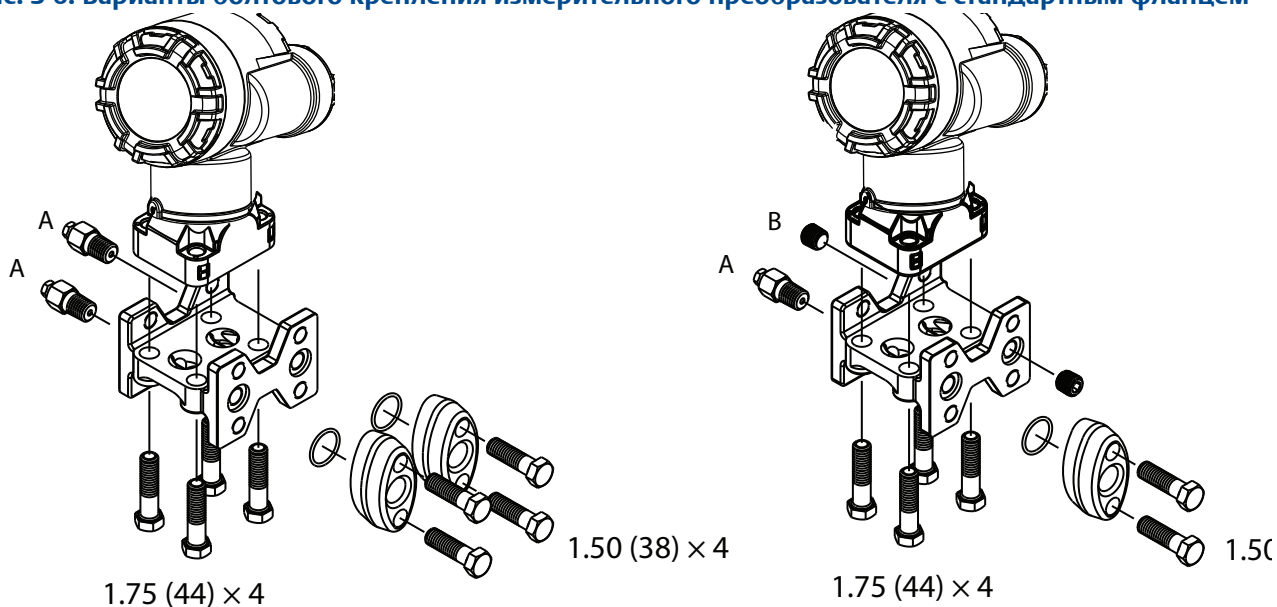
1. Завернуть болты от руки.
2. Затяните болты крест-накрест с начальным усилием затяжки.
3. Затяните болты с конечным усилием затяжки, следуя той же схеме закручивания — крест-накрест.

Усилия затяжки болтов фланцев и переходника манифольда:

Таблица 3-2. Моменты затяжки болтов

	Начальное усилие	Конечное усилие
Стандарт CS-ASTM-A445	34 Н·м	73 Н·м
Нержавеющая сталь 316 — вариант L4	17 Н·м	34 Н·м
ASTM-A-193-B7M — вариант L5	34 Н·м	73 Н·м
Сплав K-500 — вариант L6	34 Н·м	73 Н·м
ASTM-A-453-660 — вариант L7	17 Н·м	34 Н·м
ASTM-A-193-B8M — вариант L8	17 Н·м	34 Н·м

Рис. 3-6. Варианты болтового крепления измерительного преобразователя с стандартным фланцем

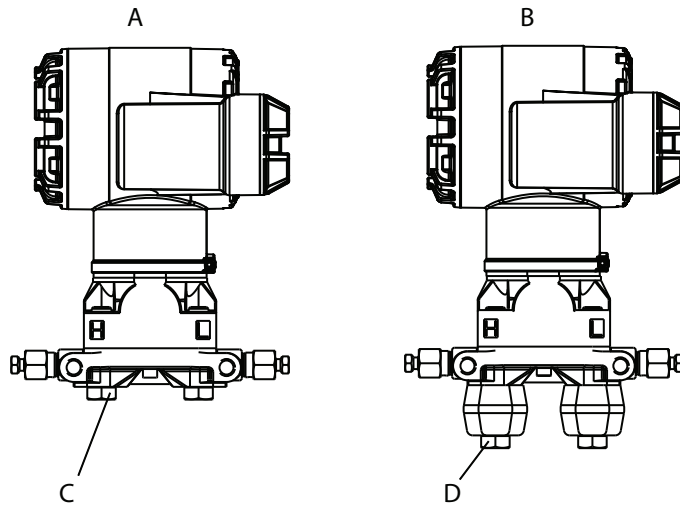


Примечание
Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

- A. Измерительный преобразователь дифференциального давления
- B. Преобразователь избыточного и абсолютного давления
- C. Дренажный / вентиляционный
- D. Продуемые фитинги
- E. 1,75 (44) x 4
- F. 1,50 (38) x 4⁽¹⁾

(1) Для преобразователей абсолютного и избыточного давления: 150 (38) x 2

Рис. 3-7. Болты и болтовое крепление преобразователей с копланарным фланцем

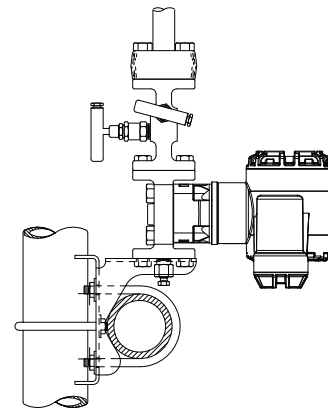
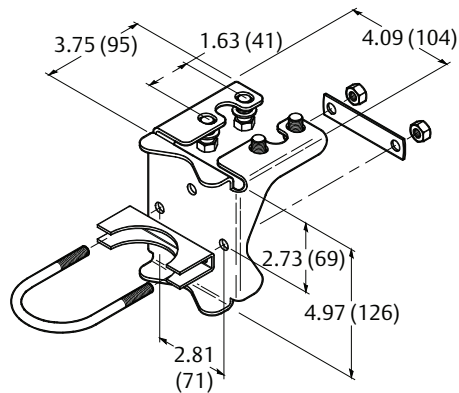


Описание	Кол-во	Размер дюйм (мм)
Перепад давления		
Фланцевые болты	4	1,75 (44)
Болты фланца/адаптера	4	2,88 (73)
Датчики избыточного/абсолютного давления ⁽¹⁾		
Фланцевые болты	4	1,75 (44)
Болты фланца/адаптера	2	2,88 (73)

(1) Для измерительных преобразователей модели 2051T предусмотрен прямой монтаж, не требующий болтов для технологического соединения.

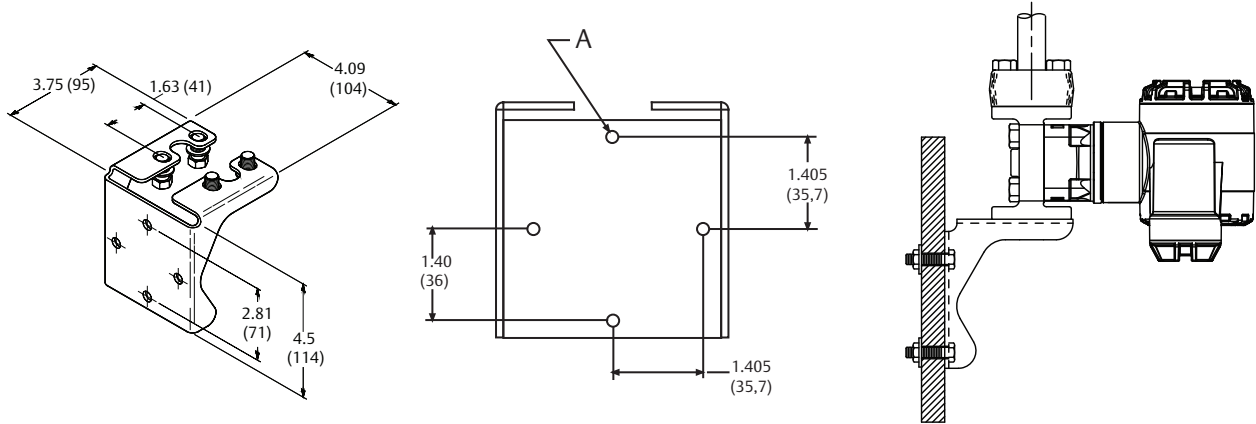
- А. Измерительный преобразователь с фланцевыми болтами
 В. Преобразователь с фланцевыми адаптерами и болтами фланцев/адаптеров
 С. 44 x 4
 D. 73 x 4
 Примечание. Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

Рис. 3-8. Монтажный кронштейн, коды вариантов исполнения В1, В7 и ВА



- А. 3,75 (95) дюйма (мм)
 В. 1,63 (41) дюйма (мм)
 С. 4,09 (104) дюйма (мм)
 D. 2,73 (69) дюйма (мм)
 E. 4,97 (126) дюйма (мм)

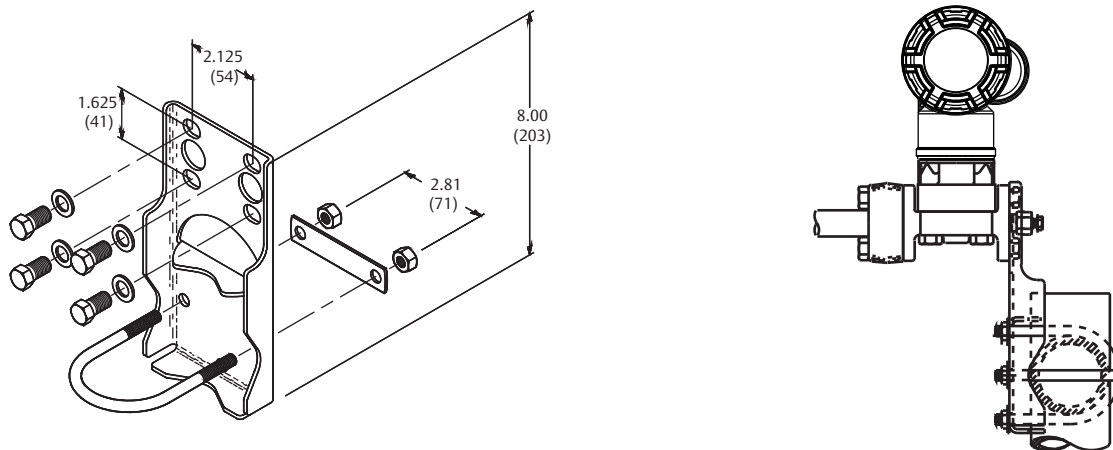
Рис. 3-9. Кронштейн монтажа на панель, коды вариантов исполнения В2 и В8



- A. 3,75 (95)
- B. 1,63 (41)
- C. 4,09 (104)
- D. 2,81 (71)
- E. 4,5 (114)

- A. 1,40 (36)
- B. Монтажные отверстия, диаметр 0,375 (10)
- C. 1,405 (35,7)
- D. 1,405 (35,7)

Рис. 3-10. Кронштейн для монтажа на плоскую панель, коды вариантов исполнения В3 и ВС



- A. 1,625 (41)
- B. 2,125 (54)
- C. 2,81 (71)
- D. 8,00 (203)

Примечание. Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).

3.4.2 Импульсные линии

Оптимальные решения

Линии между технологической средой и измерительным преобразователем должны точно передавать рабочее давление, обеспечивая требуемую точность измерений. Существуют пять источников ошибок при: утечках, потерях напора на трение потока (особенно если используется продувка), захвате газа в потоках жидкостью, жидкости в газовом потоке, вариации плотности вещества между коленами.

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

- Импульсная линия должна быть как можно короче.
- Для жидких сред установить импульсный трубопровод с уклоном не менее 8 см на метр вверх от преобразователя к технологическому соединению.
- Для газовых сред установить импульсный трубопровод с уклоном не менее 8 см на метр вниз от преобразователя к технологическому соединению.
- Избегайте высоких точек в системах с жидкими средами и низких точек в системах с газовыми средами.
- Убедитесь в том, что оба колена импульсной линии имеют одинаковую температуру.
- Импульсные линии должны иметь диаметры, достаточные для уменьшения эффекта трения и предотвращения засорения.
- Весь газ из колен трубопровода с жидкой средой должен быть выпущен.
- При использовании уплотняющей жидкости необходимо заполнить оба колена импульсной линии до одинакового уровня.
- Если необходимо провести продувку, продувочное устройство следует подсоединять вблизи отборных патрубков и продувать участки линии равной длины и размера. Избегайте продувки через измерительный преобразователь.
- Избегайте прямых контактов модуля датчика и фланцев с агрессивными или горячими средами с температурой выше 121°C.
- Не допускайте отложения осадков в импульсной линии.
- Поддерживать одинаковую высоту столба жидкости в обоих коленах импульсного трубопровода.
- Избегайте условий, при которых жидкость может замерзнуть внутри технологического фланца.

Требования к монтажу

На Рис. 3-11 на стр. 43 приведены примеры следующих монтажных конфигураций:

Измерения расхода жидкости

- Разместите отборные отверстия сбоку трубопровода, чтобы предотвратить отложение осадков на клапанах технологической линии.
- Установите измерительный преобразователь рядом с отборными отверстиями или ниже их, чтобы газы могли отводиться в технологический трубопровод.
- Дренажный/выпускной клапан следует располагать сверху для выпуска газов.

Измерения расхода газа

- Разместите отборные отверстия сверху или сбоку трубопровода.
- Установите измерительный преобразователь рядом или выше отводных отверстий, чтобы жидкость могла стекать в технологический трубопровод.

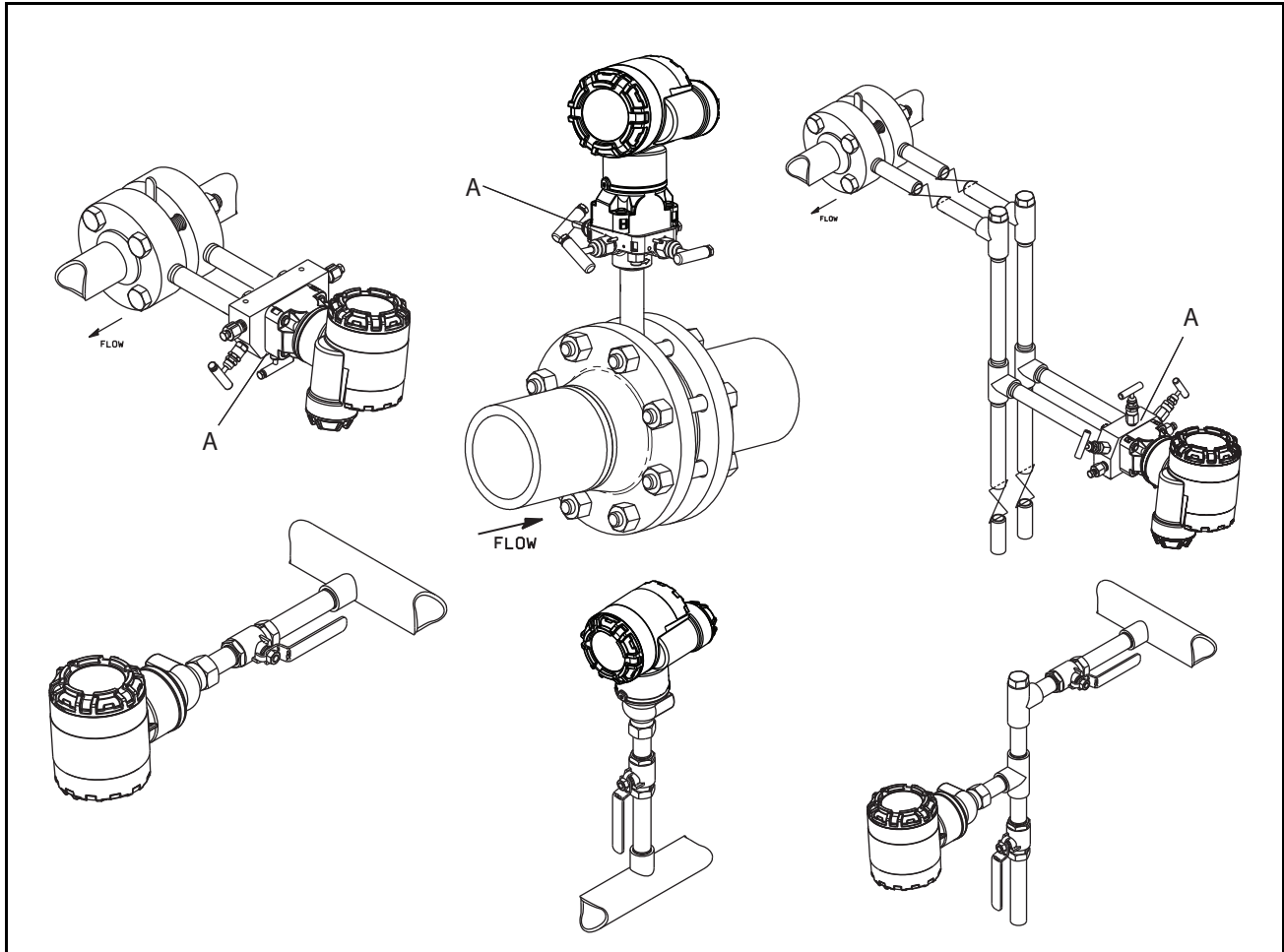
Измерения расхода пара

- Разместите отборные отверстия сбоку трубопровода.
- Установите измерительный преобразователь ниже отборных отверстий, чтобы импульсные линии были все время заполнены конденсатом.
- Заполните импульсные линии водой, чтобы избежать прямого контакта датчика с паром и обеспечить точность измерений на начальном этапе.

Примечание

В паровых или других системах с повышенными температурами температура технологических копланарных фланцев не должна превышать 121°C (250°F) для датчиков с силиконовым наполнителем, или 85°C (185°F) для датчиков с инертным наполнителем. При эксплуатации в системах с разрежением данные пределы температур снижены до 104°C (220°F) для кремнийорганического наполнителя и 71°C (160°F) для инертного наполнителя.

Рис. 3-11. Примеры монтажа



А. Дренажные/вентиляционные клапаны

3.4.3 Технологические соединения

Технологическое соединение с помощью традиционного фланца или фланца Corplanar

- ⚠ Чтобы избежать протечек, необходимо установить и затянуть все четыре фланцевых болта, прежде чем подавать давление. При правильной установке фланцевые болты выступают из верхней части корпуса сенсорного модуля. Запрещено ослаблять или выворачивать фланцевые болты во время работы измерительного преобразователя.

Фланцевые переходники

- Технологические соединения фланцев измерительных преобразователей 3051DP и GP имеют диаметр $1/4-18$ NPT. Имеются фланцевые переходники со стандартными соединениями $1/2-14$ NPT класса 2. Для отсоединения датчика от технологического процесса достаточно вывернуть болты фланцевого переходника. При выполнении технологических соединений используйте разрешенную предприятием смазку или герметик.
- ⚠ Расстояние между соединениями давления см. Габаритные чертежи на [стр. 101](#). Это расстояние можно менять в пределах $\pm 6,4$ мм ($1/4$ дюйма) поворотом одного или обоих фланцевых переходников.

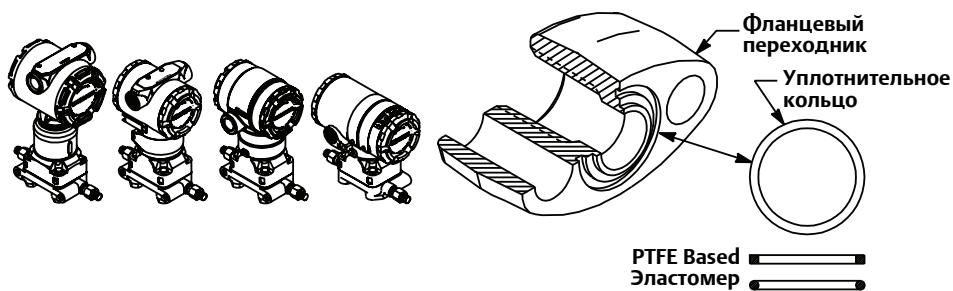
Для установки переходников на фланец Sorlapag, выполнить следующую процедуру:

1. Выкрутить фланцевые болты.
2. Не перемещая фланец, установите на место переходники с уплотнительными кольцами.
3. Прикрепите адаптеры и фланец Sorlapag к модулю датчика с помощью самых больших болтов из прилагаемого комплекта.
4. Затяните болты. Технические характеристики момента затяжки см. в пункте “Фланцевые болты” на стр. 37

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Установка уплотнительных колец неверного типа может стать причиной утечки технологической среды, что может привести к серьезным травмам или смертельному исходу. Оба типа фланцевых переходников различаются характерными канавками под уплотнительные кольца. Необходимо использовать только прокладки, предназначенные для данного типа переходника, как показано ниже.

2051S / 2051 / 2051 / 3001 / 3095



Примечание

Тефлоновые уплотнительные кольца следует менять после демонтажа фланцевого переходника.

Всякий раз при снятии фланца или переходника осматривайте тефлоновые прокладки. При обнаружении каких-либо повреждений, зазубрин, порезов заменить кольца. Если были заменены тефлоновые уплотнительные кольца, необходимо повторно затянуть фланцевые болты для компенсации пластической деформации. Порядок сборки корпуса сенсора приведен в [Раздел 6: Поиск и устранение неисправностей](#) на стр. 83.

3.4.4

Штуцерные технологические соединения

Ориентация штуцерного датчика для измерения избыточного давления

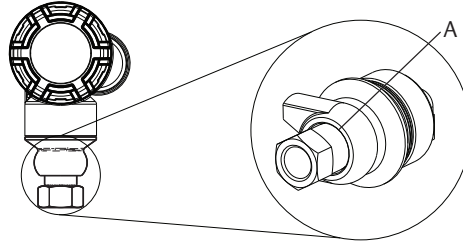
⚠ ВНИМАНИЕ

Ограничение или блокирование отверстия со стороны атмосферного давления может приводить к ошибочным показаниям датчика давления.

Отверстие со стороны низкого давления штуцерного измерительного преобразователя находится в горловине прибора, за корпусом. Выпускной канал проходит по окружности вокруг измерительного преобразователя между корпусом и датчиком (См. [Рис. 3-12](#)).

Не допускайте засорения выпускного канала (например, краской, пылью, смазочным материалом); монтаж измерительного преобразователя должен обеспечивать возможность слива технологической среды.

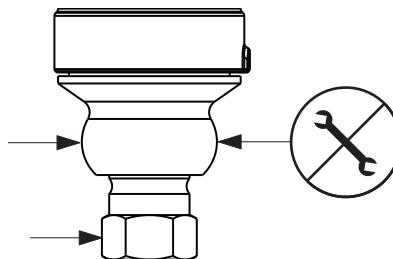
Рис. 3-12. Штуцер со стороны низкого давления



А. Отверстие со стороны низкого давления (атмосферного давления)

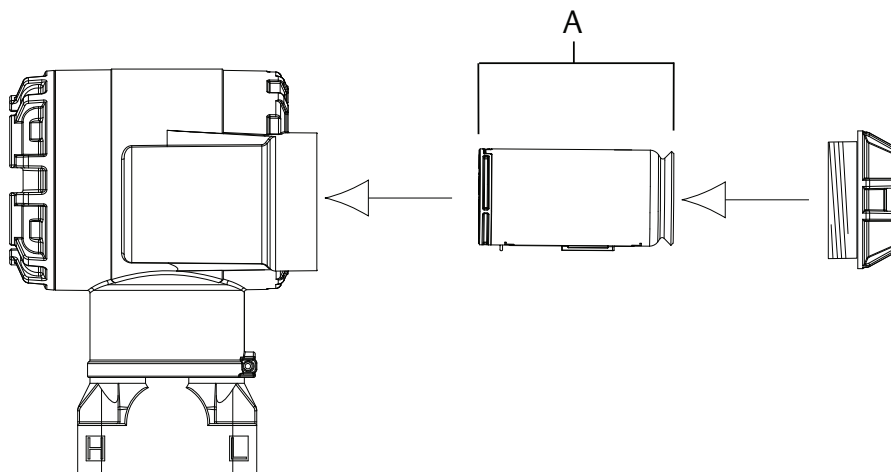
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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



3.4.5 Установка модуля питания

Рис. 3-13. Модуль питания



А. Модуль питания (требуется торцевой гаечный ключ на 5/64 дюйма)

Подсоединение проводов выполняется следующим образом:

1. ⚠ Снимите крышку корпуса со стороны модуля питания. Модуль питания подает питание на измерительный преобразователь.
2. Подсоедините Модуль питания 701PGNKF.
3. Замените крышку модуля питания и выполните затяжку согласно требованиям техники безопасности (полимер к полимеру).

3.4.6 Установка ЖК-дисплея

Измерительные преобразователи, заказанные в комплекте с ЖК-дисплеем, поставляются с предварительно установленным дисплеем.

Примечание

Используйте только ЖКД компании Rosemount для беспроводных устройств, номер по каталогу: 00753-9004-0002.

Примечание

ЖК-дисплей от проводного устройства не будет работать на беспроводном устройстве.

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

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

Для установки ЖК-дисплея обратитесь к Рис. 3-14 и действуйте в следующем порядке:

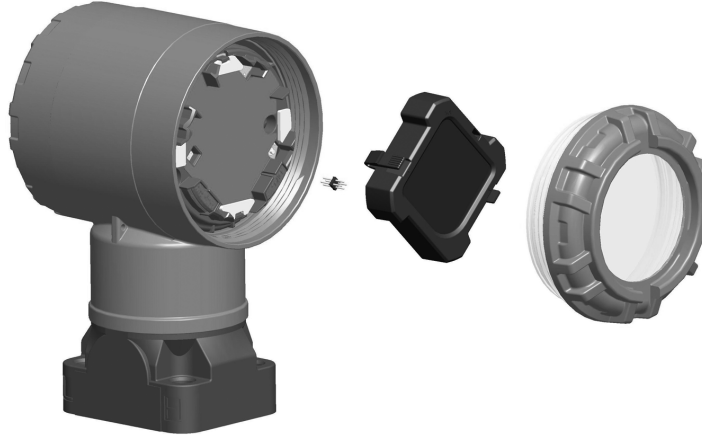
1. Снимите заднюю крышку и модуль питания.
2. ⚠ Снимите крышку устройства со стороны, противоположной клеммной стороне измерительного преобразователя. Не снимать крышки устройства во взрывоопасной атмосфере, если цепь находится под напряжением.
3. Вставьте 4-контактный штыревой разъем в ЖК-дисплей и зафиксируйте его на месте до щелчка.

Обратите внимание на предельные температуры для ЖК-дисплея:

Эксплуатация: от -40 до 80°C (от -40 до 175°F)

Хранение: от -40 до 85°C (от -40 до 185°F)

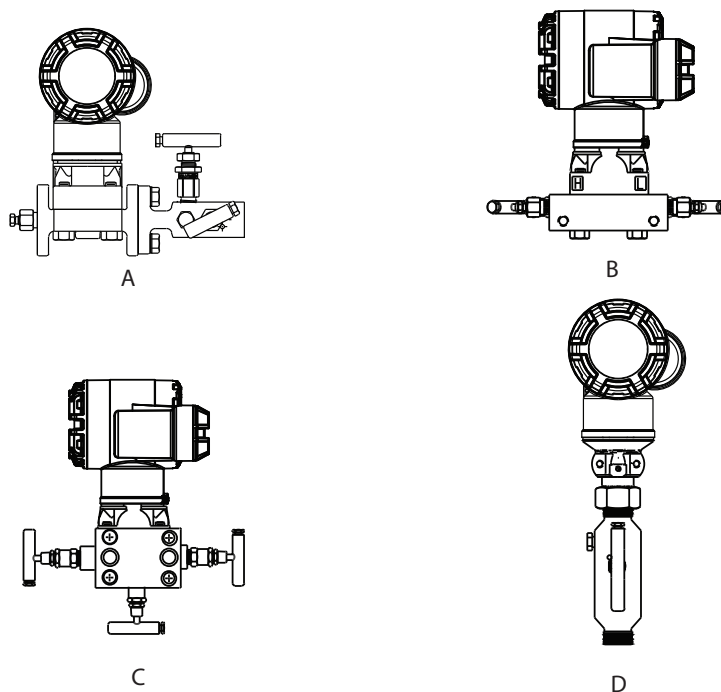
Рис. 3-14. Дополнительный ЖК-дисплей



3.5 Встроенные клапанные блоки моделей 304, 305 и 306

Встроенные клапанные блоки 305 устанавливаются непосредственно на измерительные преобразователи и могут иметь два варианта соединения: Стандартный и Копланарный. Обычный встроенный клапанный блок модели 305 можно установить на большинство основных элементов с помощью монтажных переходников, имеющих в настоящее время на рынке. Встроенный клапанный блок модели 306 используется с датчиками модели 2051Т штуцерного исполнения для обеспечения возможности функционирования задвижек и выпускных клапанов вплоть до давления 690 бар (10000 фунт/кв. дюйм). 304 поставляется в виде двух стандартных исполнениях: стандартное (фланец x фланец и фланец x труба) и компактное. Обычные клапанные блоки модели 304 изготавливаются в 2, 3 и 5-клапанном исполнении. Компактная модель 304 изготавливается в 3 и 5-клапанном исполнении.


Рис. 3-15. Конструкции встроенных клапанных блоков



- A. СТАНДАРТНЫЕ 2051C и 304
- B. ИНТЕГРАЛЬНЫЕ 2051C и 305 Coplanar
- C. 2051C и 305 встроенный стандартные
- D. ШТУЦЕРНЫЕ 2051t и 306

3.5.1 Порядок установки встроенного клапанного блока 305

Установка встроенного клапанного блока модели 305 на беспроводной преобразователь 2051:

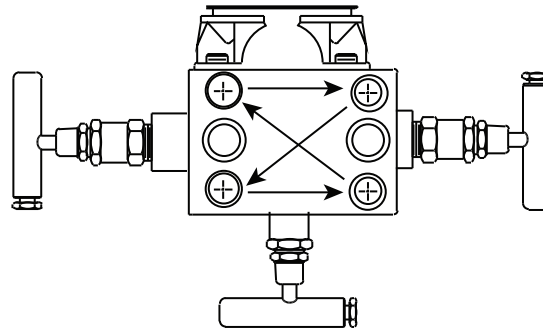
1.  Проверьте изготовленные из ПТФЭ уплотнительные кольца сенсорного модуля. Если уплотнительные кольца не повреждены, их можно использовать снова. Если на кольцах есть повреждения (например, зазубрины или порезы), замените их новыми.

Важно!

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

2. Установите встроенный клапанный блок на сенсорный модуль. Для регулировки используйте четыре болта клапанного блока 2,25 дюйма. Затяните пальцами болты, затем затяните поочередно крест-накрест, как показано на [Рис. 3-16 на стр. 49](#) с конечным моментом. Полную информацию по установке болтов и значениям момента затяжки см. в пункте [“Фланцевые болты” на стр. 37](#). После полного затягивания болты должны выступать из верхней части корпуса модуля.

Рис. 3-16. Схема затяжки болтов



3. После замены изготовленных из ПТФЭ уплотнительных колец сенсорного модуля необходимо снова затянуть фланцевые болты для компенсации пластической деформации колец в холодном состоянии.
4. Если требуется, установить фланцевые переходники на торцах технологических соединений манифольда с помощью фланцевых болтов 44 мм, поставляемых вместе с измерительным преобразователем.

Примечание

После установки всегда выполняйте подстройку нуля на узле измерительный преобразователь/клапанный блок, чтобы исключить влияние монтажа. См. [Раздел 5: Эксплуатация и техническое обслуживание](#), “Подстройка преобразователя” на стр. 69.

3.5.2 Порядок установки встроенного клапанного блока 306

Клапанные блоки модели 306 используются только со встраиваемыми беспроводными преобразователями штуцерного исполнения модели 2051Т.

- ⚠ При соединении клапанного блока 306 со встраиваемыми беспроводными преобразователями штуцерного исполнения 2051Т необходимо использовать резьбовой герметик.
1. Закрепите устройство в держателе.
 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 425 дюйм-фунт)
6. Сосчитайте количество витков резьбы, не вошедшие в соединение. (Примечание: Минимальная глубина соединения – 3 оборота)
7. Вычитите число витков резьбы, оставшихся снаружи (после затягивания), из общего числа витков резьбы и для расчета числа оборотов соединения. Затяните дополнительно для получения трех полных оборотов зацепления.
8. Для клапанного блока запорно-сравливающего типа необходимо убедиться в том, что сравливающий винт установлен и затянут. Для клапанного блока с двумя клапанами, необходимо убедиться в том, что дренажная заглушка установлена и затянута.
9. Проверьте узел на герметичность в диапазоне предельных давлений измерительного преобразователя.

3.5.3 Порядок установки стандартного клапанного блока 304

Для установки обычного клапанного блока беспроводного преобразователя 304 на датчик 2051:

1. Выровнять стандартный манифольд относительно фланца устройства. Для выравнивания используйте четыре болта клапанного блока.
2. Затяните вручную болты, затем поочередно крест-накрест дотяните с конечным усилием затяжки. Полную информацию по установке болтов и значениям момента затяжки см. в пункте “Фланцевые болты” на стр. 37. После полного затягивания болты должны выступать над верхней поверхностью корпуса сенсорного модуля.
3. Если требуется, установить фланцевые переходники на торцах технологических соединений манифольда с помощью фланцевых болтов 44 мм, поставляемых вместе с измерительным преобразователем.

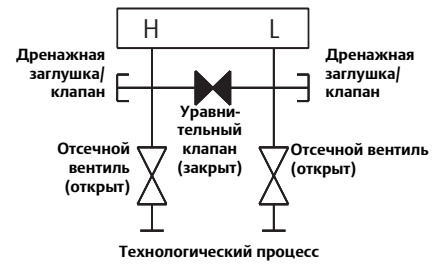
3.5.4 Работа клапанного блока

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

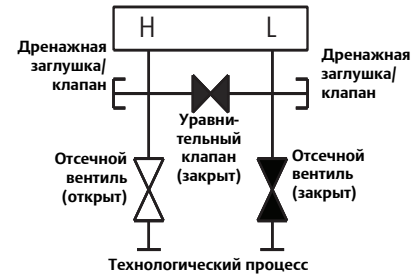
Для устранения влияния ошибок, возникающих в процессе монтажа, после каждого монтажа измерительного преобразователя в сборе с клапанным блоком следует производить подстройку нуля. См. *Эксплуатация и техническое обслуживание*, «Общие сведения о подстройке измерительного преобразователя» на стр. 67.

Компоновка с тремя и пятью клапанами:

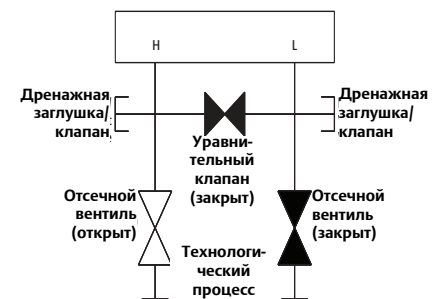
При штатном режиме работы два запорных клапана между технологическим трубопроводом и входными отверстиями прибора открыты, а уравнительный клапан закрыт.



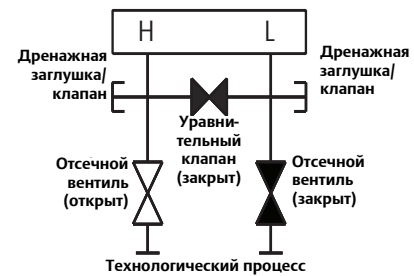
1. Для обнуления преобразователя 2051 сначала закройте запорный вентиль линии низкого давления (сторона выпуска) преобразователя.



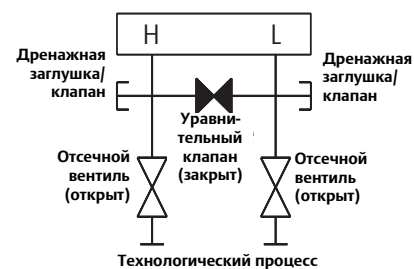
2. Открыть центральный (уравнительный) вентиль(и) для выравнивания давления с обеих сторон. Вентили вентильного блока установлены в надлежащее положение для обнуления измерительного преобразователя.



3. После настройки нулевой точки устройства, закройте уравнительный клапан.

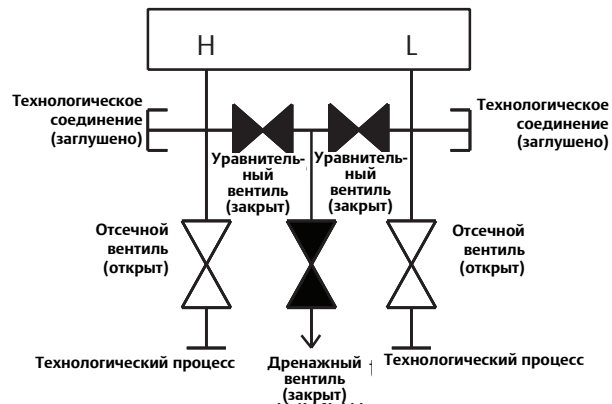


4. Открыть запорный клапан со стороны низкого давления, чтобы возобновить работу измерительного преобразователя.

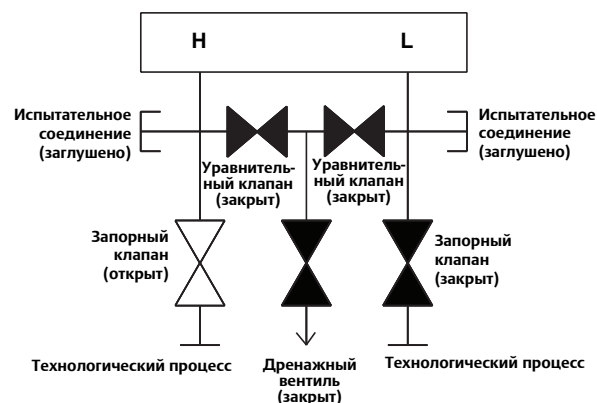


5-вентильное исполнение для природного газа

При штатном режиме работы два отсечных вентиля между камерами импульсных линий и камерами измерительного преобразователя открыты, а уравнильные вентили закрыты.



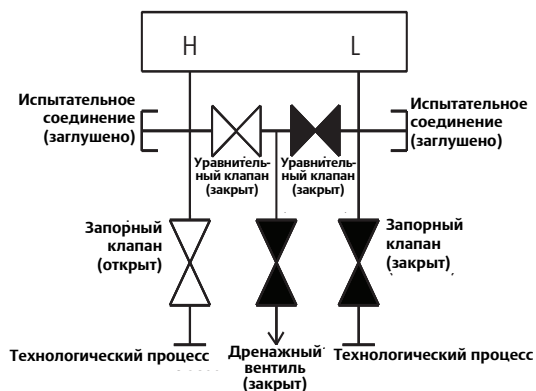
1. Для обнуления преобразователя 2051 сначала закройте изолирующий вентиль линии низкого давления (Low) преобразователя.



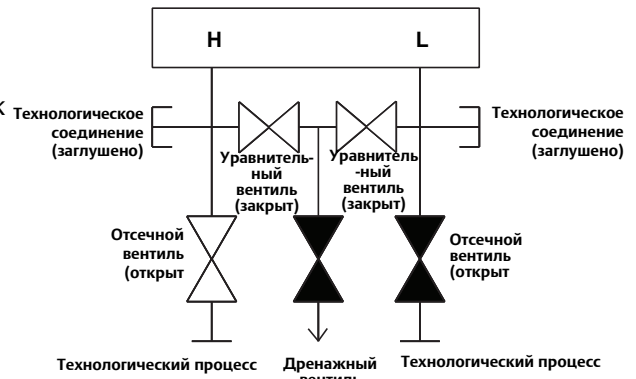
Примечание

Не открывайте уравнильный клапан низкого давления до открытия уравнильного клапана высокого давления. В противном случае в измерительном преобразователе создастся слишком высокое давление.

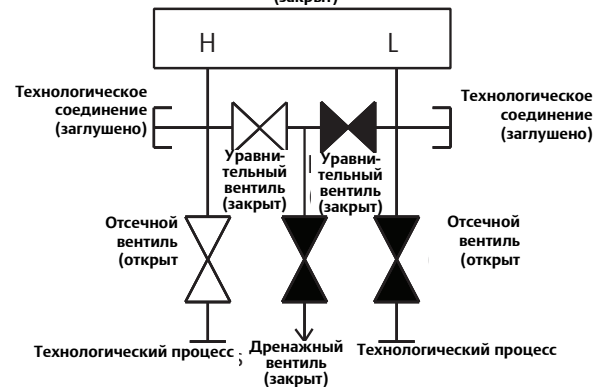
2. Далее откройте уравнильный клапан со стороны высокого давления.



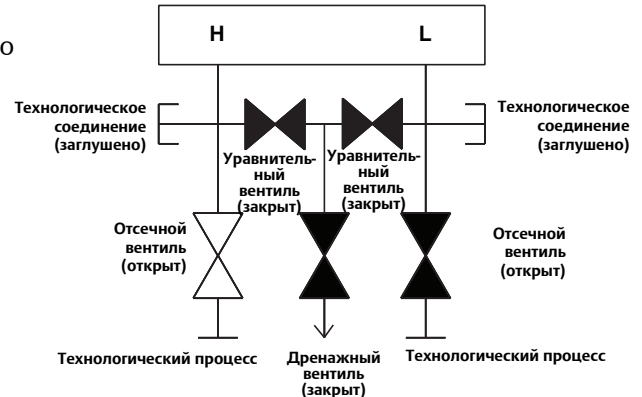
3. Далее откройте уравнительный клапан со стороны низкого давления (выпуска). Вентильный блок установлен в надлежащее положение для обнуления измерительного преобразователя.



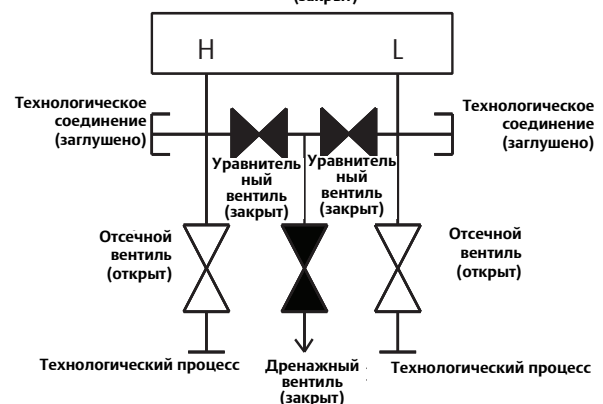
4. После обнуления измерительного преобразователя закройте уравнительный клапан со стороны низкого давления.



5. Закройте уравнительный клапан со стороны высокого давления.



6. Для возобновления работы измерительного преобразователя откройте запорный клапан на стороне низкого давления.



Раздел 4 Ввод в эксплуатацию

Общие сведения	стр. 55
Указания по технике безопасности	стр. 55
Обзор состояния сети	стр. 57
Проверка функционирования	стр. 57
Конфигурация защиты преобразователя	стр. 61

4.1 Общие сведения

Данный раздел посвящен вопросам установки беспроводного преобразователя давления 2051. А. Краткое справочное руководство по монтажу входит в комплект каждого поставляемого преобразователя и содержит описание первоначального монтажа (подсоединения трубопроводов и электропроводки, выполнение базовой конфигурации).

Примечание

Информацию о демонтаже измерительного преобразователя см. в разделах 6.3: Вывод из эксплуатации на стр. 88.

4.2 Указания по технике безопасности

Инструкции и процедуры, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, потенциально поднимающая проблемы безопасности, обозначается предупреждающим символом (\triangle). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, обратитесь к следующим указаниям по соблюдению мер предосторожности.

4.2.1 Предупреждения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом.

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу:

Установка данного измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Обратитесь к разделу справочного руководства по преобразователю 2051, посвященному аттестации, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной атмосфере убедитесь в том, что все приборы установлены в соответствии с практикой искро- и взрывобезопасного электромонтажа полевых устройств.
- Проверьте, имеет ли преобразователь сертификат для работы в соответствующей опасной зоне.

Технологические утечки могут привести к смерти или тяжелой травме.

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические разъемы.

Поражение электрическим током может привести к серьезной травме или смертельному исходу.

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

Это устройство соответствует части 15 правил FCC. Условия эксплуатации: данное устройство не создает вредных помех. Данное устройство должно оставаться исправным при наличии любых помех, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе.

- Данное устройство устанавливается таким образом, чтобы минимальное расстояние между антенной и персоналом составляло 20 см.

4.3 Обзор состояния сети

Если для беспроводного преобразователя 2051 были сконфигурированы сетевой идентификатор (Network ID) и ключ присоединения (Join Key), и прошло достаточное время для опроса сетевых устройств, преобразователь должен подключиться к сети. Для проверки возможности установления связи откройте встроенный веб-интерфейс шлюза Smart Wireless и перейдите на страницу Explorer (проводник).

HART Tag	HART status	Last update	PV	SV	TV	QV	Burst rate
244 Temperature	●	11/28/12 08:59:44	NxN DegC	NxN DegC	75.200 DegC	6.022 V	00:01:00
2051 anem battery	●	11/28/12 08:57:15	0.050 PSI	24.230 DegC	23.790 DegC	3.684 V	8
2051MV-HART	●						
2051MV-TMUM	●						
5540	●	11/28/12 08:56:38	20.213 m	1.788 m	2048.642 mV	-0.011 mV/hr	00:01:00
5500-TMUM	●	11/28/12 05:59:25	24.498 DegC				00:01:00
5732-LHRT	●						
5732-TMUM	●	11/28/12 08:56:27	28.983 DegC				00:01:00
ACQUSTEC-708	●	11/28/12 08:56:50	0.000 counts	24.745 DegC	25.250 DegC	3.595 V	00:01:00
Democast	●	11/28/12 08:57:00	NxN H	NxN H	23.250 DegC 11/28/12 05:54:05	5.301 V 11/28/12 05:54:05	00:01:00
PT-AB1	●	11/28/12 08:57:00	0.013 IM400 68F	23.635 DegC	23.790 DegC	3.324 V	00:01:00
PT-AM700VEE	●	11/28/12 08:53:25	NxN counts	NxN DegC	23.750 DegC	2.641 V	00:05:00
TC0016	●	11/28/12 08:56:51	12.000	0.000	34.750 DegC	35.250 DegC	

На этой странице отображаются теги HART преобразователя, параметры PV, SV, TV, QV и период обновления данных Update Rate. Зеленый цвет индикатора состояния свидетельствует о том, что устройство работает нормально. Красный индикатор указывает на наличие проблем в устройстве или в используемом им канале связи. Чтобы получить более подробную информацию об определенном приборе, выполните щелчок мыши на имени тега.

4.4 Проверка функционирования

Проверка функционирования может быть выполнена в четырех местах, на устройстве посредством локального дисплея с использованием полевого коммуникатора, на встроенный веб-интерфейс шлюза Smart Wireless или путем использования беспроводного конфигуратора AMS Suite Configurator или AMS Device Manager.

Локальный дисплей

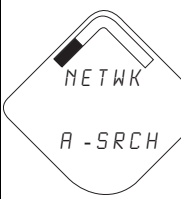

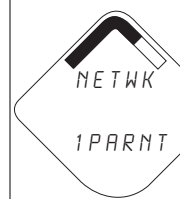
ЖК-дисплей будет отображать значение первичной переменной с сконфигурированной скоростью обновления. Нажимая кнопку Diagnostic (диагностика), можно отображать экраны TAG (тег), Device ID (идентификатор устройства), Network ID (сетевой идентификатор), Network Status (состояние сети), и Device Status (состояние устройства).

Информацию об экранах статуса устройства см. «Сообщения на экране ЖК-дисплея» на стр. 73.

Рис. 4-1. Последовательность экранов диагностики

Маркировка	Идентификатор устройства	Сетевой идентификатор	Состояние подключения к сети	Статус устройства
				

Рис. 4-2. Экраны состояния подключения к сети

Поиск сети	Подключение к сети	Подключено с ограниченной полосой пропускания (Connected with Limited Bandwidth)	Connected (Подключено)
			

Полевой коммуникатор

Для связи с беспроводным преобразователем HART требуется дескриптор беспроводного 2051. Последнюю версию DD можно загрузить, посетив веб-сайт Emerson по следующему адресу:

<http://www2.emersonprocess.com/en-US/documentation/deviceinstallkits>.

Состояние параметров связи можно проверить в беспроводном устройстве при помощи следующей последовательности горячих кнопок.

Функция	Последовательность нажатия клавиш	Элементы меню
Коммуникации	3, 4	Join Status (Состояние соединения), Join Mode (Режим соединения), Number of Available Neighbors (Количество доступных соседних узлов), Number of Advertisements Heard (Количество принятых посылок), Number of Join Attempt (Количество попыток соединения)

Шлюз Smart Wireless

Используйте веб-интерфейс шлюза и перейдите на страницу «Explorer» Рис. 4-3 на стр. 59. Найдите устройство и проверьте состояние всех индикаторов (они должны гореть зеленым цветом).

Рис. 4-3. Страница состояния интеллектуального беспроводного шлюза

HART Tag	HART status	Last update	PV	SV	TU	QU	Burst rate
216-Temperature	●	11/28/12 09:39:44	N/A DegC	N/A DegC	75.200 DegF	6.022 V	00:01:00
2051-Pressure	●	11/28/12 09:37:15	0.000 PSI	24.280 DegC	23.750 DegC	3.484 V	8
3201-SW-TX	●						
2051-SW-TX	●						
2050	●	11/28/12 08:56:58	26.218 m	1.783 m	2049.642 mV	-0.011 mV	00:01:00
2050-TX	●	11/28/12 09:39:39	24.438 DegC				00:01:00
2050-NGT	●						
2050-TX	●	11/28/12 08:56:27	28.363 DegC				00:01:00
2050-RTD	●	11/28/12 08:56:59	0.000 counts	24.748 DegC	25.250 DegC	3.595 V	00:01:00
2050-NGT	●	11/28/12 08:57:06	N/A ft	N/A ft	23.250 DegC 11/28/12 08:54:05	5.301 V 11/28/12 08:54:05	00:01:00
2050-RTD	●	11/28/12 08:57:00	0.013 IMHzO GPT	23.435 DegC	23.750 DegC	8.324 V	00:01:00
2050-RTD	●	11/28/12 08:53:55	N/A counts	N/A DegC	23.750 DegC	3.441 V	00:01:00
2050-RTD	●	11/28/12 08:56:56	12.000	0.000	34.750 DegC	35.250 DegC	

Пакет AMS Wireless Configurator

После подключения устройства к сети оно отображается в диспетчере устройств, как показано на Рис. 4-4. Для связи с беспроводным преобразователем HART требуется дескриптор беспроводного 2051. Последнюю версию DD можно загрузить, посетив веб-сайт Emerson по следующему адресу:
<http://www2.emersonprocess.com/en-US/documentation/deviceinstallkits>.

Рис. 4-4. Диспетчер устройств

Tag	Manufacturer	Device Ty...	Device Rev	Protocol	Protocol ...
2051/19/2011 10:49:36.530	Rosemount	708	1	HART	7

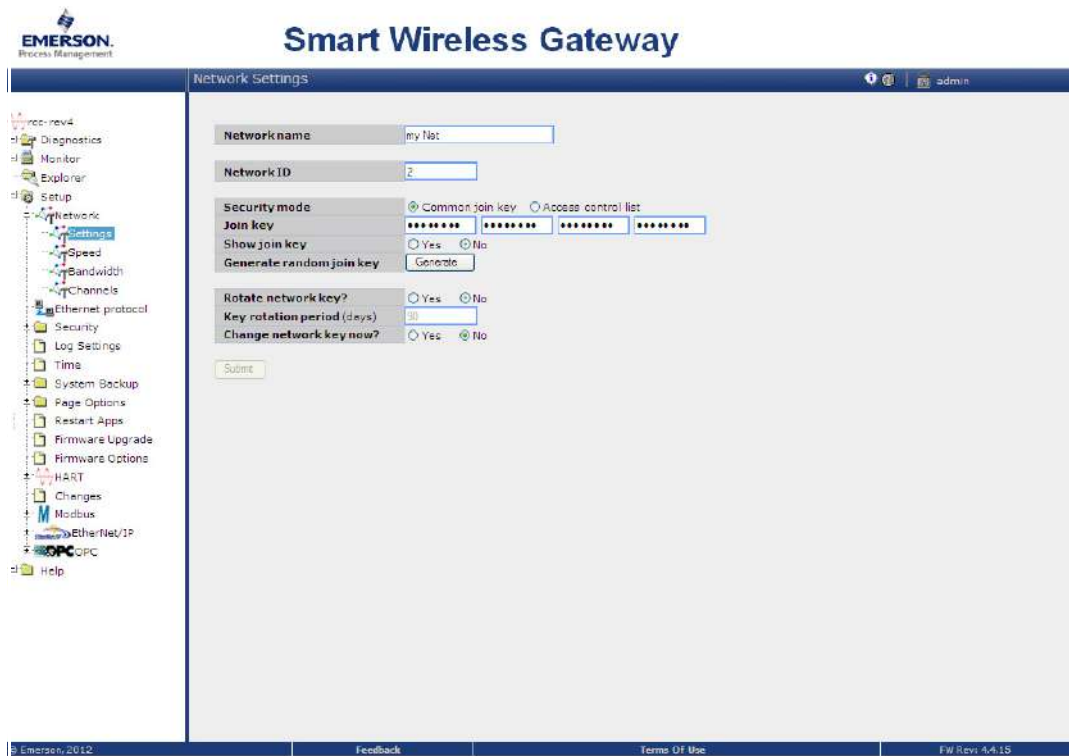
Поиск и устранение неисправностей

Если после включения питания устройство не подключилось к сети, проверьте верность конфигурации Network ID и Join Key, а также активацию Active Advertising на шлюзе. Значения параметров Network ID и Join Key устройства должны совпадать со значениями параметров Network ID и Join Key шлюза.

Network ID и Join Key можно получить из шлюза на веб-странице Setup>Network>Settings (настройка>сеть>Рис. 4-5 на стр. 60). В беспроводном устройстве значения параметров Network ID и Join Key можно изменить с помощью приведенной ниже последовательности клавиш быстрого вызова.

Функция	Последовательность нажатия клавиш	Элементы меню
Подключение устройства к сети	2, 1, 3	Network ID (Идентификатор сети), Set Join Key (Задать ключ подключения)

Рис. 4-5. Сетевые настройки интеллектуального беспроводного шлюза



4.4.1 В полевом коммуникаторе.

Примечание

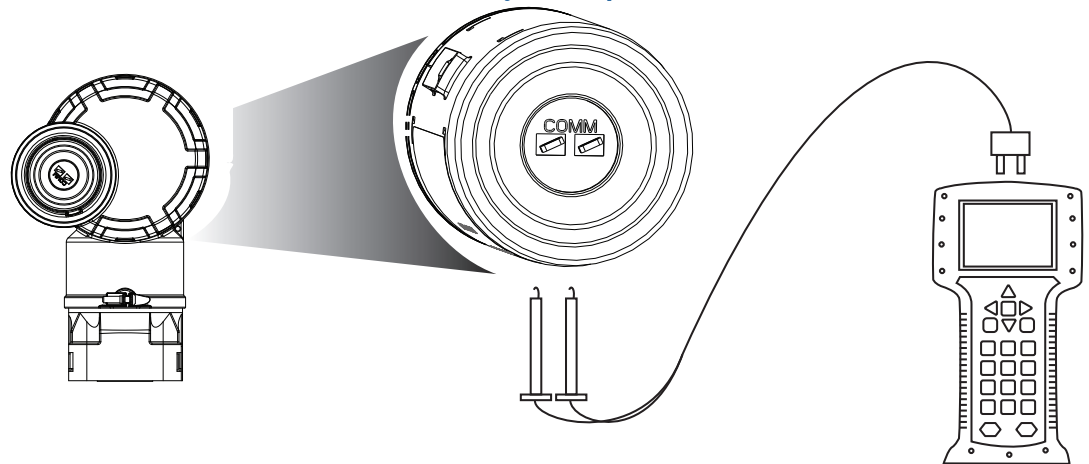
Для связи с полевым коммуникатором включите Беспроводной преобразователь 2051 посредством подсоединения модуля питания. Более подробная информация о модуле питания приведена в листе технических данных на модуль питания (номер документа 00813-0107-4701).

Табл. 4-1 включает в себя последовательности клавиш быстрого вызова, часто используемые для опроса и конфигурирования устройства.

Таблица 4-1. Последовательность клавиш быстрого вызова беспроводного преобразователя 2051

Функция	Последовательность нажатия клавиш	Элементы меню
Информация о приборе	2, 2, 8	Назначение, Номера моделей, Информация фланца, Информация выносной разделительной мембраны, Серийный номер
Guided Setup (Пошаговая настройка)		Basic Setup (Базовая настройка), Join Device to Network (Подключить устройство к сети), Configure Update Rates (Конфигурировать частоту обновления данных), Alert Setup (Настройка сигналов тревоги)
Manual Setup (Ручная настройка)	2	Wireless (Беспроводная связь), Sensor (Датчик), HART, Security (Защита), Device Information (Информация об устройстве), Power (Питание)
Беспроводной		Network ID (Идентификатор сети), Join Device to Network (Подключить устройство к сети), Broadcast Info (Информация о широковещании)

Рис. 4-6. Подключение полевого коммуникатора



4.5 Конфигурация защиты преобразователя

Существует два метода защиты Беспроводного преобразователя 2051.

- Блокировка HART
- Блокировка кнопок конфигурации

Блокировка HART (*5)

Блокировка HART предотвращает внесение изменений в конфигурацию преобразователя из всех источников; все изменения, запрошенные через протокол HART и локальные кнопки конфигурации будут отклонены. Блокировку HART можно установить только через связь по протоколу HART. Блокировка HART может быть включена через полевой коммуникатор или ПО AMS Device Manager.

Включение блокировки HART с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 6, 2.
--	-------------

Включение блокировки HART с помощью ПО AMS Device Manager

1. Щелкнуть правой клавишей мыши на нужном устройстве и выбрать **Configure** (Настроить).
2. В меню **Manual Setup** (Ручная настройка) выберите вкладку Security (Защита).
3. Нажмите кнопку **Lock/Unlock** (Заблокировать/разблокировать) в окне HART Lock (Software) (Блокировка HART (Программное обеспечение)) и следуйте подсказкам на экране.

Блокировка кнопок настройки

Блокировка кнопок настройки блокирует функции всех локальных кнопок. Изменения, вносимые в конфигурацию преобразователя с использованием локальных кнопок, будут отклонены. Внешние локальные кнопки могут быть заблокированы только через сеть HART.

Настройка кнопок конфигурации с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 7, 4
--	------------

Настройка кнопок конфигурации с помощью ПО AMS Device Manager

1. Щелкнуть правой клавишей мыши на нужном устройстве и выбрать **Configure** (Настроить).
2. В меню **Manual Setup** (Ручная настройка) выберите вкладку Security (Защита).
3. В раскрывающемся меню **Configuration Buttons** (Кнопки конфигурации) выберите пункт Disabled (Отключены), чтобы заблокировать внешние кнопки конфигурации.
4. Нажать **Send** (Отправить).
5. Подтвердить причину обслуживания и щелкните **Yes** (Да).

Раздел 5 Эксплуатация и техническое обслуживание

Общие сведения	стр. 63
Сообщения, касающиеся безопасности	стр. 63
Обзор процедуры калибровки	стр. 63
Подстройка сигнала давления	стр. 67
Сообщения на экране ЖК-дисплея	стр. 73

5.1 Общие сведения

Данный раздел содержит информацию по вводу в эксплуатацию и использованию беспроводных преобразователей давления серии 2051.

Чтобы выполнить функции конфигурирования, приведены инструкции для полевого коммуникатора и AMS. Для удобства каждая программная функция под соответствующими заголовками сопровождается последовательностью клавиш быстрого вызова функций полевого коммуникатора с пометкой «Быстрые клавиши».

5.2 Сообщения, касающиеся безопасности

Инструкции и процедуры, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работу. Информация, относящаяся к потенциальным вопросам безопасности, обозначается предупредительным символом (\triangle). Перед выполнением операций, которым предшествует этот символ, обратитесь к следующим указаниям по соблюдению мер предосторожности.

5.3 Обзор процедуры калибровки

В калибровку беспроводного преобразователя 2051 могут входить следующие процедуры:

- Подстройка преобразователя регулировки положения характеристической кривой, установленной на заводе-изготовителе, для оптимизации параметров преобразователя в соответствии с конкретным диапазоном измеряемого давления или для устранения отклонений в настройке датчика при монтаже.

Сенсорный модуль 2051 содержит информацию об определенных характеристиках сенсора, соответствующих входному давлению и температуре. Интеллектуальный преобразователь компенсирует отклонения этих параметров сенсора. Процесс построения совокупности параметров сенсора называется заводской характеристикой.

Настройка сенсора требует применения прецизионного источника входного давления и позволяет скорректировать заводскую характеристическую кривую, чтобы получить оптимальные выходные характеристики преобразователя для конкретного диапазона измерений давления.

Примечание

Настройка сенсора позволяет корректировать положение заводской характеристической кривой. Неправильная настройка сенсора или использование недостаточно точного оборудования может ухудшить параметры преобразователя.

⚠ ВНИМАНИЕ

Калибровка измерительных преобразователей абсолютного давления (3051СА и 3051ТА) выполняется на заводе-изготовителе. Подстройка позволяет корректировать положение заводской кривой характеристики. Неправильная подстройка или использование оборудования недостаточной точности может привести к ухудшению эксплуатационных параметров измерительного преобразователя.

Таблица 5-1. Рекомендуемые операции по калибровке

Измерительный преобразователь	Процедуры калибровки на монтажном стенде	Процедуры калибровки в полевых условиях
2051CD 2051CG 2051L 2051TG, диапазоны 1-4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установка выходных параметров конфигурации: <ol style="list-style-type: none"> a. Установка точек границ диапазона. b. Установка выходных единиц измерения. c. Установка типа выхода. 2. (Доступно в качестве опции) подстройка предельных значений сенсора. (Требуется прецизионный источник давления). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повторное конфигурирование параметров в случае необходимости. 2. Настройка нуля преобразователя для компенсации влияния монтажного положения или статического давления.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установка выходных параметров конфигурации: <ol style="list-style-type: none"> a. Установка точек границ диапазона. b. Установка выходных единиц измерения. c. Установка типа выхода. 2. (Доступно в качестве опции) проведение полной настройки сенсора при наличии соответствующей аппаратуры (требуется точный источник абсолютного давления), в противном случае выполните только настройку нижнего значения давления из процедуры полной подстройки сенсора. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повторное конфигурирование параметров в случае необходимости. 2. Выполнение процедуры настройки нижнего значения давления или полной подстройки сенсора для компенсации влияния монтажного положения.

Примечание.

Для преобразователей 2051СА, 2051ТА, работающих в диапазоне 0 или 5, требуется точный источник абсолютного давления.

5.3.1

Определение необходимых подстроек измерительного преобразователя

Стендовая калибровка позволяет настраивать приборы для работы в требуемом диапазоне. Прямое подключение к источнику давления позволяет выполнять полную калибровку по заданным рабочим точкам. Тестирование преобразователя в пределах рабочего диапазона давления позволяет проверить значение выходного сигнала. «Восстановление заводских настроек – настройка первичного преобразователя» на стр. 70 - каким образом подстройка сенсора изменяет калибровку. Неправильная подстройка или использование оборудования недостаточной точности может привести к ухудшению эксплуатационных параметров измерительного преобразователя. Для восстановления заводских настроек преобразователя используется команда «Восстановление заводских

настроек», см. пункт «Восстановление заводских настроек – настройка первичного преобразователя» на стр. 70.

Для преобразователей, монтируемых на месте эксплуатации, клапанные блоки, описанные в пункте «Встроенные клапанные блоки моделей 304, 305 и 306» на стр. 47 позволяют выполнять обнуление дифференциального преобразователя при помощи функции подстройки нуля. В разделе описываются трех- и пятивентильные блоки. Калибровка в полевых условиях устраняет влияние отклонения давления, вызванное условиями монтажа (влиянием гидростатического столба, заправленного в прибор масла) и статическим давлением технологической среды.

Определите необходимые подстройки, выполнив следующие действия.

1. Подача давления
2. Проверьте цифровое показание давления, и в случае, если показание не соответствует поданному давлению, выполните цифровую подстройку нуля. См. «Подстройка преобразователя» на стр. 69.

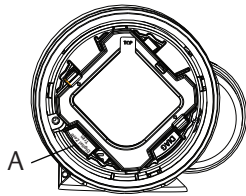
Настройка с помощью кнопок конфигурации

Локальные кнопки конфигурации являются кнопками, расположенными внутри корпуса преобразователя. Для получения доступа к кнопкам, снимите крышку корпуса.

- **Подстройка цифрового нуля (DZ):** Кнопки используются для подстройки нулевого значения датчика. См. «Рекомендуемые операции по калибровке» на стр. 64 для получения указаний по подстройке.

Кнопка установки цифрового значения нуля указана на Рис. 5-1.

Рис. 5-1. Расположение кнопки установки цифрового значения нуля



A. Кнопка установки цифрового значения нуля

5.3.2

Определение периодичности калибровки

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

1. Определите характеристики, необходимые для вашего применения.
2. Определите условия эксплуатации.
3. Вычислите суммарную вероятную погрешность (СВП).
4. Рассчитайте стабильность за месяц.
5. Рассчитайте периодичность калибровки.

Пример расчета для преобразователя 2051 (погрешность 0,04% и 5 лет стабильности)

Шаг 1: Определите характеристики, необходимые для вашего применения.

Требуемая характеристика: 0,20% от шкалы.

Шаг 2: Определите условия эксплуатации.

Измерительный преобразователь:	модели 2051 CD, диапазон 2 [URL=250 дюймов H ₂ O (623 мбар)]
Калибровка шкалы:	374 мбар (150 дюймов H ₂ O)
Изменение температуры окружающей среды:	±28°C (50°F)
Давление в трубопроводе	34,5 бар (500 фунт./кв. дюйм)

Шаг 3: Вычислите суммарную вероятную погрешность (СВП).

$$\text{СВП} = \sqrt{(\text{Приведенная погрешность})^2 + (\text{Влияние температуры})^2 + (\text{Погрешность от статического давления})^2} = 0,105\% \text{ от шкалы}$$

где:

Эталонная точность = ± 0,04% от шкалы

Влияние температуры окружающей среды =

$$\left(\frac{0,0125 \times \text{ВГД}}{\text{Шкала}} + 0,0625 \right) \% \text{ на } 50^\circ\text{F} = \pm 0,0833\% \text{ от шкалы}$$

Погрешность, связанная с влиянием статического давления⁽¹⁾ = 0,1% показаний на 69 бар (1000 фунтов на кв. дюйм) = ±0,05% от максимального диапазона шкалы

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

Шаг 4: Рассчитайте стабильность за месяц.

$$\text{Устойчивость} = \pm \left[\frac{0,125 \times \text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right] \% \text{ шкалы за 5 лет} = \pm 0,0021\% \text{ от ВГД за 1 месяц}$$

Шаг 5: Рассчитайте периодичность калибровки.

$$\text{Расч. част.} = \frac{\text{Треб. эксп. характ.} - \text{СВП}}{\text{Стабильность за месяц}} = \frac{0,2\% - 0,105\%}{0,0021\%} = 45 \text{ месяцев}$$

5.3.3

Компенсация влияния давления в трубопроводе на шкалу (диапазон 4 и 5)

При измерении разности давлений в диапазонах 4 и 5 измерительные преобразователи давления 2051 необходимо калибровать специальным образом. Цель этой калибровочной процедуры заключается в оптимизации характеристик измерительного преобразователя за счет уменьшения влияния статического линейного давления. Датчикам перепада давления 2051 (с диапазоном 1–3) не требуется специальная калибровочная процедура, так как в данном случае оптимизация происходит непосредственно в сенсоре.

Систематическая ошибка шкалы, вызванная статическим давлением в трубопроводе, равна –0,95% от показаний на каждые 69 бар (1000 фунтов на кв. дюйм) для измерительных преобразователей разности давлений диапазона 4 и –1% от показаний на каждые 69 бар (1000 фунтов на кв. дюйм) для измерительных преобразователей диапазона 5. Использование описанных ниже процедур позволяет скорректировать влияние на шкалу в пределах ±0,2% от показаний 69 бар (1000 фунтов на кв. дюйм) для давления в трубопроводе от 0 до 250 бар (от 0 до 3626 фунтов на кв. дюйм).

Для расчета скорректированных входных значений воспользуйтесь приведенным ниже примером.

Пример

Датчик перепада давления HART с диапазоном 4 (2051CD4...) предназначен для использования в трубопроводах со статическим давлением 83 бар (1200 фунтов на кв. дюйм). Выходной сигнал преобразователя находится в диапазоне с НПИ при 1, 2 бар (500 дюймах водяного столба) и ВПИ при 3, 7 бар (1500 дюймах водяного столба). Для коррекции систематической ошибки, вызванной статическим давлением в трубопроводе, сначала определите по формулам скорректированное значение верхней точки.

Верхняя точка настройки:

$$НТ = (ВПИ - (S/100 \times P/1000 \times ВПИ))$$

Где:	НТ =	Скорректированное значение верхней подстройки
	ВПИ =	Верхний предел настроенного диапазона
	S =	Отклонение по таблице технических характеристик (в процента от показаний)
	P =	Статическое давление в трубопроводе в psi

В этом примере:

URV =	1500 дюймов H ₂ O (3,74 бар)
S =	-0,95%
P =	1200 фунт/кв.дюйм
НТ =	$1500 - (-0,95\%/100 \times 1200 \text{ фунт/кв.дюйм}/1000 \text{ фунт/кв.дюйм} \times 1500 \text{ дюймов}_{\text{водяного столба}})$
НТ =	1517,1 дюймов H ₂ O

Выполните процедуру Подстройки верхнего значения сенсора, как описано в пункте “Подстройка преобразователя” на стр. 69. В приведенном выше примере в шаге 4 подайте номинальное давление в 1500 дюймов водяного столба. Тем не менее, введите рассчитанное верхнее значение подстройки датчика в 1517,1 дюйма водяного столба при помощи полевого коммуникатора.

Примечание

Значения диапазона, соответствующие ВГД и НГД, должны быть в пределах URV и LRV. В приведенном выше примере значения составляют 1500 дюймов водяного столба и 500 дюймов водяного столба соответственно. Проверьте значения, отражаемые на главном экране полевого коммуникатора. При необходимости измените эти значения «Установка точек границ диапазона» на стр. 19.

5.4 Подстройка сигнала давления

5.4.1 Общие сведения о подстройке преобразователя

Подстройка преобразователя позволяет скорректировать отклонение и диапазон давления, чтобы показания преобразователя соответствовали стандартному давлению в системе. Подстройка верхнего предела датчика служит для коррекции диапазона давления, а подстройка нижнего предела (подстройка нуля) датчика служит для коррекции отклонения давления. Для выполнения полной калибровки требуется точный эталон давления. Подстройка нуля может выполняться, если технологический трубопровод сообщается с атмосферой, или давление на входе измерительного

преобразователя равно давлению на выходе измерительного преобразователя (для измерительных преобразователей разности давлений).

Подстройка нуля - это корректировка регулировки смещения в одной точке. Данный метод полезно использовать для компенсации влияния монтажного положения, в связи с чем он наиболее эффективен уже после того, как измерительный преобразователь установлен в окончательном положении. Однако, поскольку этот метод корректировки сохраняет наклон характеристической кривой, его не следует применять вместо подстройки первичного преобразователя во всем диапазоне.

Прежде чем выполнять подстройку нуля, убедитесь в том, что уравнильный клапан открыт и все колена заполнены жидкостью до нужного уровня. Чтобы устранить эффект влияния давления в трубопроводе, при подстройке нуля это давление необходимо подать на измерительный преобразователь. См. пункт [“Работа клапанного блока” на стр. 50](#).

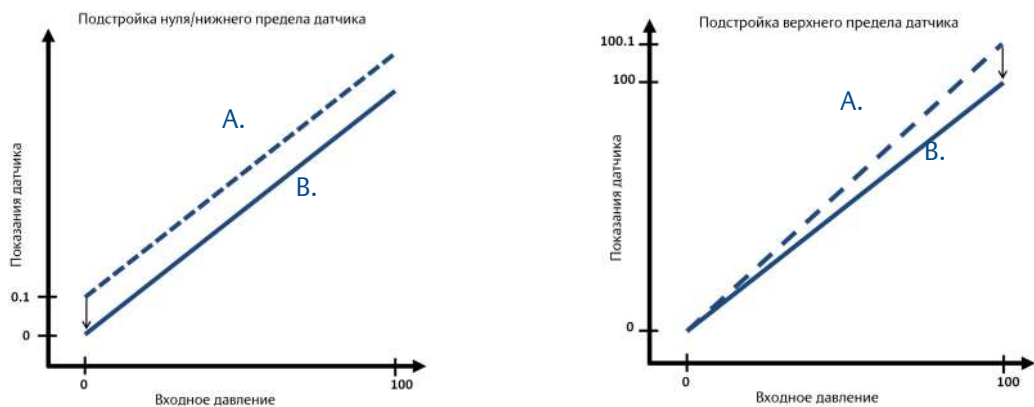
Примечание

Для беспроводных преобразователей абсолютного давления серии 2051 настройку нулевой точки выполнять не нужно. Подстройка нуля основана на принципе смещения нуля, а преобразователи абсолютного давления в качестве опорного значения используют абсолютное давление, равное нулю. Для коррекции влияния монтажного положения беспроводных преобразователей абсолютного давления модели 2051 проведите настройку нижней точки из процедуры полной подстройки сенсора. Функция подстройки нижней точки дает ту же коррекцию нулевой точки, что и функция подстройки нуля, но при этом не требуется, чтобы входной сигнал был нулевым.

Подстройка первичного преобразователя — это двухточечная процедура, при которой подаются по очереди два граничных значения давления, и выходной сигнал линеаризуется по ним. Сначала всегда следует корректировать значение нижней точки, чтобы установить правильную величину смещения. Подстройка верхнего значения настройки меняет крутизну или коэффициент усиления характеристической кривой уже с учетом подстройки нижней точки. Такая настройка обеспечивает наилучшую точность преобразователя для конкретного диапазона измерений при указанной калибровочной температуре.

В течение подстройки сенсора, беспроводной преобразователь 2051 переводится в режим обновления высокой мощности, который обеспечивает частые обновления замеров давления и позволяет применить конфигурированное демпфирование. Данный подход обеспечивает большую точность калибровки устройства. Когда устройство находится в режиме обновления высокой мощности, источник батарейного питания будет расходоваться более быстро.

Рис. 5-2. Примеры подстройки сенсора



А. Перед подстройкой
В. После подстройки

5.4.2 Подстройка преобразователя

При выполнении подстройки преобразователя могут быть настроены верхний и нижний пределы. Если возникает необходимость настройки обоих пределов, первым следует настраивать нижний предел.

Примечание

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

Подстройка сенсора с помощью полевого коммуникатора

Из исходного экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа и следуйте указаниям полевого коммуникатора для подстройки преобразователя.

Горячие клавиши	3, 5, 1, 1.
-----------------	-------------

Калибровка преобразователя при помощи функции подстройки сенсора:

1. Полностью соберите схему калибровки, включающую 2051, полевой коммуникатор/AMS, источник питания, источник входного давления, считывающее устройство, и подключите электропитание.
2. На исходном (Home) экране выбрать **3: Service Tools (Служебные инструменты)**.
3. Выбрать **5: Maintenance (Техническое обслуживание)**
4. Выбрать **1: Pressure Calibration (Калибровка давления)**
5. Выбрать **1: Sensor Trim (Подстройка сенсора)**

Примечание

Выберите значения давления таким образом, чтобы нижнее и верхнее предельные значения были равны пределам или выходили за пределы ожидаемого рабочего диапазона технологического процесса.

6. Следуйте экранной инструкцией для выполнения настройки нижнего значения.
7. Повторите процедуру настройки для верхней точки. Выберите пункт 1: Upper Sensor Trim (подстройка верхнего предела) и следуйте экранной инструкцией для выполнения настройки верхнего значения.

Подстройка сенсора с помощью ПО AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и в раскрывающемся меню *Methods (Способы)* переведите курсор на *Calibrate (Калибровка)*, в пункте *Sensor Trim (Подстройка сенсора)* выберите **Lower Sensor Trim (Подстройка нижнего предела)**.

1. Следуйте экранной подсказкам для настройки преобразователя с помощью ПО AMS Device Manager.
2. При необходимости щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и в раскрывающемся меню *Methods (Способы)* переведите курсор на *Calibrate (Калибровка)*, в пункте *Sensor Trim (Подстройка сенсора)* выберите **Upper Sensor Trim (Подстройка верхнего предела)**.

Настройка цифрового нуля (опция DZ)

Функция настройки цифрового нуля (опция DZ) обеспечивает такие же возможности, что и функция подстройки нуля/нижнего предела сенсора, но может в любое время выполняться в опасных зонах. Для этого просто требуется нажать кнопку настройки нуля при нулевом давлении. Если показания измерительного преобразователя слишком сильно отклоняются от нуля, нажатие кнопки может не привести к установке прибора в ноль.

Если заказан соответствующий вариант исполнения, подстройка цифрового нуля может быть выполнена [Рис. 5-1 на стр. 65](#).

1. Снимите крышку блока электроники.
2. Чтобы выполнить настройку цифрового нуля нажмите, не менее двух секунд удерживайте, а затем отпустите соответствующую кнопку.

5.4.3 Восстановление заводских настроек – настройка первичного преобразователя

Команда Recall Factory Trim—sensor trim (восстановление заводской настройки – подстройка сенсора) позволяет восстановить заводские параметры подстройки сенсора. Данная команда может оказаться полезной при случайном сбое настроек нуля в датчике абсолютного давления или неточной работе источника давления.

Восстановление заводской настройки с помощью ПО AMS

Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и в раскрывающемся меню *Method (способы)* переведите курсор на *Calibrate* (калибровка), затем выберите **Restore Factory Calibration** (восстановление заводской калибровки).

1. После установки контура управления в ручной режим щелкните **Next** (Далее).
2. Выберите **Sensor Trim (подстройка датчика)** в пункте *Trim (подстройка)* для *восстановления настроек* и нажмите **Next (далее)**.
3. Следуйте экранным подсказкам для подстройки сенсора.

5.4.4 Влияние давления в трубопроводе (диапазоны 2 и 3)

Ниже содержится описание влияния статического давления на преобразователи 2051 (диапазоны 2 и 3), используемые для измерения перепада давления, когда давление в трубопроводе превышает 2000 фунтов на кв. дюйм (138 бар).

Влияние на нуль

$\pm 0,1$ фунтов на кв. дюйм от значения верхней границы диапазона плюс дополнительно $\pm 0,1\%$ от этого же значения на каждые 69 бар (1000 фунтов на кв. дюйм) давления свыше 138 бар (2000 фунтов на кв. дюйм).

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

$\pm \{0,05 + 0,1 \times [3000 \text{ фунтов на кв.дюйм} - 2 \text{ фунтов на кв. дюйм}]\} = \pm 0,15\%$ от значения верхней границы диапазона.

Влияние на шкалу

См. «Влияние давления в трубопроводе» на [стр. 91](#).

5.4.5 Компенсация линейного давления (диапазоны 4 и 5)

При измерении перепада давления беспроводной преобразователь 2051 диапазонов 4 и 5 следует откалибровать специальным образом. Цель этой калибровочной процедуры заключается в оптимизации характеристик измерительного преобразователя за счет уменьшения влияния статического линейного давления. Беспроводной преобразователь давления модели 2051 диапазонов 1, 2 и 3 не требует специальной калибровочной процедуры, так как в них оптимизация проводится непосредственно в сенсоре.

Статическое давление, поданное на беспроводной преобразователь давления 2051 диапазонов 4 и 5, вызывает систематическую ошибку выходных показаний. Эта ошибка пропорциональна статическому давлению и может быть устранена с помощью процедуры полной настройки сенсора, описанной на [стр. 69](#).

Ниже приведены технические характеристики с учетом влияния статического давления на беспроводной преобразователь давления 2051 диапазонов 4 и 5, используемых в решениях с перепадом давления:

Влияние на нуль

$\pm 0.1\%$ от верхней границы диапазона на каждые 69 бар (1000 фунтов на кв. дюйм) для давления в трубопроводе от 0 до 138 бар (от 0 до 2000 фунтов на кв. дюйм)

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

Пример: давление в трубопроводе составляет 3000 фунтов на кв. дюйм. Расчет влияния на нуль:

$\pm [0.2 + 0.2 \times [3000 \text{ фунтов на кв.дюйма} - 2000 \text{ фунтов на кв.дюйм}]] = \pm 0.4\%$ от значения верхней границы диапазона.

Влияние на диапазон шкалы

Корректируется до $\pm 0,2\%$ от измеренного значения на каждые 69 бар для линейного давления от 0 до 250 бар.

Систематическая ошибка шкалы, вызванная приложенным статическим линейным давлением, равна $-1,00\%$ от измеренного значения на каждые 69 бар для измерительных преобразователей давления диапазона 4, и $-1,25\%$ от измеренного значения на каждые 69 бар для измерительных преобразователей диапазона 5.

Для расчета скорректированных входных значений воспользуйтесь приведенным ниже примером.

Пример

Датчик модели 2051_CD4 предстоит использовать для измерения перепада давления в трубопроводе со статическим давлением 83 бар (1200 фунтов на кв.дюйм). Выходные значения датчика лежат в диапазоне от 4 мА при давлении 1,2 бар (500 дюймов водяного столба) и 20 мА при давлении 3,7 бар (1500 дюймов водяного столба).

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

$LT = \text{НПИ} + S (\text{НПИ}) P$

Где:	LT =	Скорректированное значение нижней подстройки
	НПИ =	Нижний предел измерений
	S =	– (Ошибка шкалы по спецификации)
	P =	Статическое линейное давление

$HT = \text{ВПИ} + S \times (\text{ВПИ}) \times P$

Where:	HT =	Скорректированное значение верхней подстройки
	ВПИ =	Верхний предел измерений
	S =	– (Ошибка шкалы по спецификации)
	P =	Статическое линейное давление

В этом примере:

ВПИ=	3,74 бар
НПИ =	1,25 бар
P =	82,74 бар
S =	0,01/1000

Расчет значения коррекции нижней точки:

$$LT = 500 + (0,01/1000)(500)(1200)$$

$$LT = 1,26 \text{ бар}$$

Расчет значения коррекции верхней точки:

$$HT = 1500 + (0,01/1000)(1500)(1200)$$

$$HT = 3,78 \text{ бар}$$

Для завершения полной подстройки беспроводного сенсора модели 2051 и ввода скорректированных значений для настройки нижней (LT) и верхней (HT) точки, [“Подстройка преобразователя” на стр. 69.](#)

Введите скорректированные входные значения для настройки нижнего и верхнего давления с клавиатуры полевого коммуникатора, когда на вход датчика подано номинальное давление.

Примечание

После настройки сенсоров беспроводных преобразователей 2051 диапазонов 4 и 5 для применений с высоким перепадом давления, убедитесь, что точки НПИ и ВПИ имеют номинальные значения при помощи полевого коммуникатора.

5.5 Сообщения на экране ЖК-дисплея

5.5.1 Последовательность экранов при запуске

При первом подключении блока питания к беспроводному преобразователю 2051 отображаются следующие экраны.

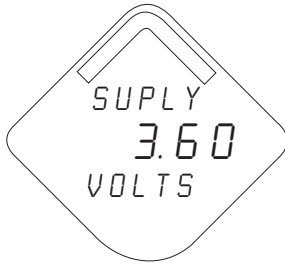
	<p>Все сегменты вкл.: используется для визуального определения неисправных сегментов ЖК-дисплея.</p>
	<p>Идентификация устройства: используется для определения типа устройства.</p>
	<p>Информация об устройстве – Метка: введенная пользователем метка имеет длину восьми символов – не отображается, если все символы пустые.</p>
	<p>Экран первичной переменной – давление технологического процесса</p>

 <p>SNSR 25.00 DEG C</p>	<p>Экран вторичной переменной – значение температуры сенсора</p>
 <p>DEV 25.25 DEG C</p>	<p>Экран третичной переменной – значение температуры устройства</p>
 <p>SUPPLY 3.60 VOLTS</p>	<p>Экран QV – показание напряжения на зажимах источника питания</p>
 <p>PRCNT 7.21 RANGE</p>	<p>Экран процента диапазона – показания процента диапазона</p>
 <p>ALERT PRESNT</p>	<p>Экран оповещений – имеется, по крайней мере, одно оповещение; при отсутствии оповещений этот экран не отображается</p>

5.5.2 Последовательность экранов кнопки диагностики

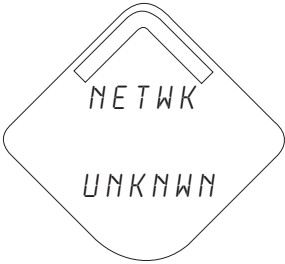
Следующие 5 экранов отображаются после нажатия кнопки диагностики, если устройство работает исправно.

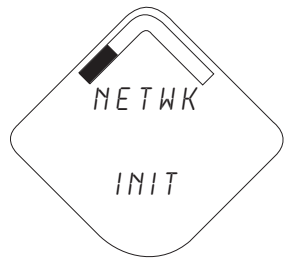
	<p>Информация об устройстве – Метка: введенная пользователем метка имеет длину восьми символов – не отображается, если все символы пустые.</p>
	<p>Идентификация устройства: используется для определения номера устройства.</p>
	<p>Экран кнопки диагностики 3: если устройство имеет правильный код подключения (Join Key), этот идентификатор показывает пользователю, с какой сетью может установить соединение данное устройство.</p>
	<p>Экран кнопки диагностики 4: устройство подключилось к сети, было полностью настроено и имеет несколько родительских узлов.</p>

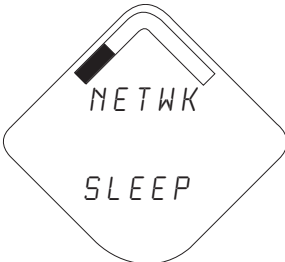
	Экран кнопки диагностики 5: показание напряжения на зажимах блока питания.
---	--

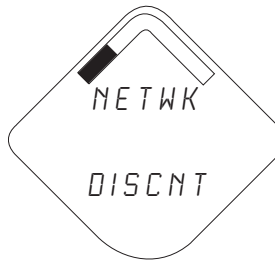
5.5.3 Экраны диагностического состояния сети


Эти экраны отображают сетевой статус устройства. Во время последовательности запуска или диагностики отображается только один из них.

	Экран кнопки диагностики 4.1: устройство пытается запустить радиомодуль.
--	--

	Экран кнопки диагностики 4.2: был выполнен перезапуск устройства.
---	---

	Экран кнопки диагностики 4.3: устройство запустило процесс подключения к сети.
---	--

	<p>Экран кнопки диагностики 4.4: устройство находится в отключенном состоянии и требует команды «Force Join» (Принудительное включение в сеть) для подключения к сети.</p>
	<p>Экран кнопки диагностики 4.5: устройство выполняет поиск сети.</p>
	<p>Экран кнопки диагностики 4.6: устройство пытается подключиться к сети.</p>
	<p>Экран кнопки диагностики 4.7: устройство подключено к сети, но находится в «карантинном» состоянии.</p>
	<p>Экран кнопки диагностики 4.8: устройство подключено и исправно, но работает в ограниченной полосе пропускания с периодической отправкой данных.</p>

	<p>Экран кнопки диагностики 4.9: устройство подключилось к сети, было полностью настроено и имеет несколько родительских узлов.</p>
---	---

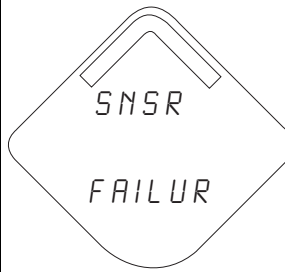
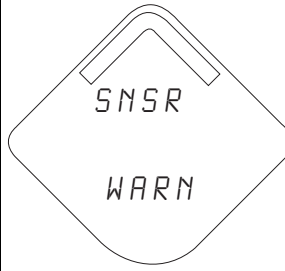
5.5.4 Экраны диагностики устройства

На следующих экранах отображаются данные диагностики устройства в зависимости от состояния устройства.

	<p>Информация об устройстве – Статус: имеется критическая ошибка, которая может препятствовать нормальной работе устройства. За более подробной информацией обратитесь к дополнительным экранам статуса.</p>
	<p>Экран первичной переменной – значение давления технологического процесса.</p>
	<p>Экран вторичной переменной – значение температуры сенсора.</p>
	<p>Экран третичной переменной – значение температуры устройства.</p>

	<p>Экран QV – показание напряжения на зажимах источника питания.</p>
	<p>Экран процента диапазона – показания процента диапазона.</p>
	<p>Экран оповещений – имеется, по крайней мере, одно оповещение; при отсутствии оповещений этот экран не отображается.</p>
	<p>Экран кнопки диагностики 1 – Тэг: введенная пользователем метка имеет длину восьми символов – не отображается, если все символы пустые.</p>
	<p>Экран кнопки диагностики 2: идентификатор устройства, использованный для построения длинного адреса HART – беспроводной шлюз Smart может использовать этот идентификатор для облегчения идентификации устройств, если уникальный пользовательский тег недоступен.</p>

	<p>Экран кнопки диагностики 7.1: напряжение на клеммах упало ниже предельного рабочего уровня. Заменить модуль питания (номер по каталогу: 701PGNKF).</p>
	<p>Экран кнопки диагностики 7.2: напряжение на клеммах ниже рекомендуемого рабочего диапазона – замените модуль питания.</p>
	<p>Экран кнопки диагностики 8: невозможно связаться с радиомодулем или в радиомодуле присутствует внутренняя ошибка. В данном случае устройство все еще находится в исправном состоянии и может распространять данные протокола HART.</p>
	<p>Экран кнопки диагностики 9.1: недопустимая конфигурация счетчика импульсов, что может повлиять на критически важные функции устройства. Проверьте состояние расширенной конфигурации для определения элемента (элементов) конфигурации, нуждающихся в коррекции.</p>
	<p>Экран кнопки диагностики 9.2: недопустимая конфигурация преобразователя, что может повлиять на некритически важные функции устройства. Проверьте состояние расширенной конфигурации для определения элемента (элементов) конфигурации, нуждающихся в коррекции.</p>

	<p>Экран кнопки диагностики 10.1: неисправен сенсор, подключенный к преобразователю, так что более невозможно получить правильные показания с этого сенсора. Проверьте сенсор и проводные соединения сенсора. Обратитесь к дополнительным экранам статуса за более подробной информацией о причине неисправности.</p>
	<p>Экран кнопки диагностики 10.2: поврежден сенсор, подключенный к преобразователю, так что сенсор не может соответствовать требованиям к точности. Проверьте технологический процесс и проводные соединения сенсора. Обратитесь к дополнительным экранам статуса за более подробной информацией о причине предупреждения.</p>

Примечание

Используйте ЖКД компании Rosemount для беспроводных устройств, номер по каталогу: 00753-9004-0002.

Раздел 6 Поиск и устранение неисправностей

Общие сведения	стр. 83
Указания по технике безопасности	стр. 83
Вывод из эксплуатации	стр. 88

6.1 Общие сведения

Табл. 6-1, Табл. 6-2 и Табл. 6-3 предоставляют информацию о способах технического обслуживания, диагностики и устранения большинства проблем, возникающих в процессе эксплуатации преобразователя и беспроводных подключений сети.

6.2 Указания по технике безопасности

Процедуры и инструкции, изложенные в этом разделе, могут потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, выполняющего работы. Информация, относящаяся к потенциальным проблемам безопасности, обозначается предупредительным символом (\triangle). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

6.2.1 Предупреждения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезной травме или смертельному исходу:

Установка данного измерительного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Обратитесь к разделу справочного руководства, посвященному сертификации измерительного преобразователя 2051, в котором рассматриваются ограничения, связанные с безопасностью монтажа.

- Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной среде необходимо убедиться, что приборы в цепи смонтированы и спаяны в соответствии с правилами искробезопасного и исключающего воспламенение подключения.

Это устройство соответствует части 15 правил FCC. Эксплуатация допускается при соблюдении следующих условий:

Данное устройство не создает вредных помех. Данное устройство должно оставаться исправным при наличии любых помех, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе.

Прибор должен быть установлен так, чтобы минимальное расстояние между антенной и людьми составляло 20 см (8 дюймов).

Технологические утечки могут причинить вред или даже повлечь смертельный исход.

- Чтобы исключить вероятность утечек, при установке фланцевого адаптера следует использовать только предназначенные для этой цели кольцевые уплотнения.

Поражение электрическим током может привести к летальному исходу или тяжелой травме.

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

Таблица 6-1. Информация о состоянии Беспроводного преобразователя 2051

Статус устройства	Описание	Рекомендованные действия
Electronics Failure (Отказ блока электроники)	Произошла ошибка в работе блока электроники уровнемера, которая может повлиять на показания измерений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сбросьте устройство 2. Подтвердить все элементы конфигурации в устройстве 3. Если проблема не устранена, заменить блок электроники
Radio Failure (Отказ радиомодуля)	Радиомодуль обнаружил сбой или прекратил передачу данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сбросьте устройство 2. Если проблема не устранена, заменить блок электроники
Supply Voltage Failure (Отказ источника питания)	Напряжение питания слишком мало для нормального функционирования устройства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить модуль питания
Предупреждение по электронике (Electronics Warning)	Устройство обнаружило ошибку блока электроники, которая в данный момент не оказывает влияния на значения измерения устройства.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сбросьте устройство. 2. Подтвердить все элементы конфигурации в устройстве. 3. Если проблема не устранена, заменить блок электроники.

Статус устройства	Описание	Рекомендованные действия
Давление превысило лимиты	Сенсор превысил максимально допустимый диапазон измерения.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте технологический процесс на предмет возможного условия насыщения 2. Убедитесь в том, что выбран сенсор, отвечающий технологическим требованиям. 3. Снова подтвердите конфигурацию сенсора 4. Сбросьте устройство. 5. Заменить сенсор.
Температура блока электроники превысила лимиты	Температура блока электроники превысила максимально допустимый диапазон преобразователя.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что температура окружающей среды находится в пределах диапазона преобразователя 2. Вынести блок электроники преобразователя за пределы технологической и окружающей среды. 3. Сбросьте устройство. 4. Если проблема не устранена, заменить блок электроники.
Supply Voltage Low (Низкое напряжение питания)	Напряжение питания низкое, что может отразиться на обновлении широко вещания.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить модуль питания.
Database Memory Warning (Предупреждение памяти базы данных)	Устройству не удалось записать данные в память базы данных. Любые данные, записанные в тот момент, могли быть потеряны.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сбросьте устройство. 2. Подтвердить все элементы конфигурации в устройстве. 3. Если запись динамических данных в журнал не нужна, данный рекомендательный сигнал можно игнорировать. 4. Если проблема не устранена, заменить блок электроники.
Configuration Error (Ошибка настройки)	Устройство обнаружило ошибку конфигурации на основе изменения, внесенного в устройство.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для получения более подробной информации щелкните на «Details (Подробности)» 2. Исправить параметр, имеющий ошибку конфигурации. 3. Сбросьте устройство. 4. Если проблема не устранена, заменить блок электроники.
Аварийная сигнализация аварийно высокого уровня	Первичная переменная вышла за уставку, заданную пользователем.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимо убедиться, что переменная процесса находится в пределах заданных уставок. 2. Подтвердить пользовательскую уставку сигнализации. 3. Если сигнал тревоги не нужен, его можно отключить.
Аварийная сигнализация высокого уровня	Первичная переменная вышла за уставку, заданную пользователем.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимо убедиться, что переменная процесса находится в пределах заданных уставок. 2. Подтвердить пользовательскую уставку сигнализации. 3. Если сигнал тревоги не нужен, его можно отключить.

Статус устройства	Описание	Рекомендованные действия
Аварийная сигнализация низкого уровня	Первичная переменная вышла за уставку, заданную пользователем.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимо убедиться, что переменная процесса находится в пределах заданных уставок. 2. Подтвердить пользовательскую уставку сигнализации. 3. Если сигнал тревоги не нужен, его можно отключить.
Аварийная сигнализация аварийно низкого уровня	Первичная переменная вышла за уставку, заданную пользователем.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимо убедиться, что переменная процесса находится в пределах заданных уставок. 2. Подтвердить пользовательскую уставку сигнализации. 3. Если сигнал тревоги не нужен, его можно отключить.
Button Stuck (Заедание кнопки)	На электронной плате обнаружены кнопки, застрявшие в нажатом положении.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить кнопки на предмет инородных предметов. 2. Сбросьте устройство. 3. Если проблема не устранена, заменить блок электроники.
Активен режим моделирования	Устройство работает в режиме имитации и не может передавать действительную информацию.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедиться, что режим моделирования больше не требуется. 2. Выключить режим моделирования, используя служебные инструменты. 3. Сбросьте устройство.

Таблица 6-2. Беспроводной преобразователь 2051. Диагностика и устранение неполадок

Описание признака неисправности	Рекомендуемые действия
Датчик не реагирует на изменение подаваемого давления	Проверьте испытательное оборудование
	Проверьте импульсные линии или клапанный блок на засорение
	Убедитесь, что подаваемое давление находится в пределах лимитов сенсора
Низкие или высокие цифровые показания для переменной давления	Проверьте измерительное оборудование (его точность)
	Проверьте импульсные линии на засорение, или уменьшите уровень заполняющей жидкости в коленах
	Проверьте правильность калибровки преобразователя
	Проверьте правильность расчетов для данного применения
Ошибочные цифровые показания для переменной давления	Проверьте, исправно ли оборудование на нагнетательном трубопроводе
	Проверьте, не реагирует ли датчик непосредственно на включение/выключение оборудования
Не работает дисплей	Установите заново ЖК-дисплей в соответствии с разделом “Установка ЖК-дисплея” на стр. 46
	Убедитесь, что ЖК-дисплей является беспроводным ЖК-индикатором. ЖК-дисплей от проводного устройства не будет работать на беспроводном устройстве. Номер детали Rosemount 00753-9004-0002 Убедитесь в том, что режим ЖК-дисплея не отключен

Таблица 6-3. Устранение неполадок беспроводной сети

Описание признака неисправности	Рекомендуемые действия
Устройство не соединяется с сетью	Проверьте сетевой идентификатор и код подключения
	Подождите в течение 30 мин
	Включите высокоскоростной режим работы (Active Advertising) беспроводного шлюза Smart Wireless
	Проверить модуль питания
	Убедитесь, что устройство находится в пределах досягаемости, по крайней мере, одного другого устройства
	Убедитесь в том, что сеть работает в режиме активного оповещения
	Выключите/включите питание устройства и повторите попытку
	Убедитесь в том, что прибор настроен для подключения. Передайте на устройство команду "Force Join" (принудительное соединение)
Быстрый разряд батареи	Обратитесь за дополнительной информацией к разделу диагностики в руководстве по эксплуатации беспроводного шлюза Smart Wireless.
	Убедитесь, что режим "Power Always On" (питание постоянно включено) выключен
	Убедитесь, что в месте монтажа уровнемера температура окружающей среды не повышена
	Убедитесь, что уровнемер не испытывает проблемы связи в беспроводной сети
Ошибка ограничения пропускной способности	Проверьте количество повторных попыток соединения, связанных с плохими условиями связи
	Снизьте частоту обновления на преобразователе
	Увеличьте количество каналов связи, установив больше узлов беспроводной сети
	Убедитесь, что уровнемер работает в сети не менее часа
	Проверить, не осуществляется ли маршрутизация через узел с ограниченными возможностями
Создайте новую сеть с дополнительным беспроводным шлюзом Smart Wireless	

6.3 Вывод из эксплуатации

Порядок действий

1. Соблюдайте все действующие на предприятии правила техники безопасности.
2. Прежде чем приступить к демонтажу измерительного преобразователя, его следует изолировать от технологического процесса, выпустив из него рабочую среду.
3. Отключите измерительный преобразователь от технологического соединения.
 - а. Беспроводной преобразователь модели 2051С крепится к технологическому соединению с помощью четырех болтов и двух винтов с головкой. Выкрутите болты и отделите измерительный преобразователь от технологического соединения. Оставьте технологическое соединение на месте и в состоянии готовности к повторному монтажу. Копланарный фланец см. [Рис. 3-8 на стр. 39](#).
 - б. Беспроводной преобразователь модели 2051Т крепится к технологическому соединению с помощью одной шестигранной гайки. Открутите шестигранную гайку, чтобы отсоединить датчик. Не используйте гаечный ключ на суженной части измерительного преобразователя. См. предупреждение в пункте «Штуцерное технологическое соединение» на [стр. 44](#).
4. Следует беречь разделительные мембраны от царапин, проколов и изгибов.
5. Разделительные мембраны необходимо очистить мягкой тканью, смоченной в мягком моющем растворе, и промыть в чистой воде.
6. Каждый раз, когда Вы снимаете технологические фланцы или фланцевые переходники, внимательно осмотрите тефлоновые уплотнительные кольца. Замените уплотнительные кольца, если на них есть следы повреждений, например, трещины или надрезы. Неповрежденные уплотнительные кольца можно использовать повторно.

Приложение А Технические характеристики и справочная информация

Эксплуатационные характеристики	стр. 89
Функциональные характеристики	стр. 92
Беспроводные самоорганизующиеся сети	стр. 93
Физические характеристики	стр. 97
Габаритные чертежи	стр. 101
Информация для оформления заказа	стр. 103
Варианты исполнения	стр. 127
Запасные части	стр. 130

A.1 Эксплуатационные характеристики

Характеристики даны для следующих условий: шкалы с отсчетом от нуля, базовые условия, заполнение кремнийорганическим маслом, стеклонаполненные уплотнительные кольца ПТФЭ, детали из нержавеющей стали, технологические соединения – копланарный фланец (2051С) или 1/2 дюйма – 14 NPT (2051Т), значения цифровой подстройки установлены по равным точкам пределов диапазона.

A.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 $\pm 3\sigma$ или больше.

A.1.2 Цифровой выходной сигнал

Для беспроводных устройства используйте калиброванный диапазон вместо шкалы.

Эталонная точность⁽¹⁾

Модели ⁽¹⁾	Стандартный вариант	Вариант исполнения повышенной точности
2051CD, 2051CG Диапазон 0 (CD)	±0,10% от шкалы Для шкал меньше, чем 2:1, погрешность = ±0.05% от ВГД	
Диапазон 1	±0,10% от шкалы Для шкал меньше, чем 15:1, погрешность = ± $\left[0,025 + 0,005\left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}}\right)\right]$ % от шкалы	
Диапазоны 2-5	±0,065% от шкалы Для шкал меньше, чем 10:1, погрешность = ± $\left[0,015 + 0,005\left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}}\right)\right]$ % от шкалы	Диапазоны 2-4 Вариант исполнения повышенной точности, P8 ±0,04% от шкалы Для шкал меньше, чем 5:1, погрешность = ± $\left[0,015 + 0,005\left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}}\right)\right]$ % от шкалы
2051T Диапазоны 1-4	±0,065% от шкалы Для шкал меньше, чем 10:1, погрешность = ± $\left[0,0075\left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}}\right)\right]$ % от шкалы	Диапазоны 1-4 Вариант исполнения повышенной точности, P8 ±0,04% от шкалы Для шкал меньше, чем 5:1, погрешность = ± $\left[0,0075\left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}}\right)\right]$ % от шкалы
Диапазон 5	±0,075% от шкалы	
2051CA Диапазоны 1-4	±0,065% от шкалы Для шкал меньше, чем 10:1, погрешность = ± $\left[0,0075\left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}}\right)\right]$ % от шкалы	Диапазоны 2-4 Вариант исполнения повышенной точности, P8 ±0,04% от шкалы Для шкал меньше, чем 5:1, погрешность = ± $\left[0,0075\left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}}\right)\right]$ % от шкалы
2051H/2051L Все диапазоны	±0,075% от шкалы Для шкал меньше, чем 10:1, погрешность = ± $\left[0,025 + 0,005\left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}}\right)\right]$ % от шкалы	

(1) Общая производительность определяется путем расчета модуля вектора исходной погрешности, влияния температуры окружающей среды, а также погрешностей влияния трубопроводного давления. Для преобразователей с протоколом Foundation fieldbus, используйте калиброванный диапазон вместо шкалы. Для шкал с отсчетом от нуля, стандартных условий, силиконового наполнителя, разделительных мембран из нержавеющей стали SST 316, фланца Sorlapag (модель 3051C) или технологических соединений 1/2 дюйма-18 NPT (модель 3051T), значений цифровой настройки, установленных на равные точки диапазона.

Суммарная точность

При изменении температуры +28°C (50°F), при давлении в линии (только для CD) до 6,9 МПа (1000 фунтов/кв. дюйм) для диапазонов от 1:1 до 5:1.	
Модели	Суммарная точность
2051C Диапазон 2-5	±0,15% от шкалы.
2051T Диапазоны 1-4	±0,15% от шкалы.

Долговременная стабильность показаний

Модели	Долговременная стабильность показаний
2051С Диапазон 2-5	±0,125% от ВГД в течение 5 лет при изменении температуры на ±50°F (28°C) и давлении в трубопроводе до 1000 фунтов/кв. дюйм (6,9 МПа).
Расходомер 2051CD с малым/плавающим диапазоном Диапазоны 0-1:	±0,2% от ВГД в течение 1 года
2051Т Диапазоны 1-4	±0,125% от ВГД в течение 5 лет при изменении температуры на ±50°F (28°C) и давлении в трубопроводе до 1000 фунтов/кв. дюйм (6,9 МПа).

Динамические характеристики

	4 - 20 мА HART-протокол ⁽¹⁾	Протокол шины Fieldbus ⁽³⁾	Типовое время отклика преобразователя для работы по протоколу HART
Общее время отклика ($T_d + T_c$) ⁽²⁾ :			<p>Выходной сигнал преобразователя Время</p> <p>Пониженное давление</p> <p>100%</p> <p>36,8%</p> <p>0%</p> <p>Время</p> <p>T_d = время запаздывания T_c = постоянная времени Время отклика = $T_d + T_c$</p> <p>63,2% от общего значения Шаг изменения</p>
2051С, диапазоны 2-5: Диапазон 1: Диапазон 0: 2051Т: 2051Н/Л:	100 мс 255 мс 700 мс 100 мс Обратитесь к производителю	152 мс 307 мс 752 мс 152 мс Обратитесь к производителю	
Время нечувствительности (T_d)	45 мс (номинальная)	97 мс	
Период обновления данных	22 раза в секунду	22 раза в секунду	
<p>(1) Значения мертвого времени и скорости обновления применимы ко всем моделям и диапазонам; только для аналогового выхода.</p> <p>(2) Номинальное общее время отклика при стандартных условиях 75°C (2°F).</p> <p>(3) Только для выходных сигналов fieldbus датчика, время макроцикла сегмента не включено.</p>			

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

Модели ⁽¹⁾	Влияние трубопроводного давления
2051CD	Погрешность нуля ⁽²⁾ ±0,125% от ВГД/100 фунтов/кв. дюйм (6,89 бар)
Диапазон 0	
Диапазон 1	±0,25% от ВГД/1000 фунтов/кв. дюйм (68,9 бар)
Диапазоны 2–3	±0,05% от ВГД/1000 фунтов/кв. дюйм (68,9 бар) для давления в линии от 0 до 2000 фунтов/кв. дюйм (от 0 до 13,7 МПа)
Диапазон 0	Приведенная погрешность ±0,15% от считываемых показаний/100 фунтов/кв. дюйм (6,89 бар)
Диапазон 1	±0,4% от считываемых показаний/1000 фунтов/кв. дюйм (68,9 бар)
Диапазоны 2–3	±0,1% от считываемых показаний/1000 фунтов/кв. дюйм (68,9 бар)
2051HD	Нулевая ошибка ⁽¹⁾ ±0,1% от ВГД/1000 фунтов/кв. дюйм (68,9 бар) для давления в линии от 0 до 2000 фунтов/кв. дюйм (от 0 до 13,7 МПа)
Все диапазоны	
Все диапазоны	Приведенная погрешность ±0,1% от считываемых показаний/1000 фунтов/кв. дюйм (68,9 бар)

(1) Характеристики ошибок нуля для статического давления свыше 137,9 бар (2000 psi) или технические характеристики воздействия статического давления для диапазонов DP 4-5, см. "Компенсация линейного давления (диапазоны 4 и 5)" на стр. 70.

(2) Можно устранить, откалибровав при давлении трубопровода..

Влияние температуры окружающей среды при изменении температуры на 28°C (50°F)

Модели	Влияние температуры окружающей среды
2051CD/CG Диапазон 0	$\pm(0,25\% \text{ ВГД} + 0,05\% \text{ диапазона измерений})$
Диапазон 1	$\pm(0,1\% \text{ ВГД} + 0,25\% \text{ диапазона измерений})$
Диапазон 2–5	$\pm(0,0125\% \text{ ВГД} + 0,0625\% \text{ шкалы})$ для диапазонов от 1:1 до 5:1; $\pm(0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 5:1 до 100:1
2051Т	
Диапазон 1	$\pm(0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для диапазонов от 1:1 до 10:1; $\pm(0,05\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 10:1 до 100:1
Диапазон	$\pm(0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 1:1 до 30:1 $\pm(0,035\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 30:1 до 100:1
Диапазон 5	$\pm(0,1\% \text{ ВГД} + 0,15\% \text{ диапазона измерений})$
2051СА	
Все диапазоны:	$\pm(0,025\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 1:1 до 30:1 $\pm(0,035\% \text{ ВГД} + 0,125\% \text{ шкалы})$ для шкал от 30:1 до 100:1
2051L	См. Rosemount Inc. Программный пакет Instrument Toolkit®

Влияние положения монтажа

Модели	Влияние положения монтажа
2051С	Смещение нуля до $\pm 1,25$ дюйма H ₂ O (3,11 мбар), которое можно устранить при калибровке. На шкалу не влияет.
2051L	Если мембрана уровня жидкости находится в вертикальной плоскости, смещение нуля не превышает 1 дюйм H ₂ O (2,49 мбар). Если мембрана находится в горизонтальной плоскости, смещение нуля не превышает 5 дюймов H ₂ O (12,43 мбар) плюс длина удлинителя при его использовании. Все смещения нуля могут быть устранены при калибровании. На шкалу не влияет.
2051Т/СА	Смещение нуля до $\pm 2,5$ дюйма H ₂ O (6,22 мбар), которое можно устранить при калибровке. На шкалу не влияет.

Влияние вибрации

Менее $\pm 0,1\%$ от ВГД при тестировании согласно требованиям стандарта IEC60770-1 в полевых условиях или в трубе с высоким уровнем вибрации (10–60 Гц с пиковой амплитудой смещения 0,21 мм/60–2000 Гц с ускорением 3g).

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Отвечает всем требованиям EN 61326 и Стандарта NAMUR NE-21⁽¹⁾.

A.2 Функциональные характеристики

A.2.1 Техническое обслуживание

Применения с жидкими средами, газом и паром

(1) NAMUR NE-21 does not apply to Wireless

A.2.2 Пределы диапазона и границы измерений сенсоров

Таблица А-1. 2051CD, 2051CG, 2051L и 2051Н Пределы диапазона и первичного преобразователя

Диапазон	Минимальный диапазон измерений		Пределы диапазона и границы измерений сенсоров				
	2051CD ⁽¹⁾ , CG, L, Н	Верхний (ВГД)	Нижний предел измерений (НПИ)				
			2051С дифференциальное	2051С Избыточное давление	2051L, разность давлений	2051L Избыточное давление	2051Н Перепад давления
	0,1 дюйма H ₂ O (0,25 мбар)	3,0 дюйма H ₂ O (7,47 мбар)	-3,0 дюйма H ₂ O (-7,47 мбар)	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется
1	0,5 дюйма H ₂ O (1,2 мбар)	25 дюймов H ₂ O (62,3 мбар)	-25 дюймов H ₂ O (-62,1 мбар)	-25 дюймов H ₂ O (-62,1 мбар)	Не применяется	Не применяется	Не применяется
2	2,5 дюйма H ₂ O (6,2 мбар)	250 дюймов H ₂ O (0,62 мбар)	-250 дюймов H ₂ O (-0,62 мбар)	-250 дюймов H ₂ O (-0,62 мбар)	-250 дюймов H ₂ O (-0,62 мбар)	-250 дюймов H ₂ O (-0,62 мбар)	-250 дюймов H ₂ O (-0,62 мбар)
3	10 дюймов H ₂ O (24,9 мбар)	1000 дюймов H ₂ O (2,49 бар)	-1000 дюймов H ₂ O (-2,49 бар)	0.5 фунтов/кв.дюйм абс. (34,5 мбар абс.)	-1000 дюймов H ₂ O (-2,49 бар)	0.5 фунтов/кв.дюйм абс. (34,5 мбар абс.)	-1000 дюймов H ₂ O (-2,49 бар)
4	3 фунта/кв.дюйм 0,20 бар	300 фунтов/кв.дюйм (20,6 бар)	-300 фунтов/кв.дюйм (-20,6 бар)	0.5 фунтов/кв.дюймабс. (34,5 мбар абс.)	-300 фунтов/кв.дюйм (-20,6 бар)	0.5 фунтов/кв.дюйм абс. (34,5 мбар абс.)	-300 фунтов/кв.дюйм (-20,6 бар)
5	20 фунтов/кв.дюйм (1,38 бар)	2000 фунт/кв.дюйм (137,9 бар)	-2000 фунтов/кв. дюйм (-137,9 бар)	0.5 фунтов/кв.дюйм абс. (34,5 мбар абс.)	Не применяется	Не применяется	-2000 фунтов/кв. дюйм (-137,9 бар)

(1) Диапазон 0 имеется только у датчика модели 2051CD. Диапазон 1 имеется только у датчика модели 2051CD или 2051CG.

Требования к настройке нуля и шкалы

Значения нуля и шкалы могут быть установлены в любом месте в пределах диапазона, указанного в Табл. А-1.

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

A.3 Беспроводные самоорганизующиеся сети

Выходной сигнал

IEC 62591 (протокол WirelessHART), 2,4 ГГц DSSS

Беспроводной радиосигнал (внутренняя антенна, вариант исполнения WP)

- Частота: 2,4-2,4835 ГГц
- Каналы: 15
- Модуляция: IEEE 802.15.4 по методу прямой последовательности для расширения спектра (DSSS)
- Передача: максимальная эффективная изотропная мощность излучения 10 дБм

Локальный дисплей

Трехстрочный семиразрядный ЖК-дисплей, устанавливаемый по дополнительному заказу, используется для вывода информации по выбору пользователя: значения первичной переменной в технических единицах, масштабируемой переменной или процентах

диапазона, температуры модуля датчика и температуры блока электроники. Частота обновления дисплея зависит от частоты обмена данными в беспроводной сети.

Настройка цифрового нуля

Настройка цифрового нуля (опция DZ) является регулировкой смещения для компенсации влияния положения установки, до 5% от ВГД.

Частота обновления

Выбираемый пользователем от 1 секунды до 60 минут

Модуль беспроводного датчика для линейных измерительных преобразователей

Для измерительных преобразователей 2051 на базе протокола Wireless требуется выбрать корпус из специального полимерного материала. Стандартный модуль сенсора будет поставляться изготовленным из алюминия. Если требуется нержавеющая сталь, то необходимо выбрать вариант исполнения WSM.

Модуль питания беспроводных устройств

Возможность замены на месте эксплуатации прибора. Искробезопасная литиевая-тионилхлоридная батарея («зеленый» модуль питания, номер модели 701PGNKF) в корпусе из полибутиадентерефталата/пропиленкарбоната. Срок эксплуатации батареи 10 лет при скорости передачи 1 раз в минуту.⁽¹⁾

(1) Стандартными условиями считаются температура 21 °С и маршрутизация данных для трех дополнительных сетевых устройств.
ПРИМЕЧАНИЕ: Продолжительное воздействие температуры окружающей среды в пределах от -40°С или 85°С (-40°F или 185°F) может сократить указанный срок службы на менее, чем 20%.

А.3.1

Пределы превышения давления

Преобразователь модели 2051CD/CG

- Диапазон 0: 750 фт/кв. дюйм (51,7 бар)
- Диапазон 1: 13,79 фт/кв. дюйм (137,9 бар) изб.
- Диапазоны 2–5: 3626 фт/кв. дюйм изб. (250 бар)
4500 фунт на кв. дюйм изб. (310,3 бар) с кодом опции P9

Преобразователь модели 2051CA

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

Преобразователь 2051TG/TA

- Диапазон 1: 750 фт/кв. дюйм (51,7 бар)
- Диапазон 2: 1500 фт/кв. дюйм (103,4 бар)
- Диапазон 3: 1600 фт/кв. дюйм (110,3 бар)
- Диапазон 4: 6000 фт/кв. дюйм (413,7 бар)
- Диапазон 5: 15000 фт/кв. дюйм (1034,2 бар)

Преобразователь модели 2051L

Предельное давление определяется по фланцу или по сенсору – в зависимости от того, какое значение меньше (см. таблицу ниже).

Стандартный вариант	Тип	Класс для углер. стали	Класс для нерж. стали
ANSI/ASME	Класс 150	285 фунтов/кв.дюйм изб.	275 фунтов/кв.дюйм изб.
ANSI/ASME	Класс 300	740 фунтов/кв.дюйм изб.	720 фунтов/кв.дюйм изб.
ANSI/ASME	Класс 600	1480 фунтов/кв.дюйм изб.	1440 фунтов/кв.дюйм изб.
<i>При 38°C (37,78°F) предел уменьшается при повышении температуры, согласно ANSI/ASME B16.5.</i>			
DIN	PN 10–40	40 бар	40 бар
DIN	PN 10/16	16 бар	16 бар
DIN	PN 25/40	40 бар	40 бар
<i>При 120°C (248°F) предел давления снижается с увеличением температуры в соответствии с DIN 2401.</i>			

А.3.2 Предел статического давления

Только датчик Rosemount модели 2051CD

Заявленные характеристики гарантируются в интервале статических давлений от 0,5 фунтов/кв.дюйм абс. до 3626 (4500) фунтов/кв.дюйм изб. (310, 3 бар) для кода опции P9).

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

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

А.3.3 Пределы давления разрыва

Давление для варианта с технологическим копланарным фланцем или стандартным фланцем составляет

- 10000 фунтов на кв. дюйм изб. (689,5 бар).

Модель 2051T

- Диапазоны 1–4: 11000 фт/кв. дюйм (758,4 бар)
- Диапазон 5: 26000 фт/кв. дюйм изб. (1792,64 бар)

А.3.4 Предельные значения температуры

Окружающая среда

от –40 до 185°F (от –40 до 85°C)

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

(1) LCD display may not be readable and LCD updates will be slower at temperatures below –4 °F (–20 °C).

Хранение

от –40 до 85°C (от –40 до 185°F)

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

Пределы температуры технологического процесса

При атмосферном давлении и выше.

2051C Coplanar	
Первичный преобразователь с кремнийорганическим наполнением ⁽¹⁾	
с копланарным фланцем	от -40 до 250°F (от -40 до 121°C) ⁽²⁾
со стандартным фланцем	от 40 до 300°F (от -40 до 149°C) ⁽²⁾⁽³⁾
с фланцем для измерения гидростатического давления	от 40 до 300°F (от -40 до 149°C) ⁽²⁾⁽⁵⁾
со встроенным клапанным блоком 305	от -40 до 300°F (от -40 до 149°C)
сенсор с инертным наполнителем{2	от -40 до 185°F (от -40 до 85°C) ⁽⁴⁾
датчик 2051Т штуцерного исполнения (заполняющая жидкость)	
Сенсор с кремнийорганическим наполнением ⁽¹⁾	от 40 до 250°F (от -40 до 121°C) ⁽²⁾⁽⁵⁾
сенсор с инертным наполнителем{2	от 22 до 250°F (от -30 до 121°C) ⁽²⁾⁽⁵⁾
Температурные пределы для модели 2051L со стороны низкого давления	
Сенсор с кремнийорганическим наполнением ⁽¹⁾	от 40 до 250°F (от -40 до 121°C) ⁽²⁾⁽⁵⁾
сенсор с инертным наполнителем{2	от 40 до 185°F (от -40 до 85°C) ⁽²⁾⁽⁵⁾
2051L со стороны высокого давления датчика Технологическая заполняющая жидкость	
Syltherm XLT	От -102 до 293°F (от -75 до 145°C)
D. C Silicone 704 ⁽⁵⁾	От 32 до 401°F (от 0 до 205°C)
D. C. Silicone 200	От -49 до 401°F (от -45 до 205°C)
Инертный материал (Halocarbon)	От -49 до 320°F (от -45 до 160°C)
Водный раствор глицерина	От 5 до 203°F (от -15 до 95°C)
Neobee M-20	От 5 до 401°F (от -15 до 205°C)
Водный раствор пропиленгликоля	От 5 до 203°F (от -15 до 95°C)

- (1) При температуре технологического процесса выше 85°C пределы температуры окружающей среды понижаются в соотношении 1,5:1.
 (2) 220 °F (104 °C) при эксплуатации в системах с разрежением; 130 °F (54 °C) для давления ниже 3,45 кПа (34,47 мбар) абс.
 (3) Для варианта P0 предельная нижняя температура технологического процесса -29°C.
 (4) Не применяется для модели 2051_CA.
 (5) Предельная температура 1199°C (315°F) для случая монтажа датчика с применением выносных мембран модели 500, и до 260°C (260°F) при прямом монтаже датчика с мембраной на удлинителе.

А.3.5 Пределы влажности

Относительная влажность 0–100%

А.3.6 Рабочий объем

Менее 0,08 см³ (0,005 куб. дюйма)

А.3.7 Демпфирование

Команда DampRing (демпфирование) вводит задержку обработки, увеличивающую время отклика датчика и позволяющую сгладить вариативность выходного сигнала, к которой приводит быстрое изменение входных данных. В Беспроводном преобразователе давления 2051, демпфирование приводит к результату только, когда устройство помещено в режиме обновления высокой мощности и в течение калибровки. В режиме питания Normal, значение эффективного демпфирования равно 0. Следует отметить, что когда устройство находится в режиме обновления высокой мощности, заряд батареи будет расходоваться быстро.

А.4 Физические характеристики

А.4.1 Электрические соединения

Подключение HART осуществляется к модулю питания.

А.4.2 Технологические соединения

Преобразователь модели 2051С

1/4–18 NPT, 2 1/8 дюйма между центрами

1/2–14 NPT на 2 дюйма (50,8 мм), 2 1/8 дюйма (50,8 мм), 2 1/4 дюйма (57,2 мм) между центрами

Преобразователь модели 2051Т

1/2–14 NPT внутренняя резьба

G 1/2 A DIN 16288 внутренняя резьба (исполнение из нержавеющей стали только для измерительных преобразователей с диапазоном 1–4)

Преобразователь модели 2051L

Со стороны высокого давления: 2 дюйма (50,8 мм), 3 дюйма (72 мм), или 4 дюйма (102 мм), ASME B 16.5 (ANSI) Класс 150, 300 или 600; фланец 50, 80 или 100 мм, DIN 2501 PN 40 или 10/16

Отверстия 1/4–18 NPT на фланце; 1/2–14 NPT на технологическом переходнике.

Преобразователь модели 2051CF

Для модели 2051CFA, см. 00813-0107-4485 Осредняющая напорная трубка Annubar 485

Для модели 2051CFC, см. 00813-0107-4485 Компактная диафрагма 405

Для модели 2051CFP, см. 00813-0107-4485 Встроенная диафрагма 1195

А.4.3 Детали, контактирующие с технологической средой

Разделительные мембраны

Материал разделительной мембраны	2051CD/CG	2051T	2051CA	2051H
316L SST	•	•	•	•
Сплав C-276	•	•	•	•

Дренажные/вентиляционные клапаны

Нержавеющая сталь 316, сплав C-276 или сплав 400/К-500
(Для модели 2051L сплав 400/К-500 не применяется).

Технологические фланцы и адаптеры

Углеродистая сталь с гальваническим покрытием
Нержавеющая сталь: CF-3M (отливка из нержавеющей стали 316) с ASTM A743
Отливка из C-276: CW-12MW с ASTM A494
Литейный сплав 400: M-30C с ASTM A494

Уплотнительные кольца, контактирующие со средой

Стеклонаполненный ПТФЭ
(ПТФЭ с графитовым наполнителем с разделительной мембраной, код 6)

A.4.4

Детали 2051L, контактирующие с технологической средой

Фланцевые технологические соединения (со стороны высокого давления преобразователя)

Технологические диафрагмы, включая поверхности прокладок

Нержавеющая сталь 316L, сплав C-276 или тантал

Удлинитель

CF-3M (Отливка из нержавеющей стали 316L, материалы по ASTM-A743) или CW-12MW (Отливка из C-276, материал по ASTM A494); соответствуют трубам сортамента 40 и 80

Монтажный фланец

Углеродистая сталь с покрытием цинк/кобальт или нержавеющая сталь 316.

Опорные технологические соединения (со стороны низкого давления преобразователя)

Разделительные мембраны

Нерж. сталь 316L или сплав C-276

Опорные фланцы и переходники

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

A.4.5

Несмачиваемые части

Корпус электронного блока

Полибутилентерефталат/поликарбонат по NEMA 4X и IP66/67

Корпус сенсорного модуля

Сорпанар: CF-3M (литая нержавеющая сталь 316L)

Штуцерное исполнение: Алюминиевый модуль, окрашенный полиуретановой краской или CF-3M (литой вариант из нержавеющей стали 316L, материалы по ASTM-A743)

Болты

Углеродистая сталь с гальваническим покрытием по ASTM A449, тип 1
Аустенитная нержавеющая сталь 316 по ASTM F593
Нержавеющая сталь ASTM A 453, класс D, марка 660
Легированная сталь ASTM A193, марка В7М
Нержавеющая сталь ASTM A193, класс 2, марка В8М
Сплав К-500

Sensor Module Fill Fluid (Заполняющая жидкость сенсорного модуля)

Кремнийорганическая

Заполняющая жидкость (только для датчиков уровня)

2051L: *Syltherm* XLT, D.C. Silicone 704,
D.C. Silicone 200, инертная жидкость, водный раствор глицерина,
Neobee M-20, водный раствор пропиленгликоля.

Уплотнительные кольца крышек

Силикон

Блок питания

Искробезопасная литиевая-тионилхлоридная батарея в корпусе из полибутадиентерефталата с возможностью замены на месте эксплуатации датчика, со шпоночным соединением, исключающим вероятность неправильной установки («зеленый» модуль питания, номер модели 701PGNKF).

А.4.6 Транспортировочный вес преобразователя давления 2051 с беспроводным протоколом

Таблица А-2. Масса преобразователя без дополнительных устройств

Датчик в сборе ⁽¹⁾	Вес в кг (фунтах)
	1,8 (3.90)
2051Т с корпусом из специального полимерного материала	0,86 (1.9)

(1) Массы преобразователей включают только модуль датчика и корпус.

Таблица А-3. Масса измерительного преобразователя 3051L без дополнительных устройств

Фланец	Заподлицо фунтов (кг)	2 дюйма Внешний в фунтах (кг)	4 дюйма Внешний в фунтах (кг)	6 дюймов Внешний в фунтах (кг)
2 дюйма, класс 150	6,1	—	—	—
3 дюйма, класс 150	12,3	5,9	14,2	15,5 (7,0)
4 дюйма, класс 150	17,8 (8,1)	17,5 (7,9)	18,7 (8,4)	20,0 и
2 дюйма, класс 300	7,9 (3,6)	—	—	—
3 дюйма, класс 300	16,2 (7,3)	16,9 (7,7)	18,1	19,4 (8,8)
4 дюйма, класс 300	27 (12,2)	26,9 (12,2)	28,1 (12,7)	29,4 (13,3)
2 дюйма, класс 600	9,4 (4,3)	—	—	—
3 дюйма, класс 600	18,7 (8,5)	19,4 (8,8)	20,6 (9,3)	21,9 (9,9)
DN 50 / PN 40	7,9 (3,6)	—	—	—
DN 80 / PN 40	5,7	13,3 (6,0)	-14,5 (-6,6)	15,8 (7,2)
DN 100 / PN 10/16	7,8 (3,5)	8,5	9,7 (4,4)	11,0 (5,0)
DN 100 / PN 40	9,2	9,9 (4,5)	11,1	12,4 (5,6)

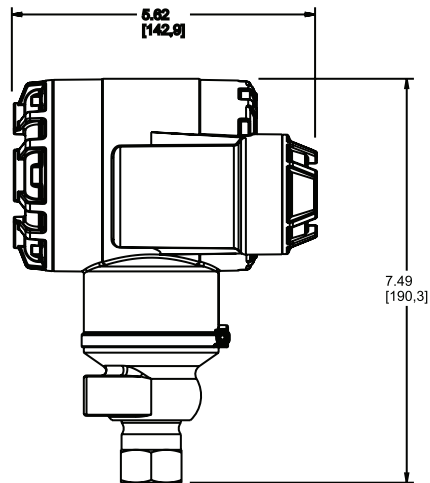
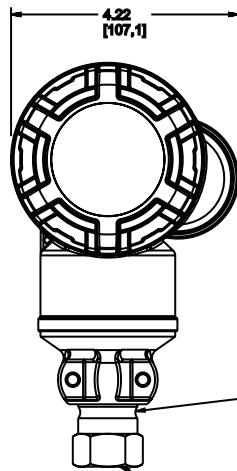
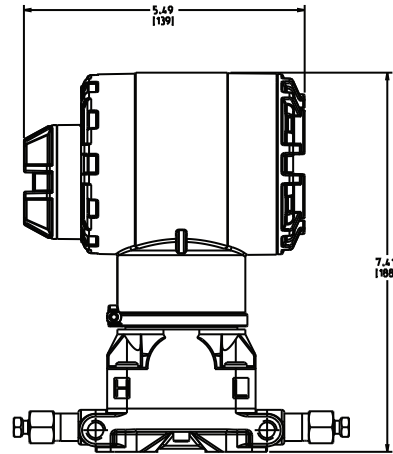
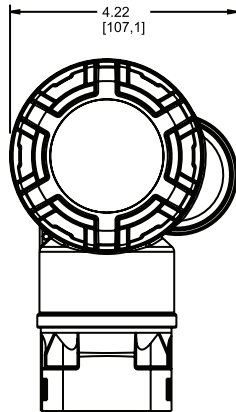
Таблица А-4. Масса дополнительных устройств датчика

Код	Опция	Добавочная масса фунтов (кг)
M5	ЖК-индикатор	0.1 (0,04)
B4	Монтажный кронштейн фланца типа <i>Coplanar</i> из нержавеющей стали	1.0 (0,5)
B1, B2, B3	Монтажный кронштейн стандартного фланца	2.3 (1,0)
B7, B8, B9	Монтажный кронштейн стандартного фланца	2.3 (1,0)
BA, BC	Кронштейн из нержавеющей стали для стандартного фланца	2.3 (1,0)
H2	Стандартный фланец	2.4 (1,1)
H3	Стандартный фланец	2.7 (1,2)
H4	Стандартный фланец	2.6 (1,2)
H7	Стандартный фланец	2.5 (1,1)
FC	Фланец для измерения гидростатического давления – 3 дюйма, класс 150	10.8 (4,9)
FD	Фланец для измерения гидростатического давления – 3 дюйма, класс 300	14.3 (6,5)
FA	Фланец для измерения гидростатического давления – 2 дюйма, класс 150	10.7 (4,8)
FB	Фланец для измерения гидростатического давления – 2 дюйма, класс 300	14.0 (6,3)
FP	Фланец DIN для измерения гидростатического давления, нержавеющая сталь, DN 50, PN 40	8.3 (3,8)
FQ	Фланец датчика уровня DIN из нерж. стали, DN 80, PN 40	13.7 (6,2)
WSM	Модуль сенсора из нерж. стали	1.0 (0,45)
	Копланарный фланец	1.91 (0,87)
	Модель питания (701PGNKF)	0.4 (0,18)

A.5 Габаритные чертежи

Размеры указаны в дюймах (миллиметрах).
Технологические адаптеры (вариант D2) и встроенные клапанные блоки 305 следует заказывать вместе с преобразователем.

2051 Корпус беспроводного устройства с датчиком штуцерного исполнения и платформа SuperModule с копланарным фланцем



Кронштейн П-образного болта

1/2-14 NPT внутренняя резьба или
G1/2 A DIN 16288 внешняя резьба
Технологическое соединение

Таблица А-5. Габаритные характеристики измерительного преобразователя 2051L

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

Класс	Труба Размер	Толщина фланца А	Диаметр окош. болтов В	Наруж. диаметр С	Кол-во болтов	Диаметр отв. под болт	Диаметр удлинителя (1) D	Н.Д. поверхн. прокладки Е
ASME B16.5 (ANSI) 150	2 (51)	0,69 (18)	4,75 (121)	6,0 (152)	4	0,75 (19)	Не применяется	3,6 (92)
	3 (76)	0,88 (22)	6,0 (152)	7,5 (191)	4	0,75 (19)	2,58 (66)	5,0 (127)
	4 (102)	0,88 (22)	7,5 (191)	9,0 (229)	8	0,75 (19)	3,5 (89)	6,2 (158)
ASME B16.5 (ANSI) 300	2 (51)	0,82 (21)	5,0 (127)	6,5 (165)	8	0,75 (19)	Не применяется	3,6 (92)
	3 (76)	1,06 (27)	6,62 (168)	8,25 (210)	8	0,88 (22)	2,58 (66)	5,0 (127)
	4 (102)	1,19 (30)	7,88 (200)	10,0 (254)	8	0,88 (22)	3,5 (89)	6,2 (158)
ASME B16.5 (ANSI) 600	2 (51)	1,00 (25)	5,0 (127)	6,5 (165)	8	0,75 (19)	Не применяется	3,6 (92)
	3 (76)	1,25 (32)	6,62 (168)	8,25 (210)	8	0,88 (22)	2,58 (66)	5,0 (127)
DIN 2501 PN 10–40	DN 50	20 мм	125 мм	165 мм	4	18 мм	Не применяется	4,0 (102)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	24 мм	160 мм	200 мм	8	18 мм	65 мм	5,4 (138)
	DN 100	24 мм	190 мм	235 мм	8	22 мм	89 мм	6,2 (158)
DIN 2501 PN 10/16	DN 100	20 мм	180 мм	220 мм	8	18 мм	89 мм	6,2 (158)

Класс	Трубы диамет- ром	Сторона техноло- гического соедине- ния F	Нижняя часть корпуса G		
			1/4 NPT	1/2 NPT	H
ASME B16.5 (ANSI) 150	2 (51)	2,12 (54)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
	3 (76)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
	4 (102)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
ASME B16.5 (ANSI) 300	2 (51)	2,12 (54)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
	3 (76)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
	4 (102)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
ASME B16.5 (ANSI) 600	2 (51)	2,12 (54)	0,97 (25)	1,31 (33)	8,66 (219)
	3 (76)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	8,66 (219)
DIN 2501 PN 10–40	DN 50	2,4 (61)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
	DN 100	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)
DIN 2501 PN 10/16	DN 100	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	6,66 (169)

(1) Допуски составляют 0.040 (1,02), -0.020 (0,51).

А.6 Информация для оформления заказа

Таблица А-6. Преобразователи давления 2051С с копланарными фланцами, информация для заказа

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки.

Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

Модель Тип измерительного преобразователя				
2051С	Измерительный преобразователь давления с копланарным фланцем			
Тип измерений				
Стандарт				Стандарт
D	Перепад давления			★
G	Избыточное давление			★
Специальное исполнение				
A ⁽¹⁾	Абсолютное давление			
Диапазон давлений				
	2051CD	2051CG	2051CA	
Стандарт				Стандартная
1	От -25 до 25 дюймов вод. ст. (от -62,2 до 62,2 мбар)	От -25 до 25 дюймов вод. ст. (от -62,1 до 62,2 мбар)	от 0 до 30 дюйм/кв. фут (от 0 до 2,1 бара)	★
2	От -250 до 250 дюймов вод. столба (от -623 до 623 мбар)	От -250 до 250 дюймов вод. столба (от -621 до 623 мбар)	от 0 до 150 дюйм/кв. фут (от 0 до 10,3 бара)	★
3	От -1000 до 1000 дюймов вод. ст. (от -2,5 до 2,5 бар)	От -393 до 1000 дюймов вод. ст. (0,98 - 2,5 бар)	от 0 до 800 дюйм/кв. фут (от 0 до 55,2 бара)	★
4	От -300 до 300 фунтов/кв. дюйм (от -20,7 до 20,7 бар)	от -14,2 до 300 фунтов на кв. дюйм (от -0,98 до 20,7 бар)	от 0 до 4000 дюйм/кв. фут (от 0 до 275,8 бара)	★
5	от -2000 до 2000 фунтов на кв. дюйм (от -137,9 до 137,9 бар)	от -14,2 до 2000 фунтов на кв. дюйм (от -0,98 до 137,9 бара)	Не применимо	★
Специальное исполнение				
0 ⁽²⁾	От -3 до 3 дюймов вод. ст. (от -7,5 до 7,5 мбар)	Не применимо	Не применимо	
Выходной сигнал				
Стандарт				Стандарт
X	Беспроводной			★
Материалы конструкции				
	Тип технологического фланца	Материал фланца	Дренажный / вентиляционный	
Стандартный вариант				Стандарт
2	Копланарный	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	★
3 ⁽³⁾	Копланарный	Отливка из С-276	Сплав С-276	★
4	Копланарный	Отливка из сплава 400	Сплав 400/К-500	★
5	Копланарный	Углер. ст. с покрытием	Нержавеющая сталь	★
7 ⁽³⁾	Копланарный	Нержавеющая сталь	Сплав С-276	★
8 ⁽³⁾	Копланарный	Углер. ст. с покрытием	Сплав С-276	★
0	Дополнительное технологическое соединение			★
Разделительная мембрана				
Стандарт				Стандарт
2 ⁽³⁾	316L SST			★
3 ⁽³⁾	Сплав С-276			★
Уплотнительное кольцо				
Стандартный вариант				Стандартная

Таблица А-6. Преобразователи давления 2051С с копланарными фланцами, информация для заказа

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки.

Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

A	Стеклонаполненный ПТФЭ	★
B	Фторопласт с графитовым наполнителем	★
Жидкость заполнения первичного преобразователя		
Стандартный вариант		Стандартная
1	Кремнийорганическая	★
Материал корпуса		Размер кабельного ввода
Стандартный вариант		Стандарт
P	Специальный полимер	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ ★

Варианты исполнения беспроводной модели (требуется выбрать код выхода X для беспроводного сигнала и код корпуса из специального полимерного материала P)

Частота передачи по беспроводному каналу, рабочая частота и протокол		
Стандартный вариант		Стандарт
WA3	Частота передачи данных настраивается пользователем, 2,4 ГГц, протокол беспроводной связи Wireless HART	★
Антенна и SmartPower		
Стандартный вариант		Стандарт
WP5	Встроенная антенна, совместимая с блоком питания «Green» (искробезопасный модуль питания продается отдельно)	★

Варианты исполнения (указать вместе с номером выбранной модели)

Фланец⁽⁴⁾		
Стандартный вариант		Стандарт
H2	Стандартный фланец, нержавеющая сталь 316, выпускной/впускной клапаны из нержавеющей стали	★
H3 ⁽³⁾	Стандартный фланец, сплав С, выпускной/впускной клапан из сплава С-276	★
H4	Стандартный фланец, отливка из сплава 400, выпускной/впускной клапан из сплава 400/К-500	★
H7 ⁽³⁾	Стандартный фланец, нержавеющая сталь 316, выпускной/впускной клапан из сплава С-276	★
HJ	Стандартные фланцы, соответствующие DIN, нерж. сталь, 1/16 дюйма. Переходник/болтовое крепление на вентильном блоке	★
FA	Фланец для измерения гидростатического давления, нержавеющая сталь, 2 дюйма, ANSI класс 150, вертикальный монтаж	★
FB	Фланец преобразователя уровня, нержавеющая сталь, 2 дюйма, ANSI класс 300, вертикальная установка	★
FC	Фланец для измерения гидростатического давления, нержавеющая сталь, 3 дюйма, ANSI класс 150, вертикальный монтаж	★
FD	Фланец преобразователя уровня, нержавеющая сталь, 3 дюйма, ANSI класс 300, вертикальная установка	★
FP	Фланец преобразователя уровня DIN, нерж. сталь, DN 50, PN 40, вертикальная установка	★
FQ	Фланец преобразователя уровня DIN, нержавеющая сталь, DN 80, PN 40, вертикальная установка	★
Специальное исполнение		
HK ⁽⁵⁾	Стандартный фланец, соответствующий спецификациям DIN, нержавеющая сталь, переходник 10 мм/болтовое крепление на вентильном блоке	
HL	Стандартный фланец, соответствующий спецификациям DIN, нерж. сталь, переходник 12 мм/болтовое крепление на вентильном блоке (недоступно для 2051CD0)	
Сборка с⁽⁹⁾		
Стандартный вариант		Стандарт
S5	Сборка со встроенным вентильным блоком 305	★
S6	Сборка с интегральным вентильным блоком 304	★

Таблица А-6. Преобразователи давления 2051С с копланарными фланцами, информация для заказа

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки.

Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

Первичный элемент⁽⁹⁾		
Стандартный вариант		Стандарт
S4 ⁽⁶⁾	Сборка с ОНТ Anpubag или со встроенной диафрагмой Rosemount 1195	★
S3	Сборка с компактной измерительной диафрагмой 405	★
Уплотнения в сборе		
Стандартный вариант		Стандарт
S1 ⁽⁷⁾	Монтаж с одной мембраной 1199	★
S2 ⁽⁸⁾	Монтаж с двумя мембранами 1199	★
Цельносварные уплотнения в сборе (для систем с высоким вакуумом)⁽⁹⁾		
Стандартный вариант		Стандарт
S0	Одна мембрана, цельносварная система (тип соединения с прямым монтажом)	★
S7	Одна мембрана, цельносварная система (соединение капиллярного типа)	★
S8	Две мембраны, цельносварная система (соединение капиллярного типа)	★
S9	Две мембраны (одно соединение прямого монтажа и одно соединение капиллярного типа)	★
Монтажный кронштейн		
Стандартный вариант		Стандарт
B1	Кронштейн стандартного фланца для монтажа на 2-дюймовую трубу, болты из углеродистой стали	★
B2	Кронштейн для стандартного фланца, монтаж на панель, болты из углеродистой стали	★
B3	Плоский кронштейн стандартного фланца для монтажа на 2-дюймовую трубу, болты из углеродистой стали	★
B4	Кронштейн для копланарного фланца для монтажа на 2-дюймовой трубе или панели, все из нержавеющей стали	★
B7	Кронштейн В1 с болтами из нерж. ст. серии 300	★
B8	Кронштейн В2 с болтами из нерж. ст. серии 300	★
B9	Кронштейн В3 с болтами из нерж. ст. серии 300	★
ВА	Кронштейн В1 из нерж. ст. с болтами из нерж. ст. серии 300	★
ВС	Кронштейн В3 из нерж. ст. с болтами из нерж. ст. серии 300	★
Сертификация изделия		
Стандартный вариант		Стандарт
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	★
I4	Сертификат искробезопасности TIIS	★
I5	Сертификаты искробезопасности, пригодности к использованию в зонах Раздела 2 FM	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
Сертификат питьевой воды		
Стандартный вариант		Стандарт
DW ⁽¹⁰⁾	Сертификация применения на питьевую воду NSF	★
Материалы болтов		
Стандартный вариант		Стандарт
L4	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316	★
L5	Болты марки В7М по ASTM A 193	★
L6	Болты из сплава К-500	★

Таблица А-6. Преобразователи давления 2051С с копланарными фланцами, информация для заказа
★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки.

Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

Варианты исполнения дисплея и интерфейса		
Стандартный вариант		Стандарт
M5	ЖК-индикатор	★
Сертификат калибровки		
Стандартный вариант		Стандарт
Q4	Сертификат калибровки	★
QG	Сертификат калибровки и сертификат соответствия ГОСТу	★
QP	Сертификат калибровки и невосстанавливаемая пломба	★
Сертификаты прослеживаемости материалов		
Стандартный вариант		Стандарт
Q8	Сертификация происхождения материалов согласно EN 10204 3.1.B	★
Специальная конфигурация (аппаратное обеспечение)		
Стандартный вариант		Стандарт
DZ	Подстройка цифрового нуля	★
Конфигурация программного обеспечения		
Стандартный вариант		Стандарт
C1 ⁽¹¹⁾	Специальная конфигурация ПО (комплектуется CDS 00806-0100-4001, доступно по заказу)	★
Калибровка избыточного давления		
Стандартный вариант		Стандарт
C3	Калибровка давления (только для модели 2051CA4)	★
Испытание давлением		
Специальное исполнение		
P1	Гидростатические испытания с сертификацией	
Технологический участок очистки		
Специальное исполнение		
P2	Чистка для специальных задач	
P3	Чистка для условий <1 PPM хлора/фтора	
Калибровка преобразователя давления		
Специальное исполнение		
P4	Калибровка при давлении трубопровода (на заказе указать Q48 для соответствующего сертификата)	
Эксплуатационные характеристики		
Стандартный вариант		Стандарт
P8 ⁽¹²⁾	Вариант исполнения с улучшенными характеристиками	★
Фланцевые переходники		
Стандартный вариант		Стандарт
DF ⁽¹³⁾	1/2-14 NPT фланцевый переходник	★
Выпускные/впускные клапаны		
Специальное исполнение		
D7	Копланарный фланец без впускных/выпускных отверстий	
Технологическое соединение RC 1/4 RC 1/2		
Специальное исполнение		
D9 ⁽¹⁴⁾	Фланец RC 1/4 с фланцевым переходником RC 1/2 – нержавеющая сталь	
Максимальное статическое давление в трубопроводе		

Таблица А-6. Преобразователи давления 2051С с копланарными фланцами, информация для заказа

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки.

Специальные исполнения имеют увеличенные сроки поставки.

Стандартный вариант		Стандарт
P9	Ограничение статического давления в 4500 фунтов/кв. дюйм изб.(310 бар) (только для диапазонов 2–5 модели 2051CD)	★
Чистота обработки поверхности		
Стандартный вариант		Стандарт
Q16	Сертификат обработки поверхности для санитарных выносных мембран	★
Отчеты пакета инструментальных средств разработки Toolkit о полной производительности системы		
Стандартный вариант		Стандарт
QZ	Отчет о расчете производительности системы выносных мембран	★
Типовой номер модели: 2051CD 2 X 2 2 A 1 P WA3 WP5 B4 M5		

- (1) Беспроводной выход (код X) доступен для кода абсолютного измерения (код А) только с диапазоном 1-4, материалом изолирующей мембраны нержавеющей сталь 316 SST (код 2), кремнийорганической жидкости (код 1) и кода корпуса (код P).
- (2) Модель 2051CD0 применяется только с кодом выходного сигнала А, кодом технологического фланца 0 (альтернативные фланцы H2, H7, HJ или HK), кодом разделительной мембраны 2, кодов кольцевого уплотнения А и исполнением болтового соединения L4.
- (3) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR 0175/ISO 15156 для серосодержащих нефтепродуктов. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MR0103 для использования при очистке нефти от серы.
- (4) Для материалов конструкции для альтернативных технологических соединений необходим код 0.
- (5) Не применяется с кодом исполнения P9 при статическом давлении 4500 фунтов/кв. дюйм.
- (6) Применяются технологические копланарные фланцы (коды 2, 3, 5, 7, 8) или стандартные (H2, H3, H7).
- (7) Не применяется с кодом исполнения D9 для переходников RC1/2.
- (8) Не применяется с кодом исполнения DF и D9 для переходников.
- (9) Компоненты сборки указываются отдельно вместе с номером всей модели.
- (10) Не применяется с изолятором из сплава C-276 (код 3), с изолятором из тантала (код 5), со всеми фланцами из сплава C-276, со всеми фланцами из углеродистой стали с покрытием, со всеми фланцами DIN, со всеми фланцами преобразователей уровня, со сборочными вентильными блоками, (коды S5 и S6), сборочными уплотнениями (коды S1 и S2), сборочными первичными элементами (коды S3 и S4), с сертификацией обработки поверхности (код Q16), и с выносной системой уплотнений (код QZ).
- (11) Не применяется с протоколами Fieldbus (кодовое обозначение выхода F) или протоколами Profibus (кодовое обозначение выхода W).
- (12) Вариант исполнения с улучшенными характеристиками включает эталонную точность 0,04%.
- (13) Не применяется с вариантами альтернативного технологического соединения S3, S4, S5 и S6.
- (14) Не применяется с альтернативным технологическим соединением; фланцами DIN и фланцами датчика уровня.

Таблица А-7. Преобразователь давления 2051Т трубного монтажа, информация для заказа

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки.

Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель Тип измерительного преобразователя			
2051Т	Преобразователь давления штуцерного исполнения		
Тип давления			
Стандартный вариант			Стандартный вариант
G	Избыточное давление		★
A ⁽¹⁾	Абсолютное давление		★
Диапазон давлений			
2051TG ⁽²⁾		2051TA	
Стандартный вариант			Стандарт
1	от -14,7 до 30 фунтов/кв. дюйм (от -1,0 до 2,1 бар)	от 0 до 30 фунтов/кв. дюйм абс. (от 0 до 2,1 бар)	★
2	от -14,7 до 150 фунтов/кв. дюйм (от -1,0 до 10,3 бар)	от 0 до 150 фунтов/кв. дюйм абс. (от 0 до 10,3 бар)	★
3	от -14,7 до 800 фунтов/кв. дюйм (от -1,0 до 55 бар)	от 0 до 800 фунтов/кв. дюйм абс. (от 0 до 55 бар)	★
4	от -14,7 до 4000 фунтов/кв. дюйм (от -1,0 до 276 бар)	от 0 до 4000 фунтов/кв. дюйм абс. (от 0 до 276 бар)	★
5	от -14,7 до 10000 фунтов/кв. дюйм (от -1,0 до 689 бар)	от 0 до 10000 фунтов/кв. дюйм абс. (от 0 до 689 бар)	★
Выходной сигнал			
Стандартный вариант			Стандарт
X	Беспроводной		★
Process Connection Style (Тип технологического соединения)			
Стандартный вариант			Стандарт
2B	1/2-14 NPT внутренняя резьба		★
2C ⁽³⁾	G1/2 A DIN 16288 внутренняя резьба (исполнение из нерж. стали только для диапазона 1)		★
Разделительная мембрана		Материал смачиваемых деталей технологического соединения	
Стандартный вариант			Стандарт
2 ⁽⁴⁾	316L SST	316L SST	★
3 ⁽⁴⁾	Сплав C-276	Сплав C-276	★
Жидкость заполнения первичного преобразователя			
Стандартный вариант			Стандарт
1	Кремнийорганическая жидкость		★
Материал корпуса		Размер кабельного ввода	
Стандартный вариант			Стандарт
P	Специальный полимер с материалом алюминиевого модуля	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ	★

Варианты исполнения беспроводной модели (требуется выбрать код выхода X для беспроводного сигнала и код корпуса из специального полимерного материала P)

Частота передачи по беспроводному каналу, рабочая частота и протокол			
Стандартный вариант			Стандарт
WA3	Частота передачи данных настраивается пользователем, 2,4 ГГц, протокол беспроводной связи Wireless HART		★
Антенна и Питание			
Стандартный вариант			Стандарт

Таблица А-7. Преобразователь давления 2051Т трубного монтажа, информация для заказа

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки.

Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

WP5	Встроенная антенна, совместимая с блоком питания «Green» (искробезопасный модуль питания продается отдельно)	★
-----	--	---

Варианты исполнения (указать вместе с номером выбранной модели)

Вентильные блоки в сборе		
	Стандартный вариант	Стандарт
S5 ⁽⁵⁾	Комплект со встроенным клапанным блоком 306	★
Уплотнения в сборе		
	Стандартный вариант	Стандарт
S1 ⁽⁵⁾	Монтаж с одной мембраной 1199	★
Монтажный кронштейн		
	Стандартный вариант	Стандарт
B4	Кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе или панели, все из нержавеющей стали	★
Сертификация изделия		
	Стандартный вариант	Стандарт
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	★
I4	Сертификат искробезопасности TIIS	★
I5	Сертификаты искробезопасности, пригодности к использованию в зонах Раздела 2 FM	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
Сертификат питьевой воды		
	Стандартный вариант	Стандарт
DW ⁽⁶⁾	Сертификация применения на питьевую воду NSF	★
Сертификат калибровки		
	Стандартный вариант	Стандарт
Q4	Сертификат калибровки	★
QG	Сертификат калибровки и проверка по ГОСТу	★
QP	Сертификат калибровки и невосстанавливаемая пломба	★
Сертификаты прослеживаемости материалов		
	Стандартный вариант	Стандарт
Q8	Сертификат происхождения материалов в соответствии со стандартом EN 10204 3.1.B	★
Регулировка нуля/шкалы		
	Стандартный вариант	Стандарт
DZ	Подстройка цифрового нуля	★
Варианты исполнения дисплея и интерфейса		
	Стандартный вариант	Стандарт
M5	ЖК-индикатор	Н
Беспроводной модуль сенсора		
	Стандартный вариант	Стандартный вариант
WSM	Беспроводной модуль преобразователя из нержавеющей стали	★
Конфигурация программного обеспечения		
	Стандартный вариант	Стандартный вариант
C1 ⁽⁷⁾	Специальная конфигурация ПО (комплектуется CDS 00806-0100-4001, доступно по заказу)	★

Таблица А-7. Преобразователь давления 2051Т трубного монтажа, информация для заказа
★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки.
Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Испытание давлением		
Исполнение на заказ		
P1	Гидростатические испытания с сертификацией	
Технологический участок очистки ⁽⁸⁾		
Исполнение на заказ		
P2	Чистка для специальных задач	
P3	Чистка для условий <1 PPM хлора/фтора	
Эксплуатационные характеристики		
Стандартный вариант		Стандартный вариант
P8 ⁽⁹⁾	Вариант исполнения с улучшенными характеристиками	★
Чистота обработки поверхности		
Стандартный вариант		Стандартная
Q16	Сертификат обработки поверхности для санитарных выносных мембран	★
Отчеты пакета инструментальных средств разработки Toolkit о полной производительности системы		
Стандартный вариант		Стандартная
QZ	Отчет о расчете производительности системы выносных мембран	★
Типовой номер модели: 2051T G 5 X 2A 2 1 P WA3 WP5 B4 M5		

- (1) Беспроводной выход (код X) предлагается для измерительных преобразователей абсолютного давления (код А) только с диапазонами 1–5 и с технологическим соединением 1/2 14 NPT (код 2В) и корпусом с кодом Р.
- (2) У датчика 2051TG нижний предел диапазона меняется с атмосферным давлением.
- (3) Беспроводной выход (код X) предлагается только для технологического соединения с наружной резьбой G1/2 A DIN 16288 (код 2С) с диапазоном 1–4, разделительной мембраной из нержавеющей стали 316L (код 2), кремниевой заполняющей жидкостью (код 1) и с корпусом с кодом Р.
- (4) Материалы конструкции соответствуют рекомендациям NACE MR 0175/ISO 15156 для серосодержащих нефтепродуктов. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MR0103 для использования при очистке нефти от серы.
- (5) Компоненты сборки указываются отдельно вместе с номером всей модели.
- (6) Не применяется с изолятором из сплава С-276 (код 3), с изолятором из тантала (код 5), со всеми фланцами из сплава С-276, со всеми фланцами из углеродистой стали с покрытием, со всеми фланцами DIN, со всеми фланцами преобразователей уровня, со сборочными вентильными блоками, (коды S5 и S6), сборочными уплотнениями (коды S1 и S2), сборочными первичными элементами (коды S3 и S4), с сертификацией обработки поверхности (код Q16), и с выносной системой уплотнений (код QZ).
- (7) Нет в варианте с протоколами fieldbus (кодированное обозначение выхода F) или Profibus (кодированное обозначение выхода W).
- (8) Не используется с альтернативным технологическим соединением S5.
- (9) Вариант исполнения с улучшенными характеристиками включает эталонную точность 0,04%.

Таблица А-8. Информация для заказа измерительных преобразователей уровня жидкости 2051L

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки.

Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель		Тип измерительного преобразователя		
2051L		Датчик уровня жидкости		
Диапазон давлений				
Стандартный вариант				Стандарт
2	От -250 до 250 дюймов вод. ст. (от -0,6 до 0,6 мбар)			★
3	от -1000 до 1000 дюймов водяного столба (от -2,5 до 2,5 бар)			★
4	от -300 до 300 фунтов/кв.дюйм (от -20,7 до 20,7 бар)			★
Выходной сигнал				
Стандартный вариант				Стандарт
X	Беспроводной			★
Размер соединения с процессом, материал, длина удлинителя (сторона высокого давления)				
Стандартный вариант				Стандарт
Код	Размер технологического соединения	Материал	Длина удлинителя	★
G0 ⁽¹⁾	2 дюйма / DN 50	316L SST	Только утепленный монтаж	★
H0 ⁽¹⁾	2 дюйма / DN 50	Сплав C-276	Только утепленный монтаж	★
J0	2 дюйма / DN 50	Тантал	Только утепленный монтаж	★
A0 ⁽¹⁾	3 дюйма/DN 80	316L SST	Монтаж заподлицо	★
A2 ⁽¹⁾	3 дюйма/DN 80	316L SST	2 дюйма/50 мм	★
A4 ⁽¹⁾	3 дюйма/DN 80	316L SST	4 дюйма/100 мм	★
A6 ⁽¹⁾	3 дюйма/DN 80	316L SST	6 дюймов/150 мм	★
B0 ⁽¹⁾	4 дюйма/DN 100	316L SST	Монтаж заподлицо	★
B2 ⁽¹⁾	4 дюйма/DN 100	316L SST	2 дюйма/50 мм	★
B4 ⁽¹⁾	4 дюйма/DN 100	316L SST	4 дюйма/100 мм	★
B6 ⁽¹⁾	4 дюйма/DN 100	316L SST	6 дюймов/150 мм	★
C0 ⁽¹⁾	3 дюйма/DN 80	Сплав C-276	Монтаж заподлицо	★
C2 ⁽¹⁾	3 дюйма/DN 80	Сплав C-276	2 дюйма/50 мм	★
C4 ⁽¹⁾	3 дюйма/DN 80	Сплав C-276	4 дюйма/100 мм	★
C6 ⁽¹⁾	3 дюйма/DN 80	Сплав C-276	6 дюймов/150 мм	★
D0 ⁽¹⁾	4 дюйма/DN 100	Сплав C-276	Монтаж заподлицо	★
D2 ⁽¹⁾	4 дюйма/DN 100	Сплав C-276	2 дюйма/50 мм	★
D4 ⁽¹⁾	4 дюйма/DN 100	Сплав C-276	4 дюйма/100 мм	★
D6 ⁽¹⁾	4 дюйма/DN 100	Сплав C-276	6 дюймов/150 мм	★
E0	3 дюйма/DN 80	Тантал	Только утепленный монтаж	★
F0	4 дюйма/DN 100	Тантал	Только утепленный монтаж	★
Размеры монтажных фланцев, класс, материалы (Сторона высокого давления)				
	Размер	Класс	Материал	
Стандартный вариант				Стандарт
M	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	CS	★
A	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	CS	★
B	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	CS	★
N	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	CS	★
C	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	CS	★
D	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	CS	★

Таблица А-8. Информация для заказа измерительных преобразователей уровня жидкости 2051L

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки.

Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

P	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	CS	★
E	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	CS	★
X ⁽¹⁾	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Нержавеющая сталь	★
F(1) (2)	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Нержавеющая сталь	★
G ⁽¹⁾	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 150	Нержавеющая сталь	★
Y ⁽¹⁾	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 ANSI/ASME B16.5 Класс 300Класс 300	Нержавеющая сталь	★
H ⁽¹⁾	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	Нержавеющая сталь	★
J(1)	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 300	Нержавеющая сталь	★
Z ⁽¹⁾	2 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	Нержавеющая сталь	★
L ⁽¹⁾	3 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	Нержавеющая сталь	★
Q	DN 50	PN 10-40 по EN 1092-1	CS	★
R	DN 80	PN 40 по EN 1092-1	CS	★
S	DN 100	PN 40 по EN 1092-1	CS	★
V	DN 100	PN 10/16 по EN 1092-1	CS	★
K ⁽¹⁾	DN 50	PN 10-40 по EN 1092-1	Нержавеющая сталь	★
T(1)	DN 80	PN 40 по EN 1092-1	Нержавеющая сталь	★
U(1)	DN 100	PN 40 по EN 1092-1	Нержавеющая сталь	★
W(1)	DN 100	PN 10/16 по EN 1092-1	Нержавеющая сталь	★
7(1)	4 дюйма	ANSI/ASME B16.5 Класс 600	Нержавеющая сталь	★
Исполнение на заказ				
1	—	10K по JIS B2238	CS	
2	—	20K по JIS B2238	CS	
3	—	40K по JIS B2238	Кронштейн	
4(1)	—	10K по JIS B2238	НЕРЖ.СТ. 316	
5(1)	—	20K по JIS B2238	НЕРЖ.СТ. 316	
6(1)	—	40K по JIS B2238	НЕРЖ.СТ. 316	
Заполняющая жидкость				
уплотнения (сторона высокого давления)		Предельные значения температуры (окружающая температура 70° F (21° C))		
		Удельная плотность		
Стандартный вариант				
A	Syltherm XLT	0,85	от -102 до 293 °F (от -75 до 145 °C)	★
C	Silicone 704	1,07	От 32 до 401 °F (от -0 до 205 °C)	★
D	Silicone 200	0,93	От -49 до 401 °F (от -45 до 205 °C)	★
H	Инертный материал (Halocarbon)	1,85	от -49 до 320 °F (от -45 до 160 °C)	★
G	Водный раствор глицерина	1,13	От 5 до 203 °F (от -15 до 95 °C)	★
N	Neobee M-20	0,92	От 5 до 401 °F (от -15 до 205 °C)	★
P	Водный раствор пропиленгликоля	1,02	от 5 до 203 F (от -15 до 95 °C)	★
Со стороны низкого давления				
		Фланцевый переходник	Материал мембраны	Жидкость заполнения первичного преобразователя
				Стандарт
11(1)	Избыточное давление	Нержавеющая сталь	316L SST	Кремнийорганический ★

Таблица А-8. Информация для заказа измерительных преобразователей уровня жидкости 2051L

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки.

Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

21(1)	Перепад давления	Нержавеющая сталь	316L SST	Кремнийорганическая	★
22(1)	Перепад давления	Нержавеющая сталь	Сплав С-276	Кремнийорганическая	★
31(1)	Системой типа Tuned-System с выносной разделительной мембраной	Отсутствует	316L SST	Кремнийорганическая (требуется код опции S1)	★
Уплотнительное кольцо					
Стандартный вариант					Стандарт
А	Стеклонаполненный ПТФЭ				★
Материал корпуса			Размер кабельного ввода		
Стандартный вариант					Стандарт
Р	Специальный полимер	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ			★

Варианты исполнения беспроводной модели (требуется выбрать код выхода Х для беспроводного сигнала и код корпуса из специального полимерного материала Р)

Частота передачи по беспроводному каналу, рабочая частота и протокол					
Стандартный вариант					Стандарт
WAZ	Частота передачи данных настраивается пользователем, 2,4 ГГц, протокол беспроводной связи Wireless HART				★
Антенна и SmartPower					
Стандартный вариант					Стандарт
WP5	Встроенная антенна, совместимая с блоком питания «Green» (искробезопасный модуль питания продается отдельно)				★

Варианты исполнения (указать вместе с номером выбранной модели)

Уплотнения в сборе					
Стандартный вариант					Стандарт
S1 ⁽²⁾	Сборка с одной разделительной мембраной 1199 Seal (требуется 1199M)				★
Сертификация изделия					
Стандартный вариант					Стандарт
I1	Сертификат искробезопасности ATEX				★
I4	Сертификат искробезопасности TIIS				★
I5	Сертификаты искробезопасности, пригодности к использованию в зонах Раздела 2 FM				★
I6	Сертификат искробезопасности CSA				★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx				★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO				★
I3	Сертификат искробезопасности, Китай				★
Материалы болтов					
Стандартный вариант					Стандарт
L4	Болты из аустенитной нержавеющей стали 316				★
L5	Болты ASTM A 193, марка В7М				★
L6	Болты из сплава К-500				★
L8	Болты марки В8М, Класс 2, ASTM A 193				★
Варианты исполнения дисплея и интерфейса					
Стандартный вариант					Стандарт

Таблица А-8. Информация для заказа измерительных преобразователей уровня жидкости 2051L

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки.

Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

M5	ЖК-индикатор		★
Сертификат калибровки			
Стандартный вариант			Стандарт
Q4	Сертификат калибровки		★
QP	Калибровочный сертификат и защитная пломба		★
QG	Сертификат калибровки и сертификат соответствия ГОСТу		★
Сертификаты прослеживаемости материалов			
Стандартный вариант			Стандарт
Q8	Сертификация прослеживаемости материала согласно стандарту EN 10204 3.1		★
Отчеты пакета инструментальных средств разработки Toolkit о полной производительности системы			
Стандартный вариант			Стандарт
QZ	Отчет о расчете производительности системы выносных мембран		★
Специальная конфигурация (аппаратное обеспечение)			
Стандартный вариант			Стандарт
DZ	Подстройка цифрового нуля		★
Конфигурация программного обеспечения			
Стандартный вариант			Стандарт
C1	Специальная конфигурация ПО (комплектуется CDS 00806-0100-4001, доступно по заказу)		★
Варианты промывочного соединения в нижней части			
	Материал кольца	Номер	Размер (NPT)
Стандартный вариант			Стандарт
F1	НЕРЖ.СТ. 316	1	1/4–18 NPT
F2	НЕРЖ.СТ. 316	2	1/4–18 NPT
F3	Сплав С-276	1	1/4–18 NPT
F4	Сплав С-276	2	1/4–18 NPT
F7	НЕРЖ.СТ. 316	1	1/2–14 NPT
F8	НЕРЖ.СТ. 316	2	1/2–14 NPT
F9	Сплав С-276	1	1/2–14 NPT
F0	Сплав С-276	2	1/2–14 NPT
Типовой номер модели: 2051L 2 X A0 D 21 A P WA3 WP5 M5 DZ F1			

- (1) Материалы конструкции соответствуют металлургическим требованиям стандарта NACE MR0175/ISO 15156 для кислых сред нефтеперерабатывающей промышленности. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MR0103 для использования при очистке нефти от серы.
- (2) Компоненты сборки указываются отдельно вместе с номером всей модели.

Таблица А-9. Информация для заказа расходомеров модели 2051СFA с осредняющей напорной трубкой Anpubar

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель		Описание продукта	
2051CFA		Расходомер перепада давления с осредняющей напорной трубкой Anpubar	
Тип измерений			
Стандартный вариант			Стандарт
D		Перепад давления	★
Тип рабочей среды			
Стандартный вариант			Стандарт
L		Жидкость	★
G		Газ	★
S		Пар	★
Диаметр трубопровода			
Стандартный вариант			Стандарт
020		2 дюйма (50 мм)	★
025		2 дюйма (63.5 мм)	★
030		3 дюйма (80 мм)	★
035		3 дюйма (89 мм)	★
040		4 дюйма (100 мм)	★
050		5 дюймов (125 мм)	★
060		6 дюймов (150 мм)	★
070		7 дюймов (175 мм)	★
080		8 дюймов (200 мм)	★
100		10 дюймов (250 мм)	★
120		12 дюймов (300 мм)	★
Исполнение на заказ			
140		14 дюймов (350 мм)	
160		16 дюймов (400 мм)	
180		18 дюймов (450 мм)	
200		20 дюймов (500 мм)	
240		24 дюйма (600 мм)	
300		30 дюймов (750 мм)	
360		36 дюймов (900 мм)	
420		42 дюйма (1066 мм)	
480		48 дюймов (1210 мм)	
600		60 дюймов (1520 мм)	
720		72 дюйма (1820 мм)	
780		78 дюймов (1950 мм)	
840		84 дюйма (2100 мм)	
900		90 дюймов (2250 мм)	
960		96 дюймов (2400 мм)	
Внутр. диам. трубы, Диапазон			
Стандартный вариант			Стандарт
C		Диапазон C (см. таблицу внутренних диаметров трубопроводов)	★
D		Диапазон D (см. таблицу внутренних диаметров трубопроводов)	★
Специальное исполнение			
A		Диапазон A (см. таблицу внутренних диаметров трубопроводов)	
B		Диапазон B (см. таблицу внутренних диаметров трубопроводов)	
E		Диапазон E (см. таблицу внутренних диаметров трубопроводов)	
Z		Нестандартный диапазон внутреннего диаметра трубопровода или диаметр трубопровода свыше 12 дюймов	
Материал трубы / материал монтажного узла			

Таблица А-9. Информация для заказа расходомеров модели 2051СFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Стандартный вариант		Стандарт
C	Углеродистая сталь (A105)	★
S	Нержавеющая сталь марки 316	★
0	Без монтажных деталей (обеспечиваются заказчиком)	★
Исполнение на заказ		
G	Хром-молибденовая сталь марки F-11	
N	Хром-молибденовая сталь марки F-22	
J	Хром-молибденовая сталь марки F-91	
Расположение трубопровода		
Стандартный вариант		Стандарт
H	Горизонтальный трубопровод	★
D	Вертикальный трубопровод, направление потока вниз	★
U	Вертикальный трубопровод, направление потока вверх	★
Тип с осредняющей трубкой Annubar		
Стандартный вариант		Стандарт
P	Резьбовое соединение Pak-Lok	★
F	Фланцевое соединение с опорой с противоположной стороны	★
Специальное исполнение		
L	Монтажное соединение Flange-Lok	
G	Соединение Flo-Tap с зубчатой передачей	
M	Соединение Flo-Tap с передачей «винт-гайка»	
Материал сенсора		
Стандартный вариант		Стандарт
S	Нержавеющая сталь марки 316	★
Специальное исполнение		
H	Сплав C-276	
Размер сенсора		
Стандартный вариант		Стандарт
1	Размер 1 чувствительного элемента - Диаметры трубопровода 2 дюйма (50 мм) до 8 дюймов (200 мм)	★
2	Размер 2 чувствительного элемента - Диаметры трубопровода 6 дюйма (150 мм) до 96 дюймов (2400 мм)	★
3	Размер 3 — для трубопроводов диаметром свыше 12 дюймов (300 мм)	★
Тип монтажа (Mounting Type)		
Стандартный вариант		Стандарт
T1	Прессовое или резьбовое соединение	★
A1	150# RF ANSI	★
A3	300# RF ANSI	★
A6	600# RF ANSI	★
D1	Фланец DN PN16	★
D3	Фланец DN PN40	★
D6	Фланец DN PN100	★
Специальное исполнение		
A9 ⁽¹⁾	900# RF ANSI	
AF ⁽¹⁾	1500# RF ANSI	
AT ⁽¹⁾	ANSI 1 133,98KG С ВЫСТУПОМ	
R1	Фланец под линзовую прокладку 68,04kg	
R3	Фланец под линзовую прокладку 300# RTJ	
R6	Фланец под линзовую прокладку 600# RTJ	
R9 ⁽¹⁾	Фланец под линзовую прокладку 900# RTJ	

Таблица А-9. Информация для заказа расходомеров модели 2051СFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

RF ⁽¹⁾	Фланец под линзовую прокладку 1500# RTJ		
RT ⁽¹⁾	Фланец под линзовую прокладку 2500# RTJ		
Варианты исполнения с опорой с противоположной стороны трубопровода или с сальником			
Стандартный вариант			Стандарт
0	Без опоры с противоположной стороны, без сальника (требуется для моделей с резьбовым соединением Pak-Lok и фланцевым соединением Flange-Lok)		★
	С опорой с противоположной стороны – требуется для фланцевых моделей		
C	С опорой с противоположной стороны трубопровода (резьба NPT) – наконечник увеличенной длины		★
D	С опорой с противоположной стороны трубопровода (под приварку) – наконечник увеличенной длины		★
Отсечная арматура для моделей с соединением Flo-Tap			
Стандартный вариант			Стандарт
0	(1)	Не применимо или обеспечивается заказчиком	★
Измерение температуры			
Стандартный вариант			Стандарт
T	Встроенный термометр сопротивления – не применяется для фланцевых моделей классов свыше 600		★
0	Без температурного сенсора		★
Соединительная платформа преобразователя			
Стандартный вариант			Стандарт
3	Прямой монтаж, встроенный клапанный блок на 3 клапана – не применяется для фланцевых моделей классов свыше 600		★
5	Прямой монтаж, клапанный блок на 5 клапанов – не применяется для фланцевых моделей классов свыше 600		★
7	Выносной монтаж, резьбовые соединения с резьбой NPT (1/2-дюйма NPT)		★
Исполнение на заказ			
8	Выносной монтаж, под приварку в раструб (1/2-дюйма)		
Диапазон дифференциального давления			
Стандартный вариант			Стандарт
1	От 0 до 25 дюймов вод. ст. (от 0 до 62,3 мбар)		★
2	От 0 до 250 дюймов вод. ст. (от 0 до 623 мбар)		★
3	От 0 до 1000 дюймов вод. ст. (от 0 до 2,5 бар)		★
Выходной сигнал			
Стандартный вариант			Стандарт
X	Беспроводной		★
Материал корпуса преобразователя		Размер кабельного ввода	
Стандартный вариант			Стандарт
P	Специальный полимер	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ	★
Класс точности преобразователя			
Стандартный вариант			Стандарт
1	погрешность измерения расхода 2,30%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 лет		★
Варианты исполнения беспроводной модели (требуется выбрать код выхода X для беспроводного сигнала и код корпуса из специального полимерного материала P)			
Частота передачи по беспроводному каналу, рабочая частота и протокол			
Стандартный вариант			
WA3	Частота передачи данных настраивается пользователем, 2,4 ГГц протокол беспроводной связи WirelessHART		
Антенна и SmartPower			
Стандартный вариант			

Таблица А-9. Информация для заказа расходомеров модели 2051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

WP5	Встроенная антенна, совместимая с блоком питания «Green» (искробезопасный модуль питания продается отдельно)
-----	--

Варианты исполнения (указать вместе с номером выбранной модели)

Испытание давлением		
Специальное исполнение		
P1 ⁽²⁾	Гидростатические испытания с сертификацией	
PX ⁽²⁾	Гидравлическое испытание по расширенной программе	
Специальная очистка		
Специальное исполнение		
P2	Очистка для особых областей применения	
ПА	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)	
Испытания материалов		
Специальное исполнение		
V1	Капиллярная дефектоскопия	
Контроль материалов		
Специальное исполнение		
V2	Рентгенографическая дефектоскопия	
Калибровка расхода		
Специальное исполнение		
W1	Калибровка потока (средний коэффициент расхода К)	
Спецконтроль		
Стандартный вариант		Стандарт
QC1	Визуальный осмотр с контролем размеров, протокол	★
QC7	Протокол технического контроля и рабочих характеристик	★
Чистота обработки поверхности		
Стандартный вариант		Стандарт
RL	Обработка для измерений расхода газа и пара при низком значении числа Рейнольдса	★
RH	Обработка для измерений расхода жидкости при высоком значении числа Рейнольдса	Н
Сертификаты прослеживаемости материалов		
Стандартный вариант		Стандарт
Q8 ⁽³⁾	Сертификат прослеживаемости материалов по EN 10474:2004 3.1	★
Соответствие стандартам ⁽⁴⁾		
Исполнение на заказ		
J2	ANSI/ASME B31.1	
J3	ANSI/ASME B31.3	
Соответствие материалов		
Исполнение на заказ		
J5 ⁽⁵⁾	NACE MR-0175 / ISO 15156	
Сертификаты соответствия национальным стандартам		
Стандартный вариант		Стандарт
J6	Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением	★
Специальное исполнение		
J1	Канадские нормы	
Исполнение для установки во фланцевую трубную секцию		
Исполнение на заказ		
H3	Фланцевое соединение 150#, стандартная монтажная длина и калибр	
H4	Фланцевое соединение 300#, стандартная монтажная длина и калибр Rosemount	
H5	Фланцевое соединение 600#, стандартная строительная длина и калибр Rosemount	
Подключение измерительных приборов при удаленном монтаже		
Стандартный вариант		Стандарт
G2	Игольчатые клапаны, нержавеющая сталь	★
G6	Задвижка с наружным винтом и маховичком, нержавеющая сталь	★

Таблица А-9. Информация для заказа расходомеров модели 2051CFA с осредняющей напорной трубкой Annubar

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Специальное исполнение		
G1	Игольчатые клапаны, углеродистая сталь	
G3	Игольчатые клапаны, сплав С-276	
G5	Задвижка с наружным винтом и маховичком, углеродистая сталь	
G7	Задвижка с наружным винтом и маховичком, сплав С-276	
Особые варианты отгрузки		
Стандартный вариант		Стандарт
Y1	Отдельная поставка крепежных деталей	★
Специальные размеры		
Специальное исполнение		
VM	Изменяемые монтажные размеры	
VT	Наконечник с изменяемой длиной	
VS	Трубная секция с изменяемой длиной	
Сертификация изделия		
Стандартный вариант		Стандарт
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	★
I4	Сертификат искробезопасности TIIS	★
I5	Сертификаты искробезопасности, пригодности к использованию в зонах Раздела 2 FM	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
Заполняющая жидкость и уплотнительные кольца		
Стандартный вариант		Стандарт
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
Варианты исполнения дисплея и интерфейса		
Стандартный вариант		Стандарт
M5	ЖК-индикатор	★
Сертификаты калибровки преобразователя		
Стандартный вариант		Стандарт
Q4	Поверочный сертификат измерительного преобразователя	★
Клапанный блок для удаленного монтажа		
Стандартный вариант		Стандарт
F2	3-х вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
F6	5-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
Специальное исполнение		
F1	Клапанный блок на 3 клапана, углеродистая сталь	
F3	Клапанный блок на 3 клапана, сплав С-276	
F5	Клапанный блок на 5 клапана, углеродистая сталь	
F7	Клапанный блок на 5 клапана, сплав С-276	
Специальная конфигурация (аппаратное обеспечение)		
Стандартный вариант		Стандарт
DZ	Кнопка конфигурации подстройки цифрового нуля первичного преобразователя	★
Типовой номер модели: 2051CFA D L 060 D C H P S 2 T1 0 0 0 3 2 X P 1 WA3 WP5 M5		

(1) Применяется только для удаленного монтажа.

(2) Распространяется только на расходомер в сборе, монтаж не испытывается.

(3) Сертификаты прослеживаемости материалов не включают материалы соединений для подключения измерительных приборов для выносного монтажа и материалы отсечной арматуры для моделей Flo-tar.

(4) Недоступно при выборе платформы подключения измерительного преобразователя с кодом 6.

(5) Материалы конструкции соответствуют металлургическим требованиям NACE MR0175/ISO к оборудованию, используемому на нефтеперерабатывающих предприятиях. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MR0103 для использования при очистке нефти от серы.

Таблица А-10. Информация для заказа компактных расходомеров модели 2051CFC

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки.
Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Описание продукта		
2051CFC	Расходомер с компактным первичным элементом 405		
Тип измерений			
Стандартный вариант			Стандарт
D	Перепад давления		★
Технология первичного элемента			
Стандартный вариант			Стандарт
C	Стабилизирующая измерительная диафрагма		★
P	Измерительная диафрагма		★
A	Усредняющая трубка Пито с измеряющей рейкой		★
Вид материала			
Стандартный вариант			Стандарт
S	НЕРЖ.СТ. 316		★
Диаметр трубопровода			
Стандартный вариант			Стандарт
005 ⁽¹⁾	1/2-дюйма (15 мм)		★
010 ⁽¹⁾	1 дюйм (25 мм)		★
015 ⁽¹⁾	1 дюйм (40 мм)		★
020	2 дюйма (50 мм)		★
030	3 дюйма (80 мм)		★
040	4 дюйма (100 мм)		★
060	6 дюймов (150 мм)		★
080	8 дюймов (200 мм)		★
100 ⁽²⁾	10 дюймов (250 мм)		★
120	12 дюймов (300 мм)		★
Тип первичного элемента			
Стандартный вариант			Стандарт
N000	Размер сенсора с измерительной рейкой 1:		?
N040	Бета коэффициент 0,40		★
N065 ⁽³⁾	Бета коэффициент 0,65		★
Измерение температуры			
Стандартный вариант			Стандарт
0	Без температурного сенсора		★
Специальное исполнение			
R	Выносная защитная гильза для термопары и термометр сопротивления		
Соединительная платформа преобразователя			
Стандартный вариант			Стандарт
3	Прямой монтаж		★
7	Выносной монтаж, резьбовые соединения с резьбой NPT		★
Диапазон дифференциального давления			
Стандартный вариант			Стандарт
1	От 0 до 25 дюймов вод. ст. (от 0 до 62,3 мбар)		★
2	От 0 до 250 дюймов вод. ст. (от 0 до 623 мбар)		★
3	От 0 до 1000 дюймов вод. ст. (от 0 до 2,5 бар)		★
Выходной сигнал			
Стандартный вариант			Стандарт
X	Беспроводной		★
Материал корпуса преобразователя		Размер кабельного ввода	
Стандартный вариант			Стандарт
P	Специальный полимер	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ	★

Таблица А-10. Информация для заказа компактных расходомеров модели 2051CFC

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (?), поставляются в кратчайшие сроки.

Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Класс точности преобразователя		
Стандартный вариант		Стандарт
1	Погрешность измерения расхода не более 2,00%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 лет	★

Варианты исполнения беспроводной модели (требуется выбрать код выхода Х для беспроводного сигнала и код корпуса из специального полимерного материала Р)

Частота передачи по беспроводному каналу, рабочая частота и протокол		
Стандартный вариант		
WAZ	Частота передачи данных настраивается пользователем, 2,4 ГГц протокол беспроводной связи WirelessHART	
Антенна и SmartPower		
Стандартный вариант		
WP5	Встроенная антенна, совместимая с блоком питания «Green» (искробезопасный модуль питания продается отдельно)	

Варианты исполнения (указать вместе с номером выбранной модели)

Принадлежности для установки		
Стандартный вариант		Стандарт
AB	Центровочное кольцо ANSI Класса 150 (требуется только при установке на трубопроводах диаметром 10 дюймов (250 мм) и 12 дюймов (300 мм))	★
AC	Центровочное кольцо ANSI Класса 300 (требуется только при установке на трубопроводах диаметром 10 дюймов (250 мм) и 12 дюймов (300 мм))	★
AD	Центровочное кольцо ANSI Класса 600 (требуется только при установке на трубопроводах диаметром 10 дюймов (250 мм) и 12 дюймов (300 мм))	★
DG	Центровочное кольцо DIN (PN16)	★
DH	Центровочное кольцо DIN (PN40)	★
DJ	Центровочное кольцо DIN (PN100)	★
Исполнение на заказ		
JB	Центровочное кольцо JIS (10K)	
JR	Центровочное кольцо JIS (20K)	
JS	Центровочное кольцо JIS (40K)	
Адаптеры для выносного монтажа		
Стандартный вариант		Стандарт
FE	Фланцевые адаптеры, нержавеющая сталь 316 (соединение 1/2 дюйма с резьбой NPT)	★
Высокотемпературное исполнение		
Специальное исполнение		
HT	Графитовый сальник арматуры (Тмакс. = 850 F)	
Калибровка расхода		
Специальное исполнение		
WC ⁽⁴⁾	Сертификат калибровки расхода (по 3 точкам), стабилизирующая диафрагма опции С (все сортаменты труб)	
WD ^{(4) (5)}	Поверка коэффициента расхода (полная, по 10 точкам), стабилизирующая диафрагма опции С (все сортаменты), измерительная рейка Annubar опция А (сортамент 40)	
Испытание давлением		
Специальное исполнение		
P1	Гидростатические испытания с сертификацией	
Специальная очистка		
Специальное исполнение		
P2 ⁽⁶⁾	Очистка для особых областей применения	
ПА	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)	
Спецконтроль		
Стандартный вариант		Стандарт

Таблица А-10. Информация для заказа компактных расходомеров модели 2051CFC

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки.

Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

QC1	Визуальный осмотр с контролем размеров, протокол	★
QC7	Протокол контроля и рабочих характеристик	★
Сертификаты калибровки преобразователя		
Стандартный вариант		Стандарт
Q4	Поверочный сертификат измерительного преобразователя	★
Сертификаты прослеживаемости материалов		
Стандартный вариант		Стандарт
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов по EN 10204:2004 3.1	★
Соответствие стандартам		
Специальное исполнение		
J2	ANSI/ASME B31.1	
J3	ANSI/ASME B31.3	
J4	ANSI/ASME B31.8	
Соответствие материалов		
Специальное исполнение		
J5 ⁽⁷⁾	NACE MR-0175 / ISO 15156	
Сертификаты соответствия национальным стандартам		
Специальное исполнение		
J1	Канадские нормы	
Сертификация изделия		
Стандартный вариант		Стандарт
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	★
I4	Сертификат искробезопасности TIIS	★
I5	Сертификаты искробезопасности, пригодности к использованию в зонах Раздела 2 FM	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
Заполняющая жидкость и уплотнительные кольца		
Стандартный вариант		Стандарт
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
Варианты исполнения дисплея и интерфейса		
Стандартный вариант		Стандарт
M5	ЖК-индикатор	★
Клапанный блок для удаленного монтажа		
Стандартный вариант		Стандарт
F2	3-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
F6	5-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
Специальная конфигурация (аппаратное обеспечение)		
Стандартный вариант		Стандарт
DZ	Кнопка конфигурации подстройки цифрового нуля первичного преобразователя	★
Типовой номер модели: 2051CFC D C S 060 N 065 0 3 2 X P 1 WA3 WP5 WC M5 DZ		

(1) Доступно только для кода первичного элемента P.

(2) 10 дюймов (250 мм) и 12 дюймов Размеры трубопровода 300 дюймов недоступны для кода первичного элемента А.

(3) Для 2-дюймов (50 мм) Для трубопроводов диаметром 0,6 дюйма и исполнения с кодом первичного элемента С

(4) Недоступно для вариантов исполнения с кодом первичного элемента Р.

(5) По поводу кода измерительной рейки Appivar А проконсультируйтесь в отношении сортаментов труб отличных от сортамента 40.

(6) Доступно только для кодов первичного элемента С или Р.

(7) Материалы конструкции соответствуют металлургическим требованиям NACE MR0175/ISO к оборудованию, используемому на нефтеперерабатывающих предприятиях. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MR0103 для использования при очистке нефти от серы.

Таблица А-11. Информация для оформления заказа расходомер 2051CFP на базе встроенной измерительной диафрагмы 1195

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки.

Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Модель	Описание продукта	
2051CFP	Расходомер со встроенной измерительной диафрагмой 405	
Тип измерений		
Стандартный вариант		Стандарт
D	Перепад давления	★
Материал корпуса		
Стандартный вариант		Стандарт
S	НЕРЖ.СТ. 316	★
Диаметр трубопровода		
Стандартный вариант		Стандарт
005	1/2-дюйма (15 мм)	★
010	1 дюйм (25 мм)	★
015	1 дюйм (40 мм)	★
Технологическое соединение		
Стандартный вариант		Стандарт
T1	Корпус с внутренней резьбой NPT (не применяется для исполнений с выносной защитной гильзой для термопары и термометром сопротивления)	★
S1 ⁽¹⁾	Корпус с раструбными концами под приварку (не применяется для исполнений с выносной защитной гильзой для термопары и термометром сопротивления)	★
P1	Концы труб: с резьбой NPT	★
P2	Концы труб: со скошенными кромками	★
D1	Концы труб: со свободными фланцами DIN PN16	★
D2	Концы труб: со свободными фланцами DIN PN40	★
D3	Концы труб: со свободными фланцами DIN PN100	★
W1	Концы труб: с воротниковыми приварными фланцами с выступом класса ANSI 150	★
W3	Концы труб: с воротниковыми приварными фланцами с выступом класса ANSI 300	★
W6	Концы труб: с воротниковыми приварными фланцами с выступом класса ANSI 600	★
Исполнение на заказ		
A1	Концы труб: со свободными фланцами с выступом класса ANSI 150	
A3	Концы труб: со свободными фланцами с выступом класса ANSI 300	
A6	Концы труб: со свободными фланцами с выступом класса ANSI 600	
R1	Концы труб: со свободными фланцами под линзовую прокладку класса ANSI 150	
R3	Концы труб: со свободными фланцами под линзовую прокладку класса ANSI 300	
R6	Концы труб: со свободными фланцами под линзовую прокладку класса ANSI 600	
Материал измерительной диафрагмы		
Стандартный вариант		Стандарт
S	НЕРЖ.СТ. 316	★
Исполнение на заказ		
H	Сплав С-276	
M	Сплав 400	
Диаметр условного прохода		
Стандартный вариант		Стандарт
0066	0,066 дюйма (1,68 мм) для 1/2 дюйма трубы диаметром	★
0109	0,109 дюйма (2,77 мм) для 1/2 дюйма трубы диаметром	★
0160	0,160 дюйма (4,06 мм) для 1/2 дюйма трубы диаметром	★
0196	0,196 дюйма (4,98 мм) для 1/2 дюйма трубы диаметром	★

Таблица А-11. Информация для оформления заказа расходомер 2051CFP на базе встроенной измерительной диафрагмы 1195

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки.

Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

0260	0,260 дюйма (6,60 мм) для 1/2 дюйма трубы диаметром	★
0340	0,340 дюйма (8,64 мм) для 1/2 дюйма трубы диаметром	★
0150	0,150 дюйма (3,81 мм) для трубы диаметром 1 дюйм трубы диаметром	★
0250	0,250 дюйма (6,35 мм) для трубы диаметром 1 дюйм трубы диаметром	★
0345	0,345 дюйма (8,76 мм) для трубы диаметром 1 дюйм трубы диаметром	★
0500	0,500 дюйма (12,70 мм) для трубы диаметром 1 дюйм трубы диаметром	★
0630	0,630 дюйма (16,00 мм) для трубы диаметром 1 дюйм трубы диаметром	★
0800	0,800 дюйма (20,32 мм) для трубы диаметром 1 дюйм трубы диаметром	★
0295	0,295 дюйма (7,49 мм) для 1 1/2 дюйма трубы диаметром	★
0376	0,376 дюйма (9,55 мм) для 1 1/2 дюйма трубы диаметром	★
0512	0,512 дюйма (13,00 мм) для 1 1/2 дюйма трубы диаметром	★
0748	0,748 дюйма (19,00 мм) для 1 1/2 дюйма трубы диаметром	★
1022	1,022 дюйма (25,96 мм) для 1 1/2 дюйма трубы диаметром	★
1184	1,184 дюйма (30,07 мм) для 1 1/2 дюйма трубы диаметром	★
Специальное исполнение		
0010	0,010 дюйма (0,25 мм) для 1/2 дюйма трубы диаметром	
0014	0,014 дюйма (0,36 мм) для 1/2 дюйма трубы диаметром	
0020	0,020 дюйма (0,51 мм) для 1/2 дюйма трубы диаметром	
0034	0,034 дюйма (0,86 мм) для 1/2 дюйма трубы диаметром	
Соединительная платформа преобразователя		
Стандартный вариант		Стандарт
D3	Прямой монтаж, клапанный блок на 3 клапана, нержавеющая сталь	★
D5	Прямой монтаж, клапанный блок на 5 клапана, нержавеющая сталь	★
R3	Выносной монтаж, коллектор на 3 клапанов, нержавеющая сталь	★
R5	Выносной монтаж, 5-вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	★
Специальное исполнение		
D4	Прямой монтаж, коллектор на 3 клапанов, сплав С-276	
D6	Прямой монтаж, 5-вентильный клапанный блок, сплав С-276	
D7	Прямой монтаж, высокотемпературное исполнение, 5 вентильный клапанный блок, нержавеющая сталь	
R4	Выносной монтаж, коллектор на 3 клапанов, сплав С-276	
R6	Выносной монтаж, 5-вентильный клапанный блок, сплав С-276	
Диапазоны перепада давления		
Стандартный вариант		Стандарт
1	От 0 до 25 дюймов вод. ст. (от 0 до 62,3 мбар)	★
2	От 0 до 250 дюймов вод. ст. (от 0 до 623 мбар)	★
3	От 0 до 1000 дюймов вод. ст. (от 0 до 2,5 бар)	★
Выходной сигнал		
Стандартный вариант		Стандарт
X	Беспроводной	★
Материал корпуса преобразователя		Размер кабельного ввода
Стандартный вариант		Стандарт
P	Специальный полимер	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
Класс точности преобразователя		
Стандартный вариант		Стандарт
1	Погрешность измерения расхода до ±2,25%, динамический диапазон измерений расхода 8:1, стабильность показаний 5 года	★

Таблица А-11. Информация для оформления заказа расходомер 2051CFP на базе встроенной измерительной диафрагмы 1195

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (*), поставляются в кратчайшие сроки. Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Варианты исполнения беспроводной модели (требуется выбрать код опции X для беспроводного сигнала и код корпуса из специального полимерного материала P)

Частота передачи по беспроводному каналу, рабочая частота и протокол	
Стандартный вариант	
WA3	Частота передачи данных настраивается пользователем, 2,4 ГГц протокол беспроводной связи WirelessHART
Антенна и SmartPower	
Стандартный вариант	
WP5	Встроенная антенна, совместимая с блоком питания «Green» (искробезопасный модуль питания продается отдельно)

Варианты исполнения (указать вместе с номером выбранной модели)

Материал корпуса / болтов преобразователя		
Специальное исполнение		
GT	Высокая температура (850 °F/454 °C)	
Датчик температуры		
Исполнение на заказ		
RT ⁽²⁾	Гильза для термопары и термометр сопротивления	
Дополнительные соединения		
Стандартный вариант		Стандарт
G1	Подключения преобразователя DIN 19213	H
Испытание давлением		
Специальное исполнение		
P1 ⁽³⁾	Гидростатические испытания с сертификацией	
Специальная очистка		
Специальное исполнение		
P2	Очистка для особых областей применения	
PA	Очистка по ASTM G93, уровень D (Раздел 11.4)	
Испытания материалов		
Специальное исполнение		
V1	Капиллярная дефектоскопия	
Контроль материалов		
Специальное исполнение		
V2	Рентгенографическая дефектоскопия	
Калибровка расхода		
Специальное исполнение		
WD ⁽⁴⁾	Калибровка коэффициента расхода	
Спецконтроль		
Стандартный вариант		Стандарт
QC1	Визуальный осмотр с контролем размеров, протокол	★
QC7	Протокол контроля и рабочих характеристик	★
Сертификаты прослеживаемости материалов		
Стандартный вариант		Стандарт
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов по EN 10204:2004 3.1	★
Соответствие стандартам		
Специальное исполнение		
J2 ⁽⁵⁾	ANSI/ASME B31.1	
J3 ⁽⁵⁾	ANSI/ASME B31.3	
J4 ⁽⁵⁾	ANSI/ASME B31.8	
Соответствие материалов		

Таблица А-11. Информация для оформления заказа расходомер 2051CFP на базе встроенной измерительной диафрагмы 1195

★ Стандартное предложение включает наиболее используемые варианты. Варианты, отмеченные звездочкой (★), поставляются в кратчайшие сроки.
Исполнения под заказ имеют увеличенные сроки поставки.

Специальное исполнение		
J5 ⁽⁶⁾	NACE MR-0175 / ISO 15156	
Сертификаты соответствия национальным стандартам		
Стандартный вариант		Стандарт
J6	Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением	★
Исполнение на заказ		
J1	Канадские нормы	
Сертификаты калибровки преобразователя		
Стандартный вариант		Стандарт
Q4	Поверочный сертификат измерительного преобразователя	★
Сертификация изделия		
Стандартный вариант		Стандарт
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	★
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	★
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	★
I4	Сертификат искробезопасности TIIS	★
I5	Сертификаты искробезопасности, пригодности к использованию в зонах Раздела 2 FM	★
I6	Сертификат искробезопасности CSA	★
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	★
Заполняющая жидкость и уплотнительные кольца		
Стандартный вариант		Стандартный вариант
L2	Уплотнительное кольцо из ПТФЭ с графитовым наполнителем	★
Варианты исполнения дисплея и интерфейса		
Стандартный вариант		Стандарт
M5	ЖК-индикатор	★
Специальная конфигурация (аппаратное обеспечение)		
Стандартный вариант		Стандарт
DZ	Кнопка конфигурации подстройки цифрового нуля первичного преобразователя	★
Типовой номер модели: 2051CFP D S 010 W1 S 0500 D3 2 X P 1 WA3 WP5 I7 M5 DZ		

(1) Для повышения перпендикулярности трубы и улучшения прилегания уплотнительных прокладок диаметр расширенной части меньше стандартного наружного диаметра трубопровода.

(2) Гильза для термопары изготавливается из того же материала, из которого изготавливается корпус.

(3) Не распространяется на варианты исполнения с кодами технологического соединения T1 и S1.

(4) Не применяется для вариантов исполнения с кодами условного прохода 0010, 0014, 0020, 0034, 0066 или 0109.

(5) Не доступно для вариантов исполнения с технологическим соединением DIN, коды D1, D2 или D3.

(6) Материалы конструкции соответствуют металлургическим требованиям NACE MR0175/ISO к оборудованию, используемому на нефтеперерабатывающих предприятиях. Для некоторых материалов установлены ограничения по условиям эксплуатации. Дополнительные сведения можно найти в последних изданиях стандартов. Выбранные материалы также соответствуют рекомендациям NACE MR0103 для использования при очистке нефти от серы.

А.7 Варианты исполнения

Стандартная конфигурация

Если не указано иное, измерительный преобразователь поставляется в следующей комплектации:

Технические единицы измерения Разность давлений / избыточное давление:	дюймы H ₂ O (Диапазон 0, 1, 2 и 3) фунты на кв. дюйм (диапазоны 4 и 5):
Абсолютное давление/2051ТА:	фунты на кв. дюйм (все диапазоны)
Low Limit (Нижний предел)	0 (вышеуказанные единицы измерения)
High Limit (Верхний предел)	Верхняя граница диапазона
Выходной сигнал:	Линейный
Тип фланца:	Код опции указанной модели
Материал фланца:	Код опции указанной модели
Материал уплотнительного кольца:	Код опции указанной модели
Слив / вент. выпуск:	Код опции указанной модели
ЖК дисплей:	Установлен или нет
Маркировка ПО:	(Отсутствует)

Пользовательская конфигурация

Если заказан код опции С1, покупатель может получить заводские особые предварительно заданные в преобразователе параметры.

См. документ «Лист данных конфигурации беспроводного измерительного преобразователя 2051» №00806-0100-4102.

Маркировка (доступны 3 варианта)

- Стандартная маркировка программного обеспечения из нержавеющей стали связана с датчиком. Высота символов надписей на табличке – 3,18 мм (0,125 дюйма), максимум 56 символов.
- Маркировка может быть выбита на заводской табличке преобразователя по запросу, максимум 56 символов.
- Бирка может храниться в памяти датчика. Предельное количество знаков определяется протоколом.
–WirelessHART: 32 символа

Дополнительные варианты встроенных вентильных блоков 304, 305 или 306

Заводская сборка с измерительными преобразователями 2051С и 2051Т. Более подробная информация содержится в документе 00813-0107-4839 на преобразователь 304 и номер 00813-0107-4733 на преобразователи 305 и 306).

Уплотнения других типов

Дополнительная информация приведена в документе 00813-0107-4016.

Информация о выходном сигнале

В параметрах выходного сигнала должны использоваться одни и те же единицы измерения. Возможные для использования единицы измерения:

Давление			
атм	в Н ₂ О@4 °С	г/см ²	фунт/кв.дюйм
мбар	мм вод.ст.	кг/см ²	торр
бар	мм рт.ст.	Па	см Н ₂ О при 4 °С
дюймов Н ₂ О	мм. Н ₂ О при 4 °С	кПа	см ртутного столба при 0 °С
дюйм рт.ст.	фут Н ₂ О	МПа	фут Н ₂ О при 60 °F
ГПа	дюймы водяного столба при 60 °F	кг/кв.м	м Н ₂ О при 4 °С
м рт. ст. при 0 °С	PSF	фут Н ₂ О при 4 °С	

Варианты исполнения дисплея и интерфейса

Цифровой дисплей отображает диагностические сообщения для местной диагностики и устранения неполадок и поворачивает на 90 градусов для удобства работы с ними.

М5 Цифровой дисплей

- 3-строчный, 7-разрядный ЖК-дисплей для беспроводного преобразователя

Кнопки конфигурации

Беспроводной преобразователь 2051 поставляется совместно с кнопкой настройки цифрового нуля с или без цифрового ЖК-дисплея.

Болты для фланцев и адаптеров

- Предусмотрены различные варианты исполнения фланцев и переходников из различных материалов
- Стандартный материал – углеродистая сталь с покрытием по ASTM A449, тип 1

L4 Болты из аустенитной нержавеющей стали 316

L5 Болты марки В7М по ASTM A 193

L6 Болты из сплава К-500

Вариант комплектации 2051С с копланарным фланцем и 2051Т кронштейном

В4 Кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе или панели

- Для использования со стандартной конфигурацией копланарного фланца.
- Кронштейн для монтажа преобразователя на 2-дюймовой трубе или на панели
- Конструкция из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали.

Опции кронштейнов для модели 2051С с “традиционным” фланцем

- В1 Кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе**
- Для использования с вариантом со стандартным фланцем
 - Кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе
 - Конструкция из углеродистой стали с болтами из углеродистой стали
 - Покрытие полиуретановой краской
- В2 Кронштейн для монтажа на панели**
- Для использования с вариантом со стандартным фланцем
 - Кронштейн для монтажа измерительного преобразователя на стену или на панель
 - Конструкция из углеродистой стали с болтами из углеродистой стали
 - Покрытие полиуретановой краской
- В3 Плоский кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе**
- Для использования с вариантом со стандартным фланцем
 - Кронштейн для вертикального монтажа преобразователя на 2-дюймовой трубе
 - Конструкция из углеродистой стали с болтами из углеродистой стали
 - Покрытие полиуретановой краской
- В7 В1 Кронштейн с болтами из нержавеющей стали**
- Кронштейн аналогичен варианту В1 с болтами из нержавеющей стали серии 300
- В8 В2 Кронштейн с болтами из нержавеющей стали**
- Кронштейн аналогичен варианту В2 с болтами из нержавеющей стали серии 300
- В9 В3 Кронштейн с болтами из нержавеющей стали**
- Кронштейн аналогичен варианту В3 с болтами из нержавеющей стали серии 300
- ВА Кронштейн В1 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали**
- Кронштейн В1 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали серии 300.
- ВС Кронштейн В3 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали**
- Кронштейн В3 из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали серии 300.

А.8 Запасные части

Комплект измерительного устройства	02051-9020-0001
Крышка измерителя	
Уплотнительное кольцо, Силикон, №235	
смазка, уплотнительное кольцо	
ЖКД в сборе	
Соединитель, четырехпозиционный	
Комплект узла ЖКД	02051-9020-0002
ЖКД в сборе	
Соединитель, четырехпозиционный	
Комплект узла крышки измерительного прибора	02051-9020-0003
Крышка измерителя	
Уплотнительное кольцо, Силикон, №235	
смазка, уплотнительное кольцо	
Комплект узла стандартной крышки	02051-9021-0001
Стандартная крышка	
Уплотнительное кольцо, Силикон, №235	
смазка, уплотнительное кольцо	
Уплотнительное кольцо главной крышки	02051-9021-0002
Уплотнительное кольцо, Силикон, №235	
Комплект узла крышки батарейного отсека	00708-9050-0001
Узел крышки батарейного отсека	
Уплотнительное кольцо, Силикон, №134	
смазка, уплотнительное кольцо	
Винт стопорного кольца	02051-9022-0001
Винт (стопорное кольцо), стопорное кольцо: 1	
Винт стопорного кольца	02051-9022-0002
Винт	

Приложение В Сертификация изделия

Сертификация беспроводных устройств стр. 131

В.1 Сертификация беспроводных устройств

В.1.1 Местонахождения сертифицированных производственных предприятий

Rosemount Inc. — Чанхассен, Миннесота, США
Fisher-Rosemount GmbH & Co. — Веслинг, Германия
Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited – Сингапур
Beijing Rosemount Far East Instrument Co., LTD — Пекин, Китай

В.1.2 Информация о соответствии европейским директивам

Самая свежая редакция декларации соответствия ЕС находится по интернет-адресу:
www.rosemount.com.

В.1.3 Соответствие телекоммуникационным стандартам

Все беспроводные устройства требуют сертификации, гарантирующей их соответствие правилам использования радиочастотного спектра. Почти в каждой стране требуется наличие такого сертификата. Компания Emerson работает с государственными учреждениями по всему миру, чтобы обеспечить поставку полностью согласованной продукции и устранить риск нарушения местных директив или законов, регулирующих применение беспроводных устройств.

В.1.4 Сертификация FCC и IC

Это устройство соответствует части 15 правил FCC. Условия эксплуатации: данное устройство не создает вредных помех. Данное устройство должно оставаться исправным при наличии любых помех, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе. Данное устройство устанавливается таким образом, чтобы минимальное расстояние между антенной и персоналом составляло 20 см.

Внесение изменений или модификаций в оборудование, однозначно не утвержденных Rosemount Inc., способно повлечь отмену полномочий пользователя на эксплуатацию оборудования.

В.1.5 Сертификация для работы в обычных зонах согласно Factory Mutual

Измерительный преобразователь прошел стандартную процедуру контроля и испытаний с целью определения соответствия его конструкции основным требованиям к электрической и механической части, а также требованиям пожарной безопасности. Контроль и испытания проводились Factory Mutual (FM), — национальной испытательной лабораторией (NRTL), имеющей аккредитацию Управления США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA).

В.1.6 Североамериканские сертификаты

Сертификаты по стандарту Factory Mutual (FM)

- I5** Сертификат искробезопасности FM
Сертификат №: 3045342
Действующие стандарты: Класс 3600:2011 Класс 3610:2010 Класс 3810
Маркировка: Сертификат искробезопасности для Класса 1, раздела 1, группы А, В, С, D
Маркировка зоны: Класс 1 Зона 0, АЕх ia IIC
Т4 (от -40°C до 70°C)
Искробезопасность, если подключение производится в соответствии с чертежом Rosemount
Класс защиты корпуса 4X / IP66

Специальные условия для безопасного использования:

1. Беспроводной преобразователь давления модели 2051 должен использоваться только с блоком батарей 701PGNKF Rosemount Smartpower.
2. Корпус измерительного преобразователя модели содержит 10% алюминия, что представляет потенциальную опасность возгорания от трения. Для предотвращения ударов и трения во время установки необходимо соблюдать осторожность.
3. Поверхностное сопротивление корпуса передатчика превышает один гигаом. Во избежание накопления электростатического заряда ее не следует протирать или очищать растворителями, либо сухой тканью.

В.1.7 Сертификаты CSA (Канадская ассоциация стандартов)

- I6** Сертификат искробезопасности CSA
Сертификат №: 2526009
Действующие стандарты: CSA 22.2 №0-M91, CSA C22.2 №159-92
Маркировка: Сертификат искробезопасности для Класса 1, раздела 1, группы А, В, С, D
Т4 (от -40 °C до 70 °C)
Искробезопасность, если подключение производится в соответствии с чертежом Rosemount
Тип корпуса 4X/IP66/IP68

В.1.8 Европейские сертификаты

- I1** Сертификат искробезопасности АТЕХ
№ сертификата: Baseefa12ATEX0228X
Действующие стандарты: EN60079-11:2012, EN60079-0:2012
Маркировка: Ex ia IIC T4 Ga (-40°C ≤ Токр. ≤ +70°C)
II 1G
IP66/68
1180

Специальные условия для безопасного использования (X)

Пластмассовый корпус может представлять риск возможного электростатического возгорания, его нельзя тереть или чистить сухой тканью.

Только для использования с 701PGNKF

- I7** Сертификат искробезопасности IECEx
Сертификат №: IECEx BAS 12.0124X
Действующие стандарты: IEC60079-11:2011, IEC60079-0:2011,
Маркировка: Ex ia IIC T4 Ga (-40°C ≤ Токр. ≤ +70°C)
IP66/68

Специальные условия для безопасного использования (X)

Пластмассовый корпус может представлять риск возможного электростатического возгорания, его нельзя тереть или чистить сухой тканью.

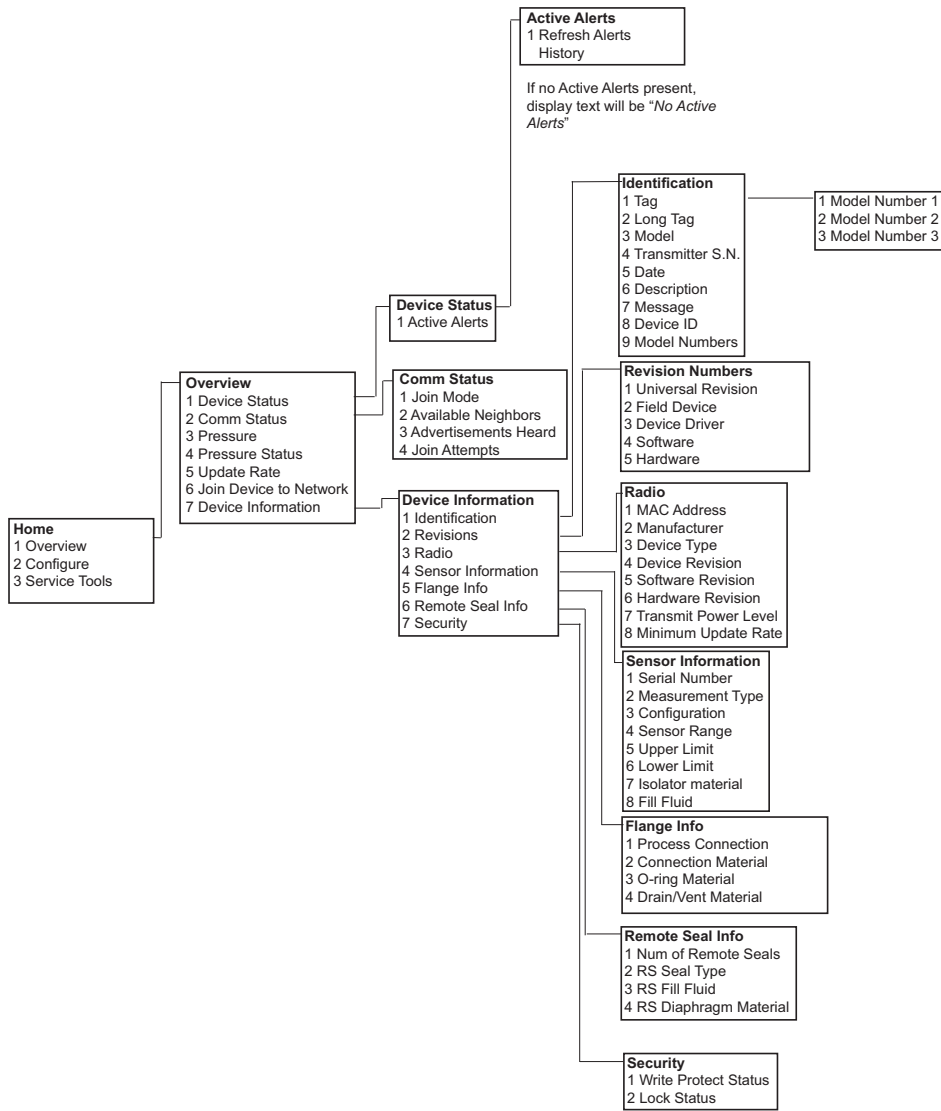
Только для использования с 701PGNFK

Приложение С Дерево меню полевого коммуникатора и горячие клавиши

Дерево меню полевого коммуникатора стр. 135

С.1 Дерево меню полевого коммуникатора

Рис. С-1. Дерево меню полевого коммуникатора 2051: Общие сведения



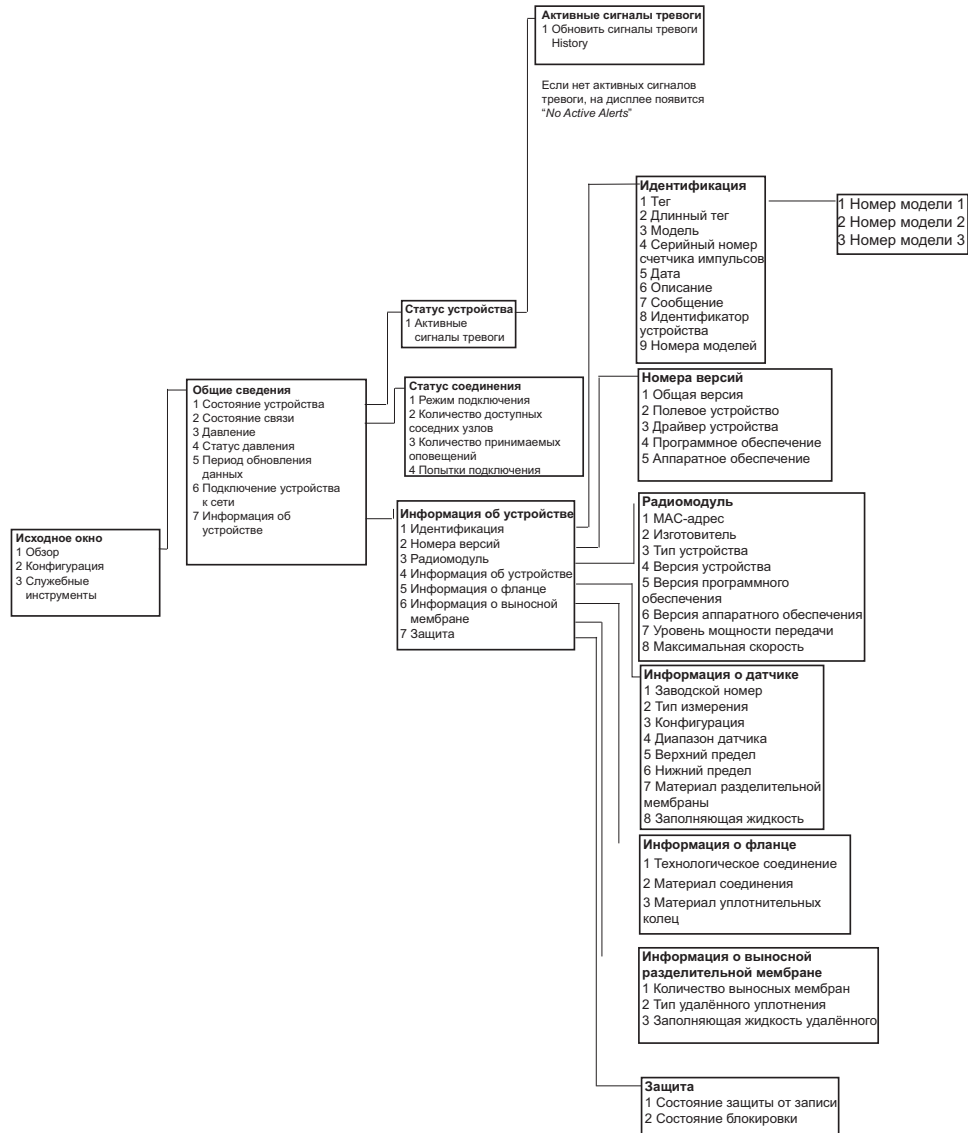
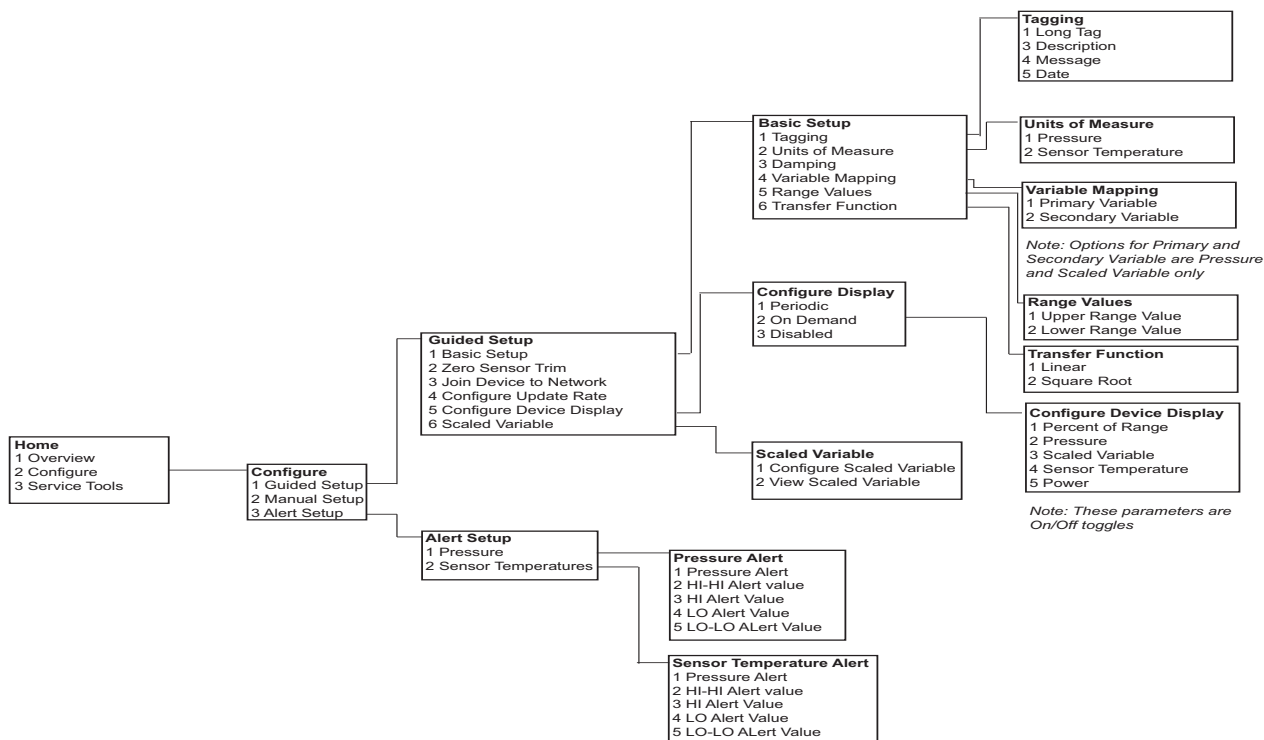


Рис. С-2. Дерево меню полевого коммуникатора 2051: Конфигурация



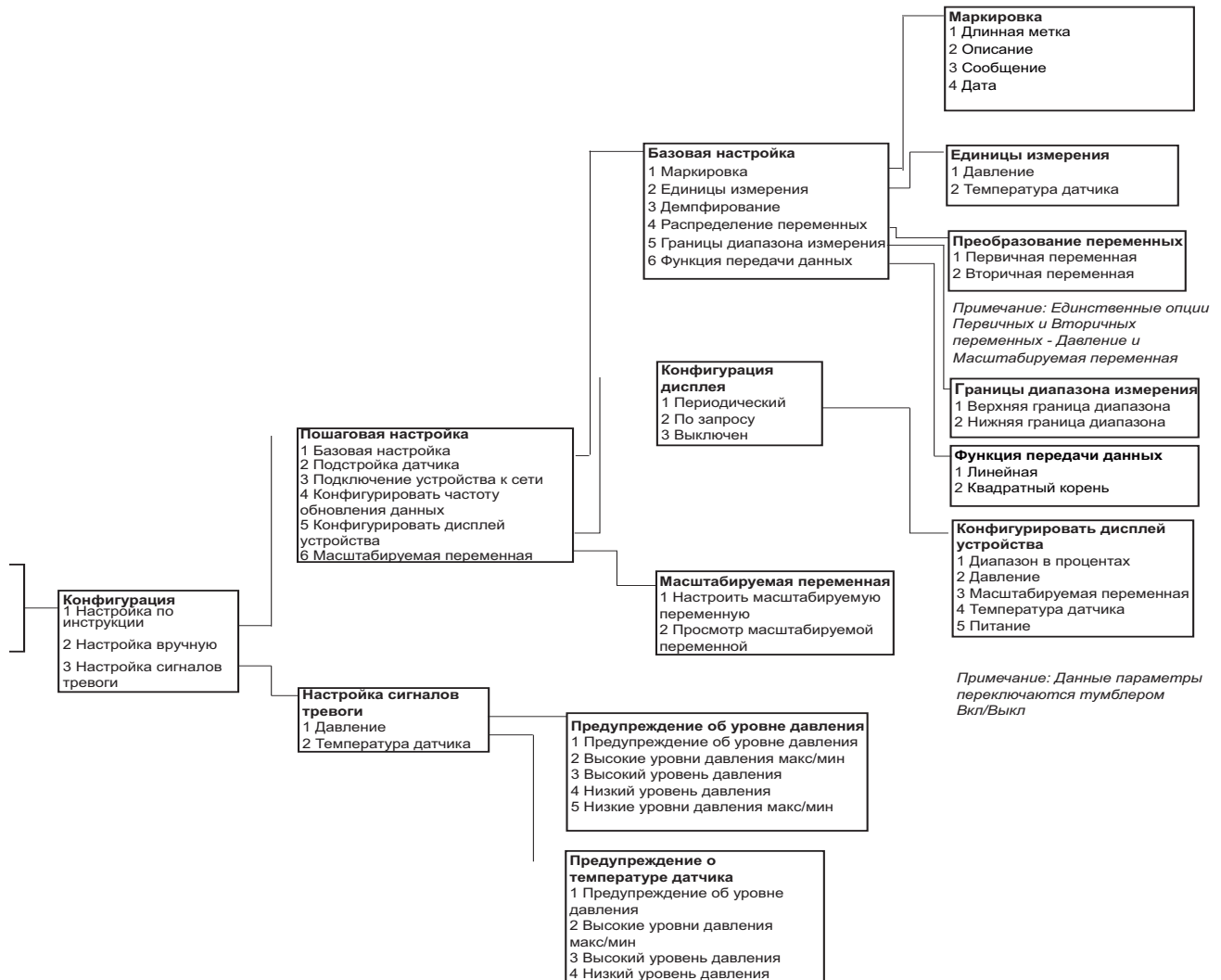
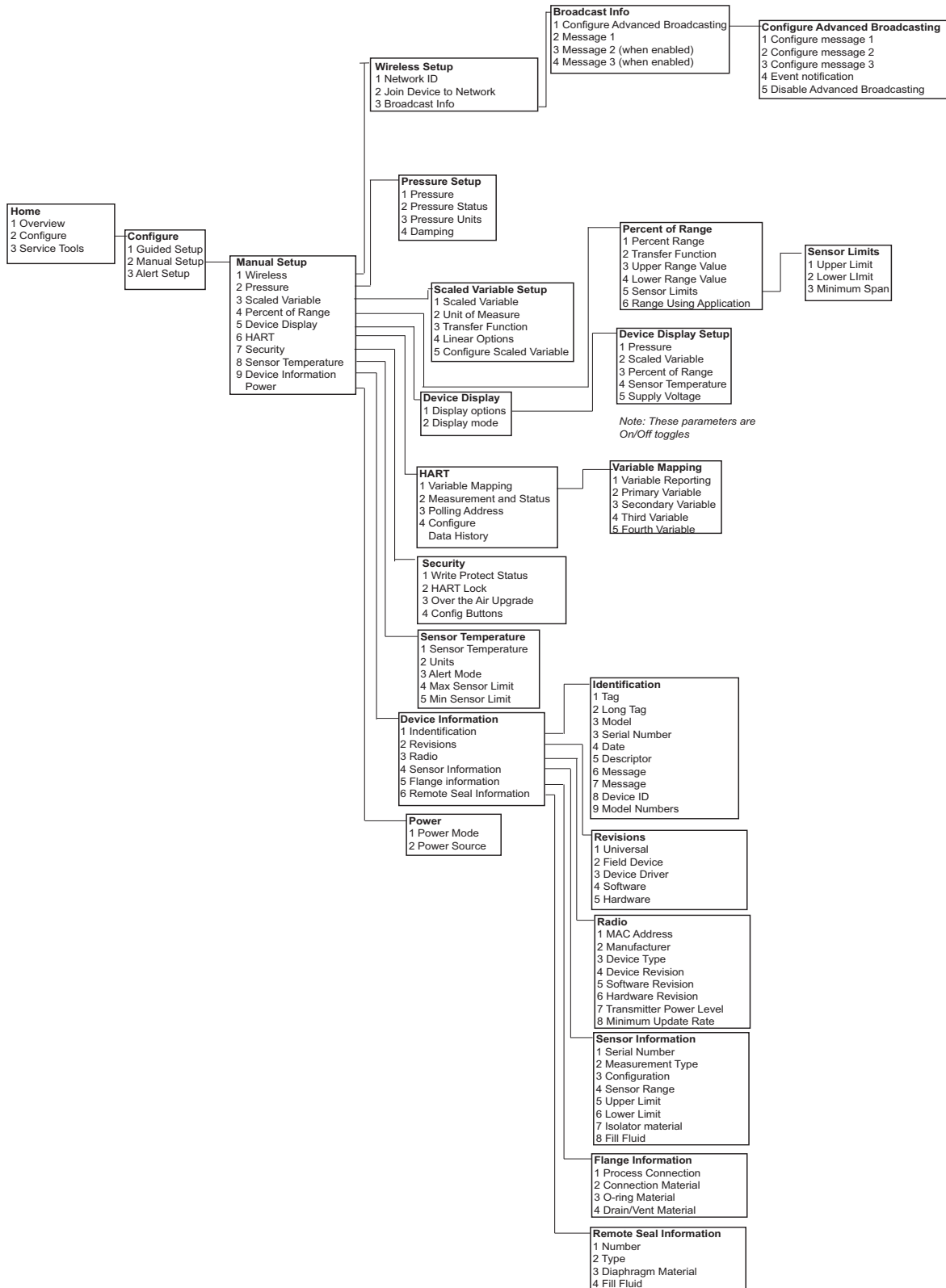


Рис. С-3. Дерево меню полевого коммуникатора 2051: Manual Setup (Ручная настройка)



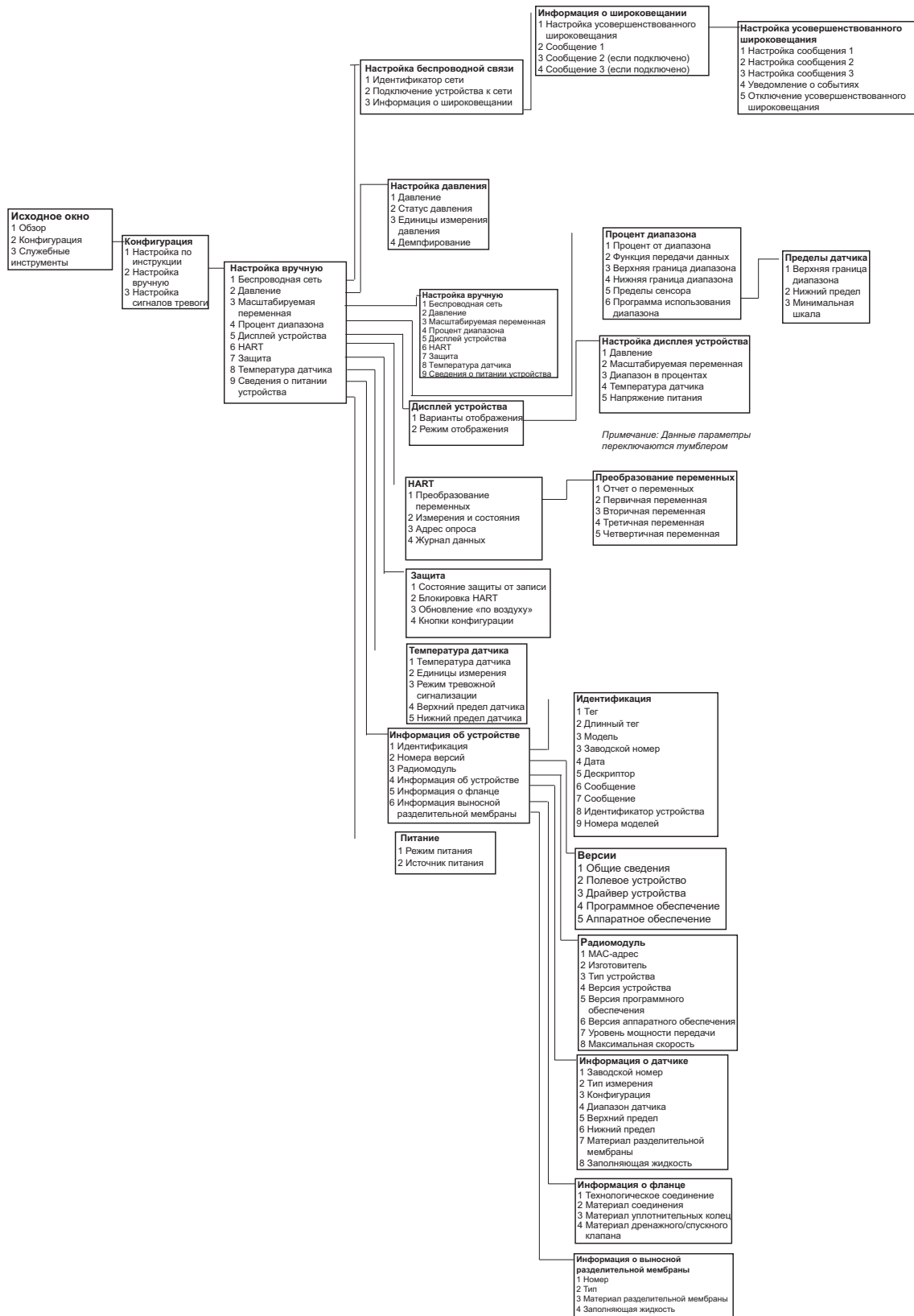
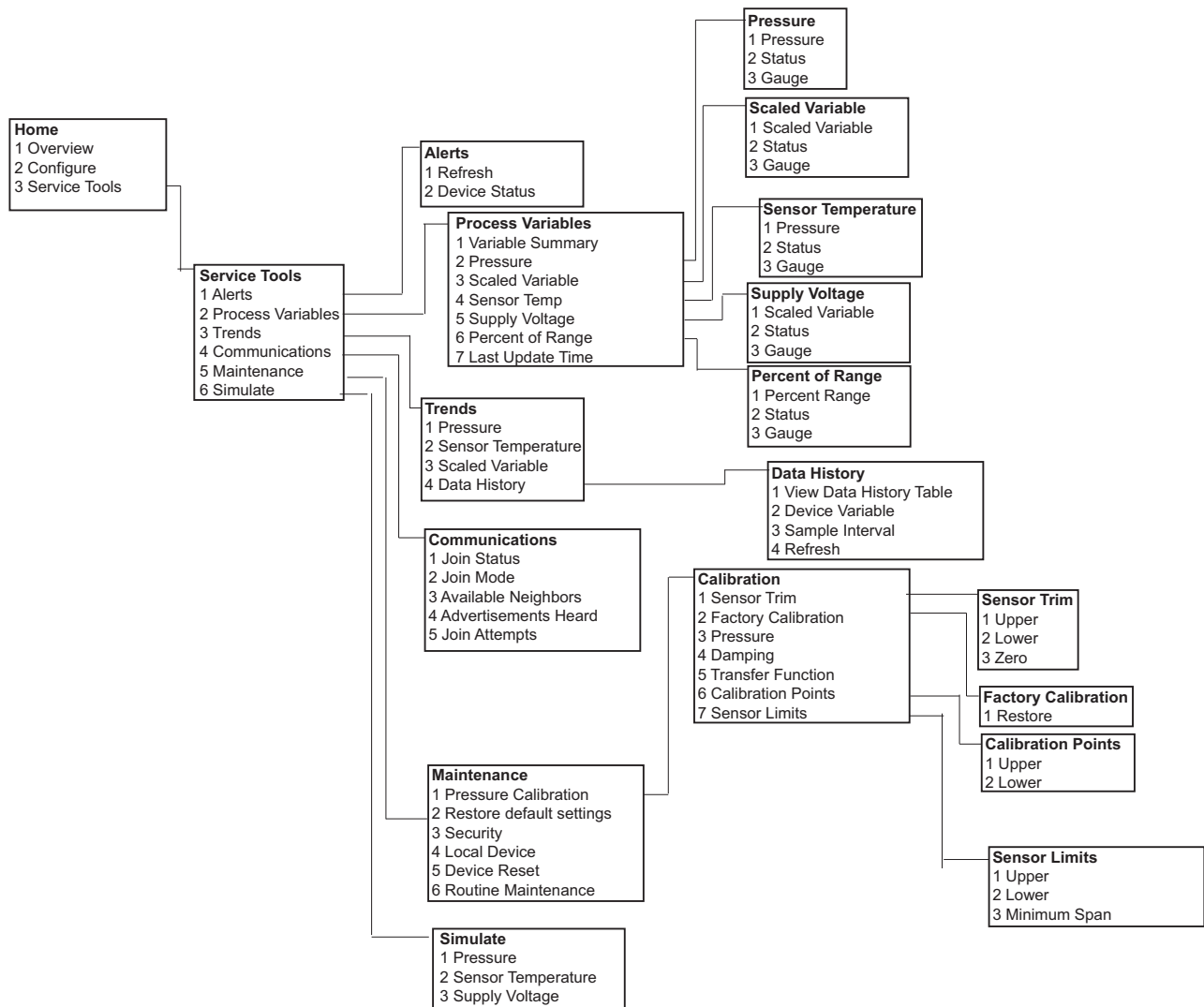
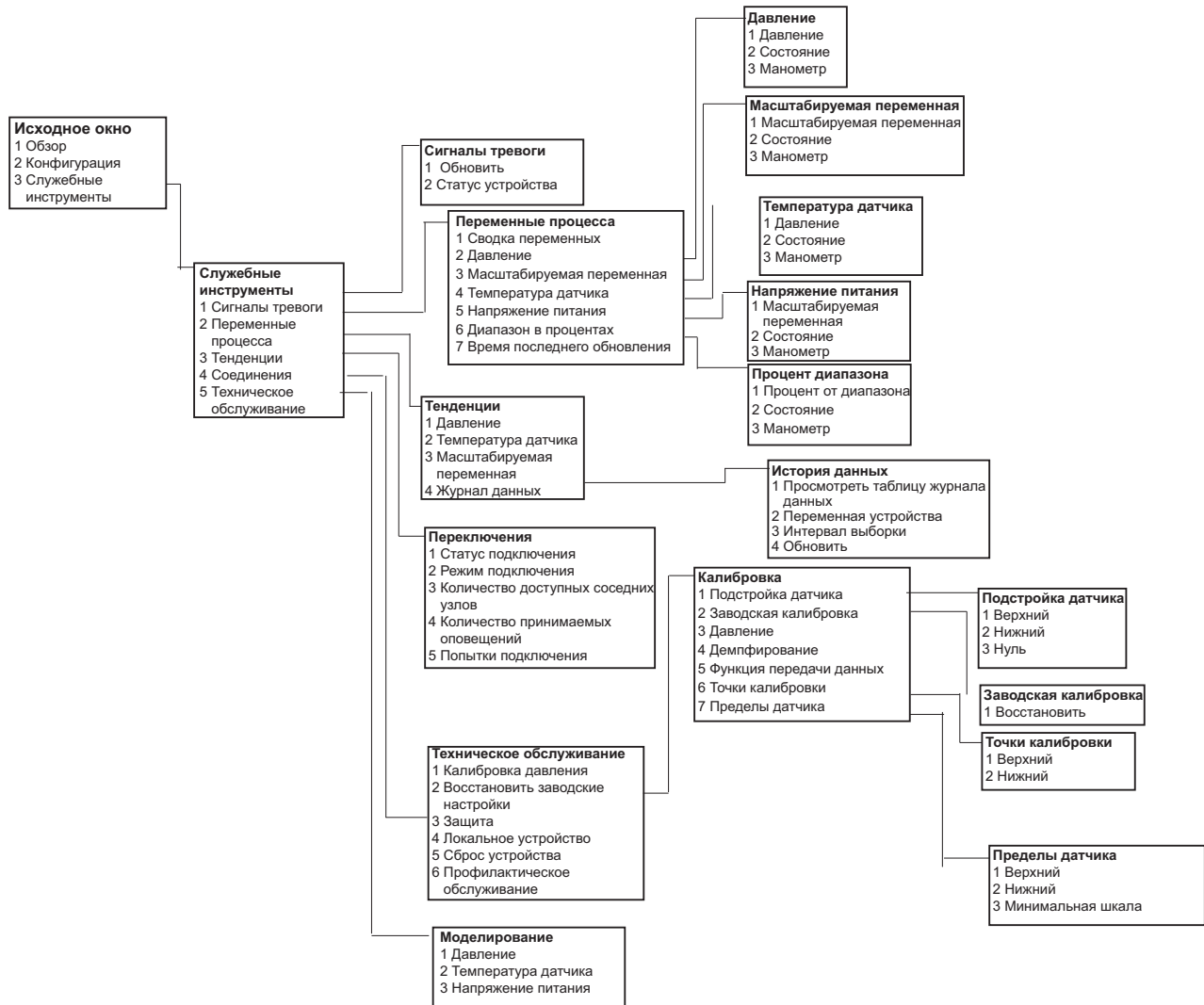


Рис. С-4. Дерево меню полевого коммуникатора 2051: Manual Setup (Ручная настройка)





Приложение D Рекомендации по проектированию сети

Диапазон измерений стр. 145

Для обеспечения наивысшей достоверности данных необходимо следовать всем практическим рекомендациям. Отклонения от данных оптимальных решений могут потребовать повторителей в сети для поддержания 99% достоверности данных. Следующие указания позволяют получить наилучшую беспроводную сеть с протоколом Smart.

1. Каждое поле беспроводной сети предусматривается для отдельной технологической установки.
2. Снизить количество транзитных шлюзов на шлюз для снижения времени запаздывания.
3. Каждое устройство в сети должно иметь как минимум три устройства с потенциальными каналами связи. Многосвязная сеть становится надежной посредством нескольких каналов связи. Гарантия наличия у каждого устройства нескольких соседних узлов в пределах диапазона имеет результатом наиболее надежную сеть.
4. Также, в сети должно присутствовать 25% беспроводных измерительных приборов в пределах диапазона интеллектуального беспроводного шлюза. Прочие улучшения включают в себя создание большего процентного соотношения устройств в пределах диапазона измерений шлюза до 35% или более. Это объединяет в группу больше устройств в районе шлюза и гарантирует то, что меньше транзитных шлюзов и большая пропускная способность будет доступна для беспроводных устройств HART с быстрыми частотами развертки.
5. Диапазон измерений определяется типом технологической установки и плотностью инфраструктуры, окружающей сеть.

D.1 Диапазон измерений

Большое количество препятствий: кабель длиной 30 м (100 футов). Типичная окружающая среда на производстве с большой плотностью объектов. Не представляется возможным вести машины или транспортировать оборудование.

Среднее количество препятствий: 76 метров (250 футов). Типовые освещенные производственные участки, большое пространство между оборудованием и инфраструктурой.

Малое количество препятствий: 152 метра (500 футов). Характерно для резервуарных парков. Несмотря на тот факт, что резервуары сами по себе являются большими препятствиями, между ними есть много места, что обеспечивает хороший уровень распространения радиоволн.

Видимость по прямой: 230 метров (750 футов). Отсутствие препятствий между беспроводными устройствами HART и устройствами, установленными на высоте как минимум 2 метра (6 футов) над уровнем земли или препятствиями.

Примеры и развернутые пояснения см. в IEC62591 «Руководство по Системе HART»:

http://www2.emersonprocess.com/siteadmincenter/PM%20Central%20Web%20Documents/EMR_WirelessHART_SysEngGuide.pdf

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.emersonprocess.ru

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку

Проспект Ходжалы, 37

Demirchi Tower

+994 (12) 498-2448

+994 (12) 498-2449

Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 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.metran.ru

Технические консультации по выбору
и применению продукции осуществляет
Центр поддержки Заказчиков

+7 (351) 799-51-51

+7 (351) 799-55-88

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



Emerson Ru&CIS



twitter.com/EmersonRuCIS



www.facebook.com/EmersonCIS



www.youtube.com/user/EmersonRussia

Стандартные условия продажи приведены на странице:

www.Emerson.com/en-us/pages/Terms-of-Use

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

Наименование PlantWeb, THUM Adapter, Rosemount и логотип Rosemount
являются товарными знаками Emerson Process Management.

HART является зарегистрированной торговой маркой компании
FieldComm Group.

NEMA является зарегистрированной торговой маркой компании
National Electrical Manufacturer's Association (Национальная Ассоциация
производителей электротехнических приборов) (США).

NACE является зарегистрированной торговой маркой компании
NACE International.

Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих
владельцев.

© 2013 Emerson. Все права защищены.