



Преобразователи давления измерительные штуцерного исполнения 2051G

С возможностью выбора протокола HART версии 5 и 7



Содержание

Раздел 1: Введение

1.1	Использование руководства	1
1.2	Рассматриваемые модели	2
1.2.1	Преобразователь избыточного давления измерительный штуцерного исполнения 2051G	2
1.2.2	Преобразователь абсолютного давления измерительный штуцерного исполнения 2051G	2
1.3	Переработка и утилизация изделия	2

Раздел 2: Конфигурирование

2.1	Указания по технике безопасности	3
2.2	Готовность системы	4
2.2.1	Подтверждение наличия надлежащего драйвера устройства	4
2.3	Блок-схема установки преобразователя для работы по протоколу HART	6
2.4	Общие сведения о преобразователе давления	7
2.5	Описание конфигурации	9
2.6	Основы конфигурирования	9
2.6.1	Конфигурирование на стенде	9
2.6.2	Средства конфигурирования	10
2.6.3	Перевод контура в режим ручного управления	11
2.7	Проверка конфигурации	11
2.7.1	Проверка конфигурации с помощью полевого коммуникатора	11
2.7.2	Проверка конфигурации с помощью ПО AMS Device Manager	12
2.7.3	Проверка конфигурации с помощью локального операторского интерфейса	12
2.7.4	Проверка конфигурации переменных технологического процесса	12
2.8	Основные настройки преобразователя давления	13
2.8.1	Настройка единиц измерения давления	13
2.8.2	Перенастройка диапазона измерения преобразователя	14
2.8.3	Демпфирование	16
2.9	Конфигурирование ЖК-дисплея	17
2.10	Детальная настройка преобразователя давления	18
2.10.1	Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения	18
2.10.2	Конфигурация масштабируемой переменной	20
2.10.3	Переопределение переменных устройства	21
2.11	Тестирование преобразователя давления	22
2.11.1	Проверка уровня сигнализации	22
2.11.2	Тестирование аналогового контура	22
2.11.3	Моделирование переменных устройства	23
2.12	Конфигурация пакетного режима работы	24
2.13	Установка многоканальной передачи данных	25

Раздел 3: Монтаж аппаратной части

3.1	Общие сведения	27
3.2	Указания по технике безопасности	27
3.3	Особенности, требующие внимания	28
3.3.1	Установка	28
3.3.2	Внешние факторы, влияющие на эксплуатацию	29
3.3.3	Особенности эксплуатации	29
3.4	Порядок установки	29
3.4.1	Монтаж преобразователя давления	29
3.4.2	Импульсные линии	31
3.4.3	Штуцерные технологические соединения	33
3.5	Клапанный блок 306	34

Раздел 4: Монтаж электрической части

4.1	Общие сведения	35
4.2	Меры безопасности	35
4.3	Локальный операторский интерфейс/ЖК-дисплей	36
4.4	Конфигурация защиты преобразователя давления	36
4.4.1	Настройка защитного переключателя	37
4.4.2	Блокировка HART	37
4.4.3	Блокировка кнопок конфигурации	38
4.4.4	Пароль локального операторского интерфейса	38
4.5	Установка сигнала аварии преобразователя давления	39
4.6	Рекомендации по установке электрической части	39
4.6.1	Монтаж кабелепроводов	40
4.6.2	Электропитание	40
4.6.3	Подключение проводки преобразователя давления	41
4.6.4	Заземление преобразователя давления	42

Раздел 5: Эксплуатация и техническое обслуживание

5.1	Общие сведения	45
5.2	Указания по технике безопасности	45
5.3	Рекомендуемые операции по калибровке	46
5.3.1	Процедуры полевого монтажа	46
5.3.2	Процедуры калибровки на стенде	46
5.4	Обзор процедуры калибровки	46
5.4.1	Определение необходимых настроек преобразователя давления	47
5.4.2	Определение периодичности калибровки	48
5.5	Настройка сенсора	48
5.5.1	Общие сведения о настройке сенсора	48
5.5.2	Выполнение настройки сенсора	49
5.5.3	Восстановление заводских настроек сенсора	51
5.6	Настройка аналогового выходного сигнала	52
5.6.1	Выполнение настройки ЦАП (настройка выходного сигнала 4–20 мА)	52
5.6.2	Настройка выходного сигнала 4–20 мА на другую шкалу	53
5.6.3	Восстановление заводских настроек аналогового выходного сигнала	53

5.7	Переключение версий протокола HART	54
5.7.1	Переключение версии HART с помощью общего меню	54
5.7.2	Переключение версии HART с помощью полевого коммуникатора	55
5.7.3	Переключение версии HART с помощью локального операторского интерфейса	55

Раздел 6: Поиск и устранение неисправностей

6.1	Общие сведения	57
6.2	Указания по технике безопасности	57
6.3	Диагностические сообщения	59
6.4	Порядок демонтажа	62
6.4.1	Вывод из эксплуатации	62
6.4.2	Демонтаж клеммного блока	62
6.5	Порядок повторной сборки	63
6.5.1	Монтаж ЖК-дисплея/локального операторского интерфейса	63
6.6	Сервисное обслуживание	63

Раздел 7: Требования к системам противоаварийной защиты

7.1	Сертификация систем противоаварийной защиты (СПАЗ)	65
7.2	Идентификация сертификации безопасности	65
7.3	Установка в системах противоаварийной защиты	65
7.4	Конфигурирование в системах аварийной защиты	66
7.4.1	Демпфирование	66
7.4.2	Уровни аварийной сигнализации и насыщения	66
7.5	Эксплуатация и техническое обслуживание в системах противоаварийной защиты	67
7.5.1	Проверочные испытания	67
7.5.2	Простое проверочное испытание	67
7.5.3	Комплексное проверочное испытание	67
7.6	Проверка	68
7.6.1	Осмотр	68
7.6.2	Специальные инструменты	68
7.6.3	Ремонт изделия	68
7.6.4	Эксплуатация в системах противоаварийной защиты	68
7.6.5	Данные по частоте отказов	68
7.6.6	Отклонения от обеспечения безопасности	68
7.6.7	Срок службы изделия	68

Приложение А: Технические характеристики и справочные данные

A.1	Эксплуатационные характеристики	69
A.1.1	Основная приведенная погрешность измерения	69
A.1.2	Долговременная стабильность показаний	69
A.1.3	Динамические характеристики	70
A.1.4	Погрешность, вызванная воздействием температуры окружающей среды на каждые 28°C (50°F)	70
A.1.5	Влияние положения монтажа	70

A.1.6	Влияние вибрации	70
A.1.7	Влияние напряжения питания	70
A.1.8	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	70
A.1.9	Защита от переходных процессов (опция T1)	70
A.2	Функциональные характеристики	71
A.2.1	Техническое обслуживание	71
A.2.2	Электропитание	71
A.3	Пределы измерения давления	71
A.3.1	Требования к настройке нуля и шкалы	71
A.3.2	Выбор версии протокола HART	71
A.3.3	Локальный операторский интерфейс (LOI)	72
A.3.4	Пределы превышения давления	72
A.3.5	Пределы давления разрыва	72
A.3.6	Аварийная сигнализация отказа	72
A.3.7	Температурные пределы	72
A.3.8	Пределы влажности	73
A.3.9	Объемное расширение	73
A.3.10	Демпфирование	73
A.3.11	Физические характеристики	73
A.3.12	Технологические соединения	73
A.3.13	Детали, контактирующие с технологической средой	73
A.3.14	Детали, не контактирующие с технологической средой	74
A.3.15	Масса при отгрузке	74
A.4	Габаритные чертежи	74
A.5	Информация для оформления заказа	75
A.6	Опции	80

Приложение В: Сертификация изделия

V.1	Информация о соответствии директивам Европейского Союза	83
V.2	Северная Америка	83
V.3	Европейские сертификаты	83
V.4	Международная сертификация	85
V.5	Технические регламенты Таможенного союза (ЕАС)	86
V.6	Сочетания сертификаций	86
V.7	Заглушки кабельного ввода и переходники	86
V.8	Монтажные чертежи	87

Приложение С: Дерево меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа

C.1	Дерево меню	91
C.2	Клавиши быстрого доступа	99

Приложение D: Локальный операторский интерфейс (LOI)

D.1	Дерево меню локального операторского интерфейса	103
-----	---	-----

D.2	Дерево меню локального операторского интерфейса – расширенное меню	105
D.3	Ввод численных значений	107
D.4	Ввод текста	108

Преобразователи давления измерительные штуцерного исполнения 2051G (далее – преобразователи давления)

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 Соединенных Штатов и Канады следует обращаться в местные представительства компании Эмерсон™.

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 Rosemount, аттестованных для применения в атомной промышленности, следует обращаться в местное торговое представительство Эмерсон.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Взрывы могут привести к летальному исходу или тяжелой травме.

Установка данного преобразователя давления взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности монтажа, см. в разделе руководства по эксплуатации преобразователя давления 2051G, посвященном сертификации.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Работая с взрыво- и пожарозащищенными установками, не снимайте крышки преобразователя давления, когда на него подается напряжение питания.

Технологические утечки могут причинить вред или даже повлечь смертельный исход.

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические соединения.

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.
-

Раздел 1 Введение

1.1 Использование руководства

В данном разделе приведена информация об установке, эксплуатации и техническом обслуживании преобразователя давления 2051G. Разделы руководства организованы следующим образом:

Раздел 2: «Конфигурирование» содержит инструкции по вводу в действие и эксплуатации преобразователей давления 2051G. Также представлена информация о функциях программного обеспечения, параметрах конфигурации и оперативных переменных.

Раздел 3: «Монтаж аппаратной части» содержит указания по механической установке, а также варианты модернизации преобразователя давления в полевых условиях.

Раздел 4: «Монтаж электрической части» содержит указания по электрическому подключению, а также варианты модернизации преобразователя давления в полевых условиях.

Раздел 5: «Эксплуатация и техническое обслуживание» содержит подробную информацию о калибровке и изменению версий HART.

Раздел 6: «Поиск и устранение неисправностей» содержит методы поиска и устранения наиболее распространенных проблем, возникающих в процессе эксплуатации.

Раздел 7: «Требования к системам противоаварийной защиты» содержит информацию по идентификации, установке, конфигурированию, эксплуатации и техническому обслуживанию, а также осмотрах систем противоаварийной защиты.

Приложение А: «Технические характеристики и справочные данные» содержит справочную информацию и технические данные, а также описывает порядок оформления заказов.

Приложение В: «Сертификация изделия» содержит информацию о сертификации искробезопасного исполнения, о соответствии директиве Европейского Союза АTEX, а также сертификационные чертежи.

Приложение С: «Дерево меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа» содержит полные древовидные структуры меню и сокращенные последовательности клавиш быстрого доступа для выполнения операций по вводу в эксплуатацию.

Приложение D: «Локальный операторский интерфейс (LOI)» содержит подробное описание структур меню LOI.

1.2 Рассматриваемые модели

В данном руководстве содержится описание следующих типов преобразователей:

1.2.1 Преобразователь избыточного давления измерительный штуцерного исполнения 2051G

- Измеряет избыточное давление до 275,8 бар (4000 psi).

1.2.2 Преобразователь абсолютного давления измерительный штуцерного исполнения 2051G

- Измеряет абсолютное давление до 275,8 бар (4000 psi).

1.3 Переработка и утилизация изделия

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

Раздел 2 Конфигурирование

Указания по технике безопасности	стр. 3
Готовность системы	стр. 4
Блок-схема установки преобразователя давления для работы по протоколу HART	стр. 5
Описание конфигурации	стр. 7
Основы конфигурирования	стр. 8
Проверка конфигурации	стр. 10
Основные настройки преобразователя давления	стр. 11
Конфигурирование ЖК-дисплея	стр. 16
Детальная настройка преобразователя давления	стр. 17
Тестирование преобразователя давления	стр. 21
Конфигурация пакетного режима работы	стр. 23
Установка многоканальной передачи данных	стр. 25

2.1 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 приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к смерти или тяжелой травме.

Установка данного преобразователя давления во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности монтажа, см. в разделе руководства по эксплуатации преобразователя давления 2051G, посвященном сертификации.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Работая с взрыво- и пожарозащищенными установками, не снимайте крышки преобразователя давления, когда на него подается напряжение питания.

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.

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам.

Технологические утечки могут привести к смерти или тяжелой травме.

- Перед подачей давления установите и затяните технологические соединения.

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

2.2 Готовность системы

- В случае использования систем управления на основе протокола HART или систем управления объектами работоспособность этих систем необходимо проверить до ввода в эксплуатацию и монтажа. Не все системы способны поддерживать обмен данными с устройствами, работающими по протоколу HART версии 7.
- Указания по изменению версии HART имеющегося преобразователя см. раздел 5.7.

2.2.1 Подтверждение наличия надлежащего драйвера устройства

1. Убедитесь в том, что в системе загружена и установлена самая последняя версия драйвера устройства (DD/DTM), что требуется для обеспечения процесса обмена данными.
2. Последнюю версию драйвера устройства можно скачать на Emerson.com или FieldCommGroup.org.
3. Выберите требуемое изделие и загрузите драйвер устройства.
 - а. Правильный драйвер устройства см. в Табл. 2-1

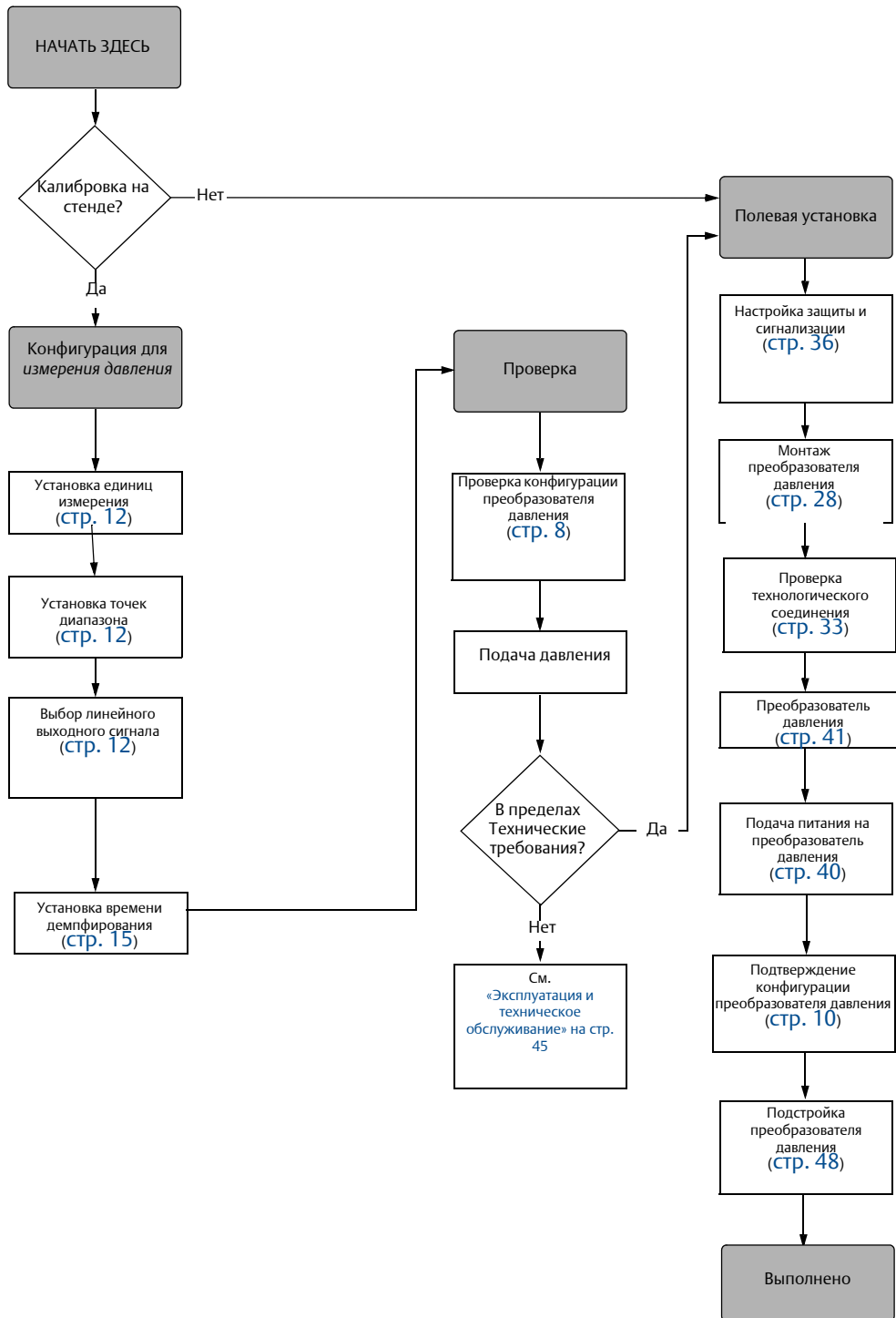
Табл. 2-1. Версии и файлы устройств

Дата выпуска ПО	Определите устройство			Найдите файлы драйвера устройства		Изучите инструкции	Проверьте функционал
	Версия аппаратного обеспечения NAMUR ⁽¹⁾	Версия программного обеспечения NAMUR ⁽¹⁾	Версия программного обеспечения HART ⁽²⁾	Общая версия HART	Версия устройства ⁽³⁾		
Июнь 2016	1.1.xx	1.0.xx	03	7	10	00809-0400-4101	Изменения в программном обеспечении ⁽⁴⁾
				5	9		

1. Версия программного обеспечения NAMUR указана на маркировочной табличке устройства. Различия в настройках третьего уровня, указанные выше как xx, представляют собой незначительные изменения продукта, как указано в NE53. Совместимость и функциональность сохраняются и продукт может использоваться взаимозаменяемо.
2. Версию программного обеспечения HART можно прочесть с помощью средства настройки, поддерживающего протокол HART. Приведенное значение является минимальной версией, которая может соответствовать Версиям NAMUR.
3. В названиях файлов драйвера устройства используется версия устройства и драйвера устройства, например (напр., 10_01). Протокол HART дает возможность драйверам устройств более ранних версий обмениваться данными с новыми устройствами HART. Чтобы воспользоваться новыми возможностями, необходимо загрузить последнюю версию драйвера устройства. Загрузка новых файлов управляющей программы устройства рекомендована, так как она обеспечивает полный функциональный набор устройства.
4. Возможность выбора протокола HART версии 5 или 7, локальный интерфейс оператора, возможность настройки шкалы, возможность конфигурации аварийной сигнализации, расширенный выбор технических единиц измерения. Обновленная версия исполнения аппаратного обеспечения электроники. Изменение классификации по температуре для обеспечения искробезопасности.

2.3 Блок-схема установки преобразователя давления для работы по протоколу HART

Рис. 2-1. Блок-схема установки преобразователя давления для работы по протоколу HART



2.4 Общие сведения о преобразователе давления

Преобразователь давления 2051G предназначен для измерения избыточного давления (ИД) и абсолютного давления (АД). В преобразователях давления 2051G использована технология тензорезистивного сенсора для измерений АД и ИД.

Преобразователь давления 2051G прямого монтажа состоит из модуля сенсора и корпуса электроники. Модуль сенсора состоит из разделительной мембраны, заполняющей жидкости и чувствительного элемента. Электронная плата расположена внутри корпуса электроники. Электрические сигналы с модуля сенсора передаются на электронную плату, содержащую модуль памяти, и цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП). Сигнал затем преобразовывается в аналоговый выходной сигнал 4–20 мА или цифровой сигнал HART. Корпус электронного блока содержит в себе электронную плату, дополнительные внешние кнопки конфигурации, а также клеммный блок. Принципиальная блок-схема преобразователя давления показана на Рис. 2-3.

При подаче давления на разделительную мембрану давление разделительной жидкости приводит к деформации сенсора, в результате чего изменяется его электрическое сопротивление. Этот сигнал затем преобразуется в цифровой с помощью блока преобразования сигналов. Микропроцессор обрабатывает сигналы, поступающие от блока преобразования сигналов, и формирует выходной сигнал. Этот сигнал затем передается на ЦАП, где он вновь преобразуется в аналоговую форму (токовый сигнал 4–20 мА) с наложенным на него HART-протоколом.

Можно заказать как опцию ЖК-дисплей, который подключается напрямую к интерфейсной плате, которая обеспечивает прямой доступ к сигнальным клеммам. Дисплей отображает выходной сигнал и диагностические сообщения в виде условных сокращений. Дисплей снабжен стеклянной крышкой. Для выходного сигнала 4–20 мА HART на ЖК-дисплее отображаются 2 строки данных. В первой строке отображаются текущее измеренное значение, во второй строке (6 символов) – выбранные технические единицы измерения. На ЖК-дисплее также могут отображаться диагностические сообщения.

Примечание

ЖК-дисплей имеет индикатор 5 x 6 символов и может отображать выходные сигналы и диагностические сообщения. В LOI используется индикатор 8 x 6 символов, который может отображать выходные параметры, диагностические сообщения и экраны меню LOI. Дисплей с LOI имеет 2 кнопки, расположенные на его передней панели. Рис. 2-2.

Рис. 2-2. ЖК-дисплей и дисплей с LOI

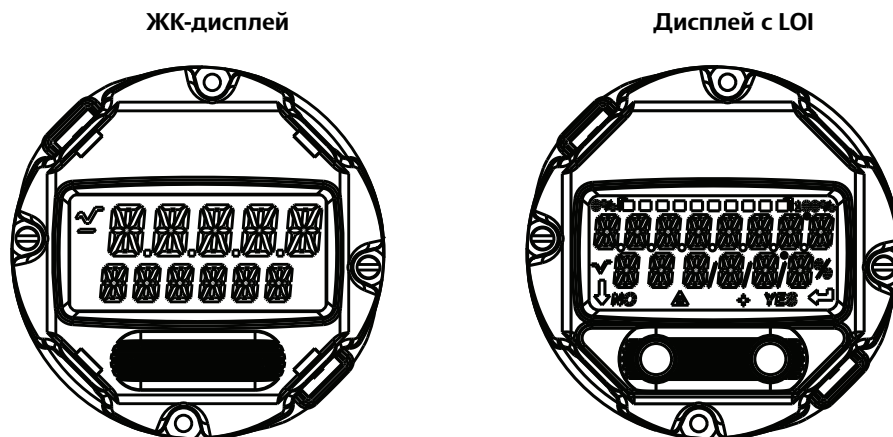
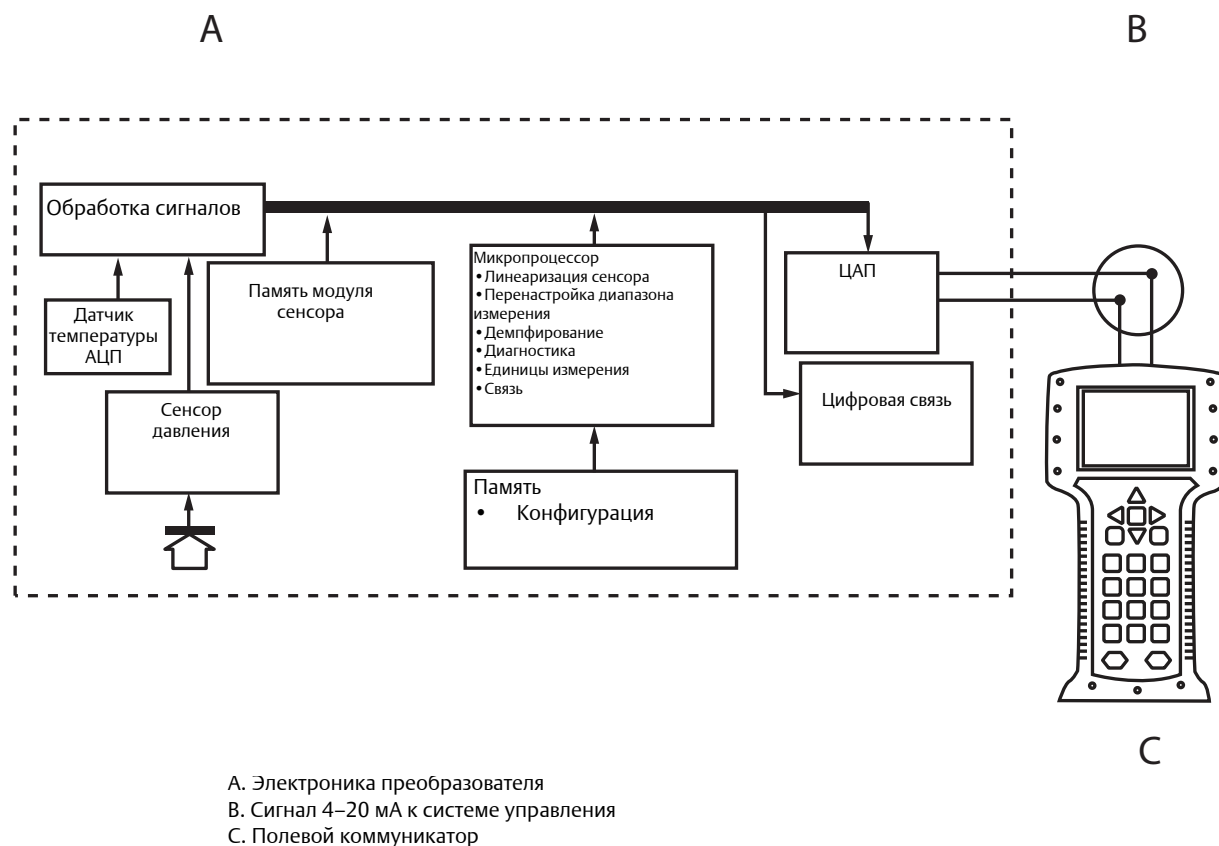


Рис. 2-3. Блок-схема работы



2.5 Описание конфигурации

Данный раздел содержит информацию о вводе прибора в эксплуатацию и о задачах, которые необходимо выполнить на стенде перед установкой, а также о действиях после установки, описанных в пункте «Тестирование преобразователя давления» на стр. 21.

Для выполнения функций конфигурации даны также указания в отношении полевого коммуникатора, AMS Device Manager и LOI. Для вашего удобства последовательности клавиш быстрого доступа полевого коммуникатора далее именуются «клавиши быстрого доступа», и для каждой описанной ниже функции даны краткие меню LOI.

Полные древовидные структуры меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа описаны в Приложении С «Дерево меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа». Древовидные структуры меню LOI представлены в Приложении D «Локальный операторский интерфейс (LOI)».

2.6 Основы конфигурирования

⚠ ВНИМАНИЕ

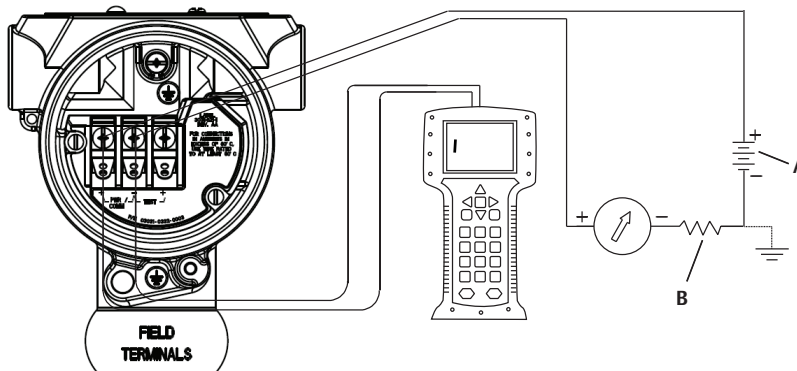
Все аппаратные настройки сенсора необходимо задать во время ввода в эксплуатацию, во избежание воздействия производственной среды на электронные компоненты преобразователя давления после его монтажа.

Конфигурацию преобразователей давления 2051 можно выполнять как до монтажа, так и после. Использование полевого коммуникатора, менеджера устройств AMS Device Manager или LOI при выполнении конфигурации на стенде обеспечивает работоспособность всех элементов преобразователя до его установки. Для продолжения конфигурирования проверьте, что переключатель защиты установлен в открытом положении (↗). Местонахождение переключателя см. на Рис. 4-2 на стр. 37.

2.6.1 Конфигурирование на стенде

Для конфигурации на стенде требуется следующее оборудование: источник питания, полевой коммуникатор, AMS Device Manager или LOI (опция M4). Подключите оборудование к электрической цепи, как показано на Рис. 2-4 ниже. Чтобы обеспечить правильную передачу данных по протоколу HART, сопротивление участка цепи между источником питания и преобразователем давления должно быть не менее 250 Ом, подробнее см. пункт «Электропитание» на стр. 40. Подключите выводы полевого коммуникатора к зажимам с надписью «COMM» на терминальном блоке.

Рис. 2-4. Подключение преобразователя давления (4–20 мА HART)



A. Источник питания постоянного тока

B. $R_L \geq 250$ (необходимо только для обмена данными по протоколу HART)

2.6.2 Средства конфигурирования

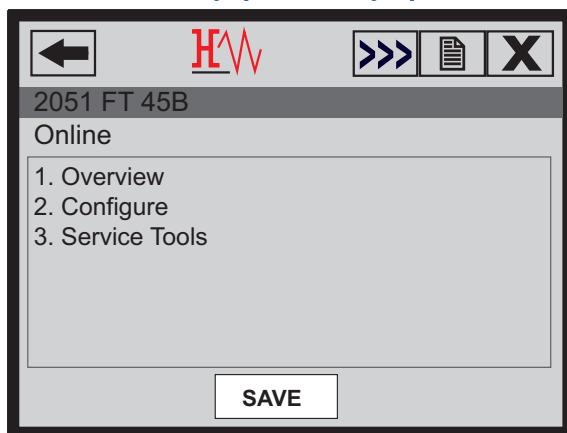
Конфигурирование при помощи полевого коммуникатора

Полевой коммуникатор может иметь два варианта интерфейса: традиционный и интерфейс панели управления устройством. Все описанные для полевого коммуникатора действия относятся к интерфейсу панели управления устройством. HART показывает интерфейс панели управления устройством. Как указано

в пункте «Готовность системы» на стр. 4, очень важно, чтобы в полевом коммуникаторе была установлена последняя версия драйвера устройства. Для загрузки последних библиотек драйверов нужно перейти по адресу Emerson.com или FieldCommGroup.org.

Полные древовидные структуры меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа описаны в Приложении С «Дерево меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа».

Рис. 2-5. Панель управления устройства



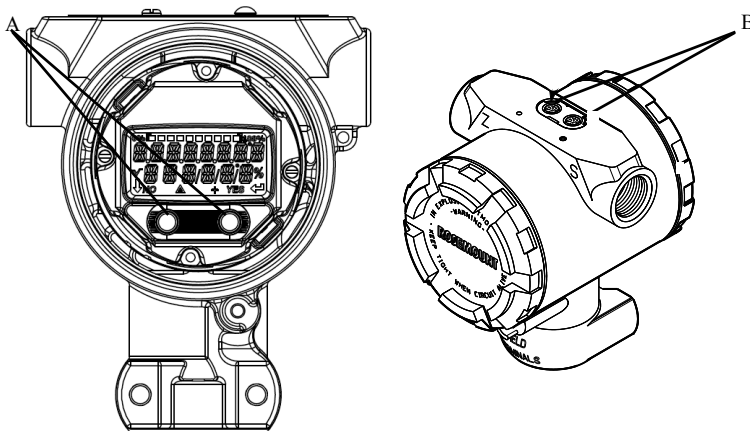
Примечание

Все действия с использованием AMS Device Manager описаны для версии 11.5 указанной программы.

Конфигурирование с помощью LOI

Для работы с LOI при заказе необходимо указать опцию M4. Для включения LOI нажмите любую кнопку конфигурации. Кнопки конфигурирования расположены на ЖК-дисплее (для доступа необходимо снять крышку корпуса) или под верхней маркировочной табличкой преобразователя давления. Функции кнопок конфигурирования см. Табл. 2-2, а расположение кнопок конфигурирования – на Рис. 2-6. Для успешного конфигурирования некоторых функций с помощью LOI требуется несколько экранов меню. Вводимые данные сохраняются отдельно при работе с каждым экраном меню. Признаком сохранения является кратковременное появление надписи «SAVED» (Сохранено) на ЖК-дисплее. Древовидные структуры меню LOI представлены в Приложении Д «Локальный операторский интерфейс (LOI)».


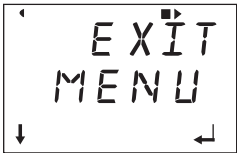
Рис. 2-6. Кнопки конфигурации LOI




А. Внутренние кнопки конфигурации

В. Внешние кнопки конфигурации

Таблица 2-2. Использование кнопок LOI

Клавиша		
Левая	Нет	ПРОКРУТКА
Правая	Да	ВВОД

2.6.3 Перевод контура в режим ручного управления

 При отправке или запросе данных, которые могут нарушить работу контура или изменить выходной сигнал преобразователя давления, следует перевести контур управления технологическим процессом в режим ручного управления. Полевой коммуникатор, ПО AMS Device Manager или LOI подскажут вам о необходимости перехода в режим ручного управления. Подсказка является лишь напоминанием, и ее подтверждение не означает переход в ручной режим управления контуром. Для перехода в режим ручного управления требуется выполнение отдельной операции.

2.7 Проверка конфигурации

Перед установкой в систему технологического процесса рекомендуется проверить различные параметры конфигурации. Для каждого средства конфигурирования имеется собственный перечень параметров. В зависимости от наличия того или иного средства конфигурирования необходимо выполнить действия, относящиеся к каждому из них.

2.7.1 Проверка конфигурации с помощью полевого коммуникатора

Параметры конфигурации, перечисленные в Табл. 2-3, необходимо проверить перед установкой преобразователя давления. Полный список параметров конфигурации, которые можно просматривать и настраивать с помощью полевого коммуникатора, приведен в Приложении С «Дерево меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа».

Последовательности клавиш быстрого доступа для последней версии драйвера устройства приведены в Табл. 2-3. Информацию о последовательности клавиш быстрого доступа более ранних версий драйвера устройства можно получить в представительствах компании Эмерсон.

Таблица 2-3. Последовательность клавиш быстрого доступа панели управления преобразователя давления 2051G

С начального экрана *HOME* вводите перечисленные последовательности клавиш быстрого доступа

Функция	Последовательность нажатия клавиш быстрого доступа	
	HART 7	HART 5
Уровни аварийной сигнализации и насыщения	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 5
Демпфирование	2, 2, 1, 1, 5	2, 2, 1, 1, 5
Первичная переменная	2, 1, 1, 4, 1	2, 1, 1, 4, 1
Границы диапазона измерения	2, 1, 1, 4	2, 1, 1, 4
Тег	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
Функция передачи данных	2, 2, 1, 1, 6	2, 2, 1, 1, 6
Единицы измерения	2, 2, 1, 1, 4	2, 2, 1, 1, 4

2.7.2 Проверка конфигурации с помощью ПО AMS Device Manager

нажмите правой кнопкой мыши на требуемом устройстве и выберите в меню пункт **Configuration Properties** (Свойства конфигурации). Просмотрите содержимое вкладок с параметрами конфигурации преобразователя давления.

2.7.3 Проверка конфигурации с помощью LOI

Для включения LOI нажмите любую кнопку конфигурации. Выберите **VIEW CONFIG** (Обзор конфигурации) для обзора параметров конфигурирования. Для перемещения по пунктам меню используйте кнопки конфигурации. Параметры, которые следует просмотреть перед установкой, включают:

- Тег
- Единицы измерения
- Функция передачи данных
- Уровни аварийной сигнализации и насыщения
- Первичная переменная
- Границы диапазона измерения
- Демпфирование

2.7.4 Проверка конфигурации переменных технологического процесса

В этом пункте описывается порядок проверки правильности выбора переменных процесса.

Проверка переменных процесса с помощью полевого коммуникатора

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

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

Проверка переменных процесса с помощью AMS Device Manager

1. Нажмите правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Overview** (Обзор).
2. Выберите кнопку **All Variables** (Все переменные), чтобы отобразить первичную, вторичную, третичную и четвертичную переменные.

2.8 Основные настройки преобразователя давления

В этом разделе рассмотрены необходимые действия по настройке основных параметров преобразователя давления. При применении преобразователя для измерения уровня и расхода по принципу

перепада давления инструкции по настройке см. в пункте «Конфигурация масштабируемой переменной» на стр. 19.

2.8.1 Настройка единиц измерения давления



Команда задания единиц измерения давления устанавливает единицы измерения для указанного давления.

Задание единиц измерения давления с помощью полевого коммуникатора

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

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 1, 1, 4
---	---------------

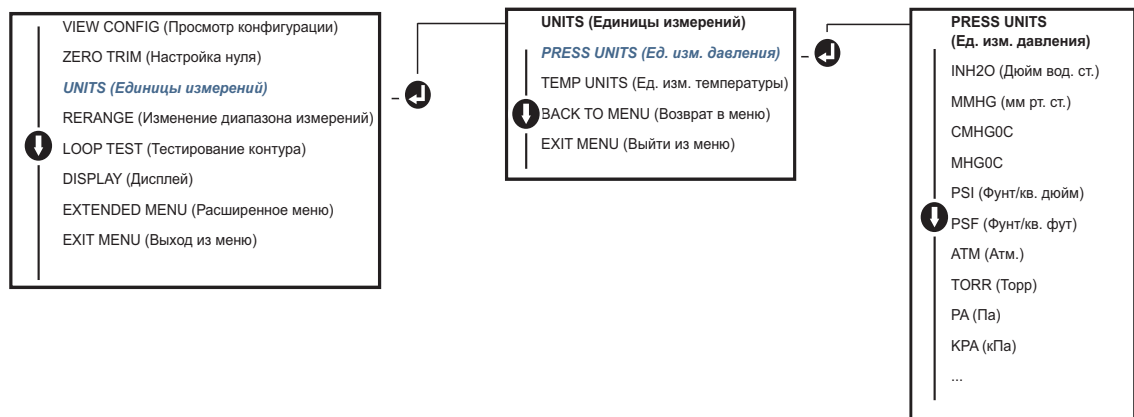
Настройка единиц измерения давления с помощью AMS Device Manager

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите **Configure** (Конфигурировать).
2. Выберите пункт **Manual Setup** (Ручная настройка) и выберите требуемые единицы измерения в раскрывающемся меню *Pressure Units* (Единицы измерения давления).
3. Завершив выбор, нажмите **Send** (Отправить).

Настройка единиц измерения давления с помощью LOI

Для выбора необходимых единиц измерения давления и температуры следуйте Рис. 2-7 на стр. 12. Для выбора требуемых единиц измерения используйте клавиши **SCROLL** (Прокрутка) и **ENTER** (Ввод). Чтобы сохранить выбранные параметры, выберите **SAVE** (Сохранить) при появлении соответствующей индикации на ЖК-дисплее.

Рис. 2-7. Выбор единиц измерения с помощью LOI



2.8.2 Перенастройка диапазона измерения преобразователя давления

Команда **Range Values** (Значения диапазона) позволяет установить нижний и верхний пределы диапазона аналогового сигнала давления. Нижняя граница диапазона соответствует 0% диапазона, а верхняя граница – 100%. На практике это означает, что можно устанавливать значения границ диапазона каждый раз, когда это продиктовано изменением технологического процесса. Полный перечень границ диапазона и сенсора см. в пункте «Функциональные характеристики» на стр. 71.

Перенастроить диапазон измерения давления преобразователя можно одним из следующих способов. Эти способы отличаются друг от друга, поэтому внимательно изучите все варианты и выберите наиболее подходящий.

- Перенастройка диапазона с ручной установкой точек диапазона при помощи полевого коммуникатора, AMS Device Manager или LOI.
- Перенастройка диапазона при помощи источника входного давления и полевого коммуникатора, ПО AMS Device Manager, LOI или локальных кнопок настройки нуля и шкалы.

Настройка диапазона преобразователя давления вручную путем ввода точек границ диапазона

Ввод точек границ диапазона с помощью полевого коммуникатора

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

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

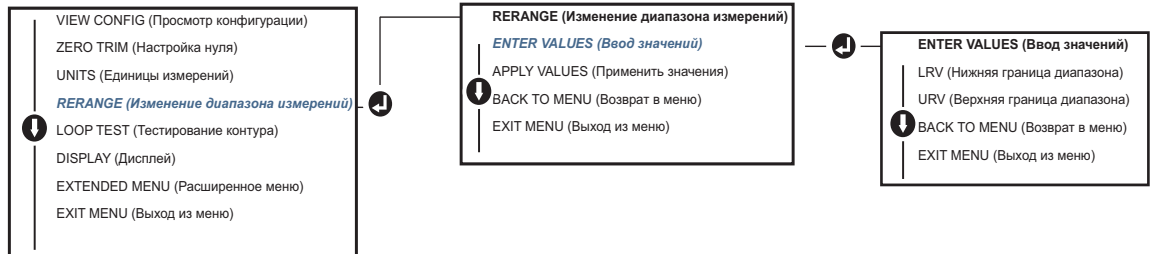
Ввод точек границ диапазона с помощью ПО AMS Device Manager

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите **Configure** (Конфигурировать).
2. Выберите **Manual Setup** (Ручная настройка) и затем **Analog Output** (Аналоговый выход).
3. Введите значения верхней и нижней границ диапазона в окне **Range Limits** (Границы диапазона) и нажмите **Send** (Отправить).
4. Внимательно прочитайте предупреждение и нажмите **Yes** (Да), если принятие изменений безопасно.

Ввод точек границ диапазона с помощью LOI

Последовательность перенастройки диапазона датчика с помощью LOI см. на Рис. 2-8. Введите значения с помощью кнопок **SCROLL** (Прокрутка) и **ENTER** (Ввод).

Рис. 2-8. Изменение диапазона с помощью LOI



Перенастройка диапазона с помощью источника входного давления

Перенастройка диапазона с помощью источника входного давления является способом перенастройки диапазона преобразователя давления без ввода конкретных точек 4 и 20 мА.

Изменение диапазона по напорному давлению с помощью полевого коммуникатора

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

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

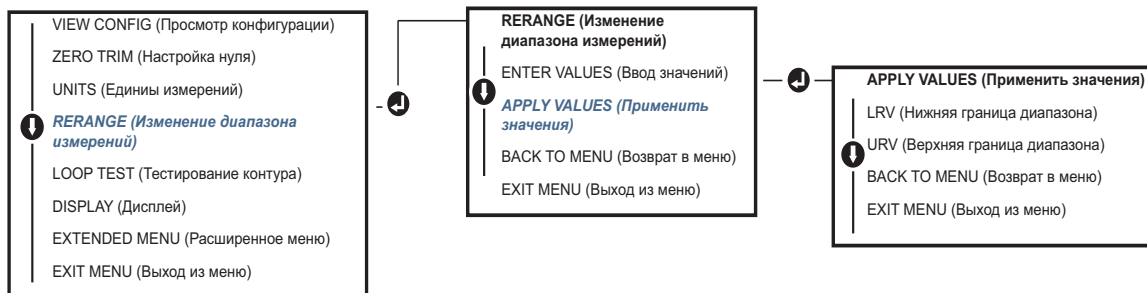
Изменение диапазона с помощью источника давления с использованием ПО AMS Device Manager

1. Нажмите правой кнопкой мыши нужное устройство и выберите в меню пункт **Configure** (Конфигурировать).
2. Выберите вкладку **Analog Output** (Аналоговый выход).
3. Выберите кнопку **Range by Applying Pressure** (Изменить диапазон подачи давления) и следуйте экранным подсказкам, чтобы настроить диапазон преобразователя давления.

Изменение диапазона по напорному давлению с помощью полевого коммуникатора

Используйте [Рис. 2-9](#) для ручной перенастройки диапазона устройства с помощью источника давления и LOI .

Рис. 2-9. Изменение диапазона преобразователя с помощью источника давления с использованием LOI



Изменение диапазона с помощью источника давления с использованием локальных кнопок настройки нуля и шкалы

Если заказан вариант исполнения с кнопками настройки нуля и шкалы (опция D4), то они могут использоваться для перенастройки диапазона преобразователя давления с помощью источника давления. Положение кнопок настройки аналогового нуля и шкалы см. на [Рис. 2-10 на стр. 15](#).

Чтобы перенастроить диапазон с помощью кнопок настройки нуля и шкалы, выполните следующую процедуру:

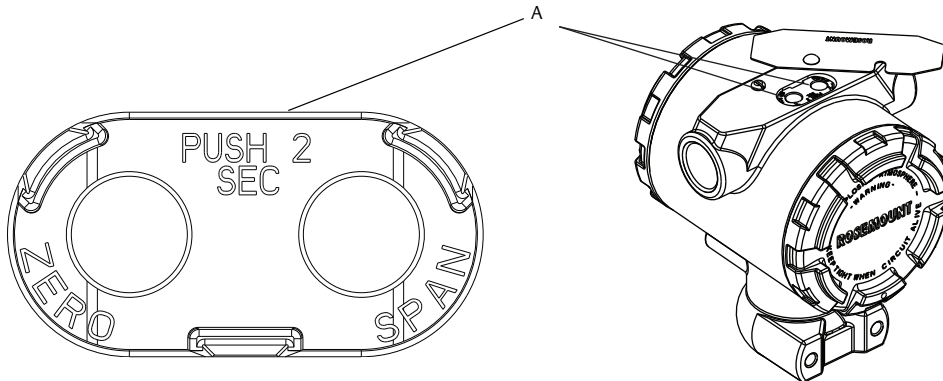
1. Ослабьте винт, удерживающий верхнюю табличку на корпусе устройства. Поверните табличку так, чтобы стали видны кнопки настройки нуля и шкалы.
2. Убедитесь в том, что прибор имеет кнопки настройки нуля и шкалы. Признаком этого является наличие синего держателя под табличкой.
3. Подайте давление на преобразователь давления.
4. Перенастройте диапазон преобразователя давления.

- a. Для изменения нуля (точка 4 мА) с сохранением шкалы: нажмите и удерживайте кнопку регулировки нуля не менее двух секунд, после чего отпустите ее.
- b. Для изменения шкалы (точка 20 мА) с сохранением точки нуля: нажмите и удерживайте кнопку настройки шкалы не менее двух секунд, после чего отпустите ее.

Примечание

Точки 4 мА и 20 мА должны соответствовать минимальному диапазону, указанному в [Приложении А «Технические характеристики и справочные данные»](#).

Рис. 2-10. Кнопки задания нуля аналогового выхода и диапазона шкалы




А. Кнопки регулировки нуля и шкалы.

Примечание

- При включенной защите доступа к данным выполнить настройку нуля и диапазона сенсора нельзя. Информацию по вопросам защиты см. в пункте [«Конфигурация защиты преобразователя давления»](#) на стр. 36.
- Если точка 4 мА/1 В задана, то диапазон остается в прежнем состоянии. Если задана точка 20 мА/5 В, то происходит изменение шкалы. Если точка нижней границы диапазона установлена на значение, которое приводит к выходу верхней точки диапазона за предел измерений сенсора, точка верхней границы диапазона автоматически устанавливается на значение, соответствующее пределу измерений сенсора, при этом шкала соответственно изменяется.
- Независимо от установленных точек диапазона, преобразователь давления измеряет и выводит все показания, которые попадают в его пределы измерений. Например, если точки 4 и 20 мА установлены на 0 и 10 дюймов вод. ст., а преобразователь давления определяет величину давления 25 дюймов вод. ст., он выводит в цифровом виде показание 25 дюймов вод. ст. и показание 250% шкалы.

2.8.3 Демпфирование

 Команда демпфирования изменяет время отклика преобразователя давления; более высокие значения могут сглаживать изменения показаний выходного сигнала, вызываемые быстрыми изменениями входного сигнала. Определите соответствующую настройку демпфирования исходя из необходимого времени отклика, стабильности сигнала и других требований динамики схемы вашей системы. Команда демпфирования использует конфигурацию с плавающей десятичной запятой, позволяя пользователю устанавливать любое время демпфирования в пределах от 0,0 до 60,0 секунд.

Задание времени демпфирования с помощью полевого коммуникатора

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

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

Введите необходимое значение демпфирования и выберите **APPLY** (Применить).

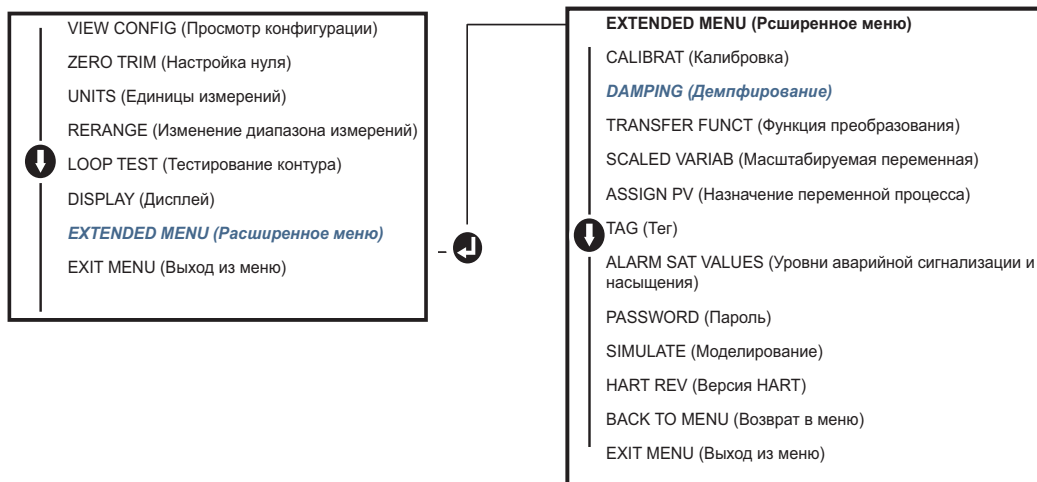
Задание времени демпфирования с помощью AMS Device Manager

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите **Configure** (Конфигурировать).
2. Выберите **Manual Setup** (Ручная настройка).
3. В окне **Pressure Setup** (Настройка давления) введите необходимое время демпфирования и нажмите **Send** (Отправить).
4. Внимательно прочитайте предупреждение и нажмите **Yes** (Да), если принятие изменений безопасно.

Задание времени демпфирования с помощью LOI

См. Рис. 2-11 для ввода времени демпфирования с помощью LOI.

Рис. 2-11. Задание времени демпфирования с помощью LOI



2.9 Конфигурирование ЖК-дисплея

С помощью команды конфигурации ЖК-дисплея можно задавать содержание индикации ЖК-дисплея в зависимости от требований установки. Выбранные для отображения данные будут выводиться на ЖК-дисплей попеременно.

- Единицы измерения давления
- Температура сенсора
- % от диапазона
- Выход mA/V пост. тока
- Масштабируемая переменная

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

Изображение ЖК-дисплея с LOI представлено на Рис. 2-2 на стр. 7.

Конфигурирование ЖК-дисплея с помощью полевого коммуникатора

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

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

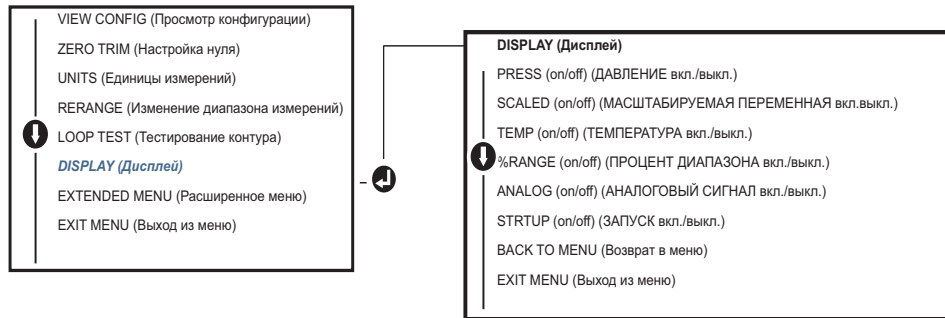
Конфигурирование ЖК-дисплея с помощью ПО AMS Device Manager

1. Нажмите правую кнопку устройства и выберите **Configure** (Конфигурирование).
2. Нажмите **Manual Setup** (Ручная настройка) и выберите вкладку **Display** (Дисплей).
3. Выберите необходимые опции дисплея и нажмите **Send** (Отправить).

Конфигурирование ЖК-дисплея с помощью LOI

Конфигурирование ЖК-дисплея с помощью LOI показано на [Рис. 2-12](#).

Рис. 2-12. Дисплей с локальным интерфейсом оператора



2.10 Детальная настройка преобразователя давления

2.10.1 Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения

В обычном режиме выходной сигнал преобразователя давления, реагируя на изменение давления, меняется от нижней до верхней точек насыщения. Если давление выходит за пределы границ измерения или если уровень выходного сигнала выходит за заданные пределы, выходной сигнал ограничивается соответствующими точками насыщения.

Преобразователь давления автоматически и непрерывно выполняет самодиагностику. Если в процессе самодиагностики выявляется неисправность, преобразователь давления передает на выход аварийный сигнал, имеющий значение, определяемое положением переключателя аварийной сигнализации. См. пункт «Настройка оповещений преобразователя давления» на [стр. 39](#).

Таблица 2-4. Стандартные уровни аварийной сигнализации и насыщения Rosemount

Уровень	Насыщение 4–20 мА	Аварийный сигнал 4–20 мА
Низкий уровень	3,90 мА	≤ 3,75 мА
Высокий уровень	20,80 мА	≥ 21,75 мА

Таблица 2-5. Уровни аварийной сигнализации и насыщения NAMUR

Уровень	Насыщение 4–20 мА	Аварийный сигнал 4–20 мА
Низкий уровень	3,80 мА	≤ 3,60 мА
Высокий уровень	20,50 мА	≥ 22,50 мА

Таблица 2-6. Пользовательские уровни аварийной сигнализации и насыщения

Уровень	Насыщение 4–20 мА	Аварийный сигнал 4–20 мА
Низкий уровень	3,70–3,90 мА	3,60–3,80 мА
Высокий уровень	20,10–22,90 мА	20,20–23,00 мА

Аварийная сигнализация и уровни насыщения могут быть настроены с помощью полевого коммуникатора, ПО AMS Device Manager и LOI. Для пользовательских значений имеются следующие ограничения:

- Значение низкого уровня аварийной сигнализации должно быть меньше значения низкого уровня насыщения.
- Значение высокого уровня аварийной сигнализации должно быть больше значения высокого уровня насыщения.
- Разница между уровнями аварийной сигнализации и насыщения должна составлять не менее 0,1 мА.

При нарушении любого из этих условий средство конфигурации выведет на экран соответствующее сообщение об ошибке.

Примечание

Преобразователи давления, настроенные на работу по протоколу HART в многоточечном режиме, передают все параметры насыщения и аварийной сигнализации в цифровом виде; параметры насыщения и аварийной сигнализации не влияют на выходной аналоговый сигнал. См. также пункт «Установка многоканальной передачи данных» на стр. 25.

Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения с помощью полевого коммуникатора

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

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

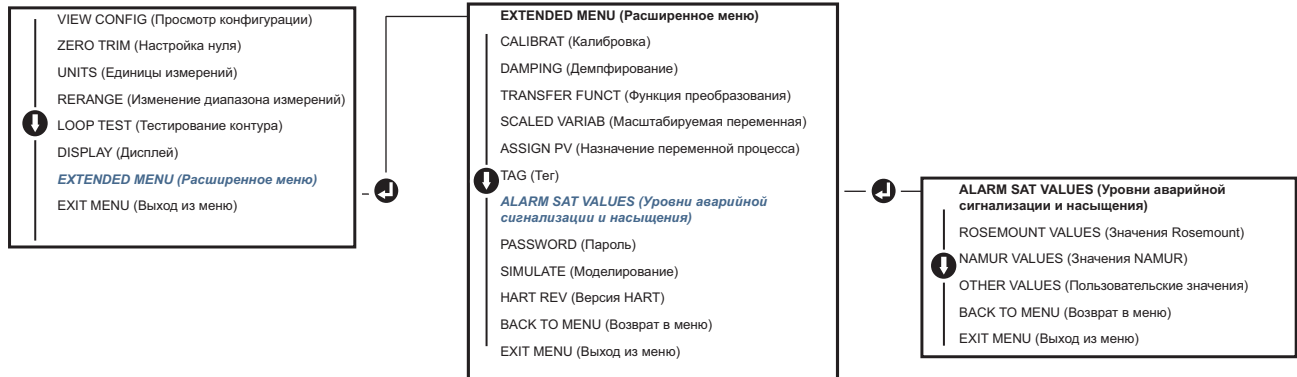
Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения с помощью ПО AMS Device Manager

1. Нажмите правую кнопку устройства и выберите **Configure** (Конфигурирование).
2. Выберите кнопку **Configure Alarm and Saturation Levels** (Конфигурировать уровни аварийной сигнализации и насыщения).
3. Для конфигурации уровней аварийной сигнализации и насыщения следуйте экранным подсказкам.

Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения с помощью LOI

Указания по конфигурации уровней аварийной сигнализации и насыщения см. на Рис. 2-13.

Рис. 2-13. Конфигурация уровней аварийной сигнализации и насыщения с помощью LOI



2.10.2 Конфигурация 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 ЖК-дисплее или на LOI. Второй вариант – управление выходом 4–20 мА преобразователя давления с помощью указанных пользователем единиц измерения.

Если необходимо, чтобы пользовательские единицы определяли выходной сигнал 4–20 мА, масштабируемая переменная должна быть переопределена как первичная переменная. См. пункт «Переопределение переменных устройства» на стр. 20.

При конфигурации масштабируемых переменных задаются следующие параметры:

- Единицы измерения масштабируемой переменной – пользовательские единицы измерения, выводимые на дисплей.
- Опции масштабируемых данных – параметры функции преобразования входной величины для конкретного применения.
- Значение давления, положение 1 – нижнее значение известной точки с учетом линейного отклонения.
- Значение масштабируемой переменной, положение 1 – пользовательская единица измерения, соответствующая нижнему значению известной точки.
- Значение давления, положение 2 – верхнее значение известной точки.
- Значение масштабируемой переменной, положение 2 – пользовательская единица измерения, соответствующая верхнему значению известной точки.
- Линейное отклонение – значение, необходимое для обнуления величин давления, влияющих на требуемое показание давления.

Конфигурация масштабируемой переменной с помощью полевого коммуникатора

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

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 1, 4, 7
--	------------

1. Следуйте экранным подсказкам для конфигурации масштабируемой переменной.
 - а. Выберите пункт **Linear** (Линейный) в функции *Select Scaled data options* (Выбор вариантов масштабируемых данных).

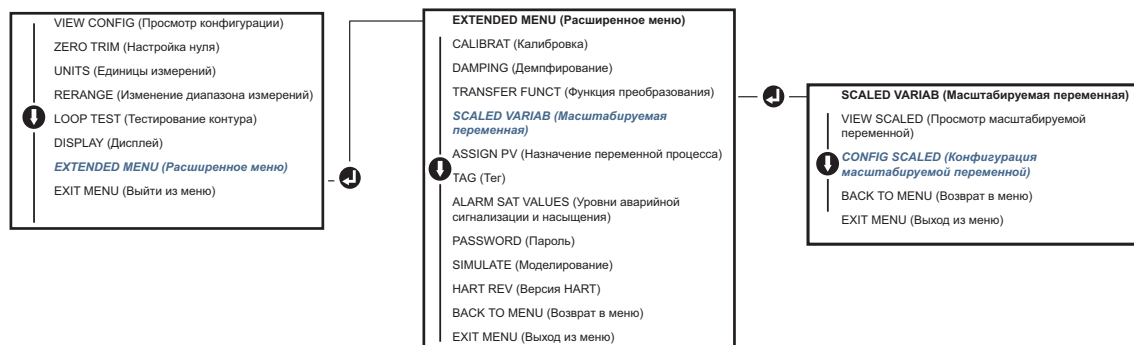
Конфигурация масштабируемой переменной с помощью ПО AMS Device Manager

1. Нажмите правую кнопку устройства и выберите **Configure** (Конфигурирование).
2. Выберите вкладку **Scaled Variable** (Масштабируемая переменная) и нажмите кнопку **Scaled Variable** (Масштабируемая переменная).
3. Следуйте экранным подсказкам для конфигурации масштабируемой переменной.
 - а. Выберите пункт **Linear** (Линейный) в функции *Select Scaled data options* (Выбор вариантов масштабируемых данных).

Конфигурация масштабируемой переменной с помощью LOI

Указания по конфигурации масштабируемой переменной с помощью LOI см. на Рис. 2-14 на стр. 20.

Рис. 2-14. Конфигурирование масштабируемой переменной с помощью LOI



2.10.3

Переопределение переменных устройства



Функция переопределения переменных устройства позволяет задавать требуемые первичные, вторичные, третичные и четвертичные переменные (PV, 2V, 3V и 4V). Для переопределения первичной переменной можно использовать полевой коммуникатор, ПО AMS Device Manager или LOI. Переменные 2V, 3V и 4V могут быть переопределены только с помощью полевого коммуникатора или ПО AMS Device Manager.

Примечание

Переменная, определенная как первичная, управляет аналоговым выходом 4–20 мА. Эта величина может быть задана как давление или масштабируемая переменная. Переменные 2, 3 и 4 используются только в случае применения пакетного режима работы по протоколу HART.

Переопределение с помощью полевого коммуникатора

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

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

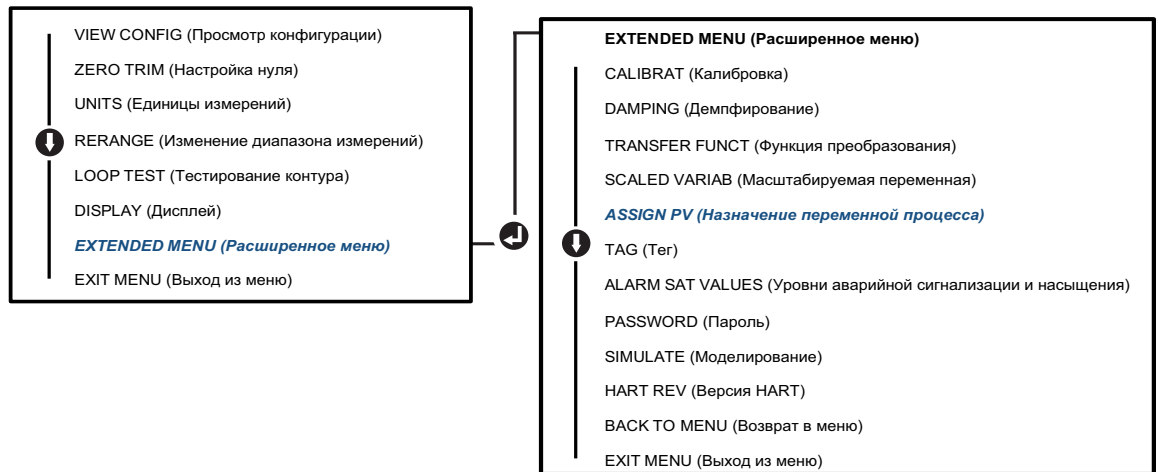
Переопределение с помощью ПО AMS Device Manager

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите **Configure** (Конфигурировать).
2. Выберите **Manual Setup** (Ручная настройка) и нажмите вкладку HART.
3. Выполните назначение первичной, вторичной, третичной и четвертичной переменных в функции *Variable Mapping* (Назначение переменных).
4. Выберите **Send** (Отправить).
5. Внимательно прочитайте предупреждение и подтвердите изменения, выбрав **Yes** (Да).

Переопределение с помощью LOI

Указания по переопределению масштабируемой переменной с помощью LOI оператора см. на Рис. 2-15.

Рис. 2-15. Переопределение переменных при помощи LOI



2.11 Тестирование преобразователя давления

2.11.1 Проверка уровня сигнализации

В случае ремонта или замены преобразователя давления проверьте уровень сигнализации преобразователя давления перед тем, как вновь вводить его в эксплуатацию. Это полезно при проверке реакции системы управления на аварийный сигнал преобразователя давления. Проверка гарантирует определение системой управления аварийного сигнала при его появлении. Для проверки значений уровня аварийной сигнализации, выполните тестирование контура и установите выходной сигнал преобразователя давления на значение аварийного сигнала (см. Табл. 2-4, Табл. 2-5 и Табл. 2-6 на стр. 18).

Примечание

Перед вводом преобразователя давления в эксплуатацию убедитесь в том, что переключатель защиты установлен в правильное положение. См. пункт «Проверка конфигурации» на стр. 10.

2.11.2 Тестирование аналогового контура



Команда **Analog Loop Test** (Тестирование аналогового контура) позволяет проверить выходные характеристики преобразователя давления, целостность контура и работу всех регистраторов или аналогичных устройств, установленных в контуре. После установки, ремонта или замены преобразователя давления рекомендуется также проверять предельные значения для тока 4 и 20 мА.

Хост-система может обеспечивать текущие измерения выходного сигнала 4–20 мА HART. Если это не так, соедините эталонный измеритель с преобразователем давления, либо подключив его к клеммам

тестирования на клеммном блоке, либо подключив источник питания преобразователя давления параллельно с измерительным прибором.

Тестирование аналогового контура с помощью полевого коммуникатора

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

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

Тестирование аналогового контура с помощью ПО AMS Device Manager

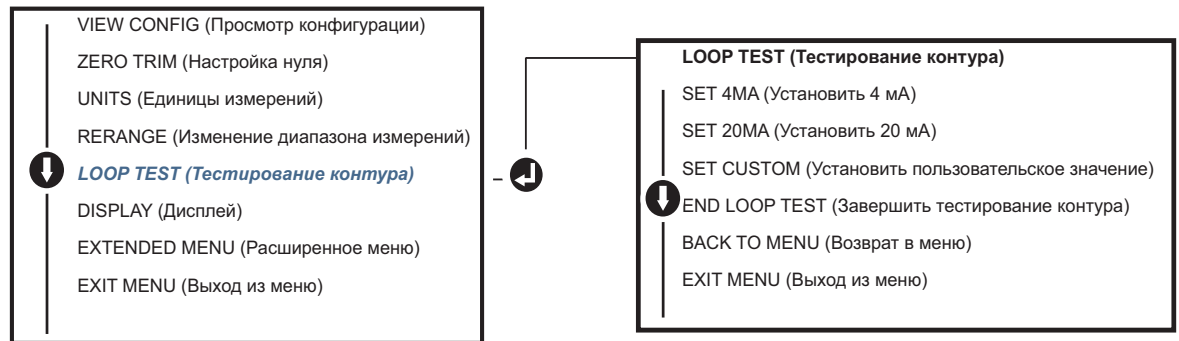
1. Правой кнопкой мыши нажмите по устройству и в раскрывающемся меню *Methods* (Методы), переместите курсор на пункт *Diagnostics and Test* (Диагностика и тестирование). В функции *Diagnostics and Test* (Диагностика и тестирование) выберите пункт **Loop Test** (Тестирование контура).
2. После установки контура управления в ручной режим нажмите **Next** (Далее).
3. Следуйте экранным подсказкам для выполнения тестирования контура.
4. Выберите **Finish** (Готово) для подтверждения завершения процедуры.

Тестирование аналогового контура с помощью LOI

Для выполнения тестирования аналогового контура с помощью LOI показания преобразователя давления при 4 мА, 20 мА и в специально заданных точках могут быть заданы вручную. Инструкции по выполнению тестирования контура преобразователя давления с помощью LOI см. на Рис. 2-16.



Рис. 2-16. Тестирование аналогового контура с помощью LOI



2.11.3

Моделирование переменных устройства

Для тестирования преобразователя давления у вас имеется возможность задания фиксированных значений давления, температуры сенсора и масштабируемой переменной. После выхода из режима моделирования переменная процесса вернется к текущему значению. Моделирование переменных устройства доступно только в режиме обмена данными по протоколу HART версии 7.

Моделирование цифрового сигнала с помощью полевого коммуникатора

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

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

Моделирование цифрового сигнала с помощью ПО AMS Device Manager

1. Нажмите правую кнопку устройства и выберите **Service Tools** (Служебные инструменты).
2. Выберите **Simulate** (Моделирование).
3. В разделе *Device Variables* (Переменные устройства) выберите цифровое значение для моделирования:
 - a. давление;
 - b. температура сенсора;
 - c. масштабируемая переменная.
4. Следуйте экранным подсказкам для имитации цифрового значения параметра.

2.12

Конфигурация пакетного режима работы

Пакетный режим работы совместим с использованием аналоговых сигналов. Поскольку при обмене данными по протоколу HART идет одновременная передача цифровых и аналоговых сигналов, аналоговый сигнал может передаваться какому-либо устройству, в то время как система управления получает цифровую информацию. Пакетный режим работы применяется только для передачи динамических данных (давления и температуры в технических единицах измерения, давления в процентах от диапазона, масштабируемой переменной и/или аналогового выходного сигнала в мА или В) и не влияет на доступ к другим данным

преобразователя давления. Тем не менее, пакетный режим при его активации может на 50% замедлить обмен с хост-системой данными, не относящимися к динамическим.

Доступ к другим (не относящимся к динамическим) данным преобразователя давления осуществляется обычным методом запроса/ответа, используемым в протоколе HART. Когда устройство находится в монопольном режиме, полевой коммутатор, AMS Device Manager или система управления могут запросить любую информацию, обычно доступную в данном режиме. Короткая пауза между сообщениями, отправляемыми преобразователем давления, дает возможность полевому коммутатору, ПО AMS Device Manager или системе управления сделать запрос.

Выбор пакетного режима в протоколе HART версии 5

Варианты содержания сообщений:

- Только первичная переменная
- Процент диапазона
- PV, 2V, 3V, 4V (первичная, вторичная, третичная и четвертичная переменные)
- Переменные процесса
- Состояние устройства

Выбор пакетного режима в протоколе HART версии 7

Варианты содержания сообщений:

- Только переменная процесса
- Процент диапазона
- PV, 2V, 3V, 4V (первичная, вторичная, третичная и четвертичная переменные)
- Переменные процесса и их состояние
- Переменные процесса
- Состояние устройства

Выбор пускового режима для протокола HART версии 7

В режиме HART версии 7 возможен выбор следующих пусковых режимов.

- Непрерывный (как в пакетном режиме HART 5)
- Возрастающий
- Убывающий
- Оконный
- При изменении

Примечание

Информацию о требованиях к пакетному режиму работы вы можете получить у производителя вашей хост-системы.

Конфигурация пакетного режима с помощью полевого коммуникатора

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

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

Конфигурация пакетного режима с помощью ПО AMS Device Manager

1. Нажмите правую кнопку устройства и выберите **Configure** (Конфигурирование).
2. Выберите вкладку **HART**.
3. Введите параметры в полях **Burst Mode Configuration** (Конфигурация пакетного режима работы).

2.13

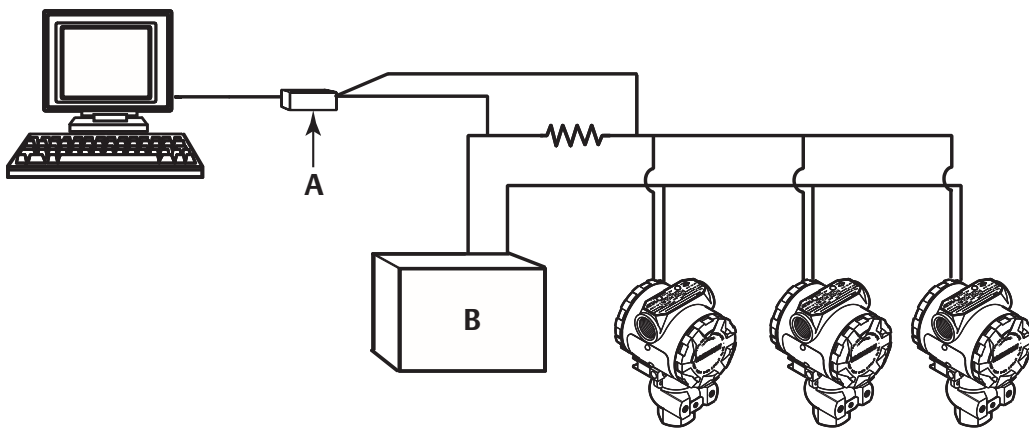
Установка многоканальной передачи данных

Многоканальное подключение подразумевает подключение нескольких преобразователей давления к одной линии связи. Между главным компьютером и преобразователями давления устанавливается цифровая связь, при этом аналоговые выходы преобразователей давления отключаются.

Реализация многоканальной системы требует принимать во внимание необходимую частоту обновления информации от каждого преобразователя давления, сочетание моделей преобразователей давления и длину линии передачи данных. Связь с преобразователями давления может осуществляться через HART-модемы и главное устройство, использующее протокол HART. Каждый преобразователь давления идентифицируется с помощью уникального адреса и реагирует на команды, определенные протоколом HART. С помощью полевого коммуникатора или ПО AMS Device Manager можно тестировать, конфигурировать и форматировать многоточечный преобразователь давления точно так же, как и преобразователь давления в стандартной двухточечной схеме.

Типовая многоточечная сеть представлена на Рис. 2-17. Данный рисунок не следует рассматривать как схему установки.

Рис. 2-17. Типовая многоточечная сеть (только 4–20 мА)



А. HART-модем
В. Источник питания

Преобразователь давления 2051G устанавливается на заводе-изготовителе на нулевой (0) сетевой адрес, что позволяет ему функционировать в стандартном режиме одиночного подключения с выходным сигналом 4–20 мА. Для включения многоканальной связи нужно изменить сетевой адрес датчика, установив значение от 1 до 15 в случае HART версии 5, или от 1 до 63 в случае HART версии 7. Изменение адреса деактивирует аналоговый выходной сигнал 4–20 мА и устанавливает его равным 4 мА. При этом также отключается подача аварийного сигнала режима отказа, который зависит от положения переключателя масштабирования в большую/меньшую сторону. Сигнализация при отказе преобразователя в многоканальном режиме осуществляется отправкой сообщений по протоколу HART.

Для включения многоканальной коммуникации нужно задать адрес запроса преобразователя давления, установив значение от 1 до 15 в случае HART версии 5, или от 1 до 63 в случае HART версии 7. Каждый преобразователь давления многоточечной сети имеет уникальный адрес опроса.

Изменение сетевого адреса с помощью полевого коммуникатора

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

	HART версии 5	HART версии 7
Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 5, 2, 1	2, 2, 5, 2, 2

Изменение адреса преобразователя давления с помощью ПО AMS Device Manager

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите **Configure** (Конфигурировать).
2. В режиме протокола HART версии 5:
 - a. Нажмите **Manual Setup** (Ручная настройка) и выберите вкладку **HART**.
 - b. В окне **Communication Settings** (Настройки связи) в поле **Polling Address** (Адрес запроса) введите адрес и нажмите **Send** (Отправить).
3. В режиме протокола HART версии 7:
 - a. Нажмите **Manual Setup** (Ручная настройка), выберите вкладку **HART** и нажмите кнопку **Change Polling Address** (Изменить адрес запроса).
4. Внимательно прочитайте предупреждение и нажмите **Yes** (Да), если принятие изменений безопасно.

Для связи с преобразователем давления, подключенным по многоточечной схеме, полевой коммуникатор или ПО AMS Device Manager необходимо настроить на запрос.

Коммуникация с преобразователем давления в многоканальном режиме с использованием полевого коммуникатора

1. Выберите пункт **Utility** (Служебные программы) и **Configure HART Application** (Конфигурация приложения HART).
2. Выберите **Polling Addresses** (Адреса запроса).
3. Введите 0–63.

Коммуникация с преобразователем давления в многоканальном режиме с использованием ПО AMS Device Manager

1. Нажмите правой кнопкой значок HART-модема и выберите пункт **Scan All Devices** (Сканировать все устройства).

Раздел 3 Монтаж аппаратной части

Общие сведения	стр. 27
Указания по технике безопасности	стр. 27
Особенности, требующие внимания	стр. 28
Порядок установки	стр. 28
Клапанный блок 306	стр. 34


3.1 Общие сведения

В данном разделе освещаются вопросы монтажа преобразователя давления 2051G с протоколом HART. [Краткое руководство по установке](#) входит в комплект каждого поставляемого преобразователя давления и содержит описание первоначального монтажа (подсоединения трубопроводов и электропроводки). Габаритные чертежи для каждого исполнения преобразователя давления и монтажная конфигурация приведены на [стр. 28](#)

Примечание

Информацию о порядке демонтажа и монтажа преобразователя давления см. в пунктах «Порядок демонтажа» на стр. 62 и «Порядок повторной сборки» на стр. 63.

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, относящаяся к возможным проблемам, связанным с безопасностью, обозначается предупредительным знаком (). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к смерти или тяжелой травме.

Установка данного преобразователя давления во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности монтажа, см. в разделе руководства по эксплуатации преобразователя давления 2051, посвященном сертификации.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Работая с взрыво- и пожарозащищенными установками, не снимайте крышки преобразователя давления, когда на него подается напряжение питания.

Технологические утечки могут причинить вред или даже повлечь смертельный исход.

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические соединения.

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.

- Не прикасайтесь к выводам и клеммам.

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

3.3 Особенности, требующие внимания

3.3.1 Монтаж преобразователя давления

Точность измерений зависит от правильной установки преобразователя давления и импульсных линий. Для достижения высокой точности устанавливайте преобразователь давления как можно ближе к отбору давления и используйте минимальное количество трубных соединений. При этом следует помнить о необходимости свободного доступа к преобразователю давления, безопасности персонала, возможности калибровки в полевых условиях и подходящей для преобразователя давления внешней среде. Устанавливать преобразователь давления необходимо таким образом, чтобы вибрация, ударная нагрузка и колебания температуры были минимальными.

Важно

Для соблюдения требований по взрывозащите установите на неиспользуемые отверстия кабельных вводов заглушки (в коробке), закрутив их не менее чем на пять оборотов резьбы. Обязательно обеспечивайте надежное уплотнение при установке крышки (крышек) блока электроники, чтобы существовал плотный контакт металла с металлом. Использовать уплотнительные кольца производства Rosemount.

3.3.2 Внешние факторы, влияющие на эксплуатацию

Преобразователь давления лучше всего устанавливать в условиях, при которых перепады температуры окружающей среды минимальны. Допустимые рабочие температуры для электронного блока преобразователя давления от -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F) см. в [Приложении А «Технические характеристики и справочные данные»](#), в котором содержится перечень предельных значений параметров эксплуатации чувствительного элемента. Монтаж преобразователя давления выполните таким образом, чтобы он был защищен от вибрации, механических ударов и внешнего воздействия агрессивных сред.

3.3.3 Особенности эксплуатации

Обработка паром

В паровых системах или в системах с температурой технологического процесса, превышающей допустимые предельные значения преобразователя давления, запрещено продувать импульсные линии через преобразователь давления. 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 рисунках [Рис. 3-3 на стр. 31](#) и [Рис. 3-5 на стр. 32](#).

3.4 Порядок установки

3.4.1 Монтаж преобразователя давления

Приблизительная масса преобразователя давления составляет 1,11 кг (2,44 фунта).

Во многих случаях его компактный размер и небольшая масса позволяют установить его непосредственно на импульсной линии, не используя дополнительный монтажный кронштейн. Если это нежелательно, устанавливайте прибор непосредственно на стене, панели или 2-дюймовой трубе с помощью дополнительного монтажного кронштейна (см. [Рис. 3-1 на стр. 30](#)).

Более подробную информацию о габаритных чертежах см. в [Приложении А «Технические характеристики и справочные данные» на стр. 69](#).

Примечание

Калибровка большинства преобразователей давления выполняется в вертикальном положении. При монтаже преобразователя давления 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 «**Общие сведения о настройке сенсора**» на стр. 48.

Доступ к корпусу электроники

Преобразователь давления следует устанавливать так, чтобы имелся доступ к клеммной стороне корпуса. Требуется обеспечить свободное пространство шириной 19 мм (0,75 дюйма) для снятия крышки. Свободное отверстие кабельного ввода следует закрыть заглушкой. Если установлен индикатор, для снятия крышки требуется свободное пространство шириной 3 дюйма.

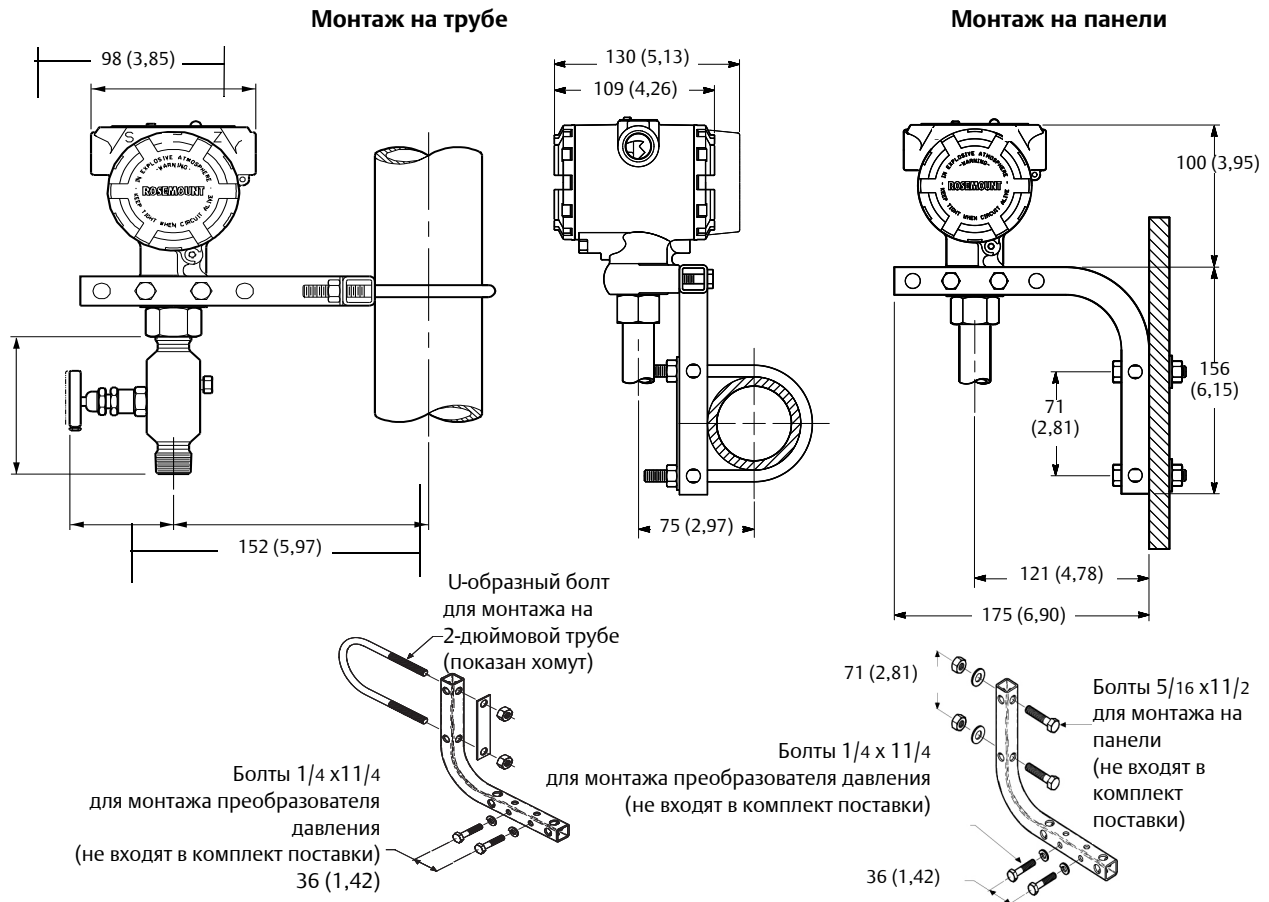
В соответствии с требованиями NEMA 4X, IP66 и IP68, чтобы обеспечить водонепроницаемость системы при соединении кабельного ввода, наружную резьбу необходимо обматывать уплотняющей лентой из фторопласта (ПТФЭ) или смазывать пастой, предназначенной для герметизации резьбовых соединений. При необходимости обеспечить другой уровень защиты обратитесь за консультацией к изготовителю.

Если используются резьбовые соединения M20, полностью заверните кабельные вводы в резьбовые отверстия (до упора).

Монтажные кронштейны

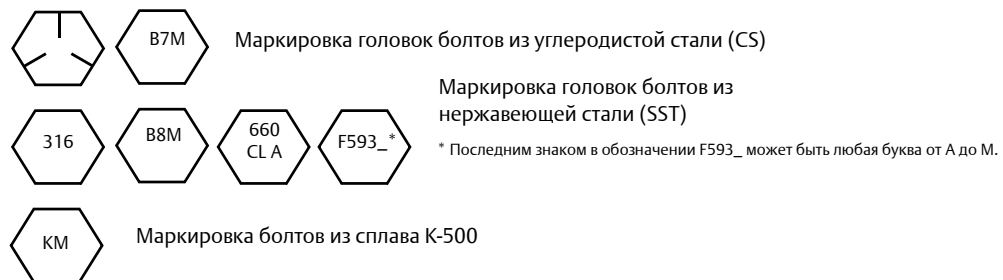
Преобразователи давления 2051G можно устанавливать как на панели, так и на трубе с помощью дополнительного монтажного кронштейна (опция В4). Монтажную конфигурацию и габаритные размеры см. на Рис. 3-1.

Рис. 3-1. Монтажный кронштейн (опция В4)



Размеры указаны в миллиметрах (дюймах).

Рис. 3-2. Маркировка на головке болта



3.4.2 Импульсные линии

Монтажные требования

Подвод импульсных линий зависит от конкретных условий измерения. Примеры следующих монтажных конфигураций см. на рисунках Рис. 3-3 на стр. 31 и Рис. 3-5 на стр. 32.

Измерение давления жидкости

- Размещайте отборы сбоку трубопровода, чтобы предотвратить отложение осадков на устройствах, изолирующих преобразователь давления от технологического процесса.
- Преобразователь давления устанавливайте сбоку или ниже отбора, чтобы газы могли отводиться в технологический трубопровод.
- Дренажный/выпускной клапан следует располагать сверху для выпуска газов.

Измерение давления газа

- Разместите отбор сверху или сбоку линии.
- Преобразователь давления устанавливайте сбоку или выше отбора, чтобы жидкость могла стекать в технологическую линию.

Измерение давления пара

- Разместите отбор сбоку линии.
- Преобразователь давления устанавливайте ниже отбора, чтобы импульсные трубки все время оставались заполненными конденсатом.
- При измерениях пара при температуре свыше 121 °C (250 °F) заполните импульсные линии водой во избежание прямого контакта преобразователя с паром и для обеспечения точности измерений с самого начала.

Примечание

В паровых или других системах с повышенной температурой среды важно, чтобы температура в технологических соединениях не превышала предельно допустимую для преобразователя давления.

Рис. 3-3. Пример установки прибора при измерении давления жидкости

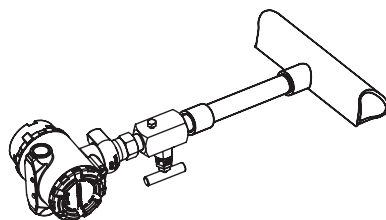


Рис. 3-4. Пример установки прибора при измерении давления газа

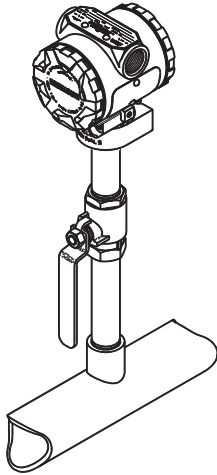
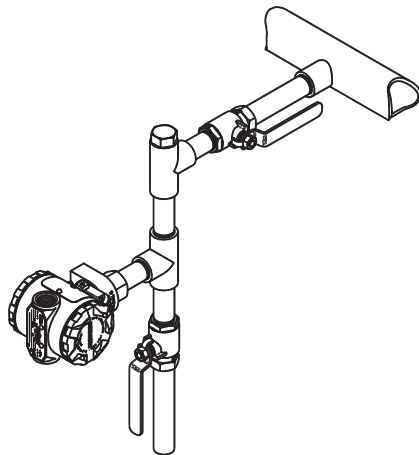


Рис. 3-5. Пример установки прибора при измерении давления пара



Оптимальные решения

Линия между отбором давления и преобразователем давления должна точно передавать рабочее давление, обеспечивая требуемую точность измерений. Существуют пять источников ошибок при передаче давления: потери на трение (особенно при продувке), захваченный газ в потоке жидкости, жидкость в газовом потоке и изменения плотности между коленами.

Выбор расположения преобразователя давления относительно трубопровода зависит от технологического процесса. Ниже приведены общие правила для определения положения преобразователя давления и подвода импульсной линии:

- Импульсная линия должна быть как можно короче.
- Для жидких сред установите импульсные линии с уклоном не менее 8 см/м (1 дюйм/фут) вверх от преобразователя давления к месту отбора давления.
- Для газовых сред установите импульсные линии с уклоном не менее 8 см/м (1 дюйм/фут) вниз от преобразователя давления к месту отбора давления.
- Избегайте высоких точек в системах с жидкими средами и низких точек в системах с газовыми средами.
- Импульсные линии должны иметь диаметры, достаточные для уменьшения эффекта трения и предотвращения засорения.

- Весь газ из колен трубопровода с жидкой средой должен быть выпущен.
- Если необходимо провести продувку, продувочное устройство следует подсоединять вблизи отборов давления и продувать участки линии равной длины и размера. Избегайте продувку через преобразователь давления.
- Избегайте прямых контактов модуля сенсора с агрессивными или горячими средами с температурой выше 121 °C (250 °F).
- Не допускайте отложения осадков в импульсной линии.
- Избегайте условий, при которых жидкость может замерзнуть внутри штуцера преобразователя давления.

3.4.3 Прямое соединение с процессом

Ориентация штуцера при измерении избыточного давления

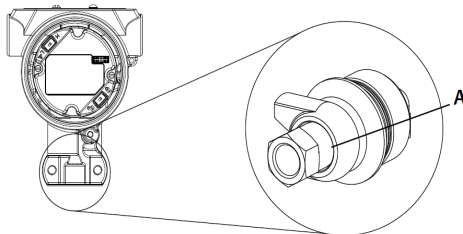
⚠ ВНИМАНИЕ

Ограничение или блокирование отверстия со стороны атмосферного давления может приводить к некорректному измерению давления.

Отверстие со стороны низкого давления штуцерного преобразователя давления находится в части штуцера за корпусом электроники. Атмосферный канал допускает поворот корпуса электроники относительно сенсора на 360 градусов (см. Рис. 3-6).

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

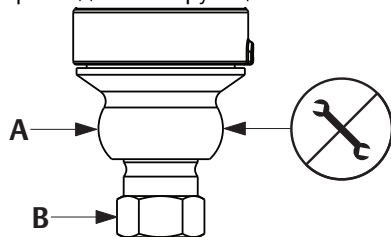
Рис. 3-6. Отверстие на стороне низкого давления преобразователя избыточного давления



А. Отверстие со стороны низкого давления (атмосферного давления)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

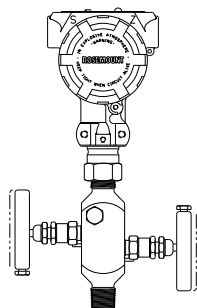


А. Модуль сенсора
В. Технологическое соединение

3.5 Клапанный блок 306

Встроенный клапанный блок модели 306 используется с преобразователями давления штуцерного исполнения 2051G для обеспечения возможности отсечки и дренажа вплоть до давления 690 бар (10 000 psi).

Рис. 3-7. Преобразователь давления 2051G и клапанный блок 306



⚠ При соединении клапанного блока 306 с преобразователем давления 2051G необходимо использовать резьбовой герметик.

Раздел 4 Монтаж электрической части

Общие сведения	стр. 35
Меры безопасности	стр. 35
Локальный операторский интерфейс (LOI)/ЖК-дисплей	стр. 36
Конфигурация защиты преобразователя давления	стр. 36
Установка сигнала аварии преобразователя давления	стр. 39
Рекомендации по установке электрической части	стр. 39

4.1 Общие сведения

В данном разделе освещаются вопросы монтажа преобразователя давления 2051G с протоколом HART. [Краткое руководство по установке](#) входит в комплект каждого поставляемого преобразователя давления и содержит описание первоначального монтажа (подсоединения к трубопроводу и электропроводки).

Примечание

Информацию о демонтаже и повторной сборке преобразователя давления см. в пунктах «Порядок демонтажа» на стр. 61 и «Порядок повторной сборки» на стр. 62.

4.2 Меры безопасности

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к смерти или тяжелой травме.

Установка данного преобразователя давления во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности монтажа, см. в разделе руководства по эксплуатации преобразователя давления 2051G, посвященном сертификации.

- Работая с взрыво- и пожарозащищенными установками, не снимайте крышки преобразователя давления, когда на него подается напряжение питания.

Технологические утечки могут причинить вред или даже повлечь смертельный исход.

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические соединения.

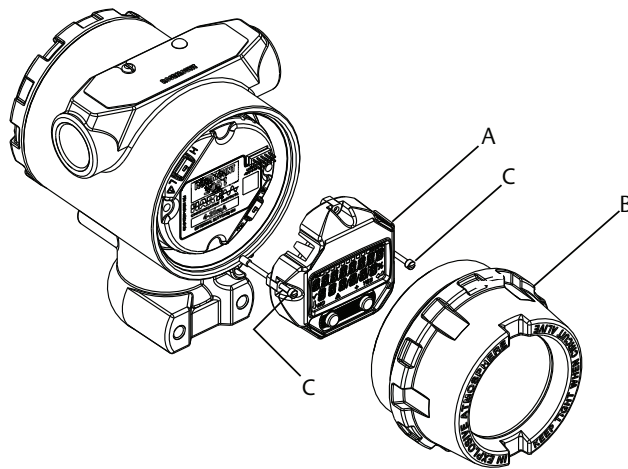
Поражение электрическим током может привести к летальному исходу или тяжелой травме.

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

4.3 Локальный операторский интерфейс (LOI)/ЖК-дисплей

Преобразователи давления, заказанные с ЖК-дисплеем (опция М5) или с LOI (опция М4), поставляются с уже установленным ЖК-дисплеем. Для установки дисплея на уже имеющийся преобразователь давления требуется отвертка небольшого размера. Аккуратно соедините разъем дисплея с разъемом на электронной плате. Если разъемы не совпадают, дисплей не подходит для данной платы.

Рис. 4-1. Сборка ЖК-дисплея/LOI



- A. ЖК-дисплей/LOI
- B. Удлиненная крышка
- C. Невыпадающие винты



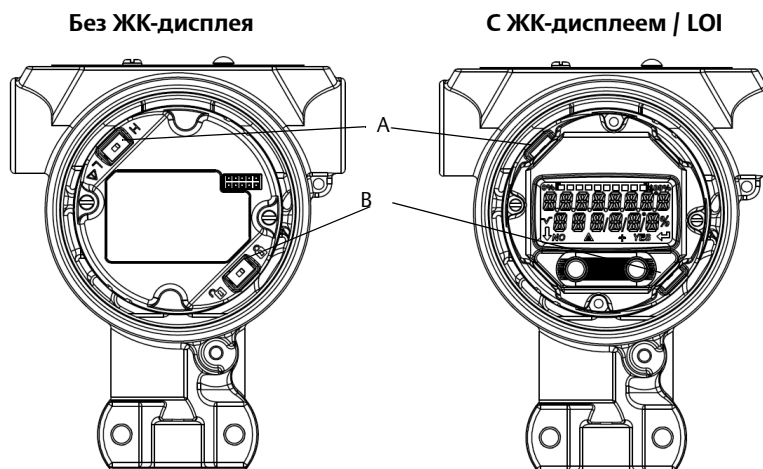
1. Переведите контур в ручной режим управления и отключите питание преобразователя давления.
2. Снимите крышку корпуса преобразователя давления.
3. Выверите винты ЖК-дисплея/LOI и поверните его в нужное положение.
 - a. Вставьте 10-штыревой разъем в разъем на плате дисплея, чтобы правильно его сориентировать. При присоединении разъема к плате будьте внимательны при совмещении контактов.
4. Вставьте и затяните винты.
5. Установите на место крышку корпуса преобразователя давления; крышка должна полностью встать на место, чтобы обеспечить требования по взрывозащите.
6. Подключите питание и вернитесь в режим автоматического управления контура.

4.4 Конфигурация защиты преобразователя давления

Существуют четыре способа защиты преобразователя давления 2051G.

- Защитный переключатель
- Блокировка HART
- Блокировка кнопок конфигурации
- Пароль LOI


Рис. 4-2. Электронная плата для сигнала 4–20 мА





А. Переключатель выбора уровня сигнала аварии
В. Защитный переключатель

4.4.1

Установка защитного переключателя

Защитный переключатель используется для предотвращения возможности изменения параметров конфигурации преобразователя давления. Если защитный переключатель установлен в положение блокировки (), то любые запросы на конфигурацию преобразователя давления, отправленные через HART, LOI или с использованием локальных кнопок конфигурации, будут отклонены, и данные конфигурации не будут изменены. Расположение защитного переключателя см. на Рис. 4-2. Для активации защитного переключателя выполните следующие действия.

1.  Переведите контур в ручной режим управления и отключите питание.
2. Снимите крышку корпуса преобразователя давления.
3. При помощи отвертки небольшого размера переведите переключатель в положение блокировки ().
4. Установите на место крышку корпуса преобразователя давления; крышка должна полностью встать на место, чтобы обеспечить требования по взрывозащите.

4.4.2

Блокировка HART

Блокировка HART исключает возможность изменения конфигурации преобразователя давления по командам, поступающим от всех источников; преобразователь давления отклоняет запросы на конфигурацию, поступающие по протоколу HART, с LOI и от локальных кнопок конфигурации. Блокировка HART включается только через сигнал HART. Такая возможность предусмотрена только в случае использования протокола HART версии 7. Блокировка HART может быть включена через полевой коммуникатор или ПО AMS Device Manager.

Конфигурация блокировки HART с помощью полевого коммуникатора

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

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства

2, 2, 6, 4

Конфигурация блокировки HART с помощью ПО AMS Device Manager

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите **Configure** (Конфигурировать).
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.

4.4.3 Блокировка кнопок конфигурации

Блокировка кнопок конфигурации блокирует функции всех локальных кнопок. Преобразователь давления отклоняет команды конфигурации, вводимые с LOI или с помощью локальных кнопок. Внешние локальные кнопки могут быть заблокированы только по протоколу HART.

Настройка кнопок конфигурации с помощью полевого коммуникатора

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

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

Настройка кнопок конфигурации с помощью ПО AMS Device Manager

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите **Configure** (Конфигурировать).
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. Выберите **Send** (Отправка).
5. Подтвердите причину выбора и нажмите **Yes** (Да).

4.4.4 Пароль LOI

Использование пароля LOI позволяет предотвратить просмотр и изменение конфигурации устройства через этот интерфейс. Пароль не защищает устройство от конфигурации через HART или посредством внешних кнопок (настройка аналогового нуля и шкалы, настройка цифрового нуля). Пароль LOI задается пользователем и состоит из четырех цифр. Если пользователь потерял или забыл свой пароль, то можно использовать основной пароль «9307».

Настройка пароля с помощью полевого коммуникатора

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

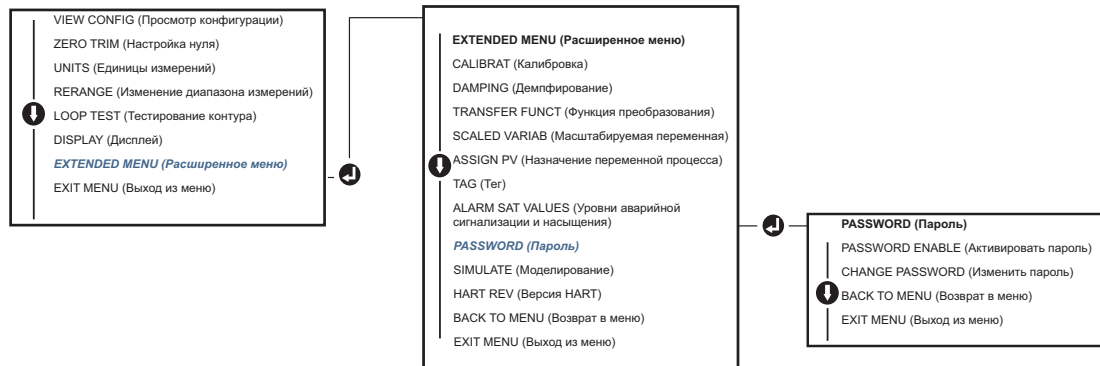
Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 6, 5, 2
--	---------------

Настройка пароля с помощью ПО AMS Device Manager

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужному устройству и выберите **Configure** (Конфигурировать).
2. В меню *Manual Setup* (Ручная настройка) выберите вкладку **Security** (Защита).
3. В разделе *Local Operator Interface (LOI)* нажмите кнопку **Configure Password** (Конфигурация пароля) и следуйте подсказкам, появляющимся на экране.

Настройка пароля LOI (с помощью LOI)

Рис. 4-3. Пароль LOI



4.5 Установка сигнала аварии преобразователя давления

На плате электроники имеется переключатель для выбора уровня сигнала аварии, расположение которого показано на Рис. 4-2 на стр. 37. Для изменения позиции переключателя выполните следующие действия.

1. Переведите контур в ручной режим управления и отключите питание.
2. Снимите крышку корпуса преобразователя давления.
3. При помощи отвертки небольшого размера переведите переключатель в нужное положение.
4. Установите на место крышку корпуса преобразователя давления; крышка должна полностью встать на место, чтобы обеспечить требования по взрывозащите.

4.6 Рекомендации по установке электрической части

Примечание

Установку электрической части следует выполнять согласно требованиям национальных и местных норм и правил.

⚠ ВНИМАНИЕ

Не прокладывайте сигнальные провода в кабелепроводе или открытом кабельном лотке вместе с силовыми кабелями или вблизи мощного электрооборудования.

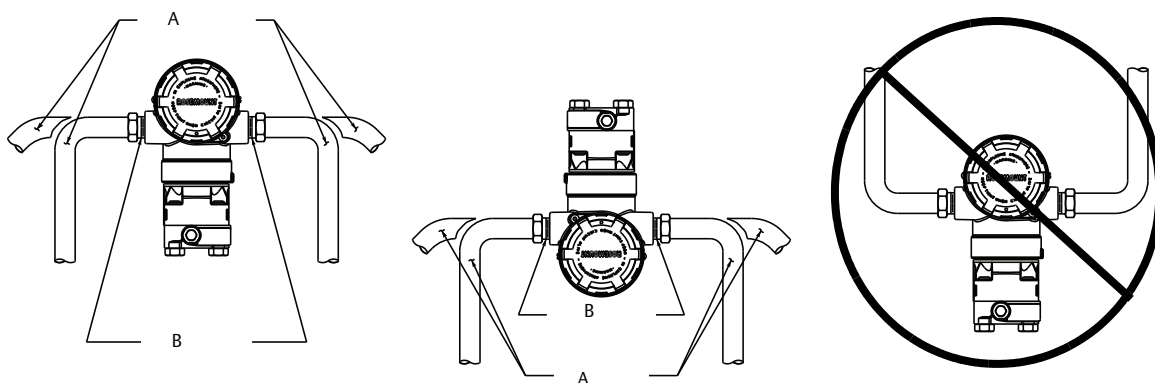
4.6.1 Монтаж кабелепроводов

⚠ ВНИМАНИЕ

Негерметичность соединений может привести к накоплению влаги и выходу из строя преобразователя давления. При монтаже преобразователя давления корпус электронного блока может быть обращен вниз для облегчения слива влаги. Чтобы избежать накопления влаги в корпусе, следует предусмотреть конденсатную ловушку при монтаже проводки, установив ее так, чтобы низ этой ловушки был ниже места присоединения кабелепровода к корпусу преобразователя давления.

Рекомендуемые варианты присоединения кабелепроводов показаны на Рис. 4-4.

Рис. 4-4. Схемы монтажа кабелепроводов



А. Возможные положения кабелепроводов
В. Герметизирующий состав

4.6.2 Электропитание

4–20 мА/HART (опция А)

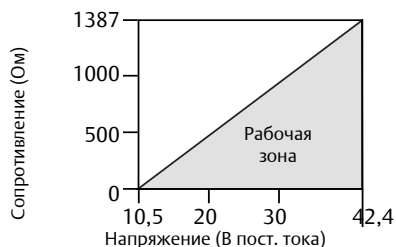
Преобразователь давления работает при напряжении на выводах от 10,5 до 42,4 В постоянного тока. Источник постоянного тока должен обеспечивать питание преобразователя с пульсацией напряжения не более 2%. Для контура с сопротивлением 250 Ом минимальное напряжение составляет 16,6 В.

Примечание

Для связи с полевым коммутатором минимальное сопротивление контура связи должно быть 250 Ом. Если один источник питания используется для питания нескольких преобразователей давления, то импеданс этого источника питания и цепи (общей для преобразователей давления) не должен превышать 20 Ом при частоте 1200 Гц.

Рис. 4-5. Ограничения нагрузки

Макс. сопротивление контура = 43,5
(Напряжение питания преобразователя давления = 10,5)



Для обеспечения связи полевому коммуникатору требуется сопротивление контура не менее 250 Ом.

Общее сопротивление нагрузки складывается из сопротивления сигнальных проводов и сопротивления нагрузки контроллера, индикатора, искрозащитных барьеров, а также других имеющихся нагрузок. В случае использования искрозащитных барьеров необходимо учитывать их сопротивление и падение напряжения.

4.6.3

Подключение проводки преобразователя давления

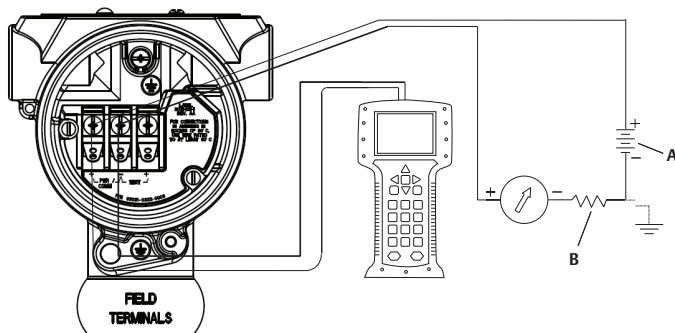
⚠ ВНИМАНИЕ

Не подсоединяйте запитанные сигнальные провода к клеммам тестирования. Неправильное подключение может привести к выходу из строя цепи тестирования.

Примечание

Для получения наилучших результатов используйте экранированные витые пары. Для обеспечения устойчивой связи используйте провода 24 AWG или большего сечения, длиной не более 1500 м (5000 футов).



Рис. 4-6. 4–20 мА/HART



А. Источник питания постоянного тока

В. $R_L \geq 250$ (требуется для обмена данными по протоколу HART)

Для подключения электропроводки выполните следующие действия:

1.  Снимите крышку корпуса с клеммной стороны. Запрещается снимать крышку корпуса во взрывоопасной среде, если цепь устройства находится под напряжением. Питание на преобразователь давления подается по сигнальным проводам.
2.  В случае выходного сигнала 4–20 мА/HART один положительный провод необходимо присоединить к выводу, обозначенному «rwtg/сomп +», а отрицательный провод – к выводу, обозначенному «rwtg/сomп –». Не подсоединяйте питаемые сигнальные провода к клеммам тестирования. Подача питания может привести к выходу из строя диода цепи тестирования.
3. Убедитесь, что провод плотно соприкасается с винтом и шайбой клеммного контакта. При прямом подключении намотайте провод по часовой стрелке, чтобы обеспечить плотный контакт при затяжке винта клеммного контакта.

Примечание

Не рекомендуется использовать штыревые или обжимные проводные клеммы, поскольку такие соединения более чувствительны к вибрации и могут нарушиться с течением времени.

4. Закройте заглушками и герметизируйте неиспользуемые кабельные вводы корпуса преобразователя давления, во избежание попадания влаги в клеммную часть.

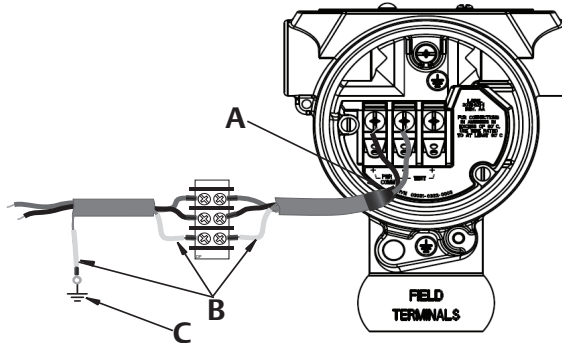
4.6.4 Заземление преобразователя давления

Заземление экрана сигнального кабеля

Заземление экрана сигнального кабеля показано на [Рис. 4-7 на стр. 43](#). Экран сигнального кабеля и неиспользуемый провод заземления экрана необходимо обрезать и изолировать, чтобы экран и провод заземления сигнального кабеля не могли контактировать с корпусом преобразователя давления. Указания по заземлению корпуса преобразователя давления см. в пункте «[Заземление преобразователя давления](#)» на [стр. 42](#). Для правильного заземления экрана сигнального кабеля выполните приведенные ниже действия.

1. Снимите крышку корпуса клеммного блока.
2. Присоедините пару сигнальных проводов к клеммам, указанным на [Рис. 4-6](#).
3. При присоединении к клеммам экран кабеля и провод заземления экрана необходимо обрезать как можно короче и изолировать от корпуса преобразователя давления.
4. Установите на место крышку корпуса клеммного блока; крышка должна полностью встать на место, чтобы обеспечить требования по взрывозащите.
5. Соединение провода заземления экрана вне корпуса преобразователя давления должно быть постоянным.
 - а. Перед точкой подключения все выходящие наружу провода заземления экрана должны быть изолированы, как показано на [Рис. 4-7 \(В\)](#).
6. Присоедините должным образом провод заземления экрана кабеля к выводу заземления рядом с источником питания.

Рис. 4-7. Схема подключения и заземление



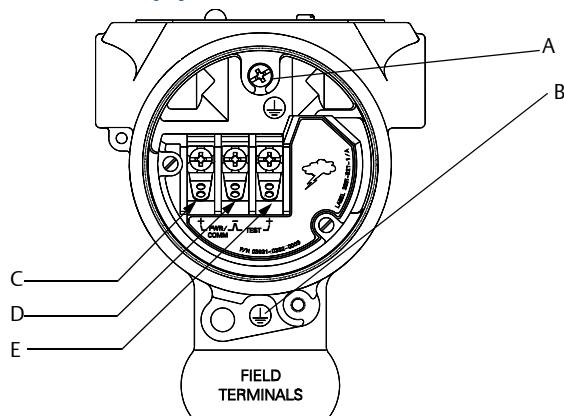
- A. Изолируйте экран и провод заземления экрана
- B. Изолируйте выходящий провод заземления экрана
- C. Присоедините провод заземления экрана кабеля к точке заземления

Заземление корпуса преобразователя давления

Заземление корпуса преобразователя давления всегда следует выполнять в соответствии с национальными и местными электротехническими нормами и правилами. Наиболее эффективным способом заземления корпуса преобразователя давления является прямое заземление проводом с минимальным импедансом. Методы заземления корпуса преобразователя давления включают:

- Внутреннее заземляющее соединение: винт внутреннего заземления находится внутри корпуса электронного блока со стороны КЛЕММНОГО БЛОКА. Этот винт обозначен символом заземления (\oplus). Винт для подсоединения заземляющего провода одинаков для всех типов преобразователей давления 2051G. См. Рис. Рис. 4-8 на стр. 43.
- Внешнее заземляющее соединение: вывод внешнего заземления находится на наружной стороне корпуса преобразователя давления. См. Рис. Рис. 4-8 на стр. 43. Это подключение возможно только в случае варианта исполнения T1.

Рис. 4-8. Внутреннее заземляющее соединение



- A. Местоположение вывода внутреннего заземления
- B. Местоположение вывода внешнего заземления
- C. Положительный контакт для подключения питания
- D. Отрицательный контакт для подключения питания
- E. Тестирование

Примечание

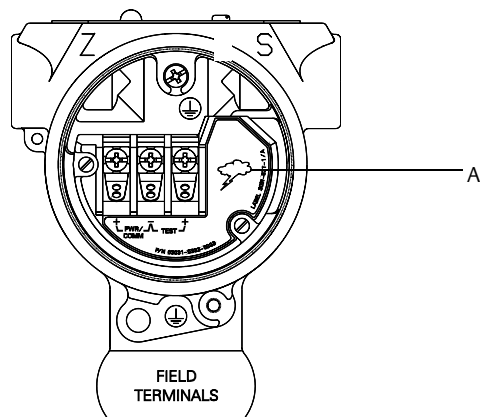
Заземление корпуса преобразователя давления через резьбовые соединения кабелепроводов может не обеспечить требуемой непрерывности цепи заземления.

Заземление клеммного блока с защитой от переходных процессов

Преобразователь давления выдерживает электрические возмущения с уровнями энергии, характерными для разрядов статического электричества или индуцированных переходных процессов. Тем не менее, переходные токи с высокой энергией, например, возникающие от ударов молний, могут вывести из строя преобразователь давления.

Клеммный блок с защитой от переходных процессов можно заказать как опцию (опция T1) или как запасную часть для модернизации имеющихся преобразователей давления 2051G на месте. См. пункт «Информация для оформления заказа» на стр. 75. Символ молнии, изображенный на Рис. 4-9 на стр. 44, указывает на клеммный блок с защитой от переходных процессов.

Рис. 4-9. Клеммный блок с защитой от переходных процессов



А. Расположение символа молнии

Примечание

Клеммный блок с защитой от переходных процессов не защищает от переходных процессов, если корпус преобразователя давления не заземлен должным образом. Выполняйте указания по заземлению корпуса преобразователя давления. См. Рис. 4-8 на стр. 43.

Раздел 5 Эксплуатация и техническое обслуживание

Общие сведения	стр. 45
Указания по технике безопасности	стр. 45
Рекомендуемые операции по калибровке	стр. 46
Обзор процедуры калибровки	стр. 46
Настройка сенсора	стр. 48
Настройка аналогового выходного сигнала	стр. 52
Переключение версий протокола HART	стр. 54

5.1 Общие сведения

В данном разделе приведена информация о калибровке преобразователей давления 2051G.

Для выполнения функций конфигурации даны также указания в отношении полевого коммуникатора, AMS Device Manager и LOI.

5.2 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 приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к смерти или тяжелой травме.

Установка данного преобразователя давления во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Относительно ограничений, накладываемых требованиями безопасной установки, см. раздел настоящего руководства, посвященный сертификации.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Работая с взрыво- и пожарозащищенными установками, не снимайте крышки преобразователя давления, когда на него подается напряжение питания.

Технологические утечки могут причинить вред или даже повлечь смертельный исход.

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические соединения.

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.

5.3 Рекомендуемые операции по калибровке

ВНИМАНИЕ

Калибровка преобразователей абсолютного давления выполняется изготовителем. Настройка позволяет корректировать положение заводской кривой характеристики. Неправильная настройка или использование оборудования недостаточной точности может привести к ухудшению эксплуатационных параметров преобразователя давления.

5.3.1 Процедуры полевого монтажа

1. Настройка нуля/нижнего значения сигнала преобразователя давления: компенсация влияния монтажного положения на давление:
 - a. См. пункт «Клапанный блок 306» на стр. 34 для правильного обращения с дренажными/выпускными клапанами.
2. Задание/проверка базовых параметров конфигурации:
 - a. Единицы измерения;
 - b. Точки границ диапазона;
 - c. Тип выходного сигнала;
 - d. Значение демпфирования.

5.3.2 Процедуры калибровки на стенде

1. Выполните дополнительную настройку выходного сигнала 4–20 мА.
2. Настройка предельных значений сенсора:
 - a. Настройка нуля/нижнего значения с использованием коррекции воздействия давления. См. пункт «Клапанный блок 306» на стр. 34 для правильного обращения с дренажными/выпускными клапанами.
 - b. Дополнительная настройка полной шкалы. Устанавливается диапазон преобразователя давления, для чего требуется точная калибровочная оснастка.
 - c. Задание / проверка базовых параметров конфигурации.

5.4 Обзор процедуры калибровки

Преобразователь давления является точным прибором, полностью откалиброванным на заводе-изготовителе. Калибровка в полевых условиях выполняется для обеспечения соответствия преобразователей давления требованиям предприятия и отраслевым стандартам. Процесс полной калибровки преобразователя давления можно разбить на две части: калибровку сенсора и калибровку аналогового выходного сигнала.

Калибровка сенсора позволяет пользователю настроить показания (цифровую величину), чтобы давление, выдаваемое преобразователем давления соответствовало номинальному значению. Калибровка сенсора позволяет скомпенсировать влияние монтажного положения и давления в трубопроводе. Выполнение такой коррекции рекомендуется. Для калибровки диапазона давления (шкалы давления или коэффициента усиления) требуется точный датчик давления.

Так же как и при калибровке сенсора, может быть выполнена калибровка аналогового выходного сигнала, чтобы он соответствовал параметрам системы измерения пользователя. Настройка выходного аналогового сигнала (настройка выходного сигнала 4–20 мА) выполняется для задания граничных значений, соответствующих току 4 и 20 мА в контуре.

Калибровка сенсора и калибровка аналогового выходного сигнала выполняются совместно, чтобы параметры преобразователя давления соответствовали стандартам предприятия.

Калибровка сенсора

- Настройка сенсора (стр. 48).
- Настройка нуля (стр. 50).

Калибровка выхода 4–20 мА

- Настройка выхода 4-20 мА (стр. 52).
- Настройка выхода 4-20 мА с использованием другой шкалы (стр. 53).

5.4.1

Определение необходимых настроек преобразователя давления

Стендовая калибровка позволяет настраивать приборы для работы в требуемом диапазоне. Прямое подключение к источнику давления позволяет выполнять полную калибровку по заданным рабочим точкам. Тестирование сенсора в пределах рабочего диапазона давления позволяет проверить аналоговый выходной сигнал. В пункте «[Настройка сенсора](#)» на стр. 48 описывается, каким образом операция настройки приводит к изменению калибровки. Неправильная настройка или использование оборудования недостаточной точности может привести к ухудшению эксплуатационных параметров преобразователя давления. На преобразователе давления можно восстановить заводские настройки с помощью команды «[Восстановление заводских настроек сенсора](#)» на стр. 51.

Определите необходимые настройки, выполнив следующие действия.

1. Подайте давление.
2. Проверьте цифровое показание давления, и в случае, если показание не соответствует поданному давлению, выполните цифровую настройку. См. пункт «[Выполнение настройки сенсора](#)» на стр. 49.
3. Сравните получаемые аналоговые данные с реальным аналоговым выходным сигналом. При их несовпадении выполните настройку аналогового выходного сигнала. См. «[Выполнение настройки ЦАП \(настройка выходного сигнала 4–20 мА\)](#)» на стр. 52.

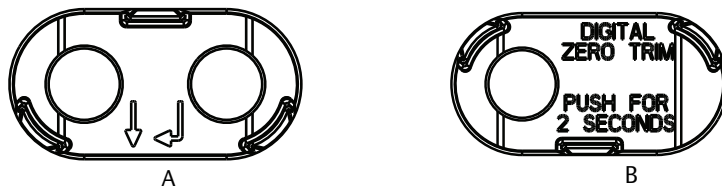
Настройка с помощью кнопок конфигурации

Внешние локальные кнопки конфигурации расположены под верхней табличкой сенсора. Существует два варианта кнопок конфигурации, которые могут быть указаны при заказе преобразователя давления 2051G и использованы для настройки цифрового нуля и LOI. Чтобы открыть доступ к кнопкам, необходимо выкрутить винт и отвернуть в сторону верхнюю табличку.

- **LOI (M4):** кнопки позволяют выполнять настройку цифрового выхода сенсора и выходного сигнала 4–20 мА (настройка аналогового выходного сигнала). Используйте такой же порядок настройки, что и при работе с полевым коммуникатором или ПО AMS Device Manager (описание см. ниже).
- **Настройка нуля и шкалы аналогового выходного сигнала (D4):** перенастройка диапазона сенсора с помощью источника входного давления.
- **Настройка цифрового нуля (DZ):** кнопки используются для настройки нулевого значения датчика. Указания по настройке см. в пункте «[Определение периодичности калибровки](#)» на стр. 48.

Все изменения конфигурации необходимо отслеживать с помощью дисплея или измерения выходного сигнала контура. На [Рис. 5-1](#) показаны различия между двумя вариантами кнопок.

Рис. 5-1. Варианты кнопок локальной конфигурации



- A. Настройка нуля и шкалы аналогового выходного сигнала (D4).
B. Настройка цифрового нуля – синий фиксатор.

5.4.2 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 исполнение, необходимое 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 давления 2051G

Шаг 1: Определите исполнение, необходимое для вашего применения.

Требуемая погрешность измерения: 0,50% от диапазона измерения

Шаг 2: Определите условия эксплуатации.

Преобразователь давления: 2051G, Диапазон 1
[Верхняя граница диапазона = 2,1 бар (30 psi)]

Калибровка шкалы: 2,1 бар (30 psi)

Изменение температуры
окружающей среды: ± 28 °C (50 °F)

Шаг 3: Вычислите суммарную вероятную погрешность (СВП).

$$\text{СВП} = \sqrt{(\text{Основная погрешность измерения})^2 + (\text{Влияние темп. окр. среды})^2 + (\text{Влияние стат. давления})^2} = 0,307\% \text{ от диапазона измерения}$$

Где:

Основная погрешность измерения = ± 0,065% от диапазона измерения

Влияние температуры окружающей среды = ± (0,05% ВГД + 0,25% от диапазона измерения) на 50 °F = ± 0,3% от диапазона измерения

Влияние статического давления = 0% (не применяется к изделиям, врезаемым в трубопроводы)

Шаг 4: Рассчитайте стабильность за месяц.

$$\text{Стабильность} = \pm \left[\frac{0,125 \times \text{Верх. граница диап.}}{\text{Диапазон измерения}} \right] \% \text{ от шкалы за 5 лет} = \pm 0,0021\% \text{ от верх. границы диап. за 1 мес.}$$

Шаг 5: Рассчитайте периодичность калибровки.

$$\text{Периодичность калибровки} = \frac{(\text{Требуемая погрешность измерения} - \text{СВП})}{\text{Стабильность за месяц}} = \frac{(0,5\% - 0,307\%)}{0,0021\%} = 92 \text{ месяца}$$

5.5 Настройка сенсора

5.5.1 Общие сведения о настройке сенсора

Настройка сенсора позволяет скорректировать отклонение и диапазон давления так, чтобы показания сенсора соответствовали стандартному давлению в системе. Настройка верхнего предела сенсора служит для коррекции диапазона давления, а настройка нижнего предела (настройка нуля) сенсора служит для коррекции отклонения давления. Для выполнения полной калибровки требуется точный эталон давления. Настройку нуля можно выполнить, если технологическая среда выпущена из прибора.

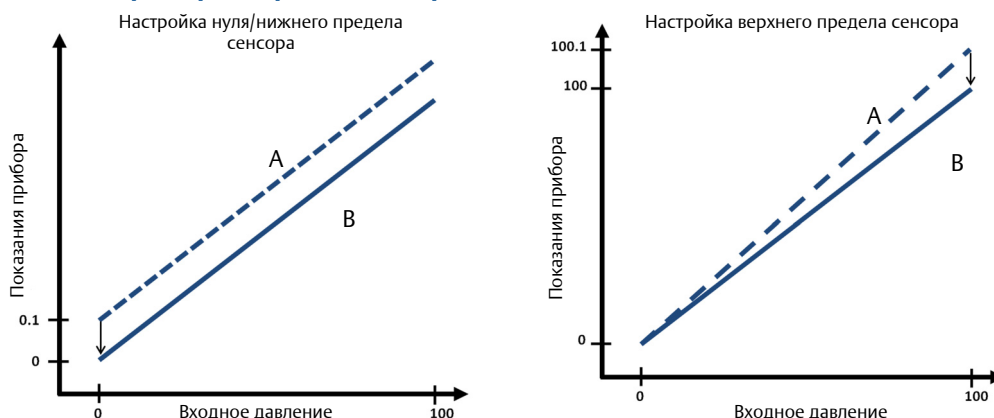
Настройка нуля – это корректировка смещения в одной точке. Данный метод полезно использовать для компенсации влияния монтажного положения, в связи с чем он наиболее эффективен уже после того, как преобразователь давления установлен в окончательном положении. Поскольку этот метод корректировки сохраняет наклон характеристической кривой, его не следует применять вместо настройки сенсора во всем диапазоне.

Примечание

Не нужно проводить настройку нуля для преобразователей абсолютного давления 2051G. Настройка нуля основана на принципе смещения нуля, а преобразователи абсолютного давления в качестве опорного значения используют абсолютный ноль. Для коррекции влияния монтажного положения преобразователя абсолютного давления проведите настройку нижней точки с помощью функции «Настройка сенсора». Функция настройки нижней точки дает ту же коррекцию нулевой точки, что и функция настройки нуля, но при этом не требуется, чтобы входной сигнал был нулевым.

Настройка верхнего и нижнего пределов сенсора – это двухточечная процедура калибровки, при которой подаются два давления, соответствующие граничным точкам, весь выходной сигнал между ними линейризуется, для чего требуется точный источник давления. Сначала всегда следует корректировать значение нижней точки, чтобы установить правильную величину смещения. Настройка верхнего значения меняет крутизну или коэффициент усиления характеристической кривой уже с учетом настройки нижней точки. Значения настройки помогают оптимизировать параметры в конкретном диапазоне измерений.

Рис. 5-2. Пример настройки сенсора



А. До настройки.
В. После настройки.

5.5.2 Выполнение настройки сенсора

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

Примечание

Используйте источник давления, имеющий точность не менее чем в 4 раза выше точности преобразователя давления, и для стабилизации входного давления подождите 10 секунд, прежде чем вводить какие-либо значения.

Настройка сенсора с помощью полевого коммуникатора

Из начального экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа и следуйте указаниям полевого коммуникатора для настройки преобразователя давления.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства

3, 4, 1

Чтобы откалибровать сенсор с помощью полевого коммуникатора, используя функцию настройки сенсора, выполните следующие действия:

1. Выберите **2: Lower Sensor Trim** (Настройка нижнего предела 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. Эту операцию можно выполнить, перейдя к пункту «Перенастройка диапазона измерения преобразователя давления» на стр. 12.

2. Выполняйте команды, выдаваемые полевым коммуникатором, для завершения настройки нижнего значения.
3. Выберите **3: Upper Sensor Trim** (Настройка верхнего предела сенсора).
4. Выполняйте команды, выдаваемые полевым коммуникатором, для завершения настройки верхнего значения.

Настройка сенсора с помощью ПО AMS Device Manager

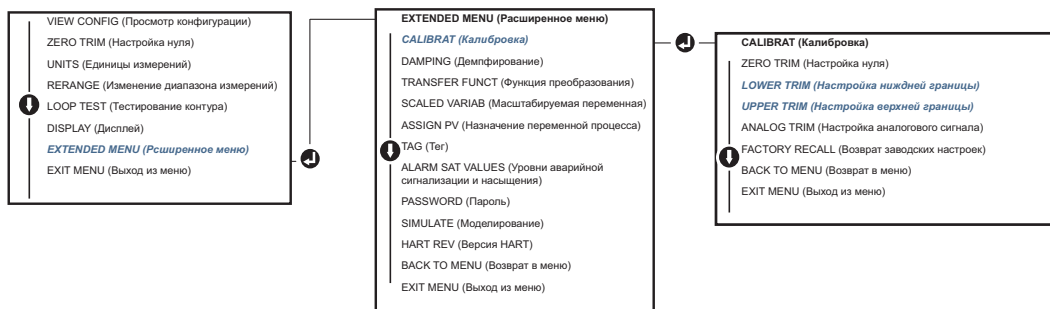
Нажмите правой кнопкой мыши на устройстве и в раскрывающемся меню *Methods* (Способы) переведите курсор на *Calibrate* (Калибровка), в пункте *Sensor Trim* (Настройка сенсора) выберите **Lower Sensor Trim** (Настройка нижнего предела сенсора).

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

Настройка сенсора с помощью LOI

Выполните настройку верхнего и нижнего пределов сенсора в соответствии с [Рис. 5-3](#).

Рис. 5-3. Настройка сенсора с помощью LOI



Настройка цифрового нуля (вариант исполнения DZ)

Настройка нуля цифрового выхода (опция DZ) дает те же возможности, что и функция настройки нуля / нижнего предела сенсора, но ее можно выполнить в любое время в зонах повышенной опасности, просто нажав кнопку **Zero Trim** (Настройка нуля) в момент, когда измеряемое давление равно нулю. Если показания

преобразователя давления слишком сильно отклоняются от нуля, нажатие кнопки может не привести к установке прибора в ноль. Если заказан соответствующий вариант исполнения, настройка цифрового нуля может быть выполнена с использованием внешних кнопок конфигурации, расположенных под верхней табличкой преобразователя давления; положение кнопок в исполнении DZ см. на Рис. 5-1 на стр. 47.

1. Чтобы получить доступ к кнопкам, отверните в сторону верхнюю табличку преобразователя давления.
2. Чтобы выполнить настройку цифрового нуля, нажмите и удерживайте нажатой кнопку настройки цифрового нуля не менее двух секунд, после чего отпустите кнопку.

5.5.3 Восстановление заводских настроек сенсора

Команда Recall Factory Trim – sensor trim (Возврат заводских настроек – настроек сенсора) позволяет восстановить заводские параметры настройки сенсора. Данная команда может оказаться полезной при случайном сбое установки нуля в преобразователе абсолютного давления или неточной работе источника давления.

Восстановление заводской настройки с помощью полевого коммуникатора

Из начального экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа и следуйте указаниям полевого коммуникатора для настройки преобразователя давления.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства

3, 4, 3

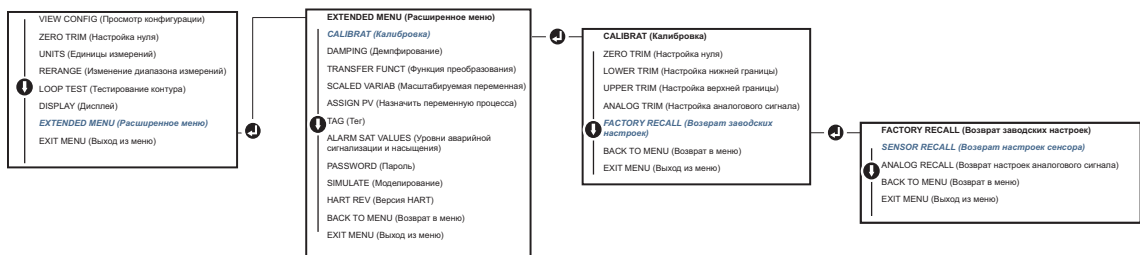
Восстановление заводской настройки с помощью ПО AMS Device Manager

1. Нажмите правой кнопкой мыши на устройстве и в раскрывающемся меню *Methods* (Способы) переведите курсор на *Calibrate* (калибровка), затем выберите **Restore Factory Calibration** (Восстановление заводской калибровки).
2. Включите ручной режим работы управляющего контура.
3. Выберите **Next** (Далее).
4. Выберите **Sensor Trim** (Настройка сенсора) в пункте *Trim* (Настройка) для восстановления настроек и нажмите **Next** (Далее).
5. Следуйте подсказкам на экране, чтобы восстановить настройки сенсора.

Восстановление заводской настройки с помощью LOI

Для восстановления заводских настроек сенсора см. Рис. 5-4.

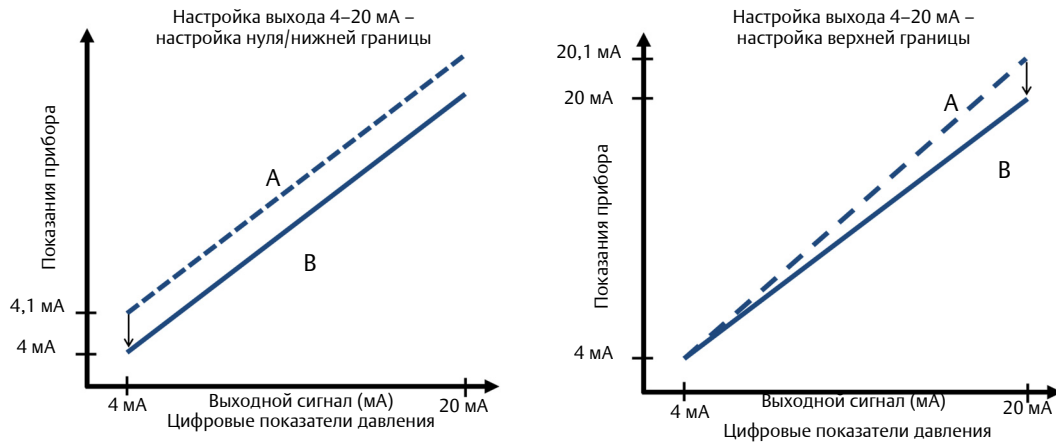
Рис. 5-4. Восстановление заводской настройки с помощью LOI



5.6 Настройка аналогового выходного сигнала

С помощью команды *Analog Output Trim* (Настройка аналогового выходного сигнала) можно настроить выходной ток датчика в точках 4 и 20 мА для приведения его в соответствие с стандартами предприятия. Эта настройка выполняется после аналогово-цифрового преобразования, поэтому влияет только на аналоговый сигнал 4–20 мА. На Рис. 5-5 графически изображены два способа воздействия на характеристическую кривую при выполнении настройки аналогового выходного сигнала.

Рис. 5-5. Пример настройки аналогового выходного сигнала



А. До настройки.
В. После настройки.

5.6.1 Выполнение настройки ЦАП (настройка выходного сигнала 4–20 мА)

Примечание

Если в контур добавлен дополнительный резистор, то убедитесь, что напряжение питания достаточно для питания преобразователя давления для получения тока 20 мА на выходе при увеличенном сопротивлении контура. См. пункт «Электропитание» на стр. 40.

Настройка выходного сигнала 4–20 мА с помощью полевого коммуникатора

Из начального экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа и следуйте указаниям полевого коммуникатора для настройки выходного сигнала 4–20 мА.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства

3, 4, 2, 1

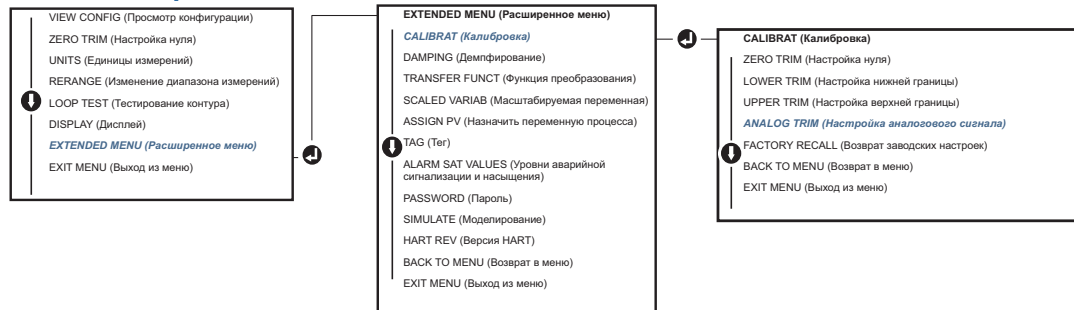
⚠ Настройка выходного сигнала 4–20 мА с помощью ПО AMS Device Manager

Нажмите правой кнопкой мыши на устройстве и в раскрывающемся меню *Methods* (Способы) наведите курсор на пункт *Calibrate* (Калибровка), выберите пункт **Analog Calibration** (Калибровка аналогового выходного сигнала).

1. Выберите **Digital to Analog Trim** (Настройка ЦАП).
2. Следуйте указаниям экранных подсказок для настройки выходного сигнала 4–20 мА.

Настройка выходного сигнала 4–20 мА с помощью LOI

Рис. 5-6. Настройка выходного сигнала 4–20 мА с помощью LOI



5.6.2

Настройка выходного сигнала 4–20 мА на другую шкалу

Команда *Scaled 4–20 mA output Trim* (Масштабированная настройка выходного сигнала 4–20 мА) приводит точки 4 и 20 мА в соответствие с выбранной пользователем шкалой, отличной от 4–20 мА (например, от 2 до 10 В, если измерение выполняется с нагрузкой 500 Ом, или от 0 до 100%, если измерение выполняется из распределенной системы управления (PCY)). Для выполнения масштабированной настройки выходного сигнала 4–20 мА подсоедините контрольно-измерительный прибор к преобразователю давления и настройте выходной сигнал в соответствии с процедурой, описанной в пункте «Настройка аналогового выходного сигнала» на стр. 52.

Настройка выходного сигнала 4–20 мА на другую шкалу с помощью полевого коммуникатора

Из начального экрана *HOME* введите последовательность горячих клавиш и следуйте указаниям полевого коммуникатора для настройки выходного сигнала 4–20 мА на другую шкалу.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства

3, 4, 2, 2



Настройка выходного сигнала 4–20 мА на другую шкалу с помощью ПО AMS Device Manager

1. Нажмите правой кнопкой мыши на устройстве и в раскрывающемся меню *Methods* (Способы) наведите курсор на пункт *Calibrate* (Калибровка), выберите пункт **Analog Calibration** (Калибровка аналогового выходного сигнала).
2. Выберите **Scaled Digital to Analog Trim** (Настройка масштабированного ЦАП).
3. Следуйте указаниям экранных подсказок для настройки выходного сигнала 4–20 мА.

5.6.3

Восстановление заводских настроек аналогового выходного сигнала



Команда *Recall Factory Trim – Analog Output* (Возврат заводских настроек – настроек аналогового выходного сигнала) позволяет восстановить заводские параметры аналогового выходного сигнала преобразователя давления. Данная команда может оказаться полезной для восстановления работы при случайном сбое настройки, нарушении стандартов предприятия или неисправности измерительного прибора.

Восстановление заводских настроек аналогового выходного сигнала с помощью полевого коммуникатора

Из начального экрана *HOME* введите последовательность клавиш быстрого доступа и следуйте указаниям полевого коммуникатора, чтобы выполнить настройку ЦАП с использованием другой шкалы.

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства

3, 4, 3

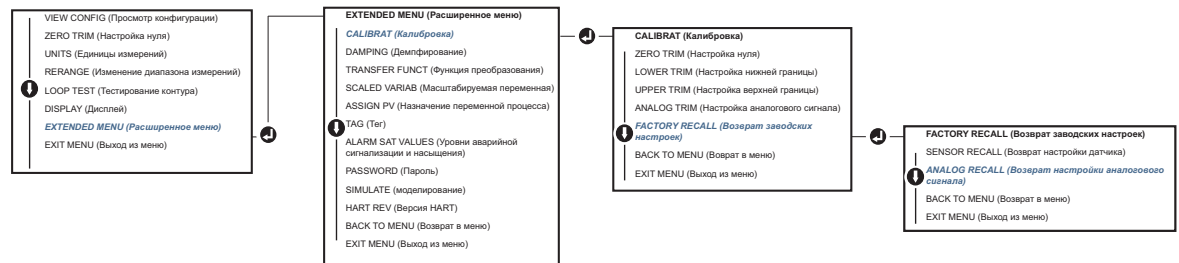
Восстановление заводских настроек аналогового выходного сигнала с помощью ПО AMS Device Manager

1. Нажмите правой кнопкой мыши на устройстве и в раскрывающемся меню *Methods* (Способы) переведите курсор на *Calibrate* (Калибровка), затем выберите **Restore Factory Calibration** (Восстановление заводской калибровки).
2. Нажмите **Next** (Далее), чтобы перевести контур управления в ручной режим.
3. Выберите пункт **Analog Output Trim** (Настройка аналогового выходного сигнала) в разделе *Select trim to recall* (Выбрать настройку для восстановления) и нажмите **Next** (Далее).
4. Следуйте экранным подсказкам для вызова функции настройки аналогового выходного сигнала.

Восстановление заводской настройки аналогового выходного сигнала с помощью LOI

Указания для LOI см. на Рис. 5-7.

Рис. 5-7. Восстановление заводской настройки аналогового выходного сигнала с помощью LOI



5.7 Переключение версий протокола HART

Не все системы могут поддерживать обмен данными с устройствами, работающими по протоколу HART версии 7. Ниже описаны действия, необходимые для переключения между версиями 5 и 7 протокола HART.

5.7.1 Переключение версии HART с помощью общего меню

Если устройство конфигурации HART не может поддерживать обмен данными с устройством HART версии 7, в него следует загрузить базовое меню с ограниченными возможностями. Приведенный ниже порядок действий позволяет переключаться между версиями 5 и 7 протокола HART из общего меню.

1. Найдите поле *Message* (Сообщение).
 - a. Чтобы перейти на HART версии 5, введите: **HART5** в поле сообщения.
 - b. Чтобы перейти на HART версии 7, введите: **HART7** в поле сообщения.

5.7.2 Переключение версии HART с помощью полевого коммуникатора

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

HART5

HART7

Клавиши быстрого доступа на панели управления устройства	2, 2, 5, 2, 4	2, 2, 5, 2, 3
---	---------------	---------------

1. Нажмите **Manual Setup** (Ручная настройка) и выберите **HART**.
2. Выберите **Change HART Revision** (Изменить версию HART) и следуйте подсказкам на экране.

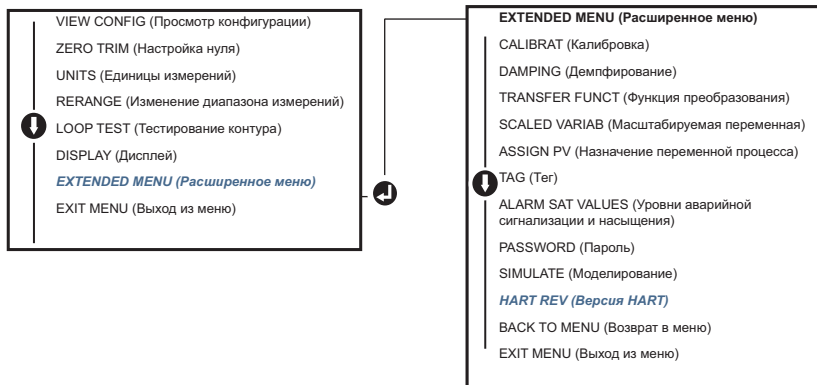
Примечание

Программное обеспечение AMS Device Manager версии 10.5 или выше совместимо с протоколом HART Версии 7.

5.7.3 Переключение версии HART с помощью LOI

Найдите пункт *HART REV* (Версия HART) в расширенном меню и выберите версию протокола *HART REV 5* или *HART REV 7*. Для смены версии HART см. Рис. 5-8, приведенный ниже.

Рис. 5-8. Изменение версии протокола HART с помощью LOI



Раздел 6 Поиск и устранение неисправностей

Общие сведения	стр. 57
Указания по технике безопасности	стр. 57
Диагностические сообщения	стр. 59
Порядок демонтажа	стр. 62
Порядок повторной сборки	стр. 63
Сервисное обслуживание	стр. 63

6.1 Общие сведения

В Табл. 6-1 дана информация о способах технического обслуживания, диагностики и устранения большинства проблем, возникающих в процессе эксплуатации.

Если вы подозреваете, что преобразователь давления работает неправильно, хотя никаких диагностических сообщений на дисплее полевого коммуникатора нет, для определения потенциальных проблем см. пункт «Диагностические сообщения» на стр. 59, чтобы определить возможные проблемы.

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 (⚠). Прежде чем приступить к выполнению указаний, которым предшествует этот символ, прочтите приведенные ниже рекомендации по технике безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к смерти или тяжелой травме.

Установка данного преобразователя давления во взрывоопасной среде должна осуществляться согласно соответствующим местным, национальным и международным стандартам, нормам, правилам и методикам. Сведения об ограничениях, связанных с обеспечением безопасности монтажа, см. в разделе руководства по эксплуатации преобразователя давления 2051G, посвященном сертификации.

- Перед подключением полевого коммуникатора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в контуре установлены в соответствии с техникой искро- и взрывобезопасности.
- Работая с взрыво- и пожарозащищенными установками, не снимайте крышки преобразователя давления, когда на него подается напряжение питания.

Технологические утечки могут причинить вред или даже повлечь смертельный исход.

- Перед подачей давления необходимо установить и затянуть технологические соединения.

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. Диагностика и устранение неисправностей преобразователя давления 2051G с выходным сигналом 4-20 мА

Описание признака неисправности	Устранение неисправности
Выходной сигнал преобразователя давления равен нулю	Убедитесь в том, что напряжение на сигнальных клеммах находится в диапазоне 10,5–42,4 В постоянного тока.
	Проверьте, не перепутана ли полярность проводов питания.
	Убедитесь в том, что провода питания присоединены к сигнальным клеммам.
	Проверьте, нет ли открытых диодов, используя клеммы тестирования.
Отсутствует обмен данными между преобразователем и полевым коммуникатором	Убедитесь в том, что напряжение на клеммах находится в диапазоне 10,5–42,4 В постоянного тока.
	Проверьте сопротивление нагрузки, минимум – 250 Ом (напряжение источника питания – напряжение преобразователя/ток контура).
	Убедитесь в том, что провода питания присоединены к сигнальным клеммам, а не клеммам тестирования.
	Проверьте стабильность напряжения питания постоянного тока на преобразователе (максимальная амплитуда помех переменного тока не должна превышать 0,2 В).
	Проверьте, находится ли выходной сигнал в диапазоне 4–20 мА или на уровнях насыщения.
	С помощью полевого коммуникатора выполните опрос всех адресов.
Выходной сигнал преобразователя давления имеет низкие или высокие значения	Проверьте величину подаваемого давления.
	Проверьте точки границ диапазона 4 и 20 мА.
	Проверьте, не находится ли выход в состоянии аварийной сигнализации.
	Выполните настройку аналогового сигнала.
	Убедитесь в том, что провода питания подключены к правильным сигнальным клеммам (положительный – к положительной, отрицательный – к отрицательной), а не к клеммам тестирования.
Преобразователь не реагирует на изменение подаваемого давления	Проверьте импульсные линии или клапанный блок на засорение.
	Проверьте, находится ли подаваемое давление в диапазоне между значениями, установленными для точек 4 и 20 мА.
	Проверьте, не находится ли выход в состоянии аварийной сигнализации.
	Проверьте, не находится ли преобразователь в режиме тестирования контура.
	Убедитесь в том, что преобразователь не находится в многоканальном режиме.
	Проверьте испытательное оборудование.
Низкие или высокие цифровые показания для переменной давления	Проверьте импульсные линии на засорение или уменьшите уровень заполняющей жидкости в коленах.
	Проверьте правильность калибровки преобразователя.
	Проверьте измерительное оборудование (его точность).
	Проверьте правильность расчетов для данного применения.
Нестабильные цифровые показания для переменной давления	Проверьте, исправно ли оборудование на нагнетательном трубопроводе.
	Проверьте, не реагирует ли преобразователь непосредственно на включение/выключение оборудования.
	Проверьте, правильно ли выбрано время демпфирования для данного применения.
Нестабильные показания выходного сигнала	Проверьте источник питания на соответствие требуемым уровням напряжения и тока преобразователя давления.
	Проверьте, нет ли внешних электрических помех.
	Проверьте правильность заземления преобразователя.
	Проверьте, заземлен ли экран витой пары проводов только с одного конца.

6.3 Диагностические сообщения

В разделах, приведенных ниже, содержатся подробные таблицы с возможными сообщениями, которые могут появиться на ЖК-дисплее или LOI, полевым коммуникаторе или в системе AMS Device Manager. Для диагностики причин появления различных сообщений о состоянии прибора используйте приведенные ниже таблицы.

- Хорошее
- Отказ - исправить сейчас
- Техническое обслуживание - вскоре потребуется ремонт
- Рекомендация

Таблица 6-2. Состояние: Отказ – Исправить сейчас

Наименование сигнала тревоги	Экран ЖК-дисплея	Экран дисплея с LOI	Проблема	Рекомендуемые действия
Обновления давления отсутствуют	NO P UPDATE	NO PRESS UPDATE	Электроника преобразователя давления не получает сигнал обновления данных давления от сенсора	1. Убедитесь в том, что соединительный разъем кабеля сенсора надежно присоединен к разъему электронной платы. 2. Замените преобразователь давления.
Отказ электронной платы	FAIL BOARD	FAIL BOARD	Выявлена неисправность в электронной плате	1. Замените преобразователь давления.
Критическая ошибка данных сенсора	MEMRY ERROR	MEMORY ERROR	Записанный пользователем параметр не соответствует ожидаемой величине	1. Подтвердите и скорректируйте все параметры, перечисленные в информации об устройстве. 2. Выполните сброс настроек устройства. 3. Замените преобразователь давления.
Критическая ошибка параметров электронного блока			Введенный пользователем параметр не соответствует ожидаемому значению	1. Подтвердите и скорректируйте все параметры, перечисленные в информации об устройстве. 2. Выполните сброс настроек устройства. 3. Замените преобразователь давления.
Отказ сенсора	FAIL SENSOR	FAIL SENSOR	Выявлена неисправность в сенсоре давления	1. Замените преобразователь давления.
Несовместимость электронного блока и сенсора	XMTR MSMTCH	XMTR MSMTCH	Сенсор давления несовместим с подключенным электронным блоком	1. Замените преобразователь давления.

Таблица 6-3. Состояние: Техническое обслуживание – Вскоре потребуется ремонт

Наименование сигнала тревоги	Экран ЖК-дисплея	Экран дисплея с LOI	Проблема	Рекомендуемые действия
Не обновляются данные температуры	NO T UPDATE	NO TEMP UPDATE	Электронный блок не получает обновлений данных температуры от сенсора	1. Убедитесь в том, что соединительный разъем кабеля сенсора надежно присоединен к разъему электронной платы. 2. Замените преобразователь давления.
Выход давления за установленные пределы	PRES LIMITS	PRES OUT LIMITS	Давление выходит за допустимые границы измерения	1. Проверьте, чтобы напорный патрубок преобразователя давления не был заглушен, а разделительная мембрана не была повреждена. 2. Замените преобразователь давления.
Температура сенсора вне допустимых пределов	TEMP. LIMITS	TEMP OUT LIMITS	Температура сенсора вне допустимых пределов рабочего диапазона	1. Убедитесь, что температуры технологической среды и окружающей среды находятся в пределах от –65 до 90 °C (от –85 до 194 °F). 2. Замените преобразователь давления.
Температура электронного блока вне допустимых пределов			Температура электронного блока вне допустимых пределов рабочего диапазона	1. Убедитесь, что температура электронного блока находится в пределах от –65 до 90 °C (от –85 до 194 °F). 1. Замените преобразователь давления.
Ошибка параметра электронной платы	MEMRY WARN (также в рекомендательном сообщении)	MEMORY WARN (также в рекомендательном сообщении)	Параметр устройства не соответствует ожидаемой величине. Ошибка не влияет на работу преобразователя давления или на аналоговый выходной сигнал	1. Замените преобразователь давления.
Ошибка оператора при использовании кнопок конфигурации	STUCK BUTTON	STUCK BUTTON	Устройство не реагирует на нажатие кнопок.	1. Убедитесь в том, что кнопки конфигурации не застревают. 2. Замените преобразователь давления.

Таблица 6-4. Состояние: Рекомендация

Наименование сигнала тревоги	Экран ЖК-дисплея	Экран дисплея с LOI	Проблема	Рекомендуемые действия
Некритическое предупреждение в отношении данных пользователя	MEMRY WARN	MEMORY WARN	Введенный пользователем параметр не соответствует ожидаемому значению	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подтвердите и скорректируйте все параметры, перечисленные в информации об устройстве. 2. Выполните сброс настроек устройства. 3. Замените преобразователь давления.
Предупреждение в отношении параметра сенсора			Введенный пользователем параметр не соответствует ожидаемому значению	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подтвердите и скорректируйте все параметры, перечисленные в информации об устройстве. 2. Выполните сброс настроек устройства. 3. Замените преобразователь давления.
Сбой обновления ЖК-дисплея	[если не обновляются показания дисплея]	[если не обновляются показания дисплея]	ЖК-дисплей не получает данные обновления от сенсора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте соединение между ЖК-дисплеем и печатной платой. 2. Замените ЖК-дисплей. 3. Замените преобразователь давления.
Изменилась конфигурация	[нет]	[нет]	Параметры устройства были недавно изменены со вторичного ведущего устройства HART, например, с переносного устройства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, чтобы изменение конфигурации устройства было преднамеренным и ожидаемым. 2. Сбросьте предупреждение, выбрав пункт Clear Configuration Changed Status (Сбросить предупреждение об изменении параметров конфигурации). 3. Подключите ведущее устройство HART, например, AMS Device Manager или аналогичное, которое автоматически выполнит его сброс.
Аналоговый выходной сигнал не меняет значения	ANLOG FIXED	ANALOG FIXED	Аналоговый выходной сигнал имеет постоянный уровень и не отражает измеряемые значения. Может быть вызвано другими процессами в устройстве, включением режима тестирования контура или многоканального режима	<ol style="list-style-type: none"> 1. Примите меры при появлении других уведомлений от устройства. 2. Если устройство находится в режиме тестирования контура и данный режим может быть выключен, выключите этот режим или кратковременно отключите питание устройства. 3. Если устройство находится в многоканальном режиме и данный режим может быть выключен, вновь включите токовый контур, установив адрес запроса 0.
Активен режим моделирования	[нет]	[нет]	Устройство работает в режиме моделирования и не может передавать действительную информацию	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что режим моделирования больше не требуется. 2. Выключите режим моделирования, используя служебные инструменты. 3. Выполните сброс настроек устройства.
Насыщение аналогового выходного сигнала	ANLOG SAT	ANALOG SAT	Аналоговый выходной сигнал насыщен и имеет высокий или низкий уровень насыщения по причине того, что давление либо выше, либо ниже значений диапазона	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что подаваемое давление находится в пределах диапазона измерения от 4 до 20 мА. 2. Проверьте измеряемую полость преобразователя давления и убедитесь в том, что она не засорена, а разделительные мембраны не повреждены. 3. Замените преобразователь давления.

6.4 Порядок демонтажа

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

6.4.1 Вывод из эксплуатации

1. Соблюдайте все действующие на предприятии правила техники безопасности.
2. Выключите питание устройства.
3. Прежде чем приступить к демонтажу преобразователя давления, его следует изолировать от технологического процесса, выпустив из него рабочую среду.
4. Отсоедините все электрические провода и кабелепровод.
5. Отключите преобразователь давления от технологического соединения.
 - а. Преобразователь давления 2051G крепится к технологическому соединению с помощью одной шестигранной гайки. Чтобы отключить преобразователь давления от технологического соединения, следует отвинтить шестигранную гайку.

Примечание

Не используйте гаечный ключ на суженной части преобразователя давления. См. предупреждение в пункте «Прямое соединение с процессом» на стр. 33.

6. Следует беречь разделительные мембраны от царапин, проколов и изгибов.
7. Разделительные мембраны необходимо очистить мягкой тканью, смоченной в мягком моющем растворе, и промыть в чистой воде.


6.4.2 Демонтаж клеммного блока

Электрические соединения расположены в клеммном блоке в отсеке, маркированном «FIELD TERMINALS» (Клеммный блок).

1. Снимите крышку корпуса со стороны клеммного блока.
2. Вывинтите два небольших винта, расположенных на преобразователе давления, в положение на 9 часов и 5 часов относительно верхней плоскости преобразователя.
3. Потяните за клеммный блок и извлеките его.

Преобразователь давления 2051G с опциями М5 или М4 снабжен ЖК-дисплеем или дисплеем LOI. ЖК-дисплей/LOI находится на стороне, противоположной клеммному блоку. Чтобы снять и/или заменить ЖК-дисплей/LOI, выполните следующие действия:

1. Снимите крышку корпуса со стороны, противоположной клеммному блоку.
2. Развинтите два невыпадающих винта, которые вы увидите, сняв крышку (расположение винтов см. [Рис. 4-2 на стр. 37](#)). Эти два винта прикрепляют ЖК-дисплей к электронной плате и электронную плату к корпусу.

 Полную информацию по технике безопасности см. в пункте «Указания по технике безопасности» на стр. 57.

3. Развинтив указанные винты, вытяните ЖК-дисплей/LOI, отсоединив его от электронной платы и вытащив из корпуса. Вытаскивайте дисплей только прямо, чтобы не согнуть и не повредить штыри разъема на электронной плате.

Примечание

Убедитесь, что вместе с дисплеем не вытаскиваете электронную плату, так как это может привести к повреждению преобразователя давления.

6.5 Порядок повторной сборки

6.5.1 Монтаж ЖК-дисплея/LOI

1. Совместив невыпадающие винты с соответствующими отверстиями на электронной плате, присоедините ЖК-дисплей/LOI путем нажатия с усилием.
2. Убедитесь, что штыри разъема с задней стороны ЖК-дисплея полностью входят в разъем с передней стороны электронной платы.
3. Затяните невыпадающие винты.

6.6 Сервисное обслуживание

На территории США обратитесь в Центр поддержки по эксплуатации приборов и клапанов компании Эмерсон, 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 следует обратиться к ближайшему представителю компании Эмерсон для получения указаний относительно номера авторизации на возврат материалов.

Для ускорения процесса возврата продукции за пределами Соединенных Штатов следует обращаться в местное представительство компании Эмерсон.

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.

Представители Центра поддержки по эксплуатации приборов и клапанов компании Эмерсон сообщат дополнительную информацию и разъяснят процедуры, необходимые для возврата изделий, подвергшихся воздействию опасных веществ.

Раздел 7 Требования к системам противоаварийной защиты

Сертификация систем ПАЗ	стр. 65
Идентификация сертификации безопасности	стр. 65
Установка в системах ПАЗ	стр. 65
Конфигурирование в системах ПАЗ	стр. 66
Эксплуатация и техническое обслуживание в системах ПАЗ	стр. 67
Проверка	стр. 68

7.1 Сертификация систем ПАЗ

Критически важный для безопасности выходной сигнал преобразователя давления 2051G подается через двухжильный провод для сигнала 4–20 мА, показывая давление. Преобразователь давления 2051G имеет сертификацию безопасности с низкими требованиями к безопасности, тип В.

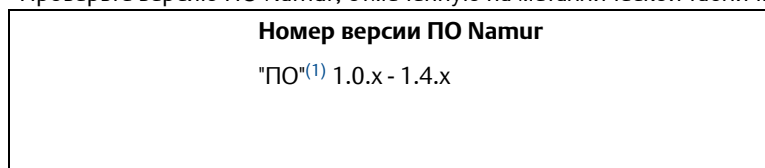
с уровнем безопасности SIL 2, где требуется незначительная защита при устойчивости к аппаратным отказам HFT =0
с уровнем безопасности SIL 3, где требуется незначительная защита при устойчивости к аппаратным отказам HFT =1
с уровнем безопасности SIL 3, где требуется защита

Перед установкой в системах ПАЗ все преобразователи давления 2051G должны быть идентифицированы как сертифицированные по безопасности.

7.2 Идентификация сертификации безопасности

Чтобы проверить наличие сертификации преобразователя давления 2051G.

1. Проверьте версию ПО Namur, отмеченную на металлической табличке устройства. "ПО _._._".



1) Версия программного обеспечения NAMUR отмечена на металлической табличке устройства.


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

7.3 Установка в системах ПАЗ

Установкой оборудования должны заниматься квалифицированные специалисты. Помимо стандартных процедур, изложенных в настоящем документе, специальных мер по установке не требуется. Обязательно обеспечивайте надежное уплотнение при установке крышки (крышек) блока электроники, чтобы обеспечить плотный контакт металла с металлом.

Ограничения по окружающей среде и эксплуатации представлены в [Приложении А «Технические характеристики и справочные данные»](#).

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

Переведите защитный переключатель в положение () для предотвращения случайного или преднамеренного изменения данных конфигурации во время обычной эксплуатации.

7.4 Конфигурирование в системах ПАЗ

Для обмена данными и проверки конфигурации преобразователей давления 2051G используйте любой конфигуратор, способный работать по протоколу HART.

Примечание

Выходной сигнал преобразователя не является безопасным при изменениях конфигурации, моноканальной коммуникации и тестировании контура. Во время конфигурирования и технического обслуживания следует использовать альтернативные меры обеспечения безопасности.

7.4.1 Демпфирование

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

Для изменения значения демпфирования см. пункт «Демпфирование» на стр. 15.

7.4.2 Уровни аварийной сигнализации и насыщения

Распределенная система управления или защитный логический вычислитель должны быть настроены в соответствии с конфигурацией преобразователя. На Рис. 7-1 показаны три доступных уровня аварийной сигнализации и соответствующие им рабочие значения.



Рис. 7-1. Уровни аварийной сигнализации



7.5 Эксплуатация и техническое обслуживание в системах ПАЗ

7.5.1 Проверочные испытания

Все проверочные испытания должны выполняться квалифицированными специалистами. Рекомендуется выполнить следующие проверочные испытания: выполните тестирование контура, настройку аналогового выходного сигнала или сенсора с помощью последовательностей клавиш быстрого доступа, перечисленных в пункте «Клавиши быстрого доступа» на стр. 99.


Во время проведения проверочных испытаний защитный переключатель должен быть в положении (), а по окончании испытаний – возвращен в положение ().

7.5.2 Простое проверочное испытание

Простое рекомендованное проверочное испытание предполагает включение и выключение устройства, а также проверку допустимости выходного сигнала. Отчет комплексного метода анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA) содержит процент возможных неисправностей цифровых блоков преобразователя.

Отчет по анализу характера и последствий отказов приведен в *Сертификатах и допусках* по адресу Emerson.com/Automation-Solutions/Pressure/Rosemount-2051

Требуемые инструменты: Полевой коммуникатор и амперметр.

1. Заблокируйте функцию безопасности и примите необходимые меры, чтобы исключить ложное срабатывание.
2. Используйте протокол HART для получения всех диагностических данных и принятия необходимых мер.
3. Отправьте команду HART в устройство, чтобы перейти на токовый выходной сигнал высокого уровня сигнализации, и проверьте, чтобы ток аналогового сигнала достигал данного значения⁽¹⁾. См. пункт «Проверка уровня сигнализации» на стр. 21.
4. Проверьте устройство на наличие течи, видимых повреждений или загрязнения.
5. Отправьте команду HART в устройство, чтобы перейти на токовый выходной сигнал низкого уровня сигнализации, и проверьте, чтобы ток аналогового сигнала достигал данного значения⁽²⁾.
6. Разблокируйте защитный переключатель или иным способом восстановите обычный режим работы датчика.
7. Переведите защитный переключатель в положение ().

7.5.3 Комплексное проверочное испытание


Комплексное проверочное испытание включает те же действия, что и при проведении простого проверочного испытания, но вместо проверки допустимости выходного сигнала выполняется двухточечная процедура калибровки преобразователя давления. Отчет комплексного метода анализа отказов, их последствий и диагностики (FMEDA) содержит процент возможных неисправностей цифровых блоков преобразователя.

Требуемые инструменты: Полевой коммуникатор и оборудование для калибровки давления.

1. Заблокируйте функцию безопасности и примите необходимые меры, чтобы исключить ложное срабатывание.
2. Используйте протокол HART для получения всех диагностических данных и принятия необходимых мер.
3. Отправьте команду HART в устройство, чтобы перейти на токовый выходной сигнал высокого уровня сигнализации, и проверьте, чтобы ток аналогового сигнала достигал данного значения⁽¹⁾. См. пункт «Проверка уровня сигнализации» на стр. 21.
4. Отправьте команду HART в устройство, чтобы перейти на токовый выходной сигнал низкого уровня сигнализации, и проверьте, чтобы ток аналогового сигнала достигал данного значения⁽²⁾.
5. Проверьте устройство на наличие течи, видимых повреждений или загрязнения.

1. Позволяет тестировать на соответствие проблемы с напряжением, такие как низкое напряжение питания контура или увеличенное расстояние подключения. Также проверяются и другие возможные неисправности.

2. Эти проверки выполняются для определения проблем, относящихся к скрытым токам.

6. Выполните двухточечную процедуру калибровки сенсора (см. раздел «[Настройка сенсора](#)» на стр. 48) в пределах полного диапазона и проверьте выходной токовый сигнал в каждой точке.
7. Разблокируйте защитный переключатель или иным способом восстановите обычный режим работы датчика.
8. Переведите защитный переключатель в положение ().

Примечание

- Требования к проверочным испытаниям импульсных линий определяются пользователем.
- Автоматическая диагностика определяется для скорректированного % возможных отказов цифрового блока: тесты выполняются внутренними средствами самого устройства во время работы. Включение или действия со стороны не требуются.

7.6 Проверка

7.6.1 Осмотр

Не требуется.

7.6.2 Специальные инструменты

Не требуются.

7.6.3 Ремонт изделия

Преобразователь давления 2051G подлежит ремонту с ограниченными вариантами для замены.

Необходимо сообщать обо всех неполадках, обнаруженных функциями автоматической диагностики или с помощью проверочных испытаний. Обратную связь можно получить в электронном виде на Emerson.com/Rosemount/Report-A-Failure.

Ремонт изделий и заменой запасных частей должны заниматься квалифицированные специалисты.

7.6.4 Эксплуатация в системах ПАЗ

Преобразователи давления 2051G должны эксплуатироваться в соответствии с функциональными и эксплуатационными характеристиками, приведенными в Приложении А «Технические характеристики и справочные данные».

7.6.5 Данные по частоте отказов

Отчет FMEDA включает данные о частоте отказов. Отчет приведен в *Сертификатах и допусках* по адресу Emerson.com/Automation-Solutions/Pressure/Rosemount-2051

7.6.6 Отклонения от обеспечения безопасности

Отклонения от обеспечения безопасности (в FMEDA определены опасности): $\pm 2,0\%$ от диапазона аналогового выходного сигнала. Время отклика: См. раздел «[Динамические характеристики](#)» на стр. 70. Интервал испытаний: не реже, чем раз в 60 минут.

7.6.7 Срок службы изделия

50 лет, исходя из наилучшего прогноза по износу компонентов механизма, а не по износу материалов, контактирующих с технологической средой.

Сообщить о любых проблемах, относящихся к безопасности эксплуатации изделия, можно по адресу: http://www3.emersonprocess.com/Rosemount/SafetyWebApps/ReportAFailure_newweb.aspx

Приложение А Технические характеристики и справочные данные

Эксплуатационные характеристики	стр. 69
Функциональные характеристики	стр. 71
Пределы измерения давления	стр. 71
Габаритные чертежи	стр. 74
Информация для оформления заказа	стр. 75
Опции	стр. 81

А.1 Эксплуатационные характеристики

Для шкал с отсчетом от нуля, при эталонных условиях, с кремнеорганической жидкостью, с разделительной мембраной из нержавеющей стали 316L, с цифровой настройкой границ диапазона.

А.1.1 Основная приведенная погрешность измерения

Основная приведенная погрешность измерения учитывает нелинейность, гистерезис и воспроизводимость.

Модель	Стандартная	Вариант исполнения с улучшенными характеристиками P8
2051G Диапазоны 1–4	±0,065% от шкалы Для шкал меньше, чем 10:1, Основная погрешность измерения = $= \pm \left[0,0075 \left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \%$ от шкалы измерения	±0,05% от шкалы Для шкал меньше, чем 10:1, Основная погрешность измерения = $= \pm \left[0,0075 \left(\frac{\text{ВГД}}{\text{Шкала}} \right) \right] \%$ от шкалы измерения

А.1.2 Долговременная стабильность показаний

Модель	Стандартная
2051G Диапазоны 1–4 Вариант исполнения с улучшенными характеристиками (опция P8)	±0,125% от ВГД в течение 5 лет ±0,15% от ВГД в течение 7 лет

А.1.3 Динамические характеристики

		4–20 мА/HART ⁽¹⁾	Типовое время отклика преобразователя давления для работы по протоколу HART
Общее время отклика (T _d + T _c) ⁽²⁾ :			
2051G:	100 мс		
Время нечувствительности (T _d)	45 мс (номинально)		
Частота обновления	22 раза в с		

1. Время нечувствительности и частота обновления применимы ко всем моделям и диапазонам; только для аналогового выходного сигнала.
2. Номинальное общее время отклика при стандартных условиях 24 °C (75 °F).

А.1.4 Погрешность, вызванная воздействием температуры окружающей среды на каждые 28°C (50°F)

Модель	Влияние температуры окружающей среды
Диапазоны 2-4	±(0,05% ВГД + 0,25% шкалы) от 1:1 до 10:1 ±(0,07% ВГД + 0,125% шкалы) от 10:1 до 100:1
Диапазон 1	±(0,05% ВГД + 0,25% шкалы) от 1:1 до 5:1 ±(0,10% ВГД + 0,125% шкалы) от 5:1 до 100:1

А.1.5 Влияние положения монтажа

Влияние положения монтажа можно скомпенсировать, оно не влияет на диапазон измерения.

Модель	Влияние монтажного положения
2051G	Смещение нуля до ±2,5 дюйма вод. ст. (6,2 мбар), которое можно устранить при калибровке. На шкалу не влияет.

А.1.6 Влияние вибрации

Менее ±0,1% от ВГД при испытаниях по стандарту IEC 60770-1: 1999 для участков или трубопроводов с высоким уровнем вибраций (частота 10–60 Гц, амплитуда смещения 0,21 мм/частота 60–2000 Гц, амплитуда ускорения до 3 g).

А.1.7 Влияние напряжения питания

Менее ±0,005% от калиброванной шкалы на вольт.

А.1.8 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Соответствует всем требованиям к промышленной среде, предъявляемым стандартами EN61326 и NAMUR NE-21. Максимальное отклонение – менее 1% шкалы при электромагнитном возмущении⁽¹⁾.

А.1.9 Защита от переходных процессов (опция T1)

Испытания выполнены в соответствии с требованиями IEEE C62.41.2-2002

Категория места установки В

Скачок 6 кВ (0,5 микросекунд – 100 кГц)

Скачок 3 кА (8 x 20 микросекунд)

Скачок 6 кВ (1,2 x 50 микросекунд)

1. При скачкообразном воздействии может произойти отклонение, превышающее максимально допустимый по ЭМС предел, или сброс показаний; тем не менее, устройство выполнит самовосстановление и вернется к нормальной работе в течение установленного времени запуска.

A.2 Функциональные характеристики

A.2.1 Техническое обслуживание

Модель	Влияние температуры окружающей среды
	Применения с жидкими средами, газом и паром

A.2.2 Электропитание

Требуется внешний источник питания. Для питания преобразователя давления в стандартном исполнении используется напряжение 10,5–42,4 В пост. тока без нагрузки.

Ограничения нагрузки

Максимальное сопротивление контура определяется напряжением источника питания и вычисляется по следующей формуле:

Рис. А-1. Максимальное сопротивление контура



Для обеспечения связи полевому коммуникатору требуется сопротивление контура не менее 250 Ом.

A.3 Пределы измерения давления

Таблица А-1. Диапазон и границы диапазона измерений датчика

Диапазон	Мин. диапазон измерений	Верхняя граница диапазона	Нижняя граница диапазона (абс.)	Нижняя граница диапазона ⁽¹⁾ (изб.)
1	0,3 psi (20,68 мбар)	30 psi (2,06 бар)	0 psia (0 бар)	-14.7 psig (-1,01 бар)
2	1,5 psi (0,10 бар)	150 (psi) 10,34 бар	0 psia (0 бар)	-14.7 psig (-1,01 бар)
3	8 psi (0,55 бар)	800 psi (55,15 бар)	0 psia (0 бар)	-14.7 psig (-1,01 бар)
4	40 psi (2,75 бар)	4000 psi (275,79 бар)	0 psia (0 бар)	-14.7 psig (-1,01 бар)

1. Предполагается, что атмосферное давление равно 14,7 psi (изб.)

A.3.1 Требования к настройке нуля и шкалы

Значения нуля и диапазона могут быть установлены в любом диапазоне значений, указанных в табл. А-1, значения должны быть больше или равны минимальному диапазону, указанному в табл. А-1.

A.3.2 Выбор версии протокола HART

Прибор позволяет выбирать протокол обмена данными либо на основе протокола HART версии 5 (по умолчанию), либо версии 7 (опция HR7). Версию HART можно изменить на месте эксплуатации с помощью любого средства настройки HART или LOI (при заказе с опцией M4).

Время включения

Рабочие характеристики выходят на заданный уровень менее чем за 2,0 секунды после включения питания.

А.3.3 LOI

LOI имеет двухкнопочное меню с внутренними и внешними кнопками конфигурации. Внутренние кнопки предназначены для настройки LOI. Внешние кнопки являются опцией и могут использоваться как для LOI (опция M4), так и для настройки аналогового нуля и диапазона (опция D4) или для установки цифрового нуля (опция DZ). См. в Приложении D «Локальный операторский интерфейс (LOI)».

А.3.4 Пределы превышения давления

Диапазон	2051G
1	750 psi (51,7 бар)
2	1500 psi (103,4 бар)
3	1600 psi (110,3 бар)
4	6000 psi (413,7 бар)

А.3.5 Пределы давления разрыва

Диапазон	2051G
1–4	11 000 psi (758,42 бар)

А.3.6 Аварийная сигнализация отказа

Если при самодиагностике обнаруживается отказ сенсора или микропроцессора, то для предупреждения пользователя подается аварийный сигнал путем установки высокого или низкого уровня аналогового сигнала. Режим подачи аварийного сигнала (высокий или низкий уровень) выбирается пользователем при помощи переключателя на преобразователе. Точное значение уровня выходного сигнала преобразователя при сигнализации отказа зависит от конфигурации, выполненной изготовителем (стандартное устройство или устройство, совместимое со стандартом NAMUR).

Значения приведены в следующей таблице:

	Линейный выходной сигнал	Сигнал аварии высокого уровня	Сигнал аварии низкого уровня
Штатный режим	$3.9 \leq I \leq 20.8$	$I \geq 21,75 \text{ мА}$	$I \leq 3,75 \text{ мА}$
Устройство, совместимое с требованиями NAMUR	$3.8 \leq I \leq 20.5$	$I \geq 22,5 \text{ мА}$	$I \leq 3,6 \text{ мА}$

А.3.7 Температурные пределы

Окружающая среда

Заполняющая жидкость сенсора	2051G
Силикон	от –40 до 85 °C (от –40 до 185 °F)
Инертный материал	от –30 до 85 °C (от –22 до 185 °F)

Технологический процесс

Заполняющая жидкость сенсора	2051G ⁽¹⁾
Силикон	от –40 до 121 °C (от –40 до 250 °F)
Инертный материал	от –30 до 121 °C (от –22 до 250 °F)
С ЖК-дисплеем	от –40 до 85 °C (от –40 до 185 °F)

1. 104°C (220°F) при эксплуатации в системах с разрежением;
54°C (130°F) для давления ниже 0,5 psia.

При температуре технологического процесса выше 85 °C (185 °F) пределы для температуры окружающей среды понижаются в соотношении 1,5:1 от максимального значения.

$$\text{Макс. температура окружающей среды в } ^\circ\text{F} = 185 - 1,5 * (\text{Темп. процесса} - 185)$$

$$\text{Макс. температура окружающей среды в } ^\circ\text{C} = 85 - 1,5 * (\text{Темп. процесса} - 85)$$

Хранение

Заполняющая жидкость сенсора	2051G⁽¹⁾
Силикон	от -46 до 110 °C (от -50 до 230 °F)
Инертный материал	от -46 до 85 °C (от -50 до 185 °F)
С ЖК-дисплеем	от -40 до 80 °C (от -40 до 175 °F)

1. При температуре хранения выше 85°C перед установкой необходимо выполнить настройку преобразователя давления.

А.3.8 Пределы влажности

Относительная влажность 0–100%.

А.3.9 Объемное расширение

Менее 0,008 см³ (0,0005 дюйм³).

А.3.10 Демпфирование

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

А.3.11 Физические характеристики

Выбор материала

Компания Эмерсон предлагает широкий ассортимент продукции в разных вариантах и конфигурациях, выполненных из материалов, подходящих для разнообразных условий применения. Представленная информация имеет рекомендательный характер, необходимый пользователю для оптимального выбора в соответствии с условиями применения. Пользователь несет исключительную ответственность за проведение тщательного анализа всех параметров технологического процесса (таких как химический состав, температура, давление, расход, абразивные вещества, загрязнители и т. д.) при указании продукта, материалов, опций и комплектующих для использования в конкретных условиях. Компания Эмерсон не имеет возможности оценить или гарантировать соответствие выбранных изделий, вариантов исполнения, конфигурации или материалов конструкции используемой технологической среде или другим параметрам технологического процесса.

А.3.12 Технологические соединения

- 1/2-14 NPT внутренняя резьба
- G1/2 DIN 16288 наружная резьба
- M20 x 1,5 (CM20) наружная резьба

А.3.13 Детали, контактирующие с технологической средой

Изолирующая мембрана

Нержавеющая сталь 316L (UNS S31603)
Сплав C-276 (UNS N10276)

Технологическое соединительное устройство

Нержавеющая сталь 316L
Сплав C-276

А.3.14 Детали, не контактирующие с технологической средой

Электрическое соединение

1/2-14 NPT, M20 x 1,5 (CM20), или G 1/2 внутренняя резьба (PF 1/2 внутренняя резьба) отверстия под кабельный ввод.

Корпус электронного блока

Алюминиевый сплав с низким содержанием меди
Корпуса при правильной установке соответствуют требованиям NEMA тип 4X, IP66 и IP68.

Покрытие

Полиуретан

Уплотнительные кольца крышек

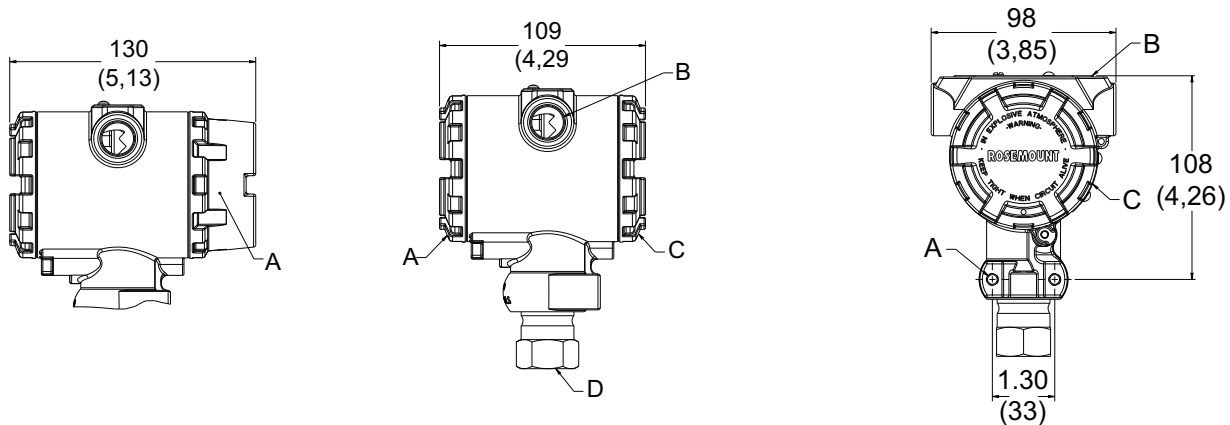
Каучук Buna-N

А.3.15 Масса при отгрузке

Приблизительно 1,11 кг (2,44 фунта)

А.4 Габаритные чертежи

Рис. А-2. 2051G



А. Крышка ЖК-дисплея

А. Клеммы для электрического подключения
В. Отверстие кабельного ввода

С. Электронная часть преобразователя
D. 1/2-14 NPT внутренняя резьба

А. Отверстия для монтажного кронштейна (1/4-20 UNC)
В. Заводская табличка
С. Маркировка сертификации (располагается сбоку)

А.5 Информация для оформления заказа

Таблица А-2. Информация для заказа измерительных преобразователей давления модели 2051G штуцерного исполнения

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Модель	Тип преобразователя давления		
2051G	Преобразователь давления штуцерного исполнения		
Тип давления			
P	Избыточное давление		★
A	Абсолютное давление		★
Диапазон давлений			
	Преобразователь давления 2051GP	Преобразователь давления 2051GA	★
1	от -14,7 до 30 psi (от -1,01 до 2,06 бар)	от 0 до 30 psi (от 0 до 2,06 бар)	★
2	от -14,7 до 150 psi (от -1,01 до 10,34 бар)	от 0 до 150 psi (от 0 до 10,34 бар)	★
3	от -14,7 до 800 psi (от -1,01 до 55,15 бар)	от 0 до 800 psi (от 0 до 55,15 бар)	★
4	от -14,7 до 4000 psi (от -1,01 до 275,79 бар)	от 0 до 4000 psi (от 0 до 275,79 бар)	★
Выходной сигнал преобразователя			
A	4-20 мА с цифровым сигналом по протоколу HART		★
Тип технологического соединения			
2C	G1/2 DIN 16288 наружная резьба		★
2B	1/2-14 NPT внутр. резьба		
2G	M20 x 1,5 наружная резьба		
Разделительная мембрана⁽¹⁾		Материалы деталей технологических соединений, контактирующих с технологической средой	
2	Нерж. сталь 316L	Нерж. сталь 316L	★
3	Сплав С-276	Сплав С-276	★
Заполняющая жидкость сенсоров			
1	Силикон		★
2	Инертный материал		★
Материал корпуса		Размер кабельного ввода	
A	Алюминий	1/2-14 NPT	★
B	Алюминий	M20 x 1,5	★
D	Алюминий	G1/2	★
Опции (указать вместе с выбранным номером модели)			

Таблица А-2. Информация для заказа измерительных преобразователей давления модели 2051G штучерного исполнения

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Сборка с клапанным блоком⁽²⁾		
S5	В сборе с клапанным блоком 306	★
Уплотнения в сборе (2)		
S1	Сборка с одной разделительной мембраной Rosemount 1199	★
Монтажный кронштейн⁽³⁾		
B4	Кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе или на панели, материал нерж. сталь	★
BE	Кронштейн для монтажа на 2-дюймовой трубе или на панели из нерж. стали 316 с болтами из нерж. стали 316	★
Сертификация изделия⁽⁴⁾		
E1	Сертификат огнестойкости ATEX	
E2	Сертификат огнестойкости INMETRO	
E3	Сертификат огнестойкости, Китай	
E5	Сертификаты взрывозащищенности и пыленевозгораемости, США	
E6	Сертификаты взрывозащищенности, пыленевозгораемости, раздел 2, Канада	
E7	Сертификат огнестойкости IECEx	
EM	Сертификат взрывобезопасности EAC (Технический регламент Таможенного союза)	
EP	Сертификат взрывобезопасности, Республика Корея	
EW	Сертификат взрывозащищенности (CCOE), Индия	
I1	Сертификат искробезопасности ATEX	
I2	Сертификат искробезопасности INMETRO	
I3	Сертификат искробезопасности, Китай	
I5	Сертификация США по искробезопасности (IS) и невоспламеняемости (NI)	
I6	Сертификат искробезопасности, Канада	
I7	Сертификат искробезопасности IECEx	
IM	Сертификат искробезопасности EAC (Технический регламент Таможенного союза)	
IP	Сертификат искробезопасности, Республика Корея	
IW	Сертификат искробезопасности (CCOE), Индия	
K1	Сертификаты взрывобезопасности, искробезопасности, типа n, пылезащищенности ATEX (сочетание вариантов E1, I1 и N1)	
K2	Сертификат огнестойкости и искробезопасности INMETRO	
K5	Сертификаты США по взрывобезопасности, пыленевозгораемости, искробезопасности и невоспламеняемости	
K6	Сертификаты Канады по взрывобезопасности, пыленевозгораемости, искробезопасности и невоспламеняемости, Раздел 2	

Таблица А-2. Информация для заказа измерительных преобразователей давления модели 2051G штучерного исполнения

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

K7	Сертификация IECEx взрывобезопасности, защиты от воспламенения пыли, искробезопасности, тип n (сочетание вариантов I7, E7 и NK)	
KA	Сертификаты взрывозащищенности, защиты от воспламенения пыли и искробезопасности Канады, раздел 2 (сочетание E1, I1 и K6)	
KB	Сертификаты США Канады по взрывобезопасности, пыленевозгораемости, искробезопасности и невоспламеняемости, и Раздел 2 (комбинация K5 и K6)	
KD	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности США, Канады и ATEX (сочетание вариантов K5, K6, I1 и E1)	
KM	Сертификаты взрывобезопасности и искробезопасности в соответствии с техническими регламентами Таможенного союза (EAC)	
KP	Сертификат искробезопасности, огнестойкости, Республика Корея	
N1	Сертификат ATEX, тип n	
N3	Сертификат, Китай, тип n	
N7	Сертификат IECEx, тип n	
ND	Сертификат пыленевозгораемости ATEX	
NK	Сертификат пыленевозгораемости IECEx	
Сертификация питьевой воды⁽⁵⁾		
DW	Сертификация применения на питьевую воду NSF	★
Испытание давлением		
P1	Сертификат гидроиспытания	★
Очистка⁽⁶⁾		
P2	Очистка для специального применения	★
P3	Очистка до остаточного содержания хлора и фтора менее чем 1 PPM	★
Сертификат калибровки		
Q4	Сертификат калибровки	★
QG	Сертификат калибровки и первичная гос. проверка	★
QP	Сертификат калибровки и защитная лента от вскрытия на коробке	★
Сертификаты прослеживаемости материалов		
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов согласно EN 10204 3.1	★
Сертификация функциональной безопасности		
QT	Сертификат анализа видов, эффектов и диагностики отказов FMEDA и сертификат функциональной безопасности по IEC 61508	★
QS	Сертификат анализа видов, эффектов и диагностики отказов FMEDA	★

Таблица А-2. Информация для заказа измерительных преобразователей давления модели 2051G штуцерного исполнения

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Кнопки конфигурации		
D4	Настройка аналогового нуля и диапазона	★
DZ	Настройка цифрового нуля	★
Заглушка кабельного ввода⁽⁷⁾		
DO	Заглушка кабельного ввода из нержавеющей стали 316	★
Винт заземления⁽⁸⁾		
V5	Наружный узел заземления	★
Эксплуатационные характеристики⁽⁹⁾		
P8	Вариант исполнения с улучшенными характеристиками	★
Варианты исполнения ЖК-дисплея⁽¹⁰⁾		
M4	ЖК-дисплей с LOI	★
M5	ЖК-дисплей	★
Клеммная колодка с защитой от переходных процессов		
T1	Терминальный блок с защитой от переходных процессов	★
Конфигурация программного обеспечения		
C1	Специальная конфигурация программного обеспечения (необходимо заполнить «Лист конфигурационных данных»)	★
Уровни аварийного сигнала		
C4	Уровни аналоговых выходных сигналов в соответствии с требованиями NAMUR NE43, сигнал аварии верхнего уровня	★
CN	Уровни аналоговых выходных сигналов в соответствии с требованиями NAMUR NE43, сигнал аварии нижнего уровня	★
CR	Уровни аварийного сигнала и насыщения выходного сигнала по требованию заказчика, сигнал аварии верхнего уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить «Лист конфигурационных данных»)	★
CS	Уровни аварийного сигнала и насыщения выходного сигнала по требованию заказчика, сигнал аварии низкого уровня (необходимо указать опцию C1 и заполнить «Лист конфигурационных данных»)	★
CT	Уровни сигналов аварии и насыщения по стандарту Rosemount	★
Расширенная гарантия		
WR3	3 года	
WR5	5 лет	
Версия протокола HART		
HR5⁽¹¹⁾	Протокол HART версии 5	★
HR7⁽¹²⁾	Протокол HART версии 7	★

Таблица А-2. Информация для заказа измерительных преобразователей давления модели 2051G штучерного исполнения

Предложения, отмеченные звездочкой (★), являются наиболее распространенными, их срок поставки минимален. Варианты, не отмеченные звездочкой, требуют более длительного времени выполнения заказа.

Обработка поверхности		
Q16	Сертификат обработки поверхности для санитарных выносных мембран	★
Погрешность системы с выносной разделительной мембраной 1199		
QZ	Протокол расчёта погрешности системы с выносной разделительной мембраной 1199 в программе Toolkit	★
Электрические соединения кабелепроводов		
GE	4-контактный штыревой разъем M12 (eurofast®)	★
GM	4-контактный штыревой разъем A Mini (minifast®)	★
Сертификат NACE ⁽¹³⁾		
Q15	Сертификат соответствия требованиям NACE® MR0175/ISO 15156 для материалов, контактирующих с рабочей средой	★
Q25	Сертификат соответствия требованиям NACE MR0103 для материалов, контактирующих с рабочей средой	★
Бирка из нержавеющей стали		
Y2	Маркировочные таблички, тег, и заклепки из нерж. стали 316	
Типовой номер модели:	2051G P 4 A 2C 2 1 A V4	

1. 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.
2. Строка заказа вентильного блока указывается отдельно.
3. Болты для монтажа на панели не входят в комплектацию.
4. О наличии сертификатов изделия спрашивайте в представительстве компании Эмерсон.
5. Не доступно с коническим соединением и в сборе с клапанным блоком (код S5), в сборе с выносной разделительной мембраной 1199 (код S1), сертификатом обработки поверхности (код Q16), отчетом по выносной разделительной системе (код QZ).
6. Не используется с кодом S5.
7. Преобразователь давления поставляется с заглушкой из нержавеющей стали 316 (не установлена) вместо стандартной заглушки из углеродистой стали.
8. Код V5 не требуется с кодом T1; наружный узел заземления включен в код T1.
9. Вариант исполнения с улучшенными характеристиками включает основную приведенную погрешность измерения и стабильность в течение семи лет. Подробную информацию см. в пункте «Эксплуатационные характеристики» на стр. 69.
10. Выберите кнопки (код опции D4 или DZ), если требуются локальные кнопки конфигурации.
11. Настройка выхода HART на протокол HART версии 5. При необходимости устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 7 в полевых условиях.
12. Настройка выхода HART на протокол HART версии 7. При необходимости устройство может быть настроено на работу по протоколу HART версии 5 в полевых условиях.
13. Соответствующие требованиям NACE материалы, контактирующие с технологической средой.

А.6 Опции

Стандартная конфигурация

Если не указано иное, преобразователь давления поставляется в следующем исполнении:

Технические единицы измерения	фунты на кв. дюйм (все диапазоны)
4 мА	0 (технические единицы измерения)
20 мА	Верхняя граница диапазона
Выходной сигнал	Линейный
ЖК-дисплей	Установлен или нет
Аварийный сигнал	Высокий уровень
Программный тег	(Отсутствует)

Пользовательская конфигурация

Если заказывается опция С1, пользователь может указать следующие данные в дополнении к параметрам стандартной конфигурации.

- Информация о выходном сигнале
- Информация о преобразователе давления
- Конфигурация ЖК-дисплея
- Просматриваемая информация об аппаратном обеспечении
- Выбор сигнала

Маркировка (доступны 3 варианта)

- Стандартная табличка из нержавеющей стали с данными об оборудовании, закрепленная на преобразователе давления. Высота символов надписей на табличке – 3,18 мм (0,125 дюйма), максимум 84 символа.
- Опция Y2 – маркировочные таблички, тэг и заклепки из нерж. стали 316.
- Маркировочная бирка может быть по требованию прикреплена на постоянной основе к заводской табличке преобразователя давления и может содержать не более 85 символов.

- Для протоколов HART маркировка может храниться в памяти преобразователя давления (максимум 8 символов). Программный тег остается пустым, если не указано иное.

- Протокол HART версии 5: 8 символов.
- Протокол HART версии 7: 32 символа.

Сборка с клапанным блоком 306

Заводская сборка с преобразователями давления 2051G. Дополнительную информацию см. в Листе технических данных для 306.

<http://www2.emersonprocess.com/siteadmincenter/pm%20Rosemount%20Documents/00813-0107-4733.pdf>

Сборка с выносной разделительной мембраной 1199

Дополнительную информацию см. в Листе технических данных на выносные разделительные мембраны 1199.

Информация о выходном сигнале

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

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ⁽¹⁾		
торр	фунт/фут ² (1)	см вод. ст. при 4 °C (1)
атм	дюйм вод. ст.	мм. вод. ст. при 4 °C(1)
Па	дюймов вод. ст. при 4 °C (1)	дюйм рт.ст.
кПа	дюймов вод. ст. при 60 °F(1)	мм рт.ст.
МПа(1)	фут вод. ст.	см рт.ст. при 0 °C(1)
гПа(1)	фут вод. ст. при 4 °C (1)	м рт.ст. при 0 °C(1)
мбар	фут вод. ст. при 60 °F(1)	г/см ²
бар	мм вод. ст.	кг/м ² (1)
psi	мм. вод. ст. при 4 °C (1)	кг/см ²

1. Конфигурация только в полевых условиях, нет заводской калибровки или пользовательской конфигурации (опция С1 «Программная конфигурация»).

Варианты исполнения дисплея и интерфейса

Опция М4 ЖК-дисплей LOI

- Для сигналов 4–20 мА с протоколом HART.

Приложение В Сертификация изделия

Версия 1.1

Информация о соответствии директивам Европейского Союза	стр. 83
Северная Америка	стр. 83
Европейские сертификаты	стр. 83
Международная сертификация	стр. 85
Технические регламенты Таможенного союза (ЕАС)	стр. 86
Сочетания сертификаций	стр. 86
Заглушки кабельного ввода и переходники	стр. 86
Монтажные чертежи	стр. 87

В.1 Информация о соответствии директивам Европейского Союза

Копия декларации соответствия ЕС приведена в конце руководства по быстрому запуску. С актуальной редакцией декларации соответствия ЕС вы можете познакомиться по адресу Emerson.com/Rosemount.

В.2 Северная Америка

- E5** Сертификат США по взрывозащищенности (XP) и пыленевозгораемости (DIP) Сертификат: 1015441
Стандарты: FM класс 3600 - 2011, FM Класс 3615 – 2006, FM Класс 3616 – 2011, FM Класс 3810 – 2005,
Маркировка: XP CL I, DIV 1, GP B, C, D; DIP CL II, DIV 1, GP E, F, G; CL III; T5(-50 °C ≤ Ta ≤ +85 °C); Заводская герметизация; Тип 4X
- I5** Сертификация США по искробезопасности (IS) и невоспламеняемости (NI)
Сертификат: 1015441
Стандарты: FM Класс 3600 – 2011, FM Класс 3610 – 2010, FM Класс 3611 – 2004, FM Класс 3810 – 2005
Маркировка: IS CL I, DIV 1, GP A, B, C, D; CL II, DIV 1, GP E, F, G; Class III; DIV 1 при подключении согласно чертежу Rosemount 02088-1024; NI CL 1, DIV 2, GP A, B, C, D; T4(-50 °C ≤ Ta ≤ +70 °C); Тип 4X
- E6** Сертификат Канады по взрывобезопасности, пыленевозгораемости и Раздел 2
Сертификат: 1015441

Стандарты: CAN/CSA C22.2 № 0-M91 (R2001), CSA Станд. C22.2 № 25-1966, CSA Станд. C22.2 № 30-M1986, CAN/CSA-C22.2 № 94-M91, CSA Станд. C22.2 № 142-M1987, CAN/CSA-C22.2 № 157-92, CSA Станд. C22.2 № 213-M1987, ANSI-ISA-12.27.01-2003
Маркировка: Класс I, Раздел 1, Группы B, C и D; Класс II, Группы E, F, и G; Класс III; Класс I, Раздел 2 Группы A, B, C и D; Тип 4X; Заводская герметизация; С одним уплотнением

- I6** Сертификат искробезопасности, Канада
Сертификат: 1015441

Стандарты: CAN/CSA C22.2 № 0-M91 (R2001), CSA Станд. C22.2 № 25-1966, CSA Станд. C22.2 № 30-M1986, CAN/CSA-C22.2 № 94-M91, CSA Станд. C22.2 № 142-M1987, CAN/CSA-C22.2 № 157-92, CSA Станд. C22.2 № 213-M1987, ANSI-ISA-12.27.01-2003
Маркировка: Сертификат искробезопасности для зон Класса I, Раздел 1, Группы A, B, C и D при условии подключения в соответствии с чертежами Rosemount 02088-1024. Температурный код T4; Ex ia; Тип 4X; Заводская герметизация; С одним уплотнением

В.3 Европейские сертификаты

- E1** Сертификат огнестойкости ATEX
Сертификат: KEMA97ATEX2378X
Стандарты: EN 60079-0:2012 + A11:2013, EN60079-1:2014, EN60079-26:2015
Маркировка: Ex II 1/2 G Ex db IIC T6..T4 Ga/Gb, T6 (-60 °C ≤ Ta ≤ +70 °C), T5/T4 (-60 °C ≤ Ta ≤ +80 °C)

Таблица В-1. Температура технологического соединения

Температурный класс	Температура технологического соединения	Температуры окружающей среды
T6	от -60 до +70 °С	от -60 до +70 °С
T5	от -60 до +80 °С	от -60 до +80 °С
T4	от -60 до +120 °С	от -60 до +80 °С

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. В конструкцию устройства входит тонкостенная мембрана толщиной менее 1 мм, разграничивающую зону 0 (технологическое соединение) и зону 1 (все прочие части оборудования). Информацию по материалу мембраны можно узнать исходя из кода и листа технических данных модели. Установка, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо строго соблюдать инструкции изготовителя для обеспечения работоспособности в течение ожидаемого срока службы.
2. Огнестойкие стыки не предназначены для ремонта.
3. Использование нестандартных вариантов лакокрасочных покрытий может вызвать риск электростатического разряда. Избегайте установки прибора в условиях, которые могут вызывать накопление статического электричества на окрашенных поверхностях, и для очистки окрашенных поверхностей используйте только чистую влажную ткань. При заказе лакокрасочных покрытий с использованием специального кода обратитесь к производителю для получения дополнительной информации.
4. Соответствующие кабели, вводы и заглушки должны быть рассчитаны на температуру на 5 °С выше максимальной указанной температуры для места установки.

I1 Сертификат искробезопасности АTEX
Сертификат: BAS00ATEX1166X
Стандарты: EN60079-0:2012 + A11:2013, EN60079-11:2012,
Маркировка: II 1 G Ex ia IIC T4 Ga (-55 °С ≤ Ta ≤ +70 °С)

Таблица В-2. Входные параметры

Параметр	HART 5
Напряжение Ui	30 В
Ток Ii	200 мА
Мощность Pi	0,9 Вт
Емкость Ci	0,012 мФ

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. Устройство не способно выдержать тест на проверку прочности изоляции под напряжением 500 В согласно требованиям стандарта EN60079-11. Это следует учитывать при установке прибора.
2. Корпус может быть изготовлен из алюминиевого сплава и защищен полиуретановым покрытием; тем не менее, следует принять меры по его защите от ударов или абразивного износа, если он располагается в зонах класса 0.

N1 Сертификат АTEX, тип n
Сертификат: BAS00ATEX3167X

Стандарты: EN60079-0:2012 + A11:2013, EN60079-15:2010, EN60079-26:2015

Маркировка: Ⓜ II 3 G Ex nA IIC T5 Gc (-55 °С ≤ Ta ≤ +70 °С);

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. Прибор не удовлетворяет требованию стандарта EN60079-15, в соответствии с которым прибор должен выдерживать испытательное напряжение пробоя изоляции в 500 В. Это следует учитывать при установке прибора.

ND Сертификат пыленевозгораемости АTEX
Сертификат: BAS01ATEX1427X

Стандарты: EN60079-0:2012 + A11:2013, EN60079-31:2009, EN60079-26:2015

Маркировка: II 1 D Ex t IIC T50 °С T500 60 °С Da

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. Применяемые кабельные вводы должны обеспечивать степень защиты от проникновения не ниже IP66.
2. Неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты подходящими заглушками, обеспечивающими степень защиты от проникновения не ниже IP66.
3. Кабельные вводы и заглушки должны быть рассчитаны на диапазон условий окружающей среды, на которые рассчитан прибор, и должны выдерживать испытание на удар энергией 7 Дж.

В.4 Международная сертификация

E7 Сертификат огнестойкости IECEx

Сертификат: IECEx KEM 06.0021X

Стандарты: IEC 60079-0:2011, IEC 60079-1:2014, IEC 60079-26:2014

Маркировка: II 60 G Ex db IIC T6..T4 Ga/Gb, T6 (-70 °C ≤ Ta ≤ +60 °C), T5/T4 (-80 °C ≤ Ta ≤ +80 °C)

Таблица В-3. Температура технологического соединения

Температурный класс	Температура технологического соединения	Температуры окружающей среды
T6	от -60 до +70 °C	от -60 до +70 °C
T5	от -60 до +80 °C	от -60 до +80 °C
T4	от -60 до +120 °C	от -60 до +80 °C

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. В конструкцию устройства входит тонкостенная мембрана толщиной менее 1 мм, разграничивающую зону 0 (технологическое соединение) и зону 1 (все прочие части оборудования). Информацию по материалу мембраны можно узнать исходя из кода и листа технических данных модели. Установка, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться с учетом условий окружающей среды, воздействующих на мембрану. Необходимо строго соблюдать инструкции изготовителя для обеспечения работоспособности в течение ожидаемого срока службы.
2. Огнестойкие стыки не предназначены для ремонта.
3. Использование нестандартных вариантов лакокрасочных покрытий может вызвать риск электростатического разряда. Избегайте установки прибора в условиях, которые могут вызывать накопление статического электричества на окрашенных поверхностях, и для очистки окрашенных поверхностей используйте только чистую влажную ткань. При заказе лакокрасочных покрытий с использованием специального кода обратитесь к производителю для получения дополнительной информации.
4. Соответствующие кабели, вводы и заглушки должны быть рассчитаны на температуру на 5 °C выше максимальной указанной температуры для места установки.

- I7** Сертификат искробезопасности IECEx
Сертификат: IECEx BAS 12.0071X
Стандарты: IEC60079-0:2011, IEC60079-11:2011
Маркировка: Ex ia IIC T4 Ga (-55 °C ≤ Ta ≤ +70 °C)

Таблица В-4. Входные параметры

Параметр	HART
Напряжение Ui	30 В
Ток Ii	200 мА
Мощность Pi	0,9 Вт
Емкость Ci	0,012 мкФ

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. При наличии в составе клеммного блока с функцией подавления переходных колебаний, модель 2051G не может выдерживать испытание изоляции напряжением 500 В. Это следует учесть при установке.
2. Корпус может быть изготовлен из алюминиевого сплава и защищен полиуретановым покрытием; тем не менее, следует принять меры по его защите от ударов или абразивного износа, если он располагается в зонах класса 0.

- N7** Сертификат IECEx, тип n
Сертификат: IECEx BAS 12.0072X
Стандарты: IEC60079-0:2011, IEC60079-15:2010
Маркировка: Ex nA IIC T5 Gc (-40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C)

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. При наличии в составе клеммного блока с функцией подавления переходных колебаний, модель 2051G не может выдерживать испытание изоляции напряжением 500 В. Это следует учесть при установке.

- NK** Сертификат пыленевозгораемости IECEx
Сертификат: IECEx BAS12.0073X
Стандарты: IEC60079-0:2011, IEC60079-31:2008
Маркировка: Ex t IIC T50 °C T500 60 °C Da

Таблица В-5. Входные параметры

Параметр	HART
Напряжение Ui	36 В
Ток Ii	24 мА

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. Применяемые кабельные вводы должны обеспечивать степень защиты от проникновения не ниже IP66.

2. Неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты подходящими заглушками, обеспечивающими степень защиты от проникновения не ниже IP66.
3. Кабельные вводы и заглушки должны быть рассчитаны на температурный диапазон окружающей среды, на которую рассчитан датчик, и должны выдерживать испытание на удар силой 7 Дж.

В.5 Технические регламенты Таможенного союза (ЕАС)

EM Сертификация взрывобезопасности ЕАС
Сертификат: TC RU C-US.AA87.B.00534
Маркировка: Ga/Gb Ex db IIC T4...T6 X, T4/T5 (-60 °C ≤ Ta ≤ +80 °C), T6 (-60 °C ≤ Ta ≤ +70 °C)

Специальные условия для безопасного применения (X):

См. сертификацию для специальных условий.

IM Сертификация искробезопасности ЕАС
Сертификат: TC RU C-US.AA87.B.00534
Маркировка: 0Ex ia IIC T4 Ga X, T4 (-55 °C ≤ Ta ≤ +70 °C)

Специальные условия для безопасного применения (X):

См. сертификацию для специальных условий.

В.6 Сочетания сертификаций

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

В.7 Заглушки кабельного ввода и переходники

IECEx Огнестойкость и повышенная безопасность
Сертификат: IECEx FMG 13.0032X
Стандарты: IEC60079-0:2011, IEC60079-1:2007, IEC60079-7:2006-2007
Маркировка: Ex d e IIC Gb

ATEX Огнестойкость и повышенная безопасность
Сертификат: FM13ATEX0076X
Стандарты: EN60079-0:2012, EN60079-1:2007, IEC60079-7:2007
Маркировка: Ⓔ II 2 G Ex d e IIC Gb

Таблица В-6. Размер резьбы кабельного ввода

Резьба	Идентификационная маркировка
M20 x 1,5	M20
1/2-14 NPT	NPT
G1/2	G1/2

Таблица В-7. Размер резьбы кабельного переходника

Наружная резьба	Идентификационная маркировка
M20 x 1,5-6H	M20
1/2-14 NPT	1/2-14 NPT
G1/2	G1/2
Внутренняя резьба	Идентификационная маркировка
M20 x 1,5-6H	M20
1/2-14 NPT	1/2-14 NPT
G1/2	G1/2

Специальные условия для безопасного применения (X):

1. Если переходник или заглушка с резьбой используется с корпусом повышенной безопасности типа «е», то входная резьба должна быть герметизирована так, чтобы обеспечивалась степень защиты от проникновения (IP) для корпуса.
2. Заглушка не должна использоваться вместе с переходником.
3. Заглушка и резьбовой переходник должны быть с нормальной трубной резьбой (NPT) или с метрической резьбой. Форма резьбы G допускается только для существующих установок (прежних версий).

В.8 Монтажные чертежи



СОДЕРЖАЩАЯСЯ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНАЯ И ЧАСТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ТРЕБУЕТ НАДЛЕЖАЩЕГО ОБРАЩЕНИЯ	ИЗМЕНЕНИЯ			
	РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ. ДАТА
	AB	ДОБАВИТЬ КОД ВАРИАНТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ НИЗКОЙ МОЩНОСТИ "N"	RTC1013268	N.J.H. 23.07.02
	AC	СНЯТЬ АНАЛОГОВЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ	RTC1030658	J.G.K. 06.04.10
	AD	ОБНОВИТЬ	RTC1067631	P.A.K. 28.03.17

2051G, 3051P,
2088 И 2090
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ
ДАВЛЕНИЯ

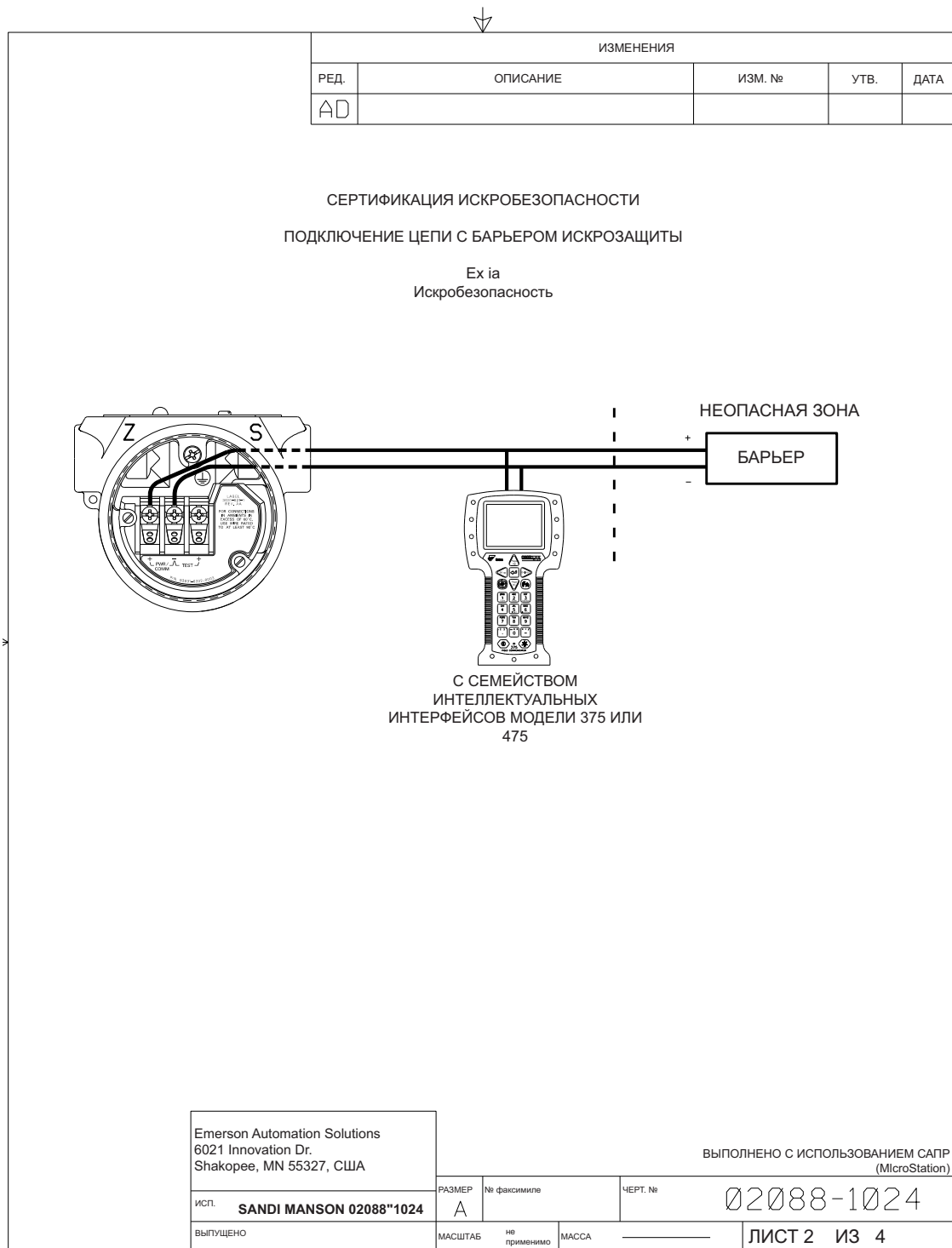
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ И
ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ БАРЬЕР ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ СОГЛАСНО УКАЗАНИЯМ ПО
ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ МОНТАЖУ БАРЬЕРА И УКАЗАНИЯМ СООТВЕТСТВУЮЩИХ СХЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.

ОСТОРОЖНО – ВЗРЫВООПАСНО - ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НЕПРИГОДНОСТИ ДЛЯ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗОНАХ КЛАССА I, РАЗДЕЛ 2.

ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР
(MicroStation)



<p>РАЗМЕРЫ ПРИВЕДЕНЫ В ДЮЙМАХ [мм]. ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ УДАЛИТЬ ВСЕ ЗАУСЕНЦЫ И ОСТРЫЕ УГЛЫ. ОТШЛИФУЙТЕ ПОВЕРХНОСТЬ ДО 125</p> <p>—допуски— .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] ДРОБИ УГЛЫ ± 1/32 ± 2°</p> <p>НЕ МАСШТАБИРОВАТЬ ПРИ ПЕЧАТИ</p>	<p>НОМЕР ДОГОВОРА</p> <p>ИСП. SANDI MANSON 12.12.90</p> <p>ПРОВЕРИЛ</p> <p>УТВ. KAREN CARLSON 20.12.90</p> <p>ГОСУД. РАЗРЕШ.</p>	<p>Emerson Automation Solutions США, 55372, Шакопи, Миннеаполис, бульвар Инновейшн, 6021</p> <p>НАЗВАНИЕ</p> <p style="text-align: center;">УКАЗАТЕЛЬ АТТЕСТАЦИИ ПО ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ CSA, US и C 2051G, 3051P, 2088 и 2090</p> <p>РАЗМЕР A № факсимиле ЧЕРТ. № 02088-1024</p> <p>МАСШТАБ не применимо МАССА ЛИСТ 1 ИЗ 4</p>	
---	--	---	--

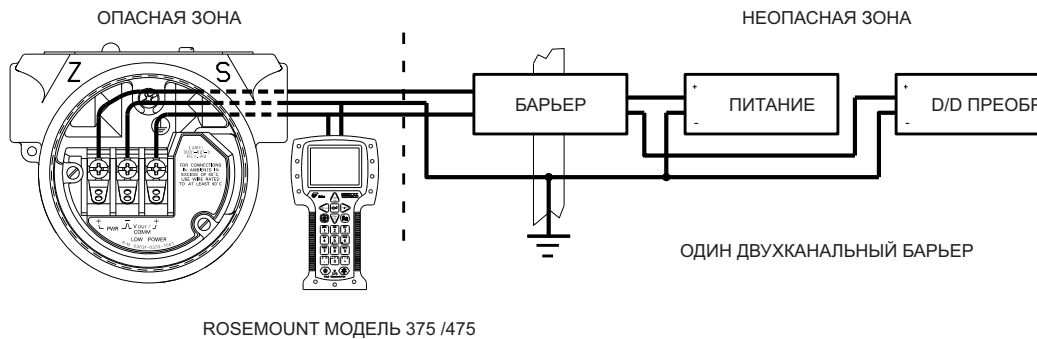
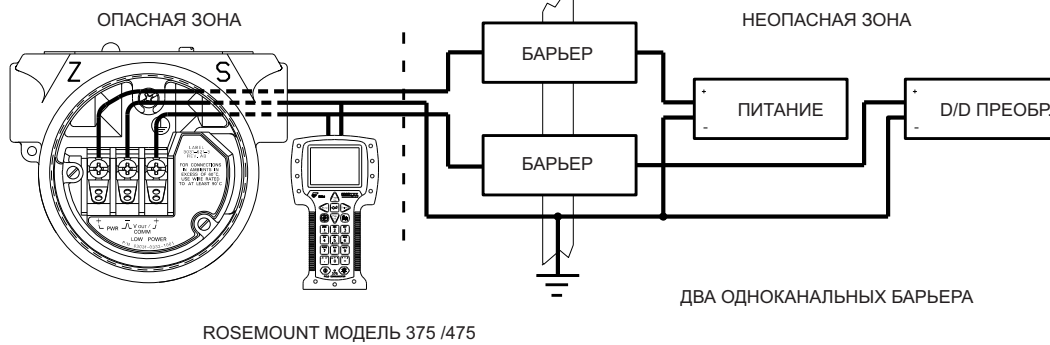




ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
AD				

СЕРТИФИКАЦИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДАВЛЕНИЯ 2088 МАЛОЙ МОЩНОСТИ
К ЦЕПИ С БАРЬЕРОМ ИСКРОЗАЩИТЫ

Ex ia
ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ
МАЛАЯ МОЩНОСТЬ, (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА «N»)



Emerson Automation Solutions 6021 Innovation Dr. Shakopee, MN 55327, США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)		
ИСП. Myles Lee Miller	РАЗМЕР A	№ факсимиле	ЧЕРТ. № 02088-1024	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ	не применимо	МАССА	ЛИСТ 3 ИЗ 4



ИЗМЕНЕНИЯ				
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИЗМ. №	УТВ.	ДАТА
АГ				

ПАРАМЕТРЫ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ (КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А или S и N)

ДЛЯ КОДА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА А или S

КЛАСС I, ПОДР. 1, ГРУППЫ А, В, С И D

U _{макс.} = 30 В	U _{OC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
I _{макс.} = 200 мА	I _{SC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 200 мА
P _{max} = 1 Вт	$(\frac{U_{OC} \times I_{SC}}{4})$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1 Вт
C _i = 0,01 мкФ	C _A БОЛЬШЕ 0,01 мкФ + С КАБЕЛЯ
L _i = 10 мкГн	L _A L _a БОЛЬШЕ 10 мкГн + L КАБЕЛЯ

ДЛЯ ВАРИАНТА ИСПОЛНЕНИЯ С КОДОМ
ВЫХОДНОГО СИГНАЛА N

КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ А И В

U _{макс.} = 30 В	U _T или U _{OC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
I _{макс.} = 165 мА	I _T или I _{SC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 165 мА
P _{max} = 1 Вт	$(\frac{U_T \times I_T}{4})$ или $(\frac{U_{OC} \times I_{SC}}{4})$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1 Вт
C _i = 0,042 мкФ	C _A C _a БОЛЬШЕ 0,042 мкФ
L _i = 10 мкГн	L _A C _a БОЛЬШЕ 10 мкФ

* ДЛЯ ВАРИАНТА ИСПОЛНЕНИЯ T1:

L _i = 0,75 мГн	L _A L _a БОЛЬШЕ 0,75 мГн
---------------------------	---

КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ С И D

U _{макс.} = 30 В	U _T или U _{OC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 30 В
I _{макс.} = 225 мА	I _T или I _{SC} МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 225 мА
P _{max} = 1 Вт	$(\frac{U_T \times I_T}{4})$ или $(\frac{U_{OC} \times I_{SC}}{4})$ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНО 1 Вт
C _i = 0,042 мкФ	C _A C _a БОЛЬШЕ 0,042 мкФ
L _i = 10 мкГн	L _A C _a БОЛЬШЕ 10 мкФ

* ДЛЯ ВАРИАНТА ИСПОЛНЕНИЯ T1:

L _i = 0,75 мГн	L _A L _a БОЛЬШЕ 0,75 мГн
---------------------------	---

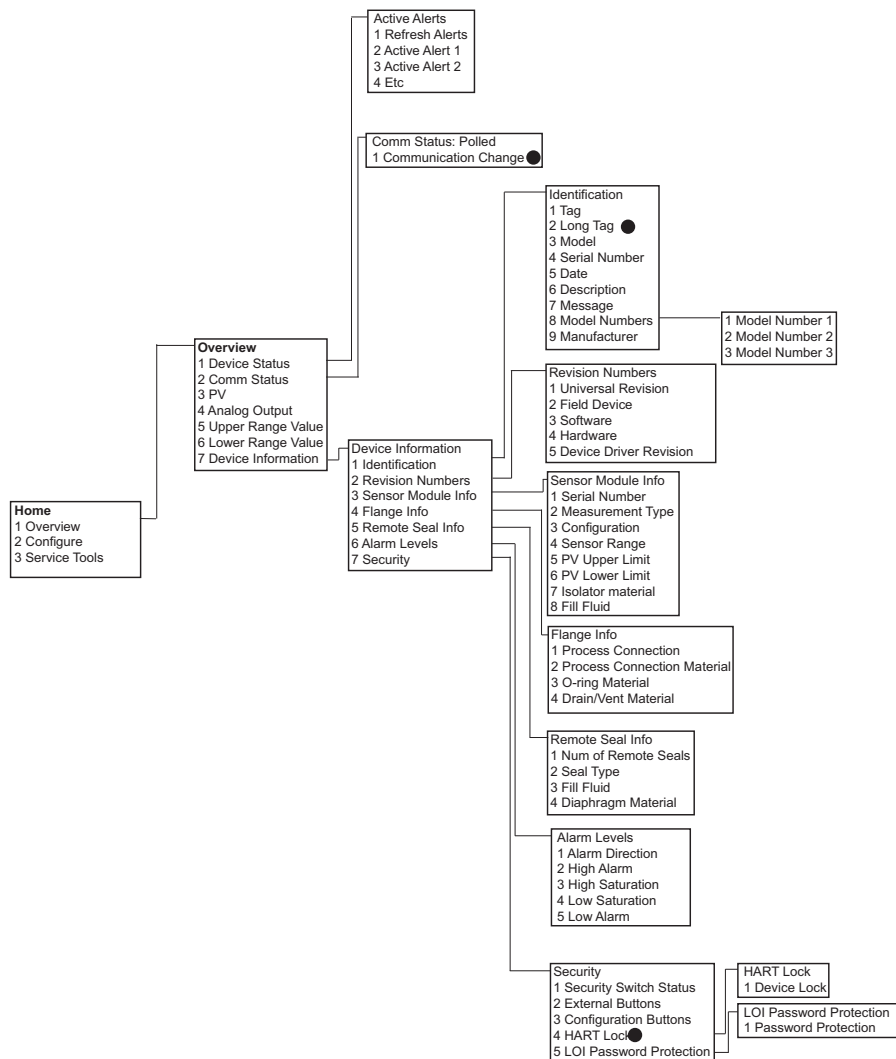
Emerson Automation Solutions 6021 Innovation Dr. Shakopee, MN 55327, США		ВЫПОЛНЕНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР (MicroStation)		
ИСП. JON STEFFENS	РАЗМЕР A	№ факсимиле	ЧЕРТ. № 02088-1024	
ВЫПУЩЕНО	МАСШТАБ	не применимо	МАССА	ЛИСТ 4 ИЗ 4

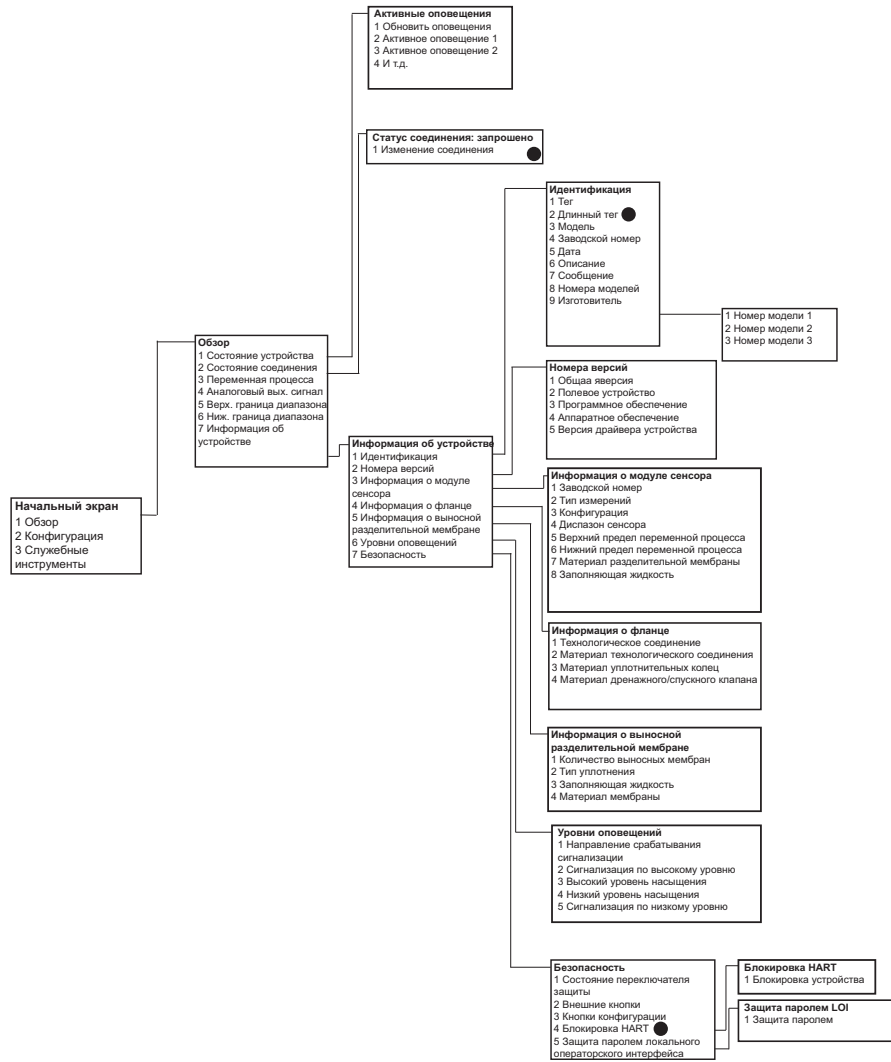
Приложение С Дерево меню полевого коммуникатора и клавиши быстрого доступа

Дерево меню стр. 91
 Клавиши быстрого доступа стр. 99

С.1 Дерево меню

Рис. С-1. Общие сведения

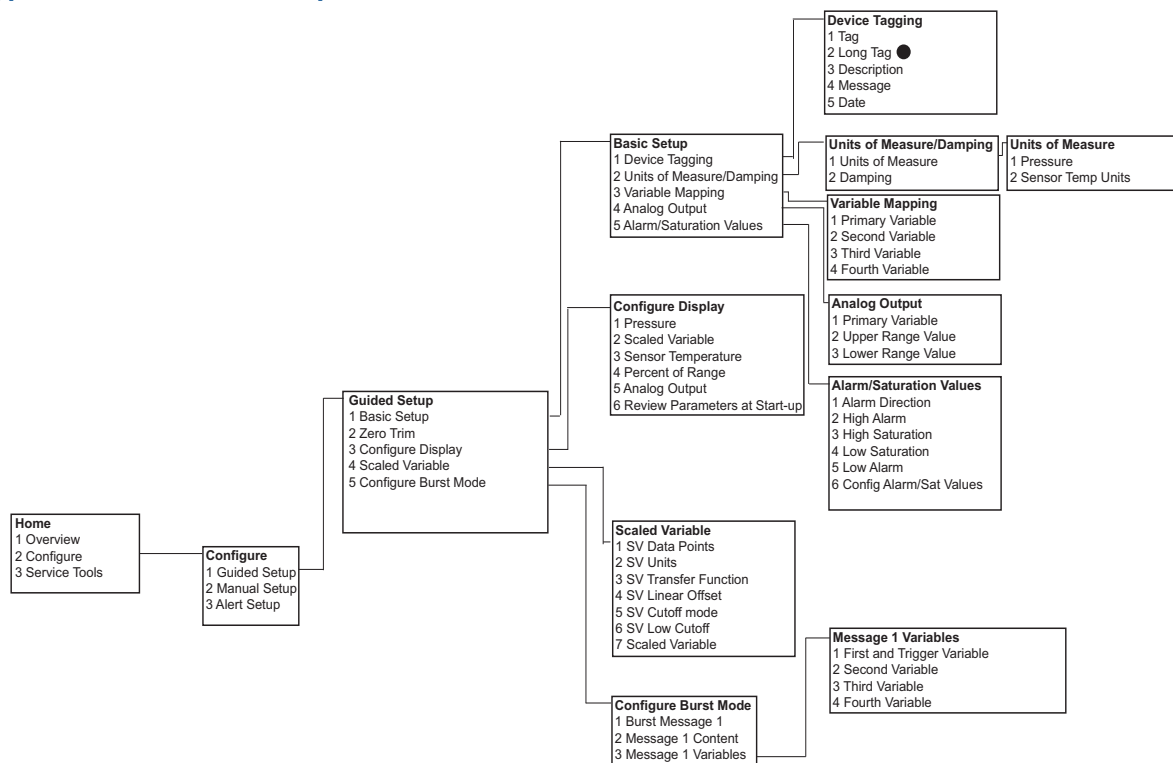


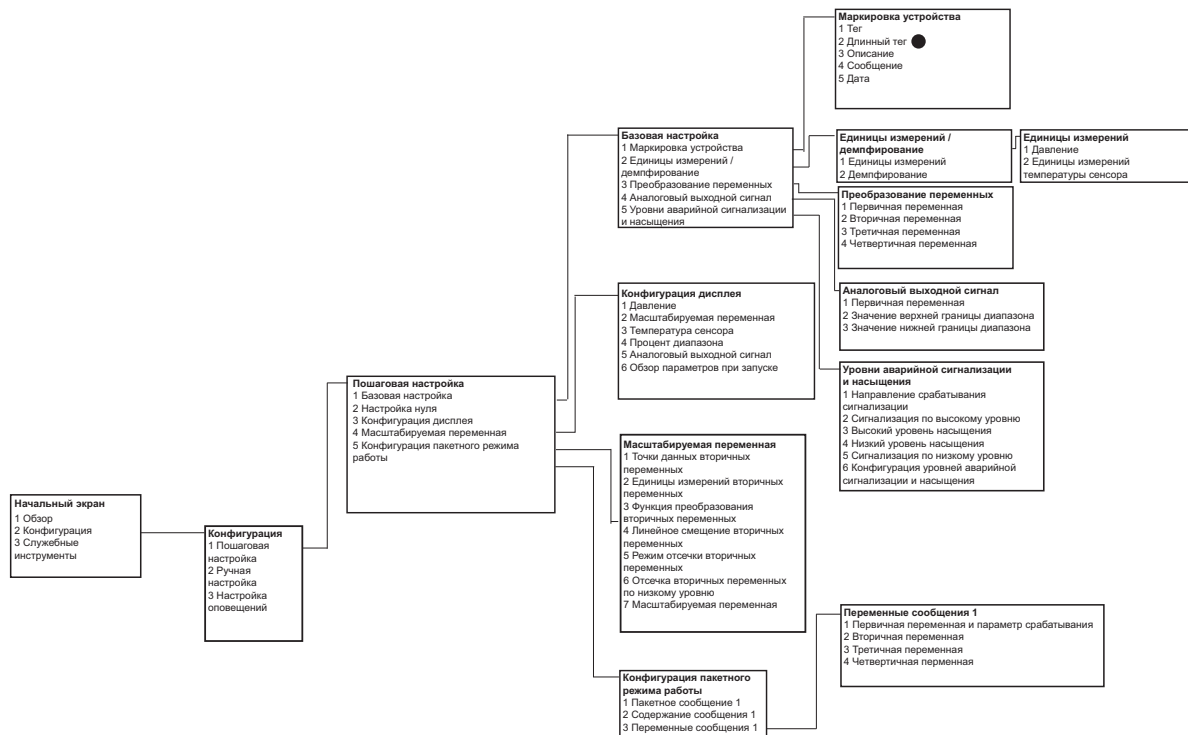


Примечание

Отмеченные черными кружками пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в дереве меню при использовании протокола HART версии 5.

Рис. С-2. Конфигурация — пошаговая настройка

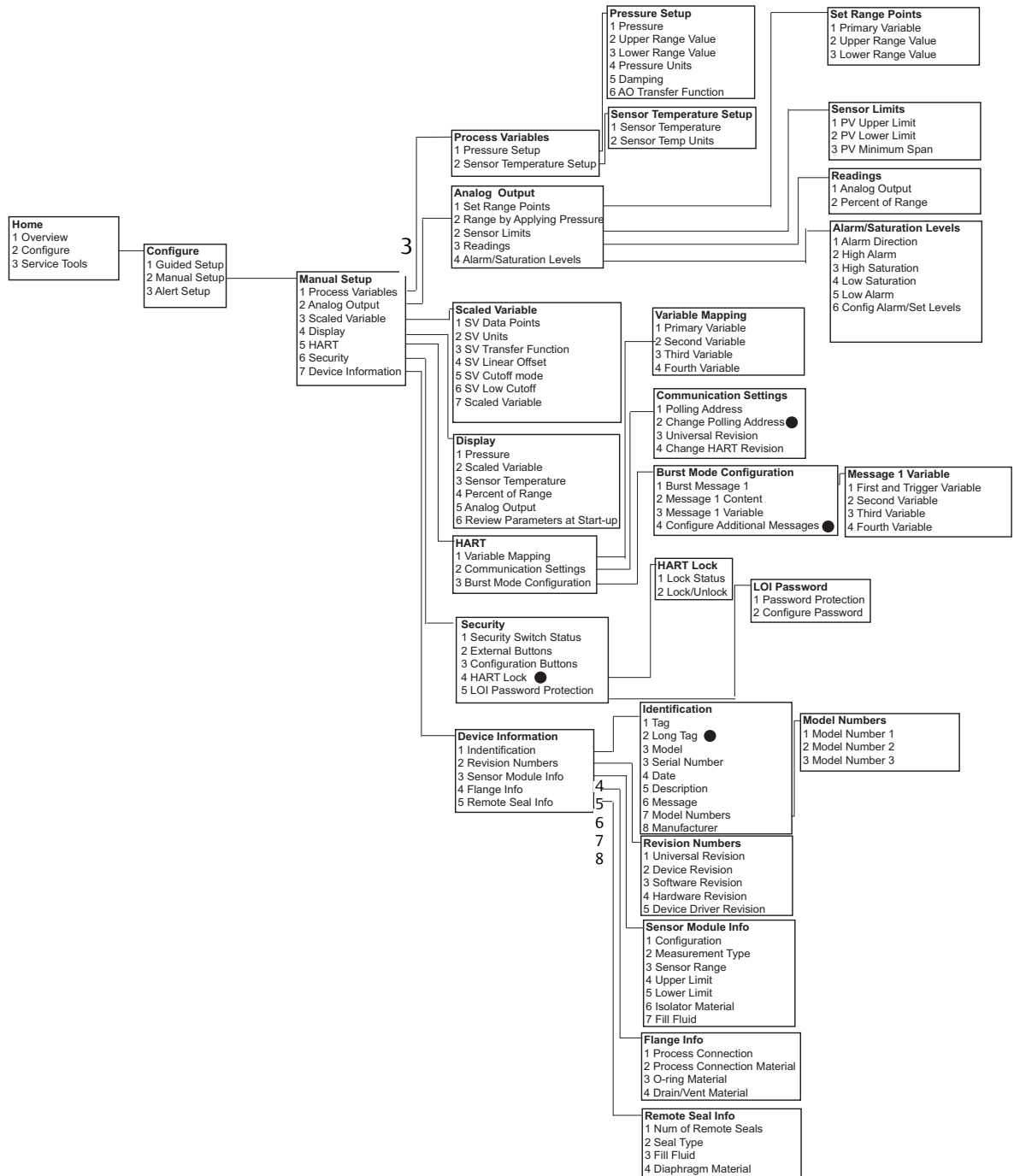


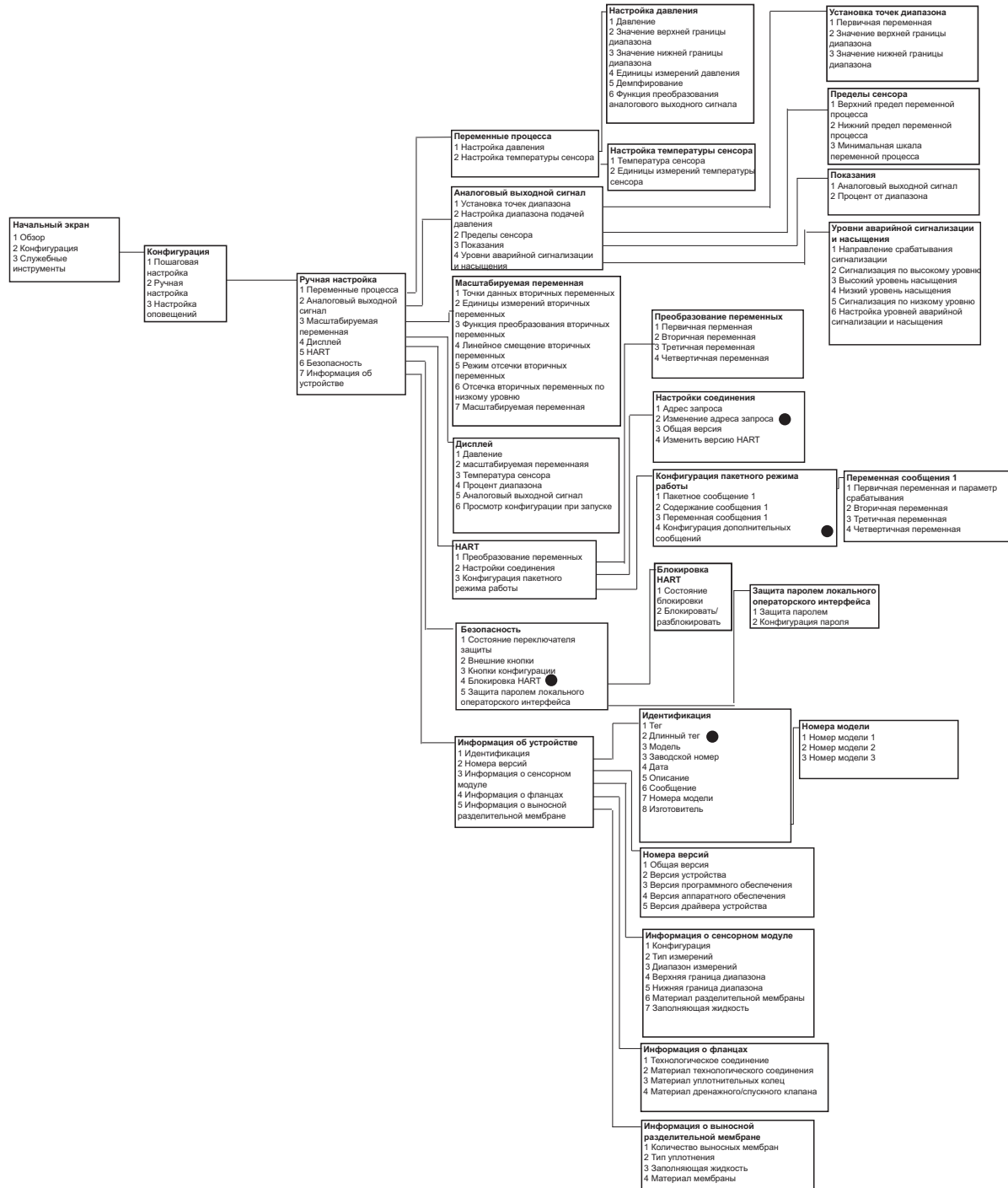


Примечание

Отмеченные черными кружками пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в дереве меню при использовании протокола HART версии 5.

Рис. С-3. Конфигурация — ручная настройка





Примечание

Отмеченные черными кружками пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в дереве меню при использовании протокола HART версии 5.

Рис. С-4. Конфигурация — настройка предупреждающего сигнала

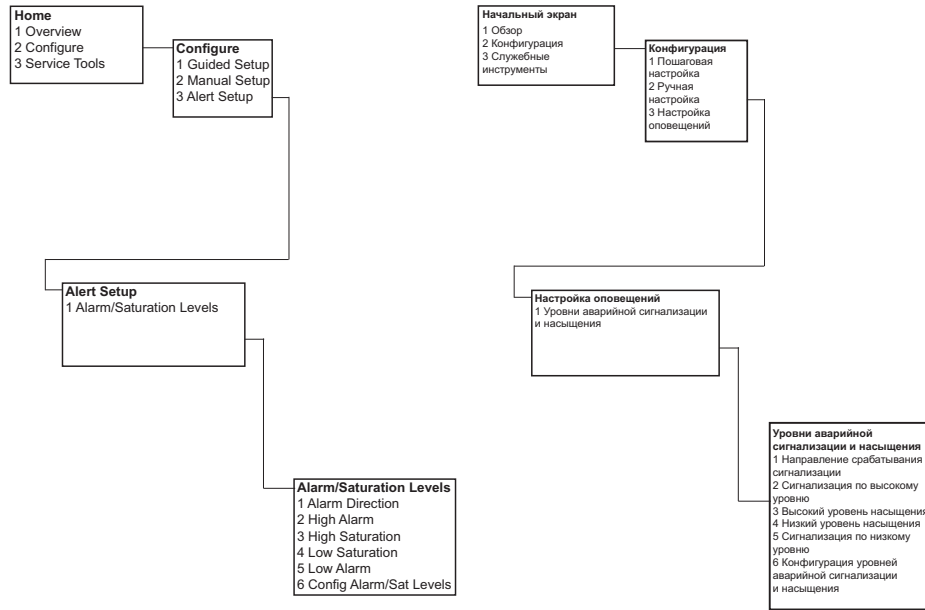
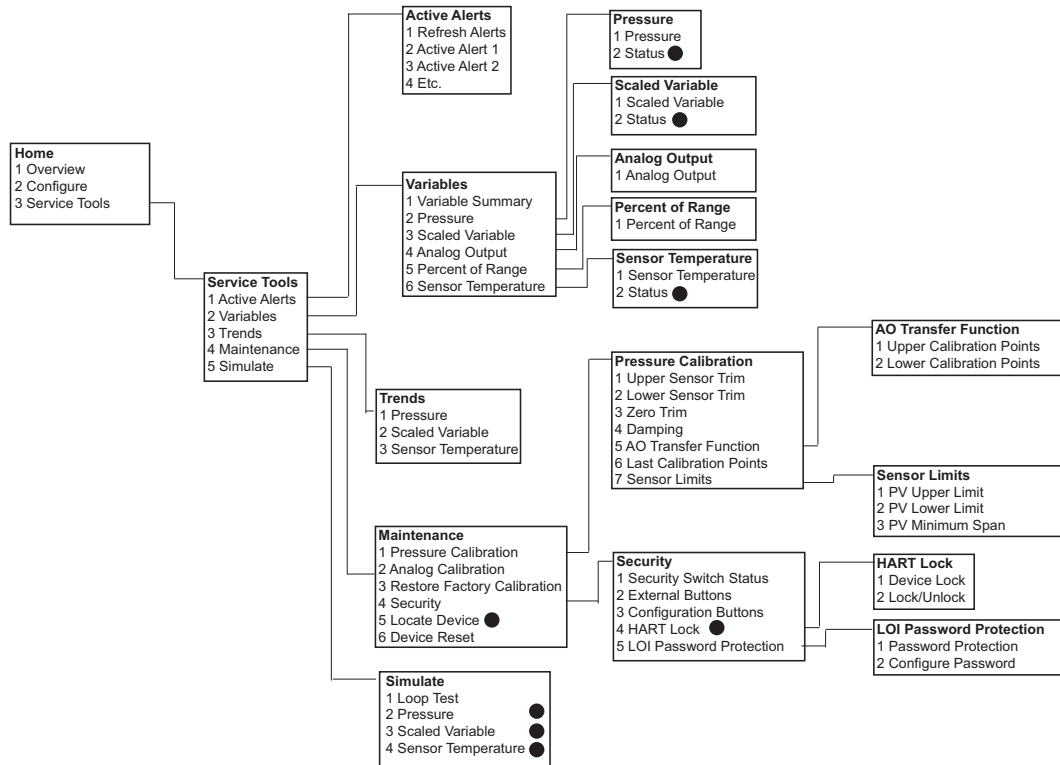
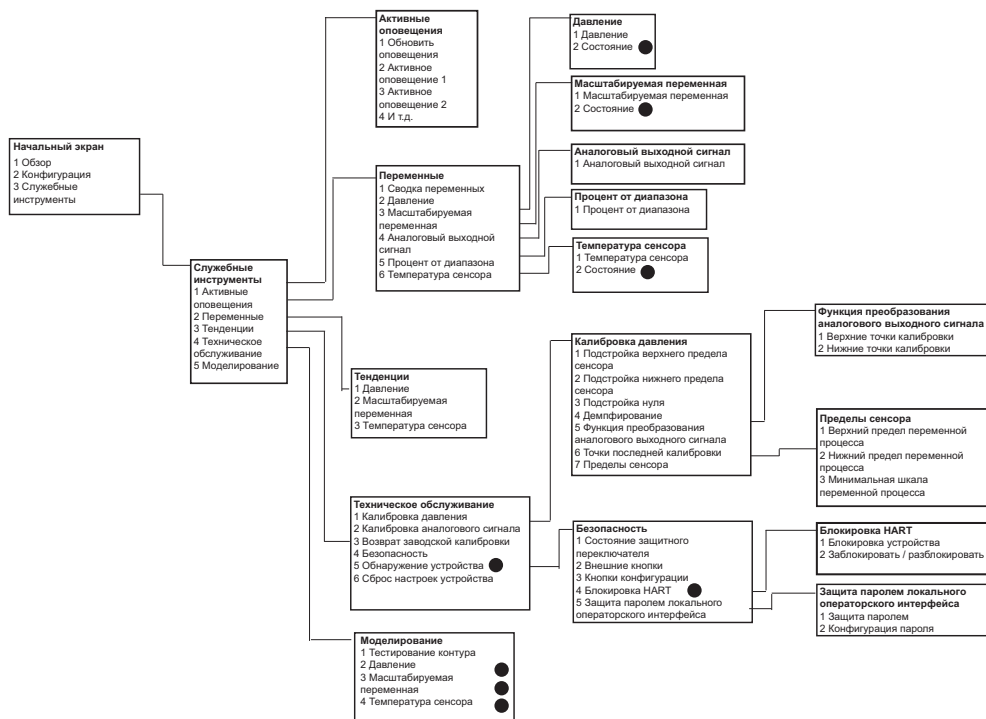


Рис. С-5. Службные инструменты





Примечание

Отмеченные черными кружками пункты доступны только в режиме работы по протоколу HART версии 7. Пункты отсутствуют в дереве меню при использовании протокола HART версии 5.

С.2 Клавиши быстрого доступа

- Знаком (✓) отмечены параметры базовой конфигурации. Как минимум, эти параметры следует проверить в процессе конфигурации и запуска.
- Знаком (7) отмечены параметры, доступные только при работе в режиме протокола HART версии 7.

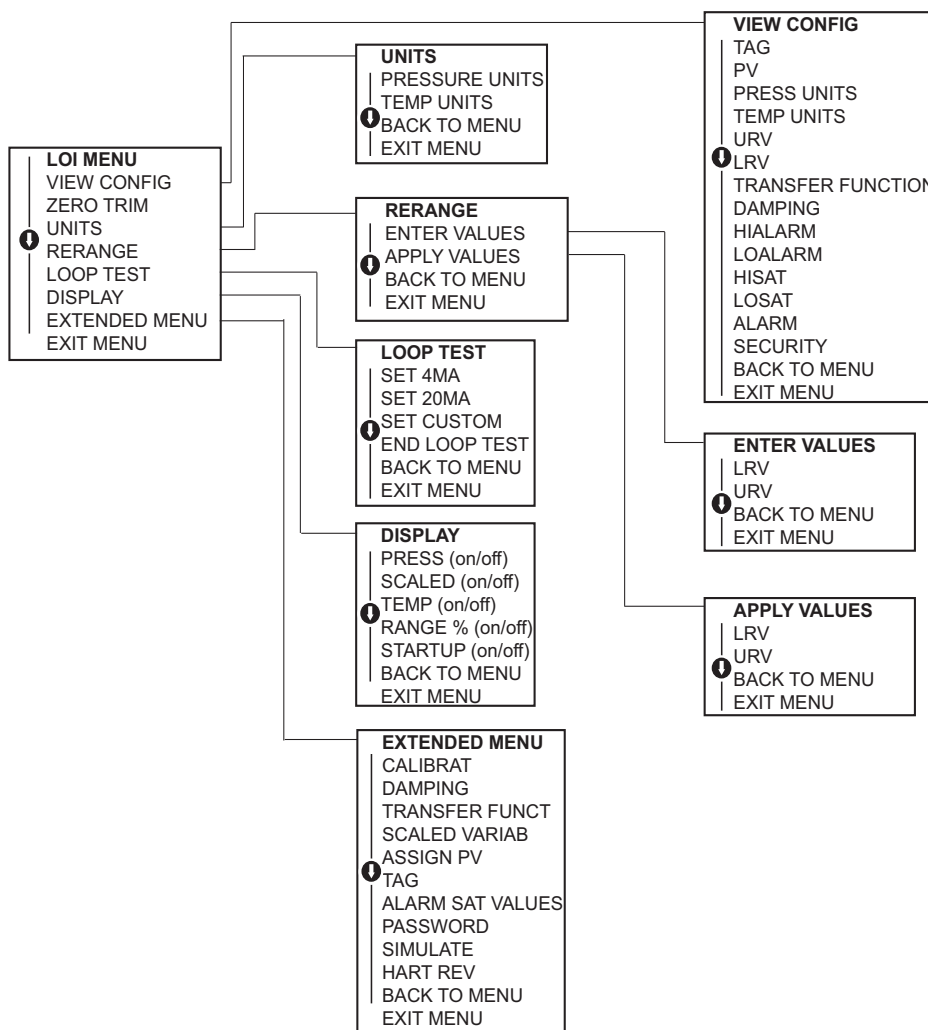
Таблица С-1. Последовательность клавиш быстрого доступа драйвера устройства версии 1 для устройства версии 9 и 10 (HART7)

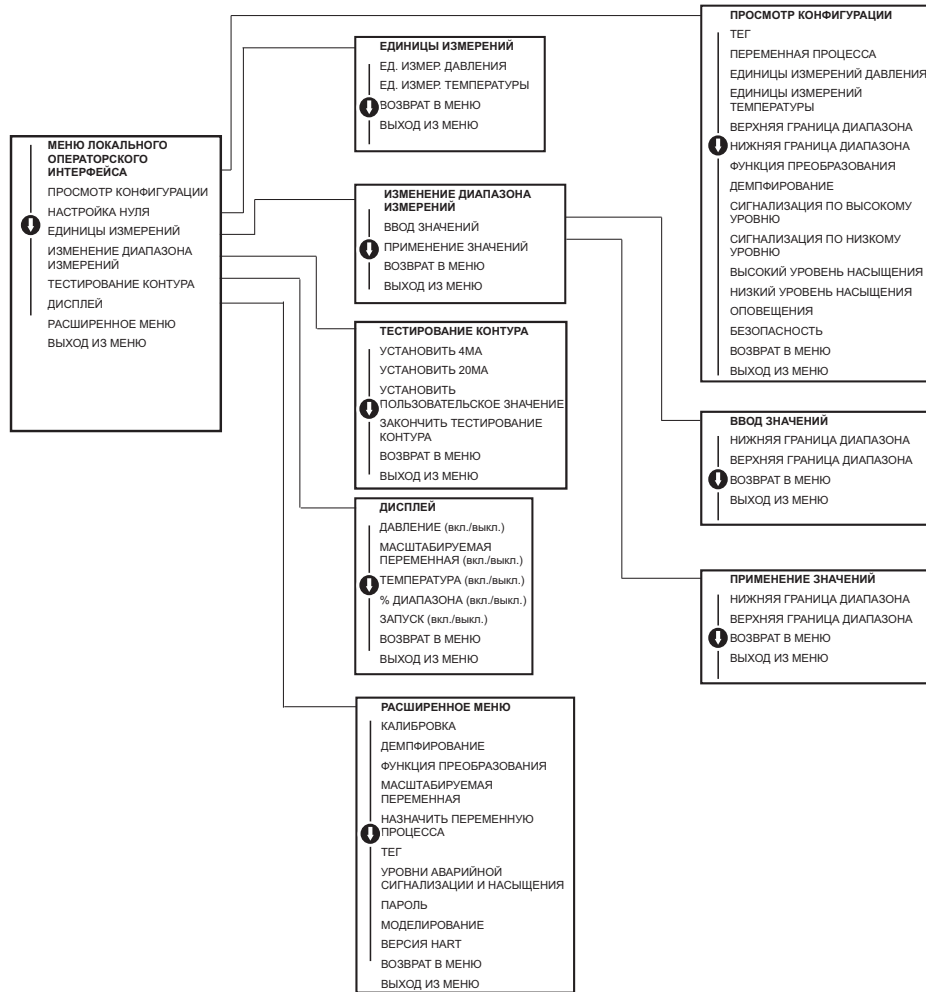
	Функция	Последовательность нажатия клавиш быстрого доступа	
		HART 7	HART 5
✓	Уровни аварийной сигнализации и насыщения	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 5
✓	Демпфирование	2, 2, 1, 1, 5	2, 2, 1, 1, 5
✓	Первичная переменная	2, 2, 5, 1, 1	2, 2, 5, 1, 1
✓	Границы диапазона измерения	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
✓	Маркировка	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
✓	Функция передачи данных	2, 2, 1, 1, 6	2, 2, 1, 1, 6
✓	Единицы измерения давления	2, 2, 1, 1, 4	2, 2, 1, 1, 4
	Дата	2, 2, 7, 1, 5	2, 2, 7, 1, 4
	Дескриптор	2, 2, 7, 1, 6	2, 2, 7, 1, 5
	Настройка ЦАП (выходной сигнал 4–20 мА)	3, 4, 2, 1	3, 4, 2, 1
	Настройка цифрового нуля	3, 4, 1, 3	3, 4, 1, 3
	Конфигурация дисплея	2, 2, 4	2, 2, 4
	Защита паролем LOI	2, 2, 6, 5	2, 2, 6, 4
	Тестирование контура	3, 5, 1	3, 5, 1
	Настройка нижнего предела преобразователя давления	3, 4, 1, 2	3, 4, 1, 2
	Сообщение	2, 2, 7, 1, 7	2, 2, 7, 1, 6
	Тренд изменения давления	3, 3, 1	3, 3, 1
	Изменение диапазона с помощью клавиатуры	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
	Масштабируемая подстройка ЦАП (выходной сигнал 4–20 мА / 1–5 В)	3, 4, 2, 2	3, 4, 2, 2
	Масштабируемая переменная	2, 2, 3	2, 2, 3
	Тренд изменения температуры сенсора	3, 3, 3	3, 3, 3
	Переключение версии HART	2, 2, 5, 2, 4	2, 2, 5, 2, 3
	Настройка верхнего предела преобразователя давления	3, 4, 1, 1	3, 4, 1, 1
7	Длинный тег	2, 2, 7, 1, 2	не применимо
7	Определение местоположения устройства	3, 4, 5	не применимо
7	Имитация цифрового сигнала	3, 5	не применимо

Приложение D Локальный операторский интерфейс (LOI)

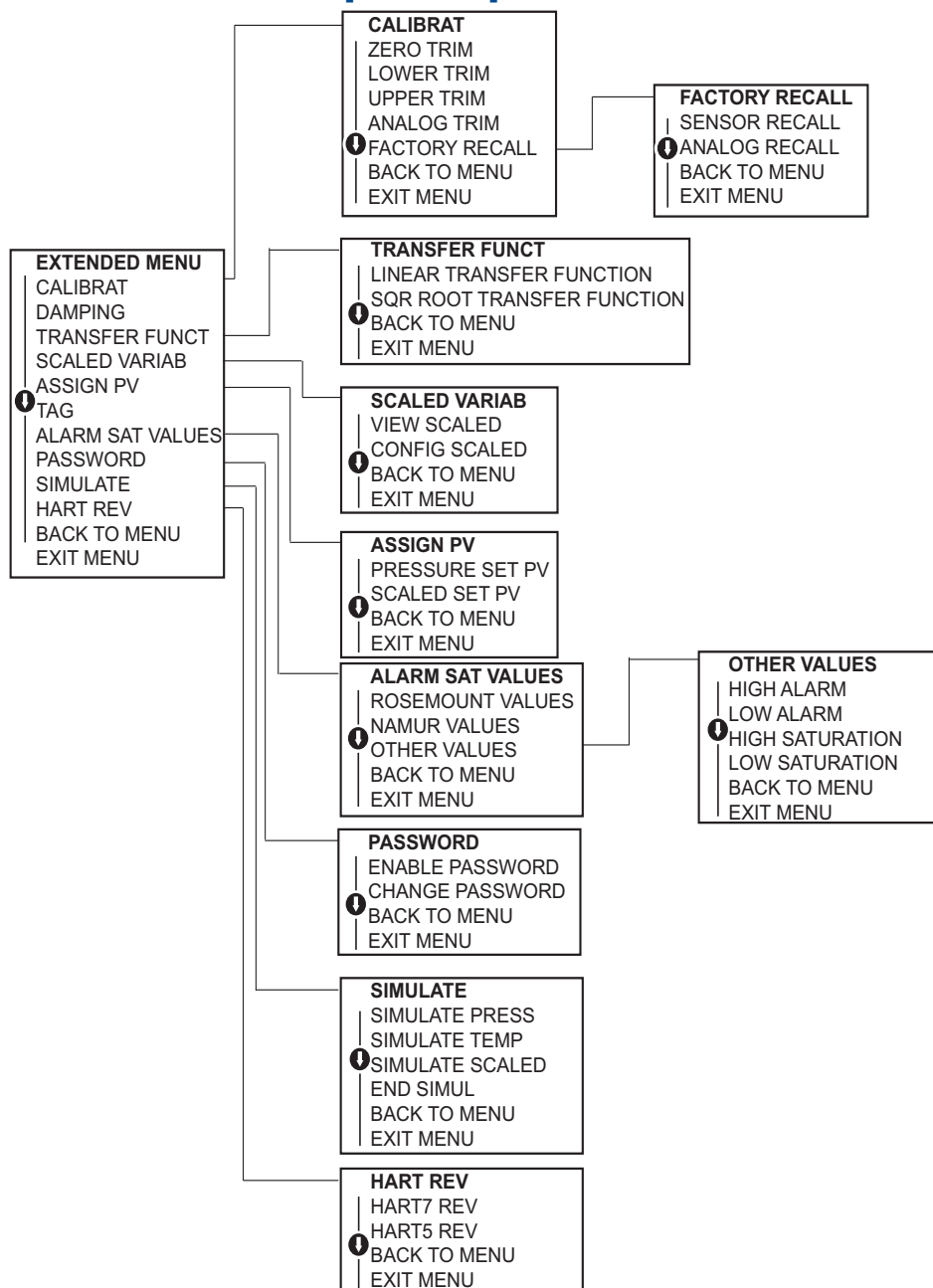
Дерево меню LOI	стр. 103
Дерево меню LOI – расширенное меню	стр. 105
Ввод численных значений	стр. 107
Ввод текста	стр. 108

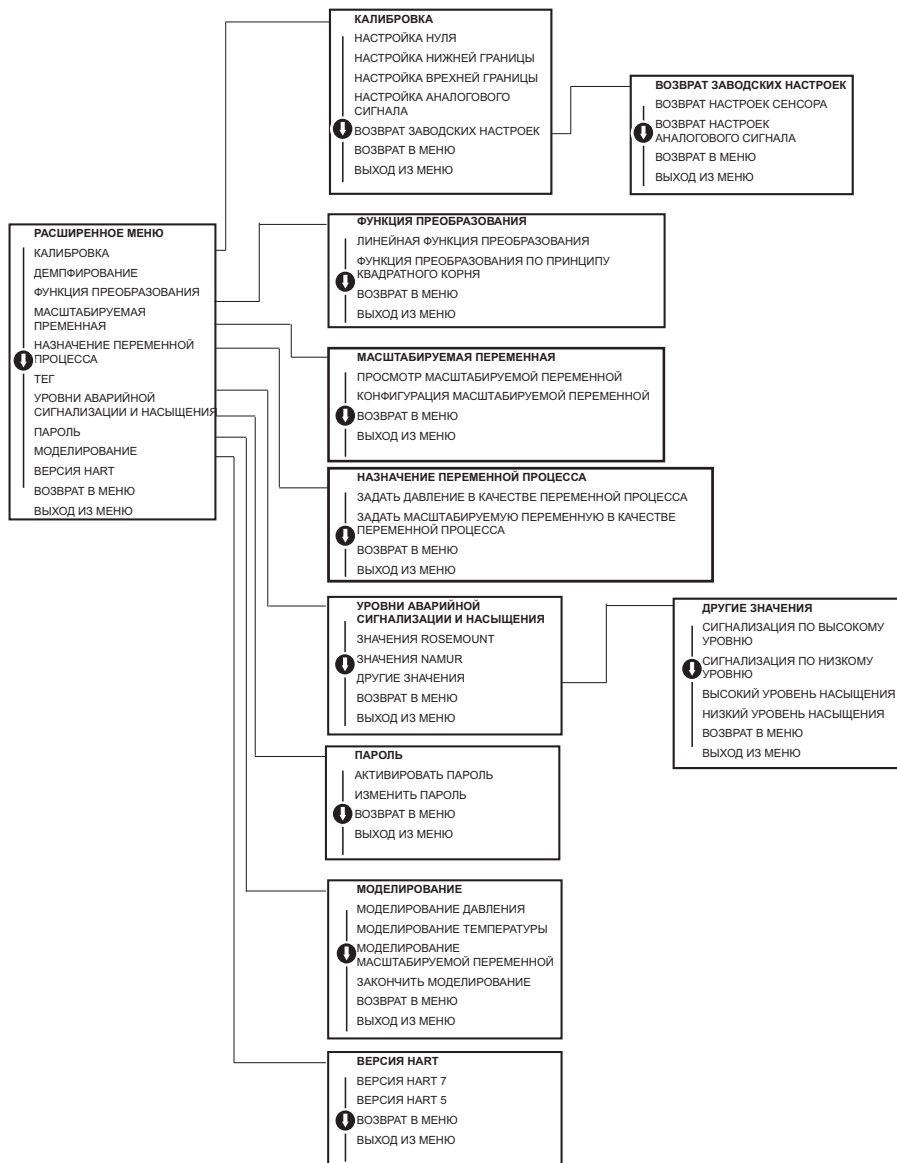
D.1 Дерево меню LOI





D.2 Дерево меню LOI – расширенное меню





D.3 Ввод численных значений

LOI позволяет вводить значения с плавающей десятичной запятой. Для ввода цифр могут использоваться все восемь позиций верхней строки. Использование LOI см. в Табл. 2-2 на стр. 10. Ниже приведен пример ввода числа с плавающей запятой для замены значения «-0000022» на «000011.2»

Этап	Инструкция	Текущая позиция (обозначается подчеркиванием)
1	В данном примере ввод числа начинается с крайней левой позиции. В данном примере на экране будет мигать знак минус «-».	-0000022
2	Нажимать на кнопку прокрутки, пока в выбранной области не начнет мигать число «0».	0000022
3	Нажать кнопку ввода для выбора числа «0» в качестве вводимого значения. Начнет мигать вторая цифра слева.	0000022
4	Нажать кнопку ввода для выбора числа «0» в качестве второго вводимого значения. Начнет мигать третья цифра слева.	0000022
5	Нажать кнопку ввода для выбора числа «0» в качестве третьего вводимого значения. Начнет мигать четвертая цифра слева.	0000022
6	Нажать кнопку ввода для выбора числа «0» в качестве четвертого вводимого значения. Начнет мигать пятая цифра слева.	0000022
7	Нажимать кнопку прокрутки до тех пор, пока на экране не появится «1».	0000122
8	Нажать кнопку ввода для выбора числа «1» в качестве пятого вводимого значения. Начнет мигать шестая цифра слева.	0000122
9	Нажимать кнопку прокрутки до тех пор, пока на экране не появится «1».	0000122
10	Нажать кнопку ввода для выбора числа «1» в качестве шестого вводимого значения. Начнет мигать седьмая цифра слева.	0000122
11	Нажимать кнопку прокрутки до тех пор, пока на экране не появится десятичный знак «.».	000011,2
12	Нажать кнопку ввода для выбора десятичного знака в качестве седьмого вводимого значения. После нажатия кнопки ввода все позиции справа от десятичной запятой примут нулевые значения. Начнет мигать восьмая цифра слева.	000011.0
13	Нажимать кнопку прокрутки для перемещения по цифрам, пока на экране не появится «2».	000011.2
14	Нажать кнопку ввода для выбора числа «2» в качестве восьмого вводимого значения. Ввод цифр будет завершен, и появится экран «СОХРАНИТЬ».	000011.2

Примечания по работе:

- Можно перемещать курсор в номере в обратном направлении, перейдя к символу «стрелка влево» и затем нажав кнопку ввода.
- Знак «минус» можно вводить только в крайнем левом положении.
- Числа могут вводиться в экспоненциальном представлении. Для этого необходимо ввести «E» в седьмую позицию.

D.4 Ввод текста

LOI позволяет вводить текст. В зависимости от редактируемой позиции для ввода текста в верхней строке может быть использовано до восьми позиций. Правила ввода текста такие же, как и правила ввода чисел, описанные в пункте «Ввод численных значений» на стр. 107. Исключением являются следующие символы, доступные во всех позициях: A-Z, 0-9, -, /, пробел.

Примечания по работе:

- Если в тексте содержится символ, который LOI не может отобразить, то он будет отображаться в виде звездочки «*».

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



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.