

Преобразователи давления Rosemount™ 2088, 2090P и 2090F

с протоколом HART® с низким энергопотреблением 1–5 В постоянного тока



Правила техники безопасности

В настоящем руководстве представлены общие указания по монтажу данного изделия. В нем не содержатся инструкции по настройке, диагностике, техническому обслуживанию, устранению неполадок, взрывозащищенным, огнестойким или искробезопасным установкам.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Взрывы могут привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

Установка данного преобразователя во взрывоопасной среде должна осуществляться в соответствии с местными, национальными и международными стандартами, правилами и нормативами. Обратитесь к разделу сертификатов настоящего руководства, чтобы ознакомиться с ограничениями, связанными с безопасностью установки.

Перед подключением Устройство связи во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что все приборы установлены в контуре в соответствии с принятой практикой монтажа полевых устройств, обеспечивающей искробезопасность и невоспламеняемость.

При взрывозащищенной/пожаробезопасной установке не снимайте крышки преобразователя, если он не обесточен.

Утечки технологических жидкостей и газов могут нанести вред или привести к смертельному исходу.

Перед тем как подать давление, установите и затяните устройства соединения с технологическим оборудованием.

Не пытайтесь ослабить или удалить фланцевые болты во время работы измерительного преобразователя.

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

Необходимо избегать контакта с выводами и клеммами. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

Физический доступ

Несанкционированный доступ может привести к серьезным повреждениям и/или некорректной настройке оборудования. Это может быть сделано намеренно или непреднамеренно, в связи с чем необходима защита оборудования от такого доступа.

Обеспечение физической безопасности является важной составной частью правил безопасности и основ защиты всей системы. Необходимо ограничить несанкционированный доступ к изделию с целью сохранения активов конечного пользователя. Это относится ко всем системам, используемым на данном объекте.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

В качестве запасных деталей используйте только болты, поставляемые либо реализуемые компанией Emerson.

Неправильная сборка клапанных блоков со стандартными фланцами может стать причиной повреждения измерительного модуля.

Для безопасной установки коллектора на традиционный фланец болты должны выходить за заднюю плоскость фланцевой перемычки (т. е. за отверстие для болта), но не должны соприкасаться с модулем датчика.

Физический доступ

Несанкционированный доступ может привести к серьезным повреждениям и/или некорректной настройке оборудования. Это может быть сделано намеренно или непреднамеренно, в связи с чем необходима защита оборудования от такого доступа.

Обеспечение физической безопасности является важной составной частью правил безопасности и основ защиты всей системы. Необходимо ограничить несанкционированный доступ к изделию с целью сохранения активов конечного пользователя. Это относится ко всем системам, используемым на данном объекте.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Продукты, описанные в настоящем документе, не предназначены для применения в атомной промышленности. Использование продуктов, не сертифицированных для ядерной энергетики, в приложениях, требующих оборудования или продуктов, сертифицированных для использования в ядерной области, может привести к неточным показаниям. По вопросам приобретения продукции Rosemount, разрешенной к применению на ядерных установках, обращайтесь к торговому представителю компании Emerson.

Содержание

Глава 1	Введение.....	7
	1.1 Модели, на которые распространяется данное руководство.....	7
	1.2 Переработка и утилизация продукции.....	7
Глава 2	Конфигурация.....	9
	2.1 Готовность системы.....	9
	2.2 Блок-схема монтажа HART®.....	11
	2.3 Общие сведения об измерительных преобразователях.....	11
	2.4 Обзор конфигурации.....	13
	2.5 Конфигурация основных параметров.....	14
	2.6 Проверка конфигурации.....	17
	2.7 Базовая настройка измерительного преобразователя.....	19
	2.8 Конфигурирование ЖК-дисплея.....	24
	2.9 Детальная настройка измерительного преобразователя.....	25
	2.10 Тестирование измерительного преобразователя.....	30
	2.11 Конфигурация пакетного режима работы.....	32
	2.12 Внедрение моноканальной коммуникации.....	33
Глава 3	Установка аппаратного обеспечения.....	37
	3.1 Обзор.....	37
	3.2 Особенности.....	37
	3.3 Порядок установки.....	38
	3.4 Технологические соединения.....	46
	3.5 Клапанный блок Rosemount 306.....	48
Глава 4	Электрическое подключение.....	51
	4.1 ЖК-дисплей.....	51
	4.2 Конфигурирование защиты измерительного преобразователя.....	52
	4.3 Настройка аварийной сигнализации преобразователя.....	55
	4.4 Особенности электрического подключения.....	56
Глава 5	Эксплуатация и техническое обслуживание.....	65
	5.1 Обзор.....	65
	5.2 Рекомендуемые задачи калибровки.....	65
	5.3 Общие сведения о калибровке.....	66
	5.4 Определение частоты калибровки.....	68
	5.5 Подстройка сигнала давления.....	69
	5.6 Подстройка аналогового выходного сигнала.....	73
	5.7 Переключение версии HART®.....	76
Глава 6	Поиск и устранение неисправностей.....	79
	6.1 Обзор.....	79
	6.2 Поиск и устранение неисправностей выхода Rosemount 4–20 мА.....	79
	6.3 Поиск и устранение неисправностей выхода Rosemount 1–5 В пост. тока.....	81
	6.4 Диагностические сообщения.....	82

6.5	Порядок демонтажа.....	89
6.6	Процедуры повторной сборки.....	91
Приложение А	Технические характеристики и справочные данные.....	93
A.1	Сертификация изделия Rosemount 2088.....	93
A.2	Сертификаты продуктов Rosemount 2090P.....	93
A.3	Сертификаты продуктов Rosemount 2090F.....	93
A.4	Информация для заказа, технические характеристики и чертежи.....	93
Приложение В	Дерево меню и клавиши быстрого доступа для устройства связи.....	95
B.1	Дерево меню устройства связи.....	95
B.2	Клавиши быстрого доступа устройства связи.....	99
Приложение С	Меню локального интерфейса оператора (LOI).....	101
C.1	Дерево меню локального интерфейса оператора (LOI).....	101
C.2	Дерево меню локального интерфейса оператора (LOI) — EXTENDED MENU (РАСШИРЕННОЕ МЕНЮ)	102
C.3	Ввод чисел.....	103
C.4	Ввод текста.....	104

1 Введение

1.1 Модели, на которые распространяется данное руководство

В данном руководстве содержится описание следующих типов измерительных преобразователей давления Rosemount.

Преобразователь избыточного давления Rosemount 2088G

- Измеряет избыточное давление до 4000 фунтов на квадратный дюйм (275,8 бар).

Преобразователь абсолютного давления Rosemount 2088A

- Измеряет абсолютное давление до 4000 фунтов на квадратный дюйм (275,8 бар).

Преобразователь давления Rosemount 2090F санитарного исполнения

Преобразователь избыточного давления Rosemount 2090FG

- Измеряет избыточное давление до 300 фунтов на квадратный дюйм (20,7 бар).

Преобразователь абсолютного давления Rosemount 2090FA

- Измеряет абсолютное давление до 300 фунтов на квадратный дюйм (20,7 бар).

Преобразователь давления Rosemount 2090P для целлюлозно-бумажной промышленности

Преобразователь избыточного давления Rosemount 2090PG

- Измеряет избыточное давление до 300 фунтов на квадратный дюйм (20,7 бар).

Преобразователь абсолютного давления Rosemount 2090PA

- Измеряет избыточное давление до 300 фунтов на квадратный дюйм (20,7 бар).

1.2 Переработка и утилизация продукции

Рассмотрите возможность переработки оборудования и упаковки.

Утилизируйте изделие и упаковку в соответствии с местными и государственными нормами.

2 Конфигурация

2.1 Готовность системы

- При использовании системы управления на основе HART® или AMS перед установкой и вводом в эксплуатацию измерительного преобразователя удостоверьтесь, что все компоненты системы могут работать по протоколу HART. Следует иметь в виду, что не все системы способны поддерживать обмен данными с устройствами, работающими с протоколом HART версии 7.
- Инструкции по изменению версии HART применяемого измерительного преобразователя см. в [Переключение версии HART®](#).

2.1.1 Проверка версии драйвера устройства

Убедитесь, что в ваших системах загружена последняя версия драйвера устройства (DD/DTM™), чтобы обеспечить надлежащую связь.

Порядок действий

1. Загрузите последнюю версию DD с [Software and Drivers \(Программное обеспечение и драйверы\)](#) или [FieldCommGroup.org](#).
2. Щелкните Device Driver (Драйвер устройства).
3. Выберите требуемый продукт.
 - а) В пределах [Таблица 2-1](#) используйте номера универсальной версии HART® и версии устройства, чтобы найти правильный DD.

Таблица 2-1. Версии устройств Rosemount 2088 и 2090 с протоколом HART 4–20 мА и файлы

Дата выпуска	Идентификация устройства			Идентификационные данные устройства		Изучите инструкции	Функция просмотра
	Версия аппаратного обеспечения NAMUR ⁽¹⁾	Версия ПО NAMUR ⁽¹⁾	Версия программного обеспечения HART ⁽²⁾	Универсальная версия HART	Версия устройства ⁽³⁾		
Август 2016 г.	1.1.xx	1.0.xx	3	7	10	00809-0100-4108 (2088)	(4)
				5	9		00809-0100-4690 (2090)
Январь 2013 г.	Н/П	1.0.xx	1	7	10	00809-0100-4690 (2090)	Н/П
				5	9		
Январь, 1998 г.	Н/П	Н/Д	178	5	3		

(1) Версия NAMUR указана на аппаратной бирке устройства. Различия в изменениях уровня 3, обозначенные выше xx, представляют незначительные изменения продукта, как определено по NE53.

- Совместимость и функциональность сохраняются, и продукт может использоваться взаимозаменяемо.
- (2) Версию программного обеспечения HART можно узнать с помощью средства настройки с поддержкой протокола HART. Указанное значение является минимальной версией, которая может соответствовать версиям NAMUR.
 - (3) В именах файлов драйвера устройства указана версия устройства и драйвера устройства (DD), например 10_01. Протокол HART спроектирован таким образом, чтобы позволить устаревшим драйверам устройств обмениваться данными с современными устройствами HART. Чтобы получить доступ к новым функциям, необходимо загрузить новый файл DD. Рекомендуется загрузить новые файлы DD для обеспечения полной функциональности.
 - (4) Обновленный дизайн электронного оборудования. Изменение температурной классификации искробезопасности.
 - (5) Выбираемые версии HART 5 и 7, LOI, настраиваемые сигналы тревоги, расширенные технические возможности.

Таблица 2-2. Версия устройства и файлы Rosemount 2088 с протоколом HART малой мощности 1–5 В пост. тока

Дата выпуска	Идентификация устройства			Идентификационные данные устройства		Изучите инструкции	Функция просмотра
	Версия аппаратного обеспечения NAMUR ⁽¹⁾	Версия ПО NAMUR ⁽¹⁾	Версия программного обеспечения HART ⁽²⁾	Универсальная версия HART	Версия устройства ⁽³⁾	Номер документа руководства	Примечания к редакции
Январь 2013 г.	Н/П	1.2.0	3	7		00809-0100-4108 (2088)	(4)
				5			
Январь, 1998 г.	Н/П	Н/Д	178	5	3	00809-0100-4690 (2090)	Н/П

- (1) Версия NAMUR указана на аппаратной бирке устройства. Различия в изменениях уровня 3, обозначенные выше xx, представляют незначительные изменения продукта, как определено по NE53. Совместимость и функциональность сохраняются, и продукт может использоваться взаимозаменяемо.
- (2) Версию программного обеспечения HART можно узнать с помощью средства настройки с поддержкой протокола HART. Указанное значение является минимальной версией, которая может соответствовать версиям NAMUR.
- (3) В именах файлов драйвера устройства указана версия устройства и драйвера устройства (DD), например 10_01. Протокол HART спроектирован таким образом, чтобы позволить устаревшим драйверам устройств обмениваться данными с современными устройствами HART. Чтобы получить доступ к новым функциям, необходимо загрузить новый файл DD. Рекомендуется загрузить новые файлы DD для обеспечения полной функциональности.

- (4) *Выбираемые версии HART 5 и 7, LOI, настраиваемые сигналы тревоги, расширенные технические возможности.*

2.2 Блок-схема монтажа HART®

Порядок действий

1. Требуется ли выполнить калибровку установки на стенде?
 - Если да, см. [Шаг 2](#).
 - Если нет, см. [Шаг 3](#).
2. Чтобы настроить давление, установите единицы измерения. См. [Настройка единиц измерения давления](#).
 - a. Установите **Range Points (Точки границ диапазона)**. См. [Перенастройка диапазона измерительного преобразователя](#).
 - b. Выберите **Linear Output (Линейный выходной сигнал)**.
 - c. Установите **Damping (Демпфирование)**. См. [Демпфирование](#).
 - d. Для проверки просмотрите **Transmitter Configuration (Конфигурация измерительного преобразователя)**. См. [Настройка ЖК-дисплея с использованием AMS Device Manager](#).
 - e. Подайте давление.
 - f. Соответствует ли это техническим требованиям?
 - Если да, см. [Шаг 3](#).
 - Если нет, см. [Рекомендуемые задачи калибровки](#).
3. Для полевой установки настройте **Security (Безопасность)** и **Alarm (Аварийная сигнализация)**. См. раздел [Детальная настройка измерительного преобразователя](#)
 - a. Монтаж измерительного преобразователя. См. [Монтаж измерительного преобразователя](#).
 - b. Проверьте технологическое соединение. См. [Монтаж измерительного преобразователя](#).
 - c. Подключите измерительный преобразователь. См. [Подключение измерительного преобразователя](#).
 - d. Включите питание измерительного преобразователя. См. [Подключение измерительного преобразователя](#).
 - e. Проверьте конфигурацию измерительного преобразователя. См. [Проверка конфигурации](#).
 - f. Выполните подстройку измерительного преобразователя.

2.3 Общие сведения об измерительных преобразователях

В Rosemount 2088 используется пьезорезистивная сенсорная технология для измерения абсолютного давления (AP) и GP-диапазона.

Основными компонентами измерительного преобразователя являются измерительный модуль и корпус блока электроники. В модуль первичного преобразователя входят заполненная маслом сенсорная система (разделительная мембрана, система заполнения маслом и первичный преобразователь) и электронная часть первичного преобразователя. Электронная часть первичного преобразователя устанавливается внутри модуля первичного преобразователя и включает в себя первичный преобразователь температуры, модуль памяти и аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Электрический сигнал от сенсорного модуля передается на электронику выходного сигнала в блоке электроники. Блок электроники состоит из платы электроники выходного сигнала, дополнительных внешних кнопок конфигурации, клеммного блока. Основная блок-схема измерительного преобразователя показана на [Рисунок 2-2](#).

При подаче давления на разделительную мембрану масло отклоняет датчик, который затем изменяет сигнал напряжения. Затем этот сигнал преобразуется в цифровой блок обработки сигналов. Микропроцессор обрабатывает сигналы, поступающие от блока обработки сигналов, и рассчитывает точный выходной сигнал преобразователя. Затем этот сигнал поступает на цифроаналоговый преобразователь, который преобразует сигнал обратно в аналоговый, а затем накладывает сигнал HART® на выход 4–20 мА или 1–5 В постоянного тока.

Вы можете заказать дополнительный жидкокристаллический дисплей, который подключается непосредственно к интерфейсной плате, обеспечивающей прямой доступ к сигнальным клеммам. Дисплей показывает выходные данные и сокращенные диагностические сообщения. Компания Emerson поставляет стеклянную крышку дисплея. Для отображения выходного сигнала HART 4–20 мА предусмотрена двухстрочная индикация на ЖКИ. В первой строке отображаются текущие измеренные значения, во второй строке (шесть символов) — выбранные технические единицы. ЖК-индикатор может также отображать диагностические сообщения.

Прим.

ЖК-дисплей использует 5 × 6-символьный дисплей, который может отображать выходные и диагностические сообщения. Дисплей локального интерфейса оператора (LOI) использует 8 × 6-символьный дисплей и может отображать выходные данные, диагностические сообщения и экраны меню локального интерфейса оператора. Индикатор локального интерфейса оператора имеет 2 кнопки, расположенные на его передней панели. См. [Рисунок 2-1](#).

Рисунок 2-1. ЖК-дисплей/дисплей локального интерфейса оператора

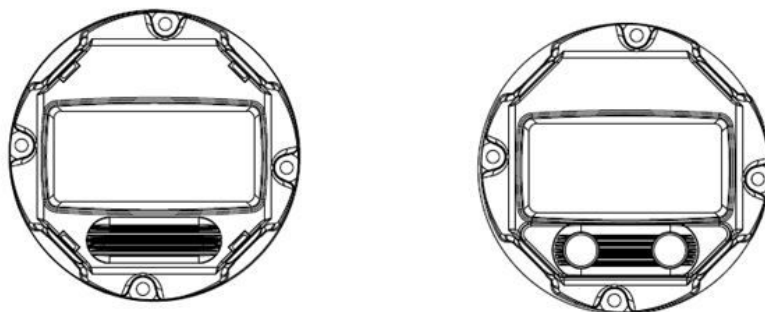
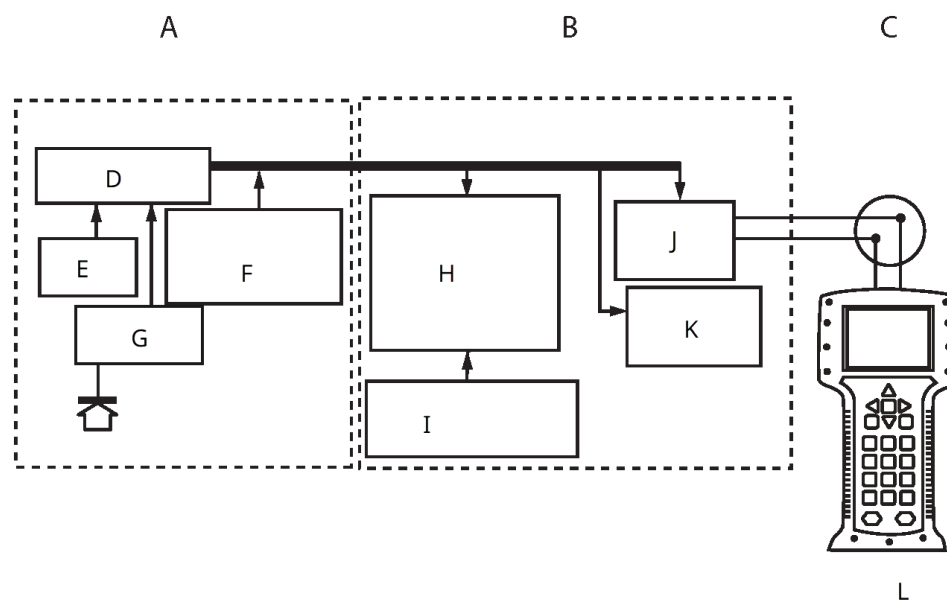


Рисунок 2-2. Функциональная блок-схема



- A. Сенсорный модуль
- B. Плата электроники
- C. Сигнал 4–20 мА для системы управления
- D. Цифровая обработка
- E. Датчик температуры
- F. Память модуля датчика
- G. Датчик давления
- H. Микропроцессор
 - Линеаризация первичного преобразователя
 - Перенастройка диапазона
 - Демпфирование
 - Программы диагностики
 - Технические единицы измерения
 - Передача данных
- I. Память
 - Конфигурация
- J. Цифро-аналоговое преобразование сигнала
- K. Цифровая связь
- L. Устройство связи

2.4 Обзор конфигурации

В этом разделе содержится информация о вводе в эксплуатацию и мероприятиях, которые необходимо выполнить на стенде перед установкой, как описано в [Тестирование измерительного преобразователя](#).


Устройство связи, AMS Device Manager и локальный интерфейс оператора (LOI) предназначены для выполнения функций настройки. Для удобства Устройство связи Последовательности клавиш быстрого доступа помечены **Клавиши быстрого доступа**, и ниже приведены сокращенные меню LOI для каждой функции.

Полный Устройство связи дерева меню и последовательности клавиш быстрого доступа показаны в [Дерево меню и клавиши быстрого доступа для устройства связи](#). Дерево меню локального операторского интерфейса находится в [Меню локального интерфейса оператора \(LOI\)](#).

2.5 Конфигурация основных параметров

УВЕДОМЛЕНИЕ

Все аппаратные настройки ИП необходимо задать во время ввода в эксплуатацию с тем, чтобы избежать воздействия рабочей среды на электронные компоненты ИП после его монтажа.

Измерительный преобразователь можно сконфигурировать до или после установки. Использование устройства связи, менеджера устройств AMS Device Manager или локального интерфейса оператора (LOI) при конфигурации преобразователя на стенде гарантирует работоспособность всех элементов измерительного преобразователя до его установки. Для выполнения конфигурации необходимо отключить защиту (установить переключатель в положение )

Местонахождение переключателя см. на [Рисунок 4-2](#).

Прим.

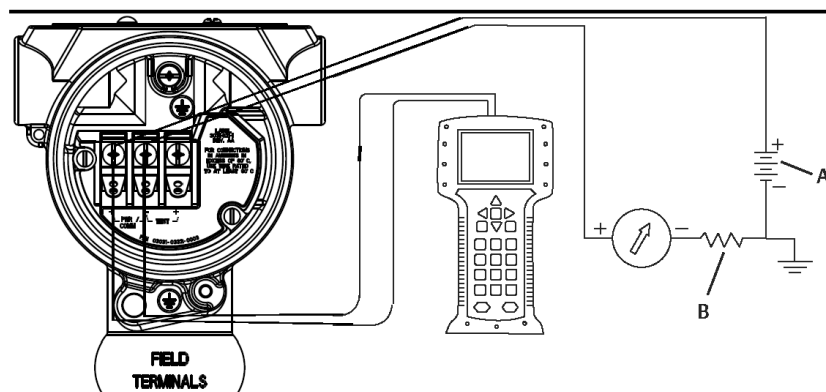
Локальный интерфейс оператора доступен для Rosemount 2088 (опция M4), но не доступен с Rosemount 2090F или 2090P.

2.5.1 Конфигурирование на стенде

Для конфигурирования на стенде необходимое оборудование включает в себя источник питания и устройство связи, диспетчер устройств AMS Device Manager или локальный интерфейс оператора (LOI) (опция M4).

Схема подключения оборудования показана на [Рисунок 2-3](#). Чтобы обеспечить правильное функционирование передачи данных по протоколу HART®, сопротивление участка цепи между источником питания и цепью полевого коммутатора должно быть не менее 250 Ω. Подключите выводы устройства связи к клеммам, помеченным метками COMM на клеммной колодке или в конфигурации 1–5 В, выполните коммутацию согласно [Рисунок 2-3](#). Подключите устройство связи к клеммам, помеченным метками VOUT/COMM.

Рисунок 2-3. Подключение измерительного преобразователя (HART 4–20 мА)

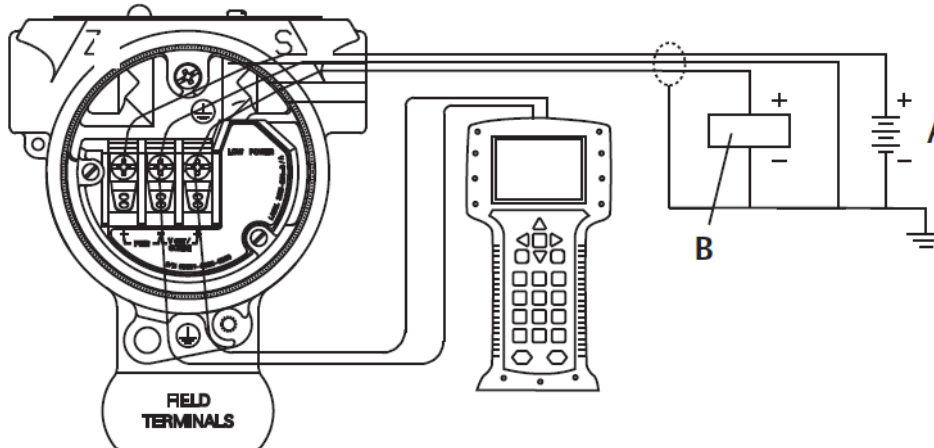


- A. Источник питания пост. тока
- B. $R_L \geq 250$ (требуется только для связи по протоколу HART)

2.5.2

Инструменты конфигурации

Рисунок 2-4. Подключение проводки измерительного преобразователя (1–5 В пост. тока, малая мощность)



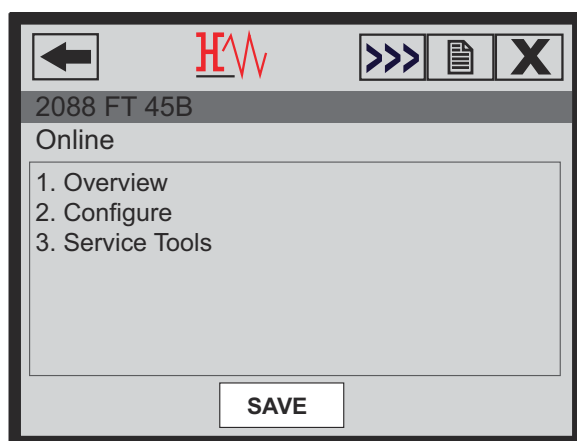
- A. Источник питания постоянного тока
- B. Вольтметр

Настройка с помощью устройства связи

Устройство связи оснащено двумя интерфейсами: обычным и приборным интерфейсом. В этом разделе описаны все шаги с использованием устройства связи с приборным интерфейсом.

Рисунок 2-5 показывает приборный интерфейс устройства. Крайне важно, чтобы в устройство связи были загружены самые последние дескрипторы устройств (DD). Самые свежие библиотеки DD можно загрузить с сайтов [Software & Drivers \(ПО и драйверы\)](#) или [FieldCommGroup.org](#).

Рисунок 2-5. Панель управления устройства



Настройка с помощью AMS Device Manager

Возможности полной конфигурации с помощью AMS Device Manager обеспечиваются загрузкой самой последней версии дескриптора устройства (DD).

Загрузите последнюю версию DD с [Программное обеспечение и драйверы](#) или [FieldCommGroup.org](#).

Прим.

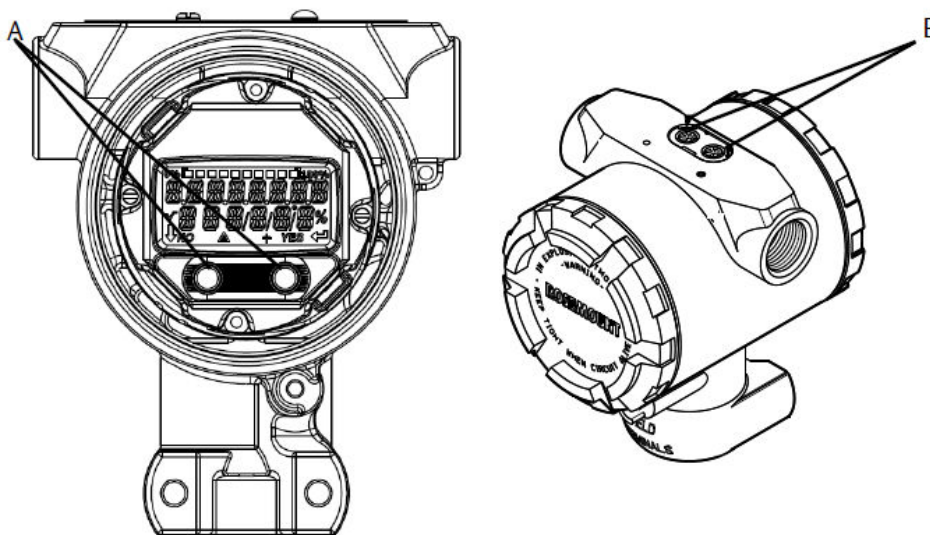
В этом документе описаны все шаги настройки с использованием AMS Device Manager версии 11.5.

Настройка с помощью локального интерфейса оператора (LOI)

Использовать код варианта исполнения M4 для заказа измерительного преобразователя с локальным интерфейсом оператора.

Чтобы активировать локальный интерфейс оператора, нужно нажать любую кнопку конфигурации. Кнопки конфигурации расположены на ЖКИ (для доступа необходимо снять крышку корпуса) или под верхней табличкой датчика. Относительно функций кнопок задания конфигурации см. [Таблица 2-3](#), а относительно их расположения см. [Рисунок 2-6](#). При использовании локального интерфейса оператора для конфигурации некоторые функции требуют применения нескольких экранов для успешной конфигурации. Вводимые данные сохраняются отдельно при работе с каждой страницей меню. Признаком сохранения является кратковременное появление надписи `SAVED` (СОХРАНЕНО) на ЖКИ.

Рисунок 2-6. Кнопки конфигурации LOI



- A. Внутренние кнопки конфигурации
B. Внешние кнопки конфигурации

Таблица 2-3. Кнопки локального интерфейса пользователя (LOI)

Клавиша		
Левая	Нет	ПРОКРУТКА
Правая	Да	ВВОД

2.5.3 Настройка контура в manual (ручном) режиме

Всякий раз при отправке или запросе данных, которые могут нарушить работу контура или изменить выходной сигнал преобразователя, установите контур приложения процесса на **manual (ручное)** управление.

Устройство связи, диспетчер устройств AMS Device Manager или локальный интерфейс оператора при необходимости предложат вам настроить контур в ручном режиме. Предложение является всего лишь напоминанием; подтверждение этого приглашения не переводит цикл в ручной режим. Для перехода в ручной режим требуется выполнение отдельной операции.

2.6 Проверка конфигурации

Компания Emerson рекомендует проверять различные параметры конфигурации перед установкой в технологический процесс.

В данном разделе подробно описаны различные параметры для каждого инструмента конфигурации. В зависимости от того, какие средства конфигурации доступны, выполните перечисленные шаги.

2.6.1 Проверка конфигурации с помощью Устройство связи

Проверьте параметры конфигурации, перечисленные в [Таблица 2-4](#), перед установкой измерительного преобразователя.

Последовательности клавиш быстрого доступа к новейшим дескрипторам устройств (DD) показаны в [Таблица 2-4](#). Информацию о последовательности клавиш быстрого доступа устаревших версий DD можно получить в местных представительствах компании Emerson.

Таблица 2-4. Последовательности горячих клавиш приборной панели устройства

На странице **HOME (ИСХОДНАЯ)** введите указанную последовательность клавиш быстрого доступа.

Функция	Последовательность горячих клавиш
Уровни аварийного сигнала и насыщения	2, 2, 2, 5
Демпфирование	2, 2, 1, 1, 5
Первичная переменная	2, 1, 1, 4, 1
Значения диапазона	2, 1, 1, 4
Тег	2, 2, 7, 1, 1
Функция преобразования	2, 2, 1, 1, 6
Единицы измерения	2, 2, 1, 1, 4

2.6.2 Проверка конфигурации с помощью AMS Device Manager

Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите **Configuration Properties (Свойства настройки)** из меню. Просмотрите содержимое вкладок с конфигурационными данными измерительного преобразователя.

2.6.3 Проверка конфигурации с помощью LOI

Нажмите любую кнопку конфигурации, чтобы активировать локальный интерфейс оператора. Выберите **VIEW CONFIG (ПОКАЗ. НАСТР.)** для ознакомления с ниже приведенными параметрами. Воспользуйтесь кнопками конфигурации для навигации по меню. Параметры, которые необходимо проверить перед установкой, включают следующие.

- **Тег**
- **Единицы измерения**
- **Функция преобразования**
- **Уровни аварийного сигнала и насыщения**
- **Первичная переменная**
- **Значения диапазона**
- **Демпфирование**

2.6.4 Проверка конфигурации контролируемых параметров технологического процесса

В этом разделе описывается порядок проверки правильности выбора переменной процесса.

Проверка переменных процесса с помощью Устройство связи

На **Home (Главном)** экране введите последовательность клавиш быстрого доступа. 3, 2, 1

Проверка переменных процесса с помощью AMS Device Manager

Порядок действий

1. Щелкните правой кнопкой мыши устройстве и выберите **Overview (Обзор)** из меню.
2. Выберите **All Variables (Для всех переменных)** для отображения первичных, вторичных, третичных и четвертичных переменных.

2.7 Базовая настройка измерительного преобразователя

В этом разделе описаны необходимые шаги для базовой настройки преобразователя давления.

2.7.1 Настройка единиц измерения давления

Переменная Pressure Unit (Единицы давления) определяет единицу измерения зарегистрированного давления.

Настройка единиц измерения давления с помощью Устройство связи

На **Home (Главном)** экране введите последовательность клавиш быстрого доступа. 2, 2, 1, 1, 4

Задание единиц измерения давления с помощью AMS Device Manager

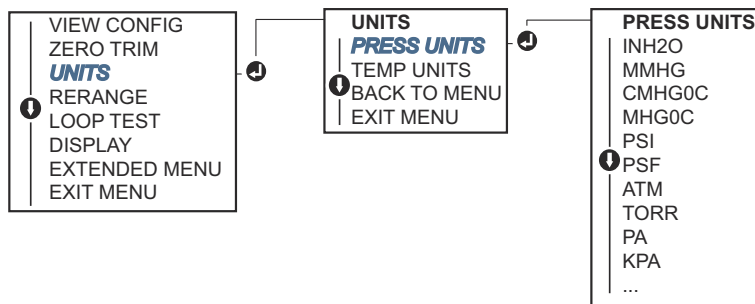
Порядок действий

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Щелкните пункт **Manual Setup (Ручная настройка)** и выберите требуемые единицы измерения в раскрывающемся меню **Pressure Units (Единицы измерения давления)**.
3. После завершения выберите **Send (Отправить)**.

Настройка единиц измерения давления с помощью LOI

Следуйте указаниям [Рисунок 2-7](#), чтобы выбрать необходимые единицы измерения давления и температуры. Для выбора требуемых единиц измерения используйте кнопки **SCROLL (ПРОКРУТКА)** и **ENTER (ВВОД)**. Чтобы сохранить выбранные параметры, выберите **SAVE (СОХРАНИТЬ)** при появлении соответствующей надписи на ЖКИ.

Рисунок 2-7. Выбор единиц измерения с помощью локального интерфейса оператора (LOI)



2.7.2

Перенастройка диапазона измерительного преобразователя

Команда Range Values (значения диапазона) позволяет установить нижний и верхний пределы диапазона аналогового сигнала давления (точки 4 и 20 мА/1–5 В пост. тока).

Нижняя точка границы диапазона соответствует 0 % диапазона, а верхняя граница — 100 %. На практике значения диапазона измерительного преобразователя могут меняться так часто, как это необходимо, чтобы соответствовать меняющимся требованиям технологического процесса.

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

- Перенастройка диапазона с ручной установкой точек диапазона при помощи устройства связи, AMS Device Manager или локального интерфейса оператора (LOI).
- Перенастройка диапазона с использованием источника давления и устройства связи, диспетчера устройств AMS Device Manager, локального интерфейса оператора или локальных кнопок **Zero (Нуля)** и **Span (Шкалы)**.

Вручную перенастройте диапазон измерительного преобразователя, введя точки диапазона.

Ввод точек диапазона с помощью Устройство связи

На **Home (Главном)** экране введите последовательность клавиш быстрого доступа. 2, 2, 1.

Ввод точек границ диапазона с помощью AMS Device Manager

Порядок действий

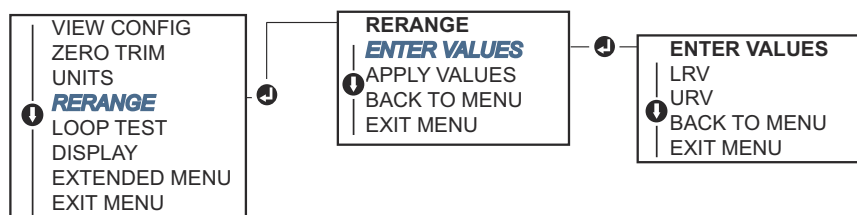
1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите **Configure (Настроить)**.

2. Выберите **Manual Setup (Ручная настройка)** и выберите вкладку **Analog Output (Аналоговый выход)**.
3. Введите верхнюю и нижнюю границы диапазона в поле Range Limits (Пределы диапазона) и нажмите кнопку **Send (Отправить)**.
4. Внимательно прочитайте предупреждение и нажмите **Yes (Да)**, если применение изменений безопасно.

Ввод точек диапазона с помощью LOI

Обратитесь к [Рисунок 2-8](#) для перенастройки измерительного преобразователя с помощью LOI. Введите значения с помощью кнопок **SCROLL (ПРОКРУТКА)** и **ENTER (ВВОД)**.

Рисунок 2-8. Изменение диапазона с помощью LOI



Изменение диапазона измерительного преобразователя с помощью источника давления

Изменение диапазона измерительного преобразователя с помощью источника давления является способом перенастройки измерительного преобразователя без ввода конкретных значений для тока 4 и 20 мА (1–5 В пост. тока).

Перенастройка диапазона с помощью применяемого источника давления с помощью Устройство связи

На **Home (Главном)** экране введите последовательность клавиш быстрого доступа. 2, 2, 2.

Изменение диапазона измерительного преобразователя с помощью источника давления с использованием AMS Device Manager

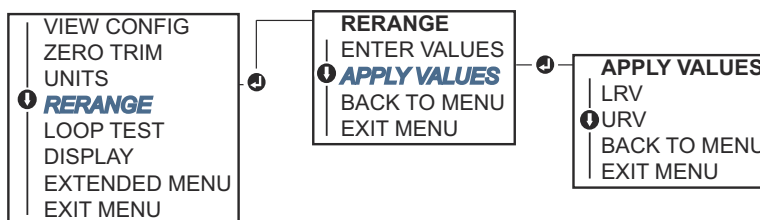
Порядок действий

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Выберите вкладку **Analog Output (Аналоговый выход)**.
3. Выберите кнопку **Range by Applying Pressure (Диапазон при приложении давления)** и следуйте инструкциям на экране, чтобы установить диапазон действия преобразователя.

Перенастройка диапазона с помощью применяемого источника давления с помощью Устройство связи.

Используйте [Рисунок 2-9](#) для ручной перенастройки устройства с использованием применяемого источника давления с LOI.

Рисунок 2-9. Перенастройка диапазона с использованием LOI

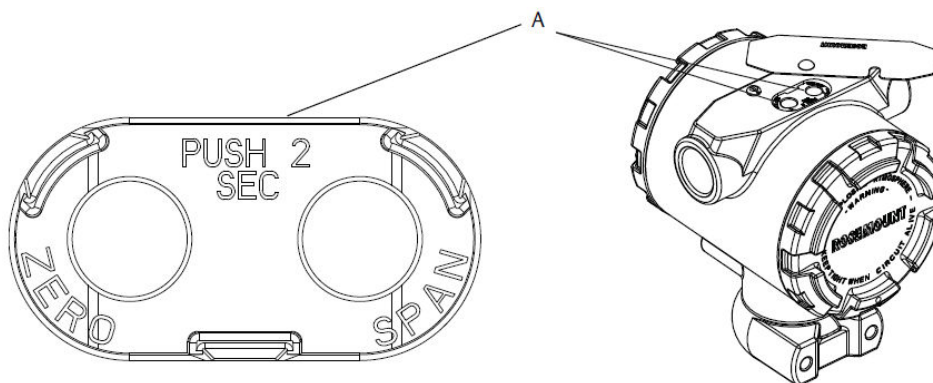


Перенастройка диапазона с помощью применяемого источника давления, и локальных кнопок Zero (Нуля) и Span (Шкалы)

При заказе измерительного преобразователя с кодом опции D4 вы можете использовать местные кнопки **Zero (Ноль)** и **Span (Шкала)** для перенастройки измерительного преобразователя в соответствии с применимым давлением.

Местоположение кнопок установки **Zero (Ноль)** аналогового выхода и **Span (Шкала)** показано на [Рисунок 2-10](#).

Рисунок 2-10. Аналоговые кнопки Zero (Нуля) и Span (Шкалы)



A. Кнопки **Zero (Нуля)** и **Span (Диапазон)**

Порядок действий

- Ослабьте винт, удерживающий верхнюю табличку корпуса устройства. Поверните маркировочную табличку так, чтобы стали видны кнопки настройки **Zero (Ноль)** и **Span (Шкала)**.
- Убедитесь в том, что прибор имеет кнопки регулировки **Zero (Ноль)** и **Span (Шкала)**. Признаком этого является наличие синего держателя под табличкой.
- Подайте давление на измерительный преобразователь.
- Перенастройте диапазон датчика.
 - Для изменения нуля (точка 4 мА/1 В) с сохранением шкалы Нажмите и удерживайте кнопку **Zero (Ноль)** в течение минимум двух секунд, затем отпустите.
 - Для изменения шкалы (точка 20 мА/5 В) с сохранением точки нуля Нажмите и удерживайте кнопку **Span (Шкала)** в течение минимум двух секунд, затем отпустите.

Прим.

Точки 4 и 20 мА должны обеспечивать минимальный диапазон шкалы.

Прим.

- Если защита преобразователя включена, вы не сможете настроить нулевую точку или точку диапазона.
 - Если точка 4 мА/1 В задана, то диапазон останется в прежнем состоянии. Если точка 20 мА/5 В задана, то происходит изменение диапазона. Если точка нижней границы диапазона установлена на значение, которое приводит к выходу верхней точки диапазона за измерительный предел датчика, точка верхней границы диапазона автоматически устанавливается на значение, соответствующее пределу датчика, при этом шкала соответственно изменяется.
 - Независимо от установленных границ диапазона, преобразователь измеряет и выводит все данные в пределах разрядной сетки своей логической схемы. Например, если точки 4 и 20 мА (1–5 В пост. тока) настроены на 0 и 10 дюймов вод. ст. и измерительный преобразователь обнаруживает давление 25 дюймов вод. ст., на его цифровом выходе будет показание 25 дюймов вод. ст. и 250 % от диапазона измерения.
-

2.7.3 Демпфирование

Демпфирование изменяет время отклика датчика; более высокие значения могут сгладить колебания выходных показаний, вызванные быстрыми изменениями входных данных. Определите соответствующую настройку демпфирования, исходя из необходимого времени отклика, стабильности сигнала и других требований к динамике контура вашей системы. Команда демпфирования использует конфигурацию с плавающей запятой, позволяющую пользователю вводить любое значение демпфирования в диапазоне 0,0–60,0 секунды.

Демпфирование с помощью устройства связи

Порядок действий

1. На экране **HOME (ГЛАВНАЯ)** введите последовательность клавиш быстрого доступа. 2, 2, 1, 1, 5.
2. Введите требуемое значение **Damping (Демпфирование)** и выберите **APPLY (ПРИМЕНИТЬ)**.

Демпфирование с помощью AMS Device Manager

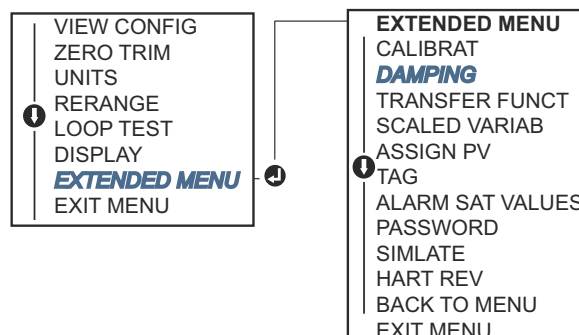
Порядок действий

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Выберите **Manual Setup (Ручная установка)**.
3. Во вкладке **Pressure Setup (Настройка давления)** введите требуемое значение демпфирования и нажмите кнопку **Send (Отправить)**.
4. Внимательно прочитайте предупреждение и нажмите **Yes (Да)**, если применение изменений безопасно.

Задание времени демпфирования с помощью локального интерфейса оператора (LOI)

При вводе значений времени демпфирования с помощью локального интерфейса оператора для справки используйте [Рисунок 2-11](#).

Рисунок 2-11. Задание времени демпфирования с помощью локального интерфейса оператора



2.8 Конфигурирование ЖК-дисплея

С помощью команды конфигурации ЖК-дисплея можно задавать содержимое индикации ЖК-дисплея в зависимости от текущих требований. ЖК-индикатор будет поочередно отображать следующие элементы.

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

Вы также можете настроить ЖК-дисплей для отображения информации о конфигурации во время запуска устройства. Для включения этой функции необходимо включить параметр *Review Parameters* (Отображать параметры) конфигурации при запуске.

2.8.1 Настройка ЖК-дисплея с использованием Устройство СВЯЗИ

Порядок действий

На экране **HOME (ГЛАВНАЯ)** введите последовательность клавиш быстрого доступа. 2, 2, 4.

2.8.2 Настройка ЖК-дисплея с использованием AMS Device Manager

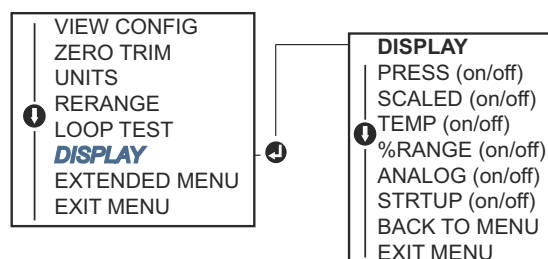
Порядок действий

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Выберите **Manual Setup (Ручная настройка)** и выберите вкладку **Display (Дисплей)**.
3. Выберите требуемый вариант экрана дисплея и щелкните **Send (Переслать)**.

2.8.3 Конфигурация ЖК-дисплея с локальным интерфейсом оператора (LOI)

Конфигурация индикации ЖКИ с помощью локального интерфейса оператора проиллюстрирована на [Рисунок 2-12](#).

Рисунок 2-12. Дисплей с локальным интерфейсом оператора



2.9 Детальная настройка измерительного преобразователя

2.9.1 Конфигурирование уровней аварийной сигнализации и насыщения

В обычном режиме выходной сигнал датчика меняется от нижней до верхней точек насыщения. Если давление выходит за пределы датчика или уровень выходного сигнала выходит за заданные пределы, выходной сигнал ограничивается указываемыми точками.

Преобразователь регулярно и автоматически выполняет самодиагностику. Если процедура самодиагностики выявляет неисправность, преобразователь передает сигнал для настроенной аварийной сигнализации. Значение определяется положением переключателя аварийной сигнализации.

Таблица 2-5. Стандартные уровни аварийного сигнала и насыщения датчика Rosemount

Уровень	Насыщение 4–20 мА (1–5 В пост. тока)	Аварийный сигнал 4–20 мА (1–5 В пост. тока)
Низкий	3,90 мА (0,97 В)	≤ 3,75 мА (0,95 В)
Высокий	20,80 мА (5,20 В)	≥ 21,75 мА (5,40 В)

Таблица 2-6. Уровни аварийной сигнализации и насыщения, соответствующие стандарту NAMUR

Уровень	Насыщение 4–20 мА (1–5 В пост. тока)	Аварийный сигнал 4–20 мА (1–5 В пост. тока)
Низкий	3,80 мА (0,95 В)	≤ 3,60 мА (0,90 В) (0,90–0,95 В)
Высокий	20,50 мА (5,13 В)	≥ 22,50 мА (5,63 В) (5,05–5,75 В)

Таблица 2-7. Пользовательские уровни аварийного сигнала и насыщения

Уровень	Насыщение 4–20 мА (1–5 В пост. тока)	Аварийный сигнал 4–20 мА (1–5 В пост. тока)
Низкий	3,70–3,90 мА (0,90–0,95 В)	3,60–3,80 мА (0,90–0,95 В)
Высокий	20,10–22,90 мА (5,025–5,725 В)	20,20–23,00 мА (5,05–5,75 В)

Уровни аварийного сигнала и насыщения в режиме отказа можно настроить, используя устройство связи, диспетчер устройств AMS Device Manager или локальный интерфейс оператора. Для пользовательских уровней доступа действуют следующие ограничения.

- Значение аварийного сигнала низкого уровня должно быть меньше значения нижнего уровня насыщения.
- Значение аварийного сигнала высокого уровня должно быть больше значения верхнего уровня насыщения.
- Разница между уровнями аварийного сигнала и насыщения должна составлять не менее 0,1 мА (0,025 В пост. тока)

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

Прим.

Измерительные преобразователи, работающие в моноканальном режиме HART®, отправляют всю информацию об уровнях насыщения и аварийной сигнализации дискретно; насыщение и аварийные состояния не влияют на аналоговый выход.

Конфигурирование уровней аварийной сигнализации и насыщения с использованием Устройство связи

На **Home (Главном)** экране введите последовательность клавиш быстрого доступа. 2, 2, 5.

Настройка уровней аварийного сигнала и насыщения с помощью AMS Device Manager

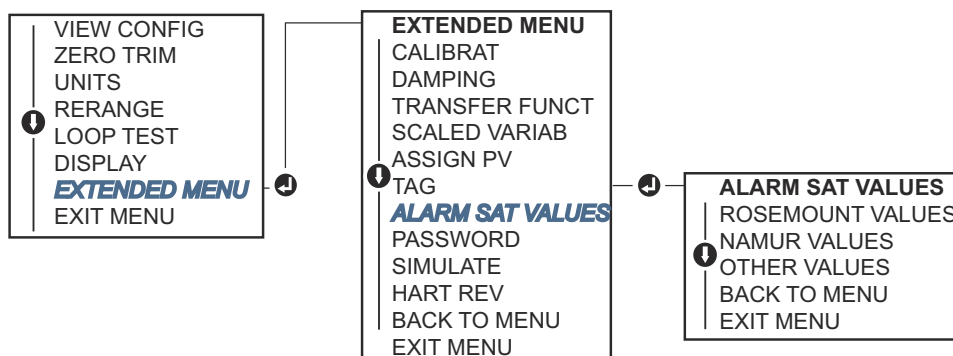
Порядок действий

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Выберите кнопку **Configure Alarm and Saturation Levels (Настройка уровней аварийного сигнала и насыщения)**.
3. Для настройки уровней аварийного сигнала и насыщения следуйте подсказкам на экране.

Настройка уровней аварийной сигнализации и насыщения с помощью LOI

Инструкции по настройке уровней аварийного сигнала и насыщения приведены в [Рисунок 2-13](#).

Рисунок 2-13. Настройка аварийных сигналов и насыщения с помощью LOI



2.9.2 Настройка масштабируемой переменной

Конфигурация масштабируемых переменных дает пользователю возможность создавать соотношения между единицами измерения давления и указанными пользователем единицами измерения, а также правила преобразования. Возможны два варианта использования масштабируемой переменной. Первый вариант — отображение заданных пользователем единиц измерения на дисплее ЖКИ или локального интерфейса оператора датчика. Второй вариант — управление выходом 4–20 мА (1–5 В постоянного тока) преобразователя с помощью указанных пользователем единиц измерения.

По решению пользователя, чтобы пользовательские единицы управляли выходом 4–20 мА (1–5 В постоянного тока), масштабируемую переменную необходимо переназначить в качестве основной переменной. См. [Переопределение переменных устройства](#).

При конфигурации масштабируемых переменных задаются следующие параметры.

- **Единицы измерения масштабируемой переменной** Пользовательские единицы измерения для отображения.
- **Параметры масштабируемых данных** Определяет функцию передачи данных приложения (линейная и квадратичная)
- **Значения давления, положение 1:** точка наименьшего известного значения с учетом линейного отклонения.
- **Значение масштабируемой переменной, положение 1:** пользовательская единица измерения, эквивалентная нижней известной точке значения.
- **Значения давления, положение 2:** верхняя точка известного значения.
- **Значение масштабируемой переменной, положение 2:** пользовательская единица измерения, эквивалентная верхней известной точке значения.
- **Линейное отклонение:** значение, необходимое для обнуления давления, влияющего на желаемые показания давления.
- **Отсечка при низком уровне потока:** точка, в которой выходная мощность обнуляется для предотвращения проблем, вызванных технологическим шумом. Настоятельно рекомендуется использовать функцию отсечки при низком расходе, чтобы обеспечить стабильный выходной сигнал и избежать проблем, связанных с технологическим шумом при низком расходе или его отсутствии. Следует ввести низкое значение ограничения расхода, которое является правильным для элемента расхода в данном применении.

Настройка масштабируемой переменной с помощью Устройство связи

На **Note (Главном)** экране введите последовательность клавиш быстрого доступа: 2, 1, 4, 7.

Порядок действий

Следуйте экранным подсказкам для задания масштабируемой переменной.

- a) При конфигурировании для применений по измерению уровня выберите **Linear (Линейная)** в **Select Scaled data options (Выбор опций масштабируемых данных)**.
- b) При конфигурировании для измерения расхода выберите **Square Root (С корнеизвлекающей характеристикой)** в **Select Scaled data options (Выбор опций масштабируемых данных)**.

Настройка масштабируемой переменной с помощью AMS Device Manager

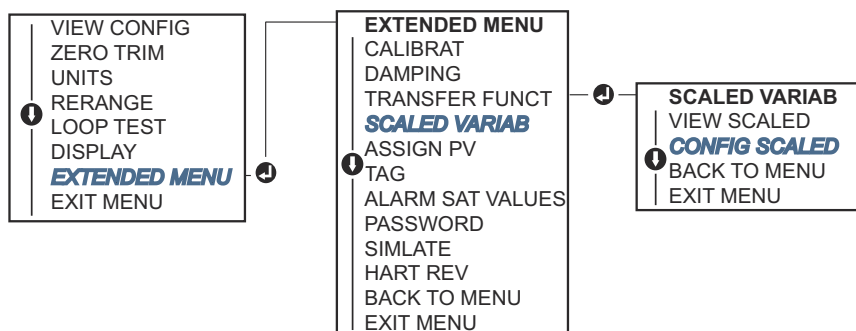
Порядок действий

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Выберите вкладку **Scaled Variable (Масштабируемая переменная)** и нажмите кнопку **Scaled Variable (Масштабируемая переменная)**.
3. Для настройки масштабируемой переменной следуйте подсказкам на экране
 - a) При настройке приложений для измерения уровня выберите **Linear (Линейный)** под **Select Scaled data options (Выбор параметров масштабируемых данных)**.
 - b) При конфигурировании для применений по измерению расхода выберите **Square Root (С корнеизвлекающей характеристикой)** в **Select Scaled data options (Выбор опций масштабируемых данных)**.

Настройка масштабируемой переменной с помощью LOI

Обратитесь к [Рисунок 2-14](#) для получения инструкций по настройке масштабируемой переменной с помощью LOI.

Рисунок 2-14. Настройка масштабируемой переменной с помощью LOI



2.9.3 Переопределение переменных устройства

Функция переназначения позволяет настроить первичные, вторичные, третичные и четвертичные переменные (PV, 2V, 3V и 4V) преобразователя по желанию. Все PV могут быть повторно назначены с помощью Устройство связи, AMS Device Manager или LOI. Переменные (PV, 2V, 3V и 4V) можно переназначить только с помощью Устройство связи или диспетчера устройств AMS Device Manager.

Прим.

Переменная, назначенная первичной переменной, управляет выходом 4–20 мА (1–5 В пост. тока). Это значение может быть выбрано как Pressure (Давление) или Scaled Variable (Масштабируемая переменная). Переменные 2, 3 и 4 применяются, только если используется пакетный режим HART®.

Повторное назначение с помощью Устройство связи

На **Home (Главном)** экране введите последовательность клавиш быстрого доступа. 2, 1, 1, 3.

Переназначение с помощью диспетчера устройств AMS Device Manager

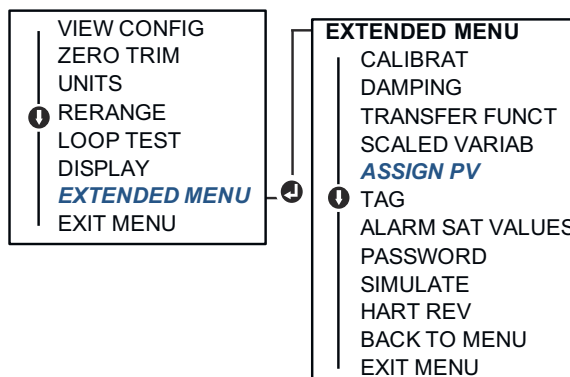
Порядок действий

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Выберите **Manual Setup (Ручная настройка)** и нажмите на вкладку **HART**.
3. Назначьте первичные, вторичные, третичные и четвертичные переменные в **Variable Mapping (Назначение переменных)**.
4. Выберите пункт **Send (Отправить)**.
5. Внимательно прочитайте предупреждение и выберите **Yes (Да)**, если применить изменения безопасно.

Повторное назначение с помощью LOI

Обратитесь к [Рисунок 2-15](#) для получения инструкции по настройке первичной переменной с помощью LOI.

Рисунок 2-15. Повторное назначение с помощью LOI



2.10 Тестирование измерительного преобразователя

2.10.1 Проверка уровня аварийного сигнала

Если измерительный преобразователь был отремонтирован или заменен, проверьте уровень срабатывания аварийного сигнала перед его возвратом в эксплуатацию. Это полезно при тестировании реакции системы управления на преобразователь в состоянии тревоги, что гарантирует распознавание системой управления сигнала тревоги при включении. Для проверки уровней срабатывания аварийной сигнализации измерительного преобразователя выполните тестирование контура и установите выход преобразователя в состояние аварийной сигнализации.

Прим.

Перед вводом датчика в эксплуатацию убедитесь в том, что переключатель защиты установлен в надлежащее положение.

2.10.2 Тестирование аналогового контура

Команда **analog loop test (тестирование аналогового контура)** проверяет выходные данные преобразователя, целостность контура и работу любых записывающих устройств или аналогичных устройств, установленных в контуре. При установке, ремонте или замене преобразователя рекомендуется использовать значения 4–20 мА (1–5 В постоянного тока) в дополнение к уровням аварийной сигнализации.

Хост-система должна обеспечивать измерение тока на выходе 4–20 мА (1–5 В постоянного тока) HART®. Если нет, подключите эталонный измерительный прибор к преобразователю, либо подсоединив измерительный прибор к контрольным клеммам на клеммной колодке, либо передав питание преобразователя через измерительный прибор в какой-либо точке контура. Для выхода 1–5 В напряжение измеряется непосредственно от V вых. до клемм (-).

Тестирование аналогового контура с помощью Устройство связи

На **Home (Главном)** экране введите последовательность клавиш быстрого доступа. 3, 5, 1.

Выполнение тестирования аналогового контура с помощью AMS Device Manager

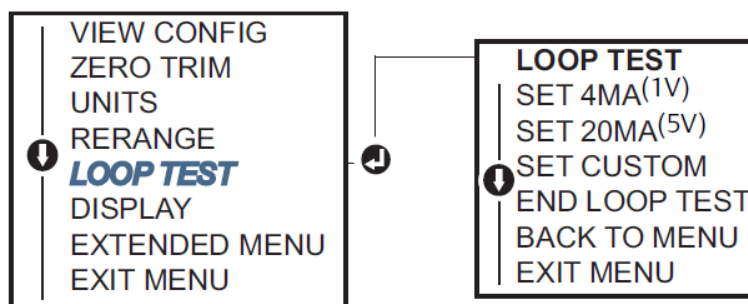
Порядок действий

1. Нажмите правой кнопкой на устройстве и в раскрывающемся меню **Methods (Методы)** наведите курсор на **Diagnostics and Test (Диагностика и тестирование)**. В раскрывающемся меню **Diagnostics and Test (Диагностика и тестирование)** выберите **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 (Завершить)**, чтобы подтвердить, что процедура завершена.

Тестирование аналогового контура с помощью LOI

Для выполнения проверки аналогового контура с использованием LOI можно вручную задать значения 4 мА (1 В), 20 мА (5 В) и пользовательские значения мА. Обратитесь к [Рисунок 2-16](#) за инструкциями о том, как выполнить тестирование контура преобразователя с помощью локального интерфейса оператора.

Рисунок 2-16. Тестирование аналогового контура с помощью LOI



2.10.3 Имитация переменных устройства

Вы можете временно установить **Pressure (Давление)**, **Sensor Temperature (Температуру датчика)** или **Scaled Variable (Масштабируемую переменную)** на определяемое пользователем фиксированное значение для целей тестирования.

После выхода из метода моделируемой переменной переменная процесса автоматически возвращается к реальному измерению. Имитация переменных устройства возможна только в режиме обмена данными по протоколу HART® версии 7.

Имитация цифрового сигнала с помощью Устройство связи

На **Home (Главном)** экране введите последовательность клавиш быстрого доступа. 3, 5.

Моделирование цифрового сигнала с помощью AMS Device Manager

Порядок действий

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите **Service Tools (Служебные инструменты)**.
2. Нажмите **Simulate (Моделировать)**.
3. Под **Device Variables (Переменные устройства)** выберите цифровое значение для моделирования.
 - a) Давление
 - b) Температура датчика
 - c) Масштабируемая переменная
4. Следуйте инструкциям на экране, чтобы смоделировать выбранное цифровое значение.

2.11 Конфигурация пакетного режима работы

Burst (Пакетный) режим работы совместим с использованием аналоговых сигналов.

Поскольку по протоколу HART® осуществляется 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, давления в процентах от диапазона, масштабируемой переменной и/или аналогового выходного сигнала) и не влияет на доступ к другим данным преобразователя. Однако при активации burst (пакетного) режима передача нединамических данных на хост может замедлиться на 50 процентов.

Используйте обычный метод опроса/ответа по протоколу HART для доступа к информации, отличной от данных динамической передачи. Когда измерительный преобразователь находится в пакетном режиме работы, устройство связи, ПО AMS Device Manager или система управления могут запросить любую информацию, доступную в обычном режиме. Короткая пауза между сообщениями, посылаемыми датчиком, дает возможность устройству связи, ПО AMS Device Manager или системе управления сделать запрос.

2.11.1 Выбор опций пакетного режима на HART® 5

Варианты содержимого сообщений

- **Только PV**
- **Процент от диапазона**
- **PV, 2V, 3V, 4V**
- **Process Variables (Технологические переменные)**
- **Статус устройств**

2.11.2 Выбор опций пакетного режима на HART® 7

Варианты содержимого сообщений

- **Только PV**
- **Процент от диапазона**
- **PV, 2V, 3V, 4V**
- **Process Variables (Технологические переменные) и Status (Статус)**
- **Process Variables (Технологические переменные)**
- **Статус устройств**

2.11.3 Выбор пускового режима HART® 7

В режиме HART 7 можно выбирать следующие режимы активации.

- **Continuous (Непрерывный)** (то же самое, что и пакетный режим HART5)
- **Возрастающая частота передачи**
- **Убывающая частота передачи**

- Окно передачи
- Передача при изменении

Прим.

Обратитесь к производителю хост-системы за информацией о требованиях к пакетному режиму.

2.11.4 Настройка пакетного режима с помощью Устройство СВЯЗИ

На **Ноте (Главном)** экране введите последовательность клавиш быстрого доступа. 2, 2, 5, 3.

2.11.5 Конфигурация пакетного режима с помощью ПО AMS Device Manager

Порядок действий

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Выберите вкладку **HART**.
3. Введите параметры в полях конфигурации пакетного режима работы.

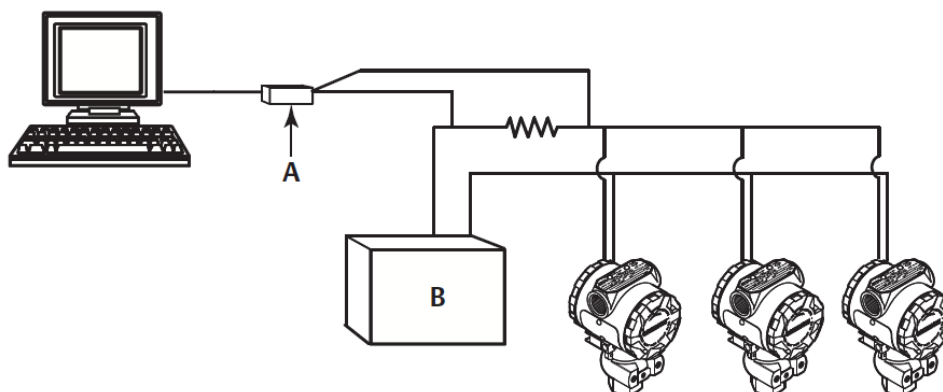
2.12 Внедрение моноканальной коммуникации

Когда говорят о многоточечных преобразователях, имеют в виду подключение нескольких преобразователей к одной коммуникационной линии. Между главным компьютером и преобразователями устанавливается цифровая связь при деактивации аналогового выхода преобразователей.

При многоотводной установке необходимо учитывать частоту опроса каждого измерительного преобразователя, комбинацию моделей преобразователей и длину линии передачи данных. Связь с измерительными преобразователями можно установить с помощью модемов HART® и хост-компьютера, реализующий протокол HART. Каждый преобразователь имеет собственный уникальный адрес и управляется командами протокола HART. С помощью устройства связи или ПО AMS Device Manager можно протестировать, сконфигурировать и отформатировать многоканальный датчик точно так же, как и датчик в стандартной схеме «точка-точка».

[Рисунок 2-17](#) показывает стандартную многоточечную сеть. Заметим, что этот рисунок не следует рассматривать как схему установки.

Рисунок 2-17. Стандартная многоканальная сеть (только 4–20 мА)



A. Модем HART
B. Электропитание

Компания Emerson устанавливает для продукта нулевой адрес (0) на заводе, что позволяет работать в стандартном режиме «точка-точка» с выходным сигналом 4–20 мА (1–5 В постоянного тока). Чтобы активировать моноканальную коммуникацию, измените адрес передатчика на число от 1 до 15 для версии HART 5 или 1–63 для версии HART 7. При этом аналоговый выход 4–20 мА (1–5 В пост. тока) отключается, меняя его на значение 4 мА (1 В пост. тока). Он также отключает **failure mode alarm (сигнал тревоги в режиме сбоя)**, который управляется положением переключателя увеличения/уменьшения масштаба. Передача сигналов при отказе преобразователей в многоточечном режиме осуществляется через сообщения HART.

2.12.1 Изменение адреса измерительного преобразователя

Чтобы активировать многоточечную связь, адресу опроса преобразователя должен быть присвоен номер от 1 до 15 для HART® версии 5 и от 1 до 63 для HART версии 7. Каждый датчик многоканальной сети имеет уникальный адрес опроса.

Изменение адреса измерительного преобразователя с помощью Устройство связи

На **Home (Главном)** экране введите последовательность клавиш быстрого доступа.

HART протокол версии 5	2, 2, 5, 2, 1
HART протокол версии 7	2, 2, 5, 2, 2

Изменение адреса измерительного преобразователя с помощью AMS Device Manager

Порядок действий

- Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите **Configure (Настроить)**.
- В режиме протокола HART® версии 5
 - Выберите **Manual Setup (Ручная настройка)** и выберите вкладку **HART**.

- b) В окне Communication Settings (Параметры связи) введите адрес опроса в поле **Polling Address (Адрес опроса)** и выберите **Send (Отправить)**.
3. В режиме протокола HART версии 7
 - a) Выберите **Manual Setup (Ручная настройка)**, выберите вкладку **HART** и выберите кнопку **Change Polling Address (Изменить адрес опроса)**.
4. Внимательно прочитайте предупреждение и нажмите **Yes (Да)**, если применение изменений безопасно.

2.12.2 Коммуникация с многоточечным датчиком

Для обеспечения связи с многоточечным измерительным преобразователем Устройство связи или необходимо настроить AMS Device Manager на **Polling (Опрос)**.

Связь с многоточечным измерительным преобразователем с использованием Устройство связи

Порядок действий

1. Выберите **Utility (Служебная программа)** и **Configure HART Application (Настроить приложение HART)**.
2. Выберите **Poll Address (Адрес опроса)**.
3. Введите **0-63**.

Коммуникация с многоканальным датчиком с использованием ПО AMS Device Manager

Порядок действий

Щелкните по значку модема HART® и выберите пункт **Scan All Devices (Сканировать все устройства)**.

3 Установка аппаратного обеспечения

3.1 Обзор

В данном разделе содержится информация по монтажу Rosemount™ 2088, 2090F и 2090P, 2090F и 2090P с протоколом HART®. [Краткое руководство по запуску](#) поставляется вместе с каждым датчиком и содержит описание рекомендуемых процедур установки труб и электропроводки для первоначальной установки.

Прим.

Порядок разборки и повторной сборки измерительного преобразователя см. в [Порядок демонтажа](#) и [Процедуры повторной сборки](#).

3.2 Особенности

Точность измерений зависит от правильной установки датчика и импульсного трубопровода. Для достижения максимальной точности, установите преобразователь рядом с технологическим процессом и используйте минимум трубопроводов. Помните о необходимости легкого доступа, безопасности персонала, практической калибровки в полевых условиях и создания подходящей среды для работы измерительного преобразователя. Установите измерительный преобразователь таким образом, чтобы свести к минимуму вибрацию, удары и колебания температуры.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Установите прилагаемую трубную заглушку (находится в коробке) в неиспользуемое отверстие кабелепровода, задействовав не менее пяти витков резьбы в соответствии с требованиями взрывозащиты. В случае конической резьбы заглушку следует плотно затянуть ключом. Сведения о совместимости материалов см. в [Техническом примечании по выбору материала и совместимости преобразователя давления Rosemount](#) на Emerson.com/Global.

3.2.1 Экологические соображения

Измерительный преобразователь рекомендуется монтировать в условиях с минимальными изменениями температуры окружающей среды. Рабочие пределы температуры электроники преобразователя составляют от -40 до 185 °F (от -40 до 85 °C). Монтаж датчика необходимо осуществлять таким образом, чтобы датчик не был подвержен вибрации и механическим ударам, а также не имел внешнего контакта с корродирующими материалами.

3.2.2 Замечания по механической части

Подача пара

УВЕДОМЛЕНИЕ

В паровых системах или в системах с температурой технологического процесса, превышающей допустимые предельные значения для измерительного преобразователя, не продувайте импульсный трубопровод через измерительный преобразователь.

Промойте магистрали при закрытых запорных клапанах, после чего заполните их водой и уже после этого возобновите измерение.

3.3 Порядок установки

3.3.1 Монтаж измерительного преобразователя

Далее приведены приблизительные веса каждого преобразователя.

- Rosemount 2088 2,44 фунта (1,11 кг)
- Rosemount 2090F 2,74 фунта (1,24 кг)
- Rosemount 2090P 2,96 фунта (1,34 кг)

Компактный размер и малый вес во многих случаях позволяют установить его непосредственно на соответствующее устройство без использования дополнительного монтажного кронштейна. Если это нежелательно, установите непосредственно на стену, панель или двухдюймовую трубу с помощью дополнительного монтажного кронштейна (см. [Рисунок 3-1](#)).

Информацию о габаритных чертежах см. в [Листе технических данных измерительного преобразователя абсолютного и избыточного давления 2088](#).

Прим.

Большинство измерительных преобразователей откалибровано в вертикальном положении. Установка преобразователя в любом другом положении сместит нулевую точку на эквивалентную величину напора жидкости, вызванную другим положением установки. Для сброса нулевой точки, обратитесь к [Обзор подстройки датчика](#).

Зазор корпуса блока электроники

Установите преобразователь так, чтобы сторона клемм была доступна. Для снятия крышки требуется зазор не менее 0,75 дюйма (19 мм). Вставьте заглушку в неиспользуемое отверстие кабелепровода. При установке измерительного прибора для снятия крышки требуется зазор в три дюйма.

Герметичность корпуса

Герметизирующая лента из ПТФЭ или паста на наружной резьбе кабелепровода необходима для обеспечения водонепроницаемости и пыленепроницаемости кабелепровода и соответствует требованиям NEMA®, тип 4X, IP66 и IP68. Обратитесь к производителю, если требуется другая степень защиты корпуса от проникновения посторонних веществ.

При работе с резьбой M20 закручивайте заглушки кабельного канала до полного зацепления резьбы или до появления механического сопротивления.

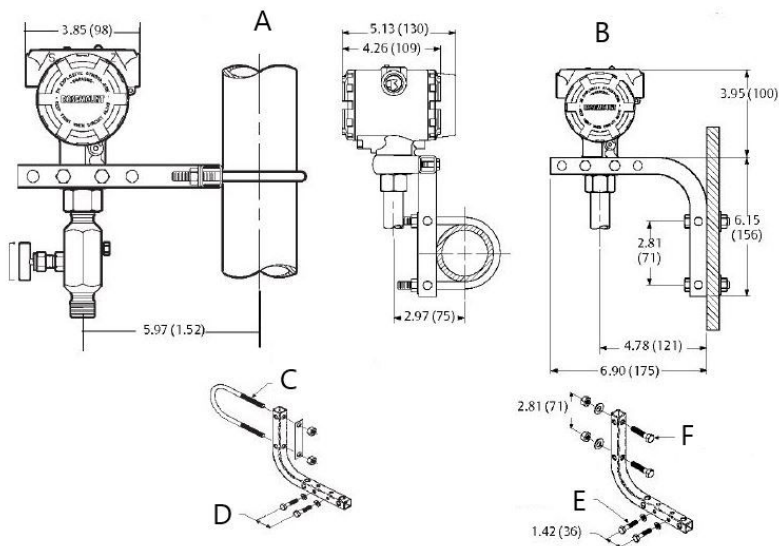
Монтажные кронштейны

Преобразователь можно монтировать на панели или на трубе с помощью дополнительного кронштейна. Ознакомьтесь с полным ассортиментом в [Таблица 3-1](#), а также с размерами и конфигурацией монтажа на [Рисунок 3-1](#)–[Рисунок 3-4](#).

Таблица 3-1. Монтажные кронштейны

Код опции	Технологические соединения			Монтаж		Материалы				
	Копланарный	Линейная калибровка	Традиционный	Монтаж на трубе	Монтаж на панели	Плоский кронштейн для монтажа на трубе	Кронштейн из углеродистой стали	Кронштейн из нержавеющей стали	Болты из углеродистой стали	Болты из нержавеющей стали
B4	✓	✓	Н/П	✓	✓	✓	Н/П	✓	Н/П	✓
B1	Н/П	Н/Д	✓	✓	Н/П	Н/Д	✓	Н/П	✓	Н/П
B2	Н/П	Н/Д	✓	Н/П	✓	Н/П	✓	Н/П	✓	Н/П
B3	Н/П	Н/Д	✓	Н/П	Н/Д	✓	✓	Н/П	✓	Н/П
B7	Н/П	Н/Д	✓	✓	Н/П	Н/Д	✓	Н/П	Н/Д	✓
B8	Н/П	Н/Д	✓	Н/П	✓	Н/П	✓	Н/П	Н/Д	✓
B9	Н/П	Н/Д	✓	Н/П	Н/Д	✓	✓	Н/П	Н/Д	✓
BA	Н/П	Н/Д	✓	✓	Н/П	Н/Д	Н/Д	✓	Н/П	✓
BC	Н/П	Н/Д	✓	Н/П	Н/Д	✓	Н/П	✓	Н/П	✓

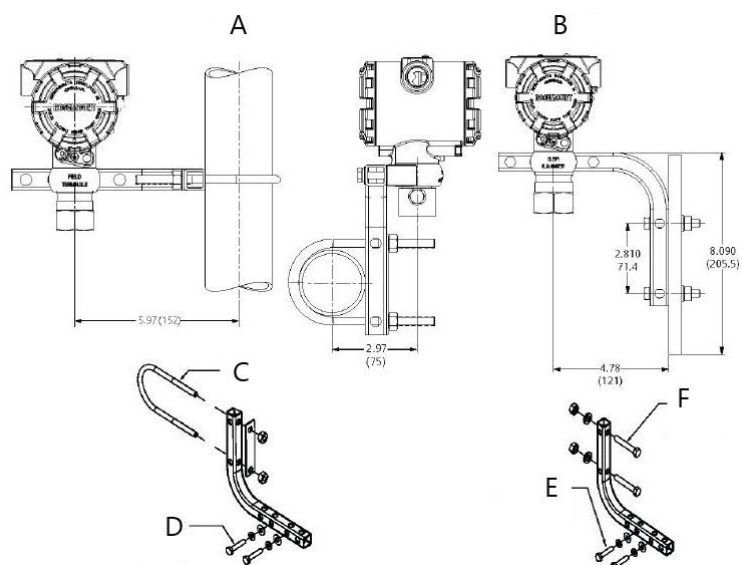
Рисунок 3-1. Код опции монтажного кронштейна В4



- A. Монтаж на трубе
- B. Монтаж на панели
- C. 2-дюймовый U-образный болт для крепления на трубе (показан зажим)
- D. Болты $\frac{1}{4}$ x $1\frac{1}{4}$ для монтажа преобразователя (не входят в комплект поставки)
- E. Болты $\frac{1}{4}$ x $1\frac{1}{4}$ для монтажа преобразователя (не входят в комплект поставки)
- F. Болты $\frac{5}{16}$ x $1\frac{1}{2}$ для монтажа на панели (не входят в комплект поставки)

Прим.
Размеры в дюймах (миллиметрах).

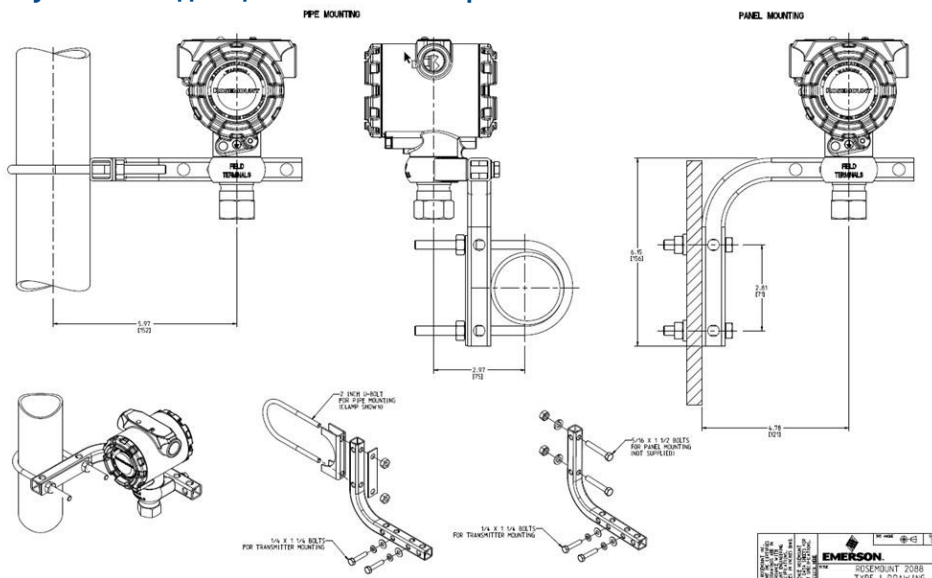
Рисунок 3-2. Код опции монтажного кронштейна В4



- A. Монтаж на трубе
- B. Монтаж на панели
- C. 2-дюймовый U-образный болт для крепления на трубе (показан зажим)
- D. Болты $\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{4}$ для монтажа преобразователя (не входят в комплект поставки)
- E. Болты $\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{4}$ для монтажа преобразователя (не входят в комплект поставки)
- F. Болты $\frac{5}{16} \times 1\frac{1}{2}$ для монтажа на панели (не входят в комплект поставки)

Прим.
Размеры в дюймах (миллиметрах).

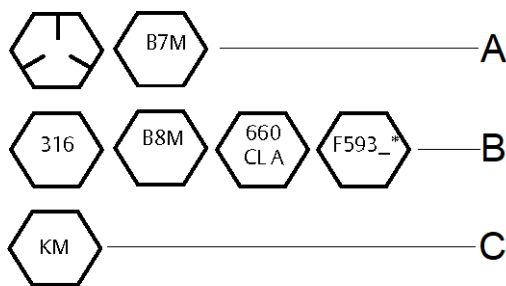
Рисунок 3-3. Код опции монтажного кронштейна В4



- A. Монтаж на трубе
- B. Монтаж на панели
- C. 2-дюймовый U-образный болт для крепления на трубе (показан зажим)
- D. Болты 1/4 x 1 1/4 для монтажа преобразователя (не входят в комплект поставки)
- E. Болты 1/4 x 1 1/4 для монтажа преобразователя (не входят в комплект поставки)
- F. Болты 5/16 x 1 1/2 для монтажа на панели (не входят в комплект поставки)

Прим.
Размеры в дюймах (миллиметрах).

Рисунок 3-4. Маркировка на головке болта



* Последней цифрой в маркировке головки F593 может быть любая буква от А до М.

- A. Маркировка на головках болтов из углеродистой стали (CS)
- B. Маркировка на головках болтов из нержавеющей стали (SST)
- C. Маркировка головок из сплава K-500

3.3.2 Импульсные линии

Требования к монтажу

Конфигурация импульсной линии зависит от конкретных условий измерений. Примеры следующих конфигураций монтажа приведены в разделе [Рисунок 3-5](#).

Измерение расхода жидкости

- Разместите отводные отверстия сбоку трубопровода, чтобы предотвратить отложение осадков на вентилях технологической линии.
- Установите измерительный преобразователь рядом с отборными отверстиями или ниже их, чтобы газы могли отводиться в технологический трубопровод.
- Разместите дренажные клапаны сверху для выпуска газа.

Измерение расхода газа

- Расположите отводы на верхней или боковой стороне трубопровода.
- Установите преобразователь рядом или выше отводных отверстий, чтобы жидкость могла стекать в технологическую линию.

Измерение расхода пара

- Расположите отводы на боковой стороне трубопровода.
- Установите преобразователь ниже вентилях, чтобы импульсные трубопроводы были все время заполнены конденсатом.
- При работе с паром при температуре выше +250 °F (+121 °C) заполните импульсные линии водой, чтобы предотвратить непосредственный контакт пара с датчиком и обеспечить точное начало измерения.

УВЕДОМЛЕНИЕ

В паровых или других системах с повышенными температурами важно, чтобы температура в технологическом соединении не превышала предельные значения температуры преобразователя. См. предельные значения температуры в [Листе технических данных изделия 2088](#) для получения подробной информации.

Рисунок 3-5. Пример установки для жидкостей

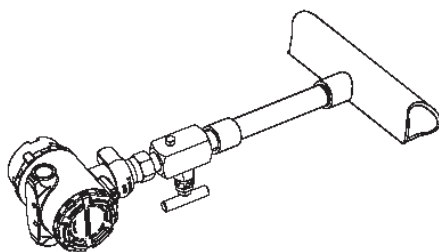


Рисунок 3-6. Пример установки для газов

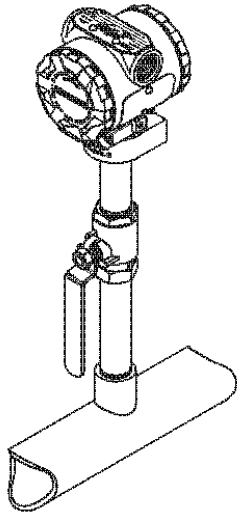


Рисунок 3-7. Пример установки для пара

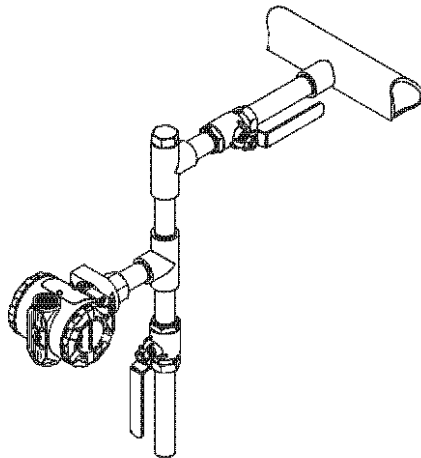
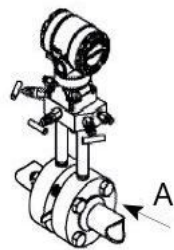


Рисунок 3-8. Пример установки для газов



A. Поток

Практические рекомендации

Трубопровод между технологическим процессом и преобразователем должен точно передавать давление для получения точных измерений. Есть пять возможных источников ошибок: передача давления, утечки, потери на трение (особенно если используется продувка), захваченный газ в жидкостной линии, жидкость в газовой линии, изменения плотности между ветвями.

Наилучшее расположение преобразователя относительно трубы технологического процесса зависит от самого технологического процесса. Используйте следующие рекомендации для определения местоположения датчика и размещения импульсных трубопроводов.

- Применяйте по возможности более короткий импульсный трубопровод.
- Для жидких сред наклоните при установке импульсные трубы по крайней мере на 1 дюйм/фут (8 см/м) вверх от преобразователя к технологическому соединению.
- Для газовых сред установите импульсные линии с уклоном не менее 1 дюйм/фут (8 см/м) вниз от измерительного преобразователя к технологическому соединению.
- Избегайте высоких точек в системах с жидкими средами и низких точек в системах с газовыми средами.
- Используйте достаточно большой импульсный трубопровод для предотвращения трения и засорения.
- Обеспечьте вентиляцию газа в трубопроводе с жидкостью.
- Если необходимо провести продувку, подсоединяйте продувочное устройство вблизи отводных отверстий и продувайте участки импульсной линии равной длины и размера. Не выполняйте продувку через преобразователь давления.
- Не допускайте прямого контакта агрессивного или горячего (с температурой выше 250 °F [121 °C]) технологического материала с модулем датчика и фланцами.
- Не допускайте отложений в импульсном трубопроводе.
- Избегайте условий, при которых жидкость может замерзнуть внутри фланцев и импульсной линии.

3.3.3

Штуцерное технологическое соединение

Ориентация измерительного преобразователя штуцерного исполнения

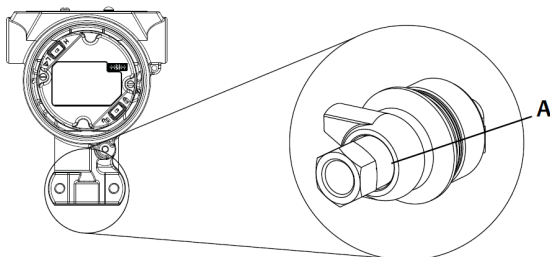
▲ ОСТОРОЖНО

Помехи или блокировка выходного отверстия для измерения атмосферного давления приведут к тому, что преобразователь выдаст ошибочные значения давления.

Отверстие со стороны низкого давления преобразователя штуцерного исполнения расположено на горловине преобразователя, за корпусом. Вентиляционный канал проходит на 360 градусов вокруг преобразователя между корпусом и датчиком (см. [Рисунок 3-9](#)).

Следите за тем, чтобы на вентиляционном канале не было никаких препятствий, таких как краска, пыль и смазка, устанавливайте преобразователь так, чтобы рабочая среда могла стечь.

Рисунок 3-9. Отверстие для подачи давления на нижней стороне датчика избыточного давления штуцерного исполнения

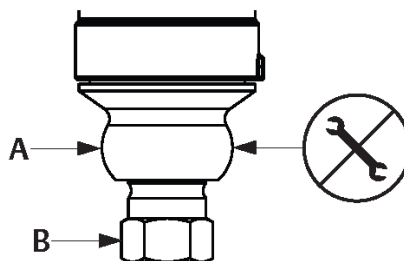


A. Отверстие со стороны низкого давления (атмосферного давления)

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не прикладывайте крутящий момент непосредственно к модулю датчика. Вращение между сенсорным модулем и технологическим соединением может привести к повреждению электроники.

Во избежание повреждения прикладывайте крутящее усилие только к технологическому соединению шестигранной формы.



A. Сенсорный модуль

B. Технологическое соединение

3.4 Технологические соединения

3.4.1 Rosemount 2090P

Установка датчика Rosemount 2090P включает в себя подключение сварного патрубка к технологическому резервуару с отводом, подключение преобразователя к сварочному патрубку и выполнение электрических подключений. Если вы собираетесь использовать существующую сварочную насадку, перейдите к разделу данной процедуры установки, посвященному датчику.

Прим.

Изолирующая мембрана Rosemount 2090P может быть установлена заподлицо с внутренним диаметром любого сосуда диаметром более трех дюймов.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Монтаж сварного патрубка должен выполнять квалифицированный сварщик с использованием сварочного аппарата TIG. Неправильная установка может привести к деформации сварного патрубка.

3.4.2 Приварной штуцер

Порядок действий

1. Используя торцовочную пилу соответствующего размера, прорежьте отверстие в технологическом сосуде чтобы ввести сварной патрубок. Диаметр сварного патрубка с канавкой для теплоизоляции составляет 2,37 дюйма (60 мм); при совместимости с 1-дюймовым патрубком технологического соединения PMS® диаметр составляет 1,32 дюйма (33,4 мм), а при совместимости с технологическим соединением G1 диаметр составляет 2,00 дюйма (51 мм).
При соединении со сварным патрубком отверстие будет плотно и равномерно прилегать.
2. Скосите край отверстия емкости для размещения наполнителя.
3. Снимите сварной патрубок с преобразователя, а прокладку из ПТФЭ — со сварного патрубка.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Чрезмерное нагревание может привести к деформации сварного патрубка. Выполняйте сварку секциями, как показано на [Рисунок 3-10](#), охлаждая каждую секцию влажной тканью. Обеспечьте достаточное охлаждение между проходами. Чтобы снизить вероятность деформации приварного патрубка (для соединения диаметром 1,5 дюйма), используйте радиатор — номер детали Rosemount 02088-0196-0001. Для соединения G1 — номер детали Rosemount 02088-0196-0007.

4. Поместите сварной патрубок в отверстие емкости, установите радиатор и закрепите патрубок на месте, используя последовательность сварки, показанную на [Рис. 3-12](#). Остудите каждый участок с помощью влажной ткани, прежде чем перейти к следующему участку.
5. Приварите патрубок на место, используя стержень из нержавеющей стали диаметром от 0,030 до 0,045 дюйма (от 0,762 до 1143 мм) в качестве наполнителя в скошенной зоне. Используя ток от 100 до 125 ампер, отрегулируйте силу тока на проходимость 0,080 дюйма (2,032 мм).

3.4.3 Преобразователь

Порядок действий

1. После того как сварочный шов остынет, снимите радиатор и установите прокладку из ПТФЭ в сварной патрубок. Убедитесь, что прокладка правильно расположена внутри сварного патрубка.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Неправильное размещение может привести к технологической утечке.

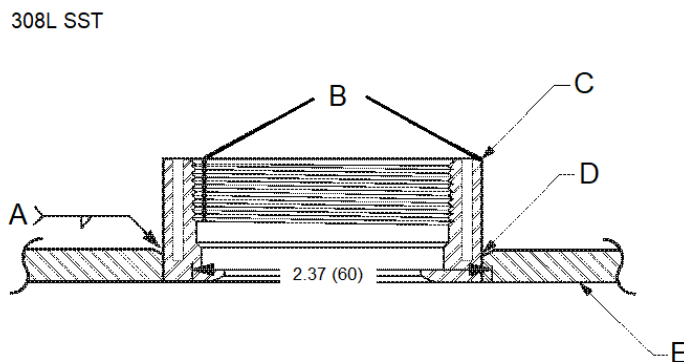
2. Вставьте измерительный преобразователь в сварной патрубок и начните зацеплять резьбу. Вращайте преобразователь до полной посадки резьбы, чтобы обеспечить доступ к отсекам корпуса, вводу кабелепровода и ЖК-дисплею.
3. Вручную затяните передатчик с помощью рифленого стопорного кольца, затем затяните его еще на 1/8 оборота с помощью регулируемых плоскогубцев.

Пример

Прим.

Не затягивайте удерживающее кольцо слишком сильно. На рифленой части стопорного кольца расположено отверстие для гаечного ключа, которое облегчает снятие датчика в случае его чрезмерной затяжки.

Рисунок 3-10. ПТФЭ Установка приварного штуцера



Код C в структуре модели или номер по каталогу 02088-0195-0005

- A. Рекомендуется использовать 100–125 ампер
- B. Канавки теплоизоляции
- C. Приварной штуцер
- D. Скошенный край
- E. Процесс

Прим.

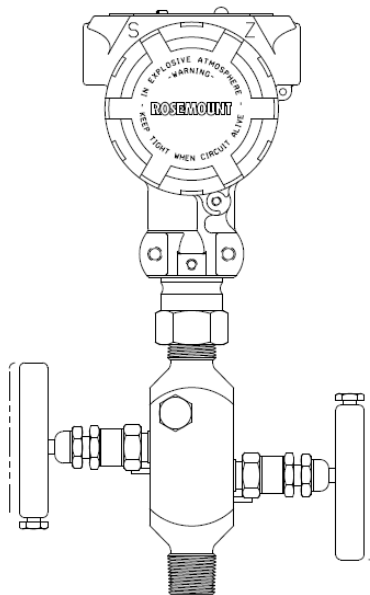
Размеры указаны в дюймах (мм).

3.5

Клапанный блок Rosemount 306

Интегральный клапанный блок Rosemount 306 используется с преобразователями давления Rosemount 2088 штуцерного исполнения для обеспечения возможности работы запорно-спускного клапана до 10 000 фунтов на квадратный дюйм (690 бар).

Рисунок 3-11. Штуцерные клапанные блоки Rosemount 2088 и 306



3.5.1

Процедура монтажа интегрального клапанного блока Rosemount 306

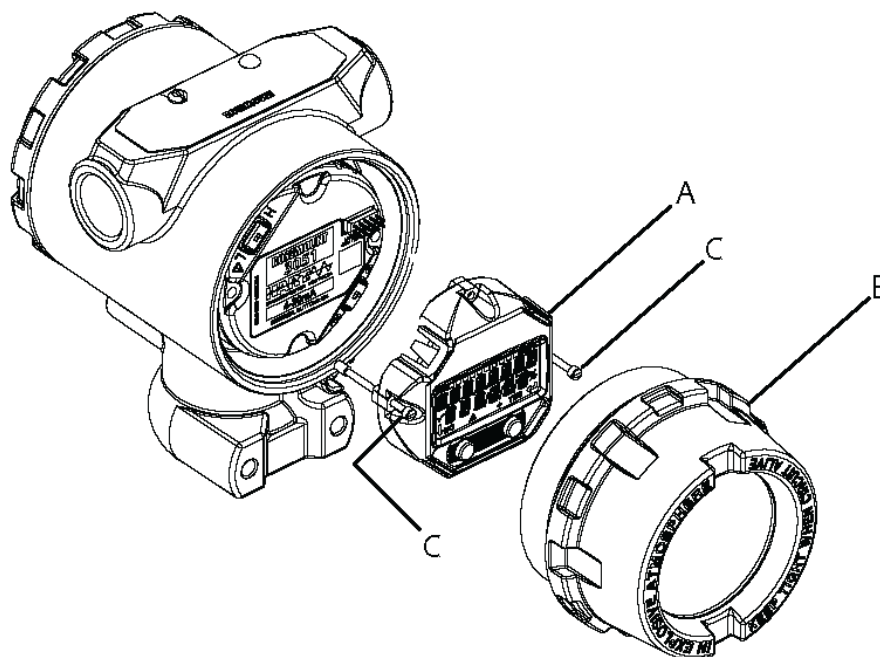
Подсоедините клапанный блок Rosemount 306 к преобразователю Rosemount 2088 штуцерного исполнения с помощью резьбового герметика.

4 Электрическое подключение

4.1 ЖК-дисплей

Измерительные преобразователи, заказанные с ЖК-дисплеем (код M5), поставляются с уже установленным ЖК-дисплеем. Для установки дисплея на существующий преобразователь требуется небольшая инструментальная отвертка. Тщательно совместите нужный разъем дисплея с разъемом электронной платы. Если разъемы не выровняются, то дисплей и электронная плата не подходят друг к другу.

Рисунок 4-1. Узел ЖК-дисплея



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

4.1.1 Поворот локального интерфейса оператора (LOI)/ЖК-дисплея

Порядок действий

1. Подключите контур к ручному управлению и отключите питание измерительного преобразователя.
2. Снимите крышку корпуса датчика.
3. Выверите винты ЖК-дисплея и поверните его в нужное положение.

4. Вставьте 10-штыревой разъем в разъем на плате дисплея для правильной ориентации. Тщательно выровняйте штифты для вставки в плату выводов.
5. Вставьте и затяните винты.
6. Установите крышку корпуса преобразователя на место.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компания Emerson рекомендует затягивать крышку так, чтобы между корпусом и крышкой не было зазора в соответствии с требованиями взрывозащиты.

7. Снова подсоедините питание и контур возврата к **automatic (автоматическому)** контролю.

4.2 Конфигурирование защиты измерительного преобразователя

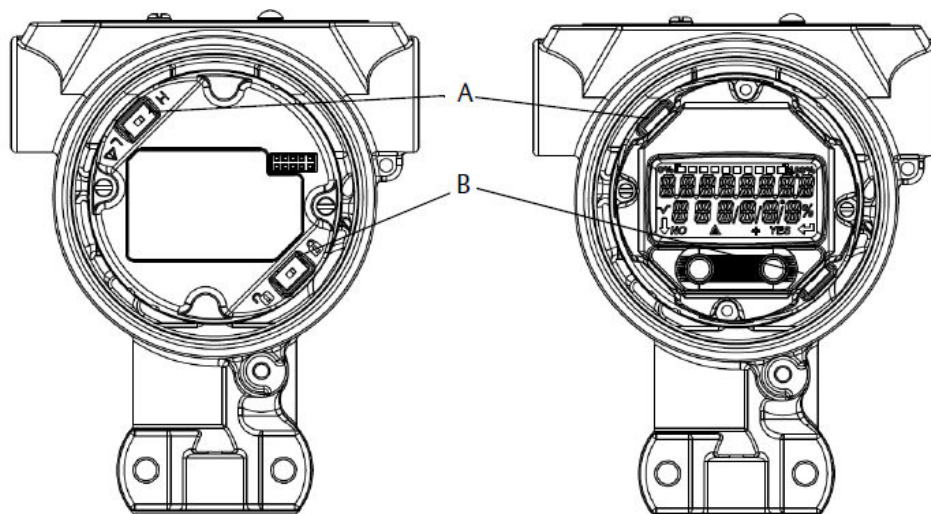
Для измерительных преобразователей Rosemount 2088, 2090F и 2090P предусмотрено четыре метода защиты.

- Переключатель **защиты**
- Блокировка HART®
- Блокировка кнопок конфигурации
- Пароль локального интерфейса оператора

Рисунок 4-2. Электронная плата 4–20 мА

Без измерительного прибора с ЖК-дисплеем

С ЖК-дисплеем/дисплеем локального интерфейса оператора



- A. **Аварийная сигнализация**
- B. **Защита**

Прим.

Переключатели 1–5 В пост. тока **Alarm (Тревоги)** и **Security (Защиты)** находятся на одном месте с платами вывода 4–20 мА.

4.2.1 Настройка выключателя **security (защиты)**

- Переключатель **simulate (моделировать)** включает или отключает моделируемые оповещения и состояние и значения имитируемого блока AI. Положение переключателя **simulate (моделировать)** по умолчанию включено.
- Переключатель **Security (Защита)** позволяет (значок открытого замка) или запрещает (значок закрытого замка) изменять конфигурации преобразователя.
 - По умолчанию **security (защита)** выключена (символ разблокировки).
 - Переключатель **security (защита)** можно включить или отключить в программном обеспечении.

Чтобы изменить конфигурацию переключателя

Порядок действий

1. Если преобразователь давления установлен, обезопасьте контур и отключите питание.
2. Снимите крышку корпуса со стороны клеммного блока.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

3. Переместите переключатели защиты и моделирования в нужное положение.
4. Установите крышку корпуса преобразователя на место.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компания Emerson рекомендует затягивать крышку так, чтобы между корпусом и крышкой не было зазора в соответствии с требованиями взрывозащиты.

4.2.2 Блокировка HART®

Блокировка HART предотвращает внесение изменений в конфигурацию преобразователя из любых источников; все изменения, запрошенные с помощью кнопок HART, LOI и локальной настройки, будут отклонены. Блокировка HART устанавливается только посредством связи по протоколу HART и доступна в режиме HART версии 7. Блокировку HART можно включить или отключить с помощью Устройство связи или диспетчера устройств AMS Device Manager.

Настройка блокировки HART® с помощью Устройство связи

На **Home (Главном)** экране введите последовательность клавиш быстрого доступа. 2, 2, 6, 4.

Настройка блокировки HART® с помощью AMS Device Manager

Порядок действий

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Под **Manual (Ручное)** выберите вкладку **Security (Безопасность)**.
3. Выберите кнопку **Lock/Unlock (Заблокировать/разблокировать)** под HART Lock (Software) (Блокировка HART (программное обеспечение)) и следуйте подсказкам на экране.

4.2.3 Блокировка кнопок конфигурации

Блокировка кнопок настройки отключает все функции локальных кнопок. Датчик отклоняет команды конфигурации, вводимые с локального интерфейса оператора или с помощью локальных кнопок. Локальные внешние клавиши можно заблокировать только через связь HART®.

Настройка блокировки кнопки конфигурации с помощью Устройство связи

На **Home (Главном)** экране введите последовательность клавиш быстрого доступа. 2, 2, 6, 3.

Конфигурирование блокировки кнопок конфигурирования с помощью ПО AMS Device Manager

Порядок действий

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Щелкните **Manual Setup (Ручная настройка)** и выберите вкладку **Security (Защита)**.
3. В раскрывающемся меню **Configuration Buttons (Кнопки настройки)** выберите **Disabled (Отключено)**, чтобы заблокировать внешние локальные клавиши.
4. Выберите пункт **Send (Отправить)**.
5. Подтвердите причину обслуживания и нажмите **Yes (Да)**.

4.2.4 Пароль локального интерфейса оператора

Можно ввести и активировать пароль локального интерфейса оператора, чтобы предотвратить просмотр и изменение конфигурации устройства через LOI. Это не препятствует настройке с помощью HART® или внешних клавиш (аналоговый **zero(ноль)** и **span (диапазон)**; или **Digital zero trim (цифровая подстройка нуля)**). Пароль локального интерфейса оператора задается пользователем и состоит из четырех знаков. Если пароль утерян или забыт, используйте мастер-пароль 9307.

Пароль LOI может быть сконфигурирован и включен/отключен с помощью HART-связи через Устройство связи, AMS Device Manager или LOI.

Настройка пароля с помощью Устройство связи

Порядок действий

На экране **HOME (ГЛАВНАЯ)** введите последовательность клавиш быстрого доступа. 2, 2, 6, 5, 2

Настройка пароля с помощью AMS Device Manager

Порядок действий

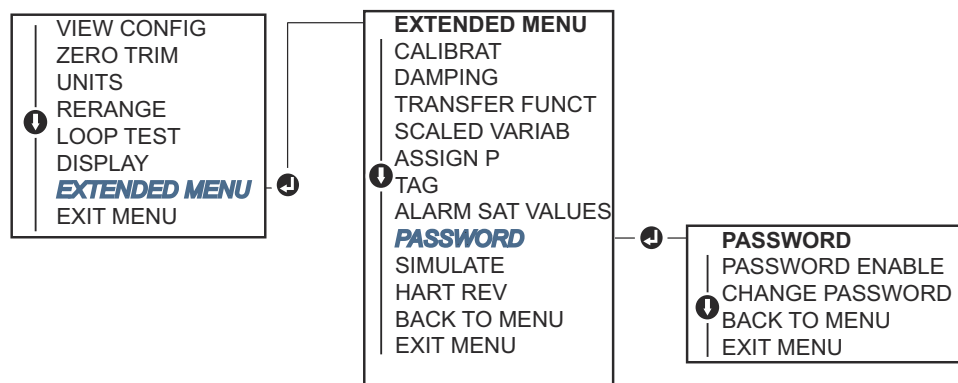
1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите **Configure (Настроить)**.
2. Щелкните **Manual Setup (Ручная настройка)** и выберите вкладку **Security (Защита)**.
3. В локальном интерфейсе оператора выберите кнопку **Configure Password (Настроить пароль)** и следуйте подсказкам на экране.

Настройка пароля локального интерфейса оператора (LOI) с помощью LOI

Порядок действий

Выберите **EXTENDED MENU (РАСШИРЕННОЕ МЕНЮ)** → **PASSWORD (ПАРОЛЬ)**.

Рисунок 4-3. Пароль локального интерфейса оператора



4.3

Настройка аварийной сигнализации преобразователя

Существует переключатель **Alarm (Аварийная сигнализация)** на электронной плате.

Местонахождение переключателя см. на [Рисунок 4-2](#).

Чтобы изменить положение переключателя **Alarm (Аварийная сигнализация)**:

Порядок действий

1. Настройте контур на режим **Manual (Вручную)** и отключите питание.
2. Снимите крышку корпуса датчика.
3. Используйте небольшую отвертку, чтобы перевести ползунковый переключатель в требуемое положение.

4. Установите на место крышку ИП.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Полностью установите крышку корпуса для соблюдения требований по взрывобезопасности.

4.4 Особенности электрического подключения

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Электрическое подключение следует выполнять согласно требованиям национального и местного законодательства.

Поражение электрическим током

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

Не пропускайте сигнальные провода через кабелепровод или открытый кабельный желоб с проводкой для подвода питания, а также рядом с мощным электрооборудованием.

4.4.1 Монтаж кабелепровода

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение измерительного преобразователя

Если все соединения негерметизированы, избыточное накопление влаги может повредить измерительный преобразователь.

Установите измерительный преобразователь так, чтобы корпус блока электроники был направлен вниз для слива жидкости.

Чтобы избежать накопления влаги в корпусе, проложите проводку с капельной петлей и убедитесь, что нижняя часть капельной петли установлена ниже, чем соединения кабелепровода корпуса преобразователя.

[Рисунок 4-4](#) показывает рекомендуемые соединения кабелепровода.

Рисунок 4-4. Схемы монтажа кабелепровода

- А. Возможные положения кабелепроводов
- В. Уплотняющее соединение
- С. Неверно

4.4.2 Электропитание

Для работы и обеспечения полной функциональности преобразователю требуется напряжение от 9 до 32 В постоянного тока (от 9 до 30 В постоянного тока для обеспечения искробезопасности и от 9 до 17,5 В постоянного тока для обеспечения искробезопасности FISCO).

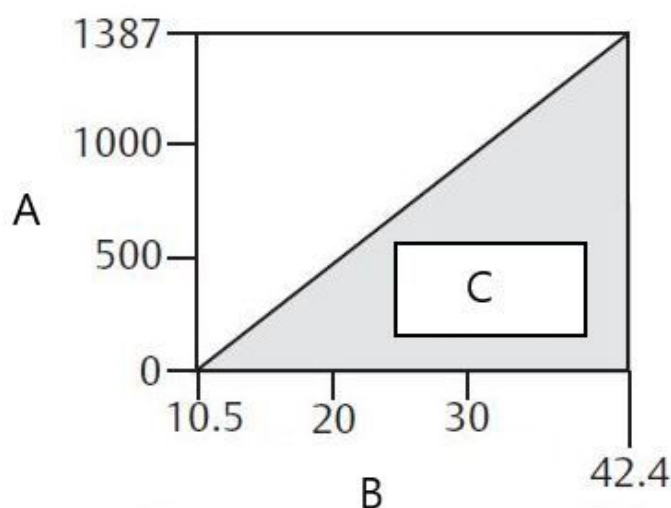
4–20 мА HART® (код опции S)

Преобразователь работает при 10,5–42,4 В постоянного тока в клеммном блоке преобразователя. Источник постоянного тока должен обеспечить питание измерительного преобразователя с пульсацией напряжения не более 2 %. Для контура с сопротивлением 250 Ω минимальное напряжение составляет 16,6 В.

Прим.

Для работы с устройством связи требуется минимальное сопротивление контура 250 Ω. Если для питания более чем одного преобразователя Rosemount используется один источник питания, то сопротивление используемого источника питания и общей для преобразователей схемы не должно превышать 20 Ω при частоте 1200 Гц.

Рисунок 4-5. Ограничения нагрузки



- A. Нагрузка (Ω)
- B. Напряжение (В пост. тока)
- C. Рабочий диапазон

- Макс. сопротивление контура = $43,5 \times (\text{напряжение источника питания} - 10,5)$
- Для работы с устройством связи сопротивление контура должно составлять не менее 250 Ω.

Общее сопротивление нагрузки складывается из сопротивления сигнальных проводов и сопротивления нагрузки контроллера, индикатора, искрозащитных барьеров и других нагрузок. Если используются искробезопасные барьеры, необходимо учитывать сопротивление и падение напряжения.

HART® малой мощности 1–5 В постоянного тока (код выхода N)

Измерительные преобразователи малой мощности работают при 5,8 В пост. тока. Источник питания постоянного тока должен обеспечивать питание с пульсациями менее 2 процентов. $V_{\text{вых.}}$ нагрузка должна составлять 100 кΩ или выше.

4.4.3 Подключение измерительного преобразователя

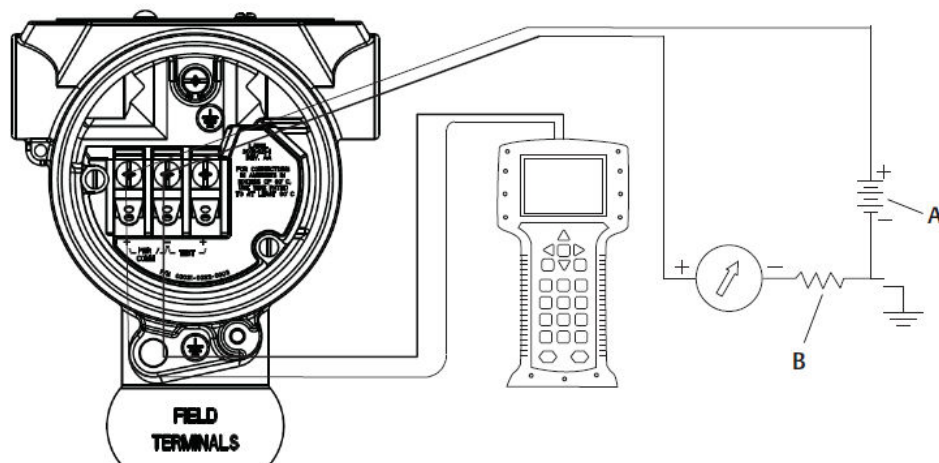
УВЕДОМЛЕНИЕ

Не подсоединяйте сигнальные провода/провода питания к клеммам тестирования. Неверное подключение может привести к повреждению проверочной цепи.

Прим.

Для получения наилучших результатов используйте экранированные витые пары проводов. Для обеспечения устойчивой связи используйте провода сечением 24 AWG или более толстые, длиной не более 5000 футов (1500 м). Для 1-5 В рекомендуется использовать максимум 500 футов (150 м). Компания Emerson рекомендует использовать непарные три провода или две витые пары.

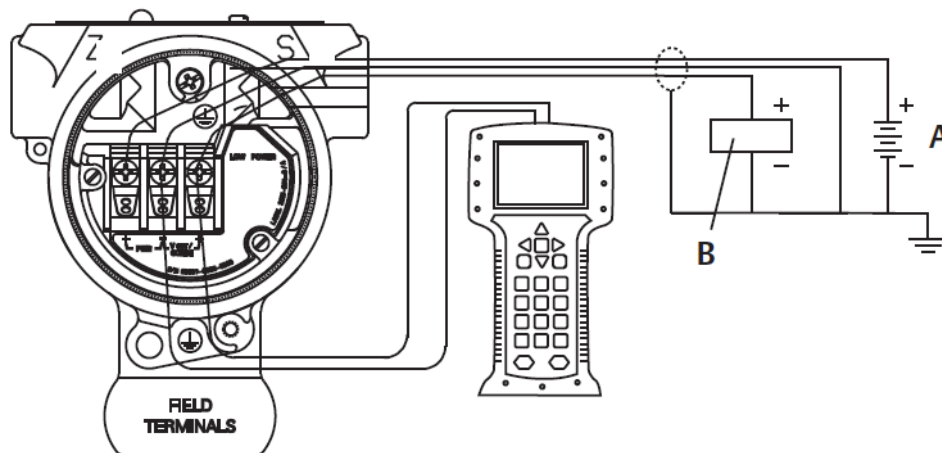
Рисунок 4-6. Подключение измерительного преобразователя (4–20 мА HART®)



A. Источник питания постоянного тока

B. $R_L \geq 250$ (требуется только для связи по протоколу HART)

Рисунок 4-7. Подключение проводки измерительного преобразователя (1–5 В пост. тока, малая мощность)



- A. Источник питания постоянного тока
B. Вольтметр

Для выполнения соединений проводки

Порядок действий

1. Снимите крышку корпуса со стороны клеммного отсека. Питание на преобразователь подается по сигнальным проводам.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

2. Для выхода 4–20 мА HART подключите положительный вывод к клемме с маркировкой (pwr/comt +) и отрицательный вывод к клемме (pwr/comt -).

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не подсоединяйте сигнальные провода под напряжением к тестовым клеммам. Подача питания может повредить тестирующий диод.

- а) Для выхода HART 1–5 В пост. тока подключите положительный вывод к (PWR +), а отрицательный к (PWR -).

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не подсоединяйте сигнальные провода под напряжением к тестовым клеммам. Подача питания может повредить тестирующий диод.

3. Обеспечьте полный контакт с винтом и шайбой клеммной колодки. При использовании метода прямого подключения наматывайте провод по часовой стрелке, чтобы убедиться, что он находится на месте при затягивании винта клеммной колодки.

Прим.

Не рекомендуется использовать штифт или наконечник проводной клеммы, так как клемма как соединение может быть более подвержена ослаблению со временем или под воздействием вибрации.

4. Неиспользуемые отверстия кабельных вводов на корпусе датчика закройте заглушками и герметизируйте, чтобы избежать попадания влаги в клеммную часть корпуса.

4.4.4 Заземление измерительного преобразователя

Заземление экрана сигнального кабеля

Заземление экрана сигнального кабеля показано на [Рисунок 4-8](#). Экран сигнального кабеля и неиспользуемый заземляющий провод экрана необходимо обрезать и изолировать, следя за тем, чтобы экран сигнального кабеля и заземляющий провод не соприкасались с корпусом преобразователя. Обратитесь к [Заземление корпуса преобразователя](#) для получения инструкций по заземлению корпуса измерительного преобразователя.

Для правильного заземления экрана сигнального кабеля

Порядок действий

1. Снимите крышку корпуса клеммного блока.
2. Присоедините пару сигнальных проводов к клеммам полевого устройства, указанным на [Рисунок 4-8](#).

Прим.

На полевых клеммах экран кабеля и заземляющий провод экрана должны быть обрезаны и изолированы от корпуса измерительного преобразователя.

3. Установите крышку корпуса клеммного блока на место.

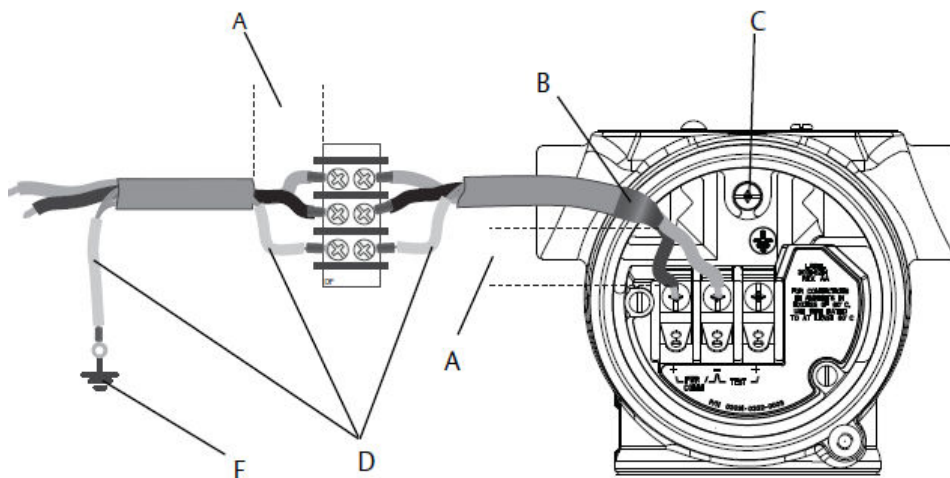
▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для соответствия требованиям по взрывобезопасности крышка должна быть полностью прикручена.

4. При подключении разъемов снаружи корпуса преобразователя убедитесь, что заземляющий провод экрана кабеля постоянно подсоединен.
 - а) Перед подключением к разъему изолируйте все открытые провода экранирования, как показано на [Рисунок 4-8](#).
5. Надлежащим образом присоедините провод заземления экрана кабеля к выводу заземления рядом с источником питания.

Пример

Рисунок 4-8. Присоединение проводов и заземления



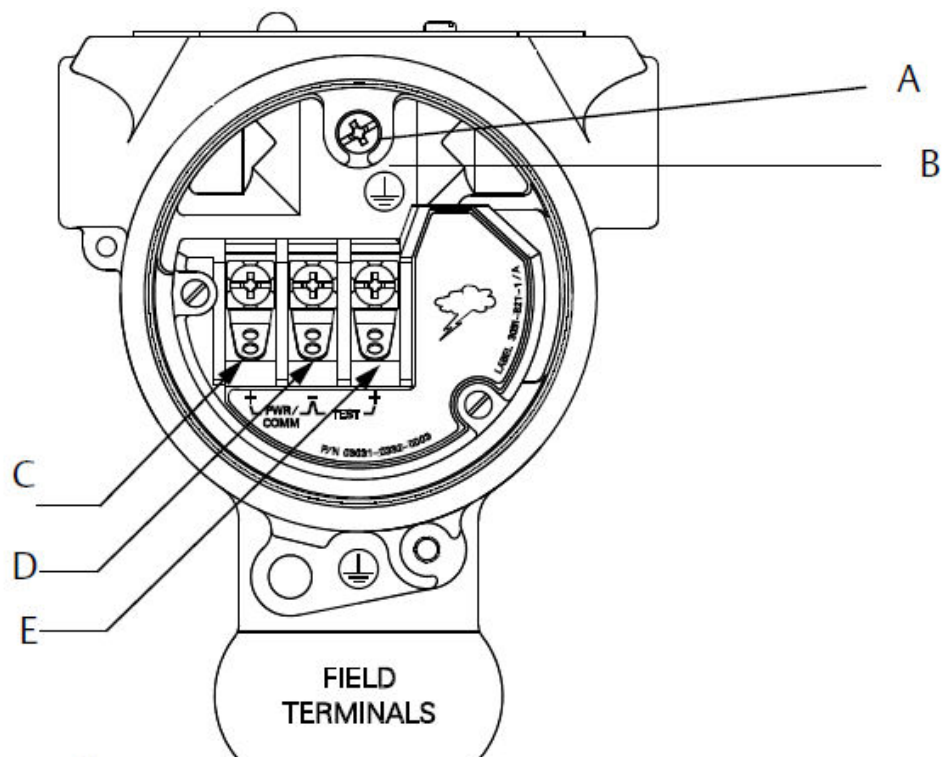
- A. Минимизируйте расстояние
- B. Обрежьте экран и выполните изоляцию
- C. Клемма защитного заземления
- D. Изолируйте экран
- E. Подключите щит обратно к источнику питания

Заземление корпуса преобразователя

Всегда заземляйте корпус измерительного преобразователя в соответствии с национальными и местными электротехническими нормами. Наиболее эффективным методом заземления корпуса передатчика является прямое подключение к земле с минимальным сопротивлением. Способы заземления корпуса измерительного преобразователя

- Внутреннее соединение заземления: внутренний винт для подключения заземления находится внутри корпуса электроники со стороны FIELD TERMINALS (ПОЛЕВЫХ КЛЕММ). Этот винт обозначается символом заземления (⊕). Винт заземления входит в стандартную комплектацию всех преобразователей Rosemount 2088, 2090F, 2090P. Обратитесь к [Рисунок 4-9](#).
- Внешнее заземление Вывод внешнего заземления на наружной стороне корпуса датчика. См. [Рисунок 4-9](#). Это подключение возможно только в случае варианта исполнения T1.

Рисунок 4-9. Внутреннее заземляющее соединение



- A. Местоположение внутреннего вывода заземления
- B. Местоположение внешнего вывода заземления
- C. Положительная
- D. Отрицательная
- E. Тест

Прим.

Заземление корпуса измерительного преобразователя через резьбовые отверстия кабельных вводов может оказаться неэффективным.

Заземление клеммной колодки с защитой от переходных процессов

Преобразователь способен выдержать электрические переходные процессы с уровнем энергии, который характерен для статических разрядов или наводимых переходных процессов при коммутации.

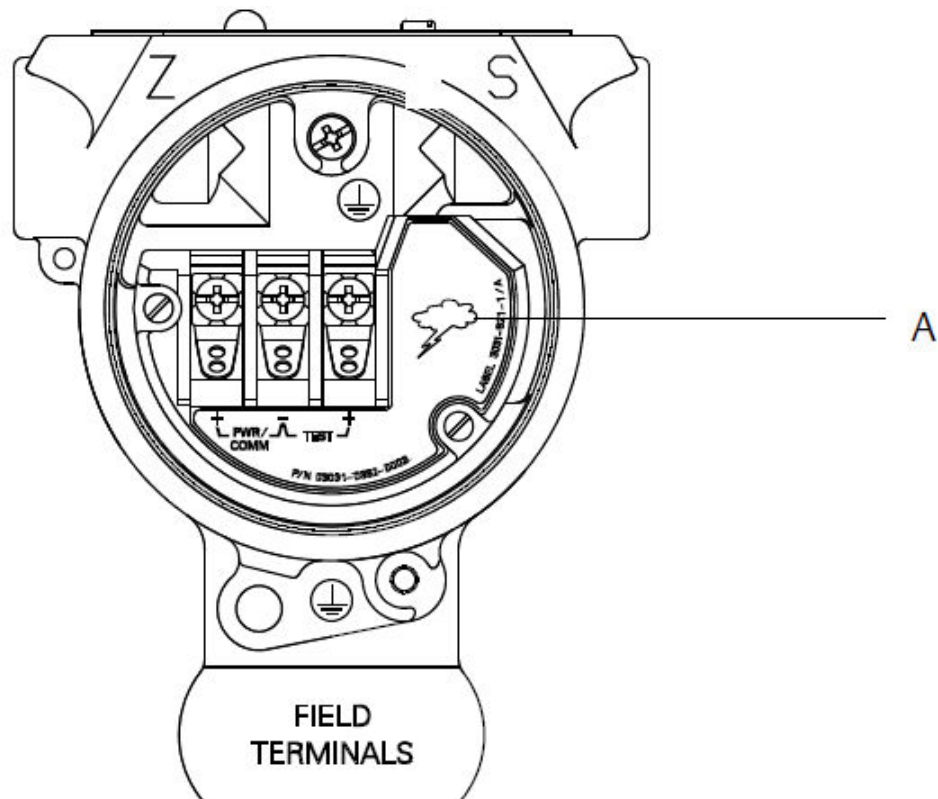
УВЕДОМЛЕНИЕ

Высокоэнергетические переходные процессы, такие как те, которые возникают в проводке из-за близлежащих ударов молнии, могут привести к повреждению измерительного преобразователя.

Клеммную колодку защиты от переходных процессов можно заказать в качестве установленной опции (код опции T1) или в качестве запасной части для модернизации существующих преобразователей Rosemount 2088, 2090F и 2090P в полевых условиях. Номера деталей приведены в [Листе технических данных](#)

измерительного преобразователя абсолютного и избыточного давления 2088. Символ молнии, показанный на рисунке [Рисунок 4-10](#), обозначает клеммную колодку защиты от переходных процессов.

Рисунок 4-10. Клеммный блок с защитой от переходных процессов



A. Расположение символа молнии

Прим.

Клеммная колодка с защитой от переходных процессов не защищает от переходных процессов, если корпус преобразователя не заземлен надлежащим образом. Используйте инструкции для заземления корпуса преобразователя. См. [Рисунок 4-9](#).

5 Эксплуатация и техническое обслуживание

5.1 Обзор

В данном разделе содержится информация по калибровке измерительных преобразователей давления Rosemount 2088.

Устройство связи, AMS Device Manager и локальный интерфейс оператора (LOI) предназначены для выполнения функций настройки.

5.2 Рекомендуемые задачи калибровки

УВЕДОМЛЕНИЕ

Компания Emerson калибрует преобразователи абсолютного давления на заводе-изготовителе. Подстройка позволяет корректировать положение заводской кривой характеристики. Возможно ухудшение характеристик передатчика, если какая-либо подстройка выполнена неправильно или с неточным оборудованием.

5.2.1 Калибровка измерительного преобразователя в полевых условиях

Порядок действий

1. Выполните подстройку нуля/нижнего уровня датчика, чтобы компенсировать влияние монтажного давления.
2. Установка/проверка базовых параметров конфигурации.
 - a) Единицы измерения выходного сигнала
 - b) Точки границ диапазона
 - c) Тип выходного сигнала
 - d) Значение демпфирования

5.2.2 Задачи калибровки на стенде

Порядок действий

1. Выполните дополнительную подстройку выхода 4–20 мА, 1–5 В пост. тока.
2. Выполните подстройку датчика.
 - a) Подстройка нуля/нижнего значения с коррекцией влияния давления в линии.
 - b) Опциональная подстройка полной шкалы. Задаёт диапазон работы устройства и требует точного калибровочного оборудования.

- с) Установите/проверьте параметры базовой конфигурации.

5.3 Общие сведения о калибровке

Компания Emerson полностью калибрует измерительный преобразователь давления на заводе-изготовителе. Вы также можете выполнить калибровку в полевых условиях в соответствии с требованиями завода или отраслевыми стандартами.

Полную калибровку преобразователя можно разделить на две задачи:

- калибровка датчика,
- калибровка аналогового выхода.

Калибровка датчика позволяет настроить давление (цифровое значение), сообщаемое датчиком, таким образом, чтобы оно соответствовало стандартному давлению. Калибровка датчика позволяет отрегулировать отклонение давления, чтобы компенсировать влияние условий монтажа и давления в трубопроводе. Компания Emerson рекомендует осуществить коррекцию. Калибровка диапазона давления (диапазон давления или коррекция отклонения) требует точных эталонов давления (источников), чтобы обеспечить полную калибровку.

Как и при калибровке датчика, вы можете откалибровать аналоговый выход в соответствии с измерительными системами пользователя. Калибровка выходного аналогового сигнала (подстройка выходного сигнала 4–20 мА/1–5 В) выполняется для задания граничных значений, соответствующих току 4 мА (1 В) и 20 мА (5 В) в контуре.

Калибровка датчика и калибровка аналогового выходного сигнала выполняются вместе, чтобы обеспечить соответствие параметров системы измерения датчика стандартам предприятия.

5.3.1 Калибровка датчика

- **Sensor trim (Подстройка датчика):** [Выполнение подстройки датчика](#)
- **Zero trim (Подстройка нуля):** [Выполнение цифровой zero trim \(подстройка нуля\) \(опция DZ\)](#)

5.3.2 Калибровка выхода 4–20 мА

- Регулировка выходного сигнала 4–20 мА/1–5 В: [Настройка цифро-аналогового преобразования \(настройка выходного сигнала 4–20 мА/1–5 В\)](#)
- Регулировка выходного сигнала 4–20 мА/1–5 В с использованием другой шкалы: [Подстройка цифро-аналогового преобразования \(подстройка выходного сигнала 4–20 мА/1–5 В\) с помощью другой шкалы](#)

5.3.3 Определение необходимых настроек датчика

Стендовая калибровка позволяет настраивать прибор для работы в требуемом диапазоне.

Прямые подключения к источнику давления позволяют осуществлять полную калибровку на необходимых рабочих точках. Проверка преобразователя в желаемом диапазоне давления позволяет проверить аналоговый выходной сигнал.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Неправильная калибровка или использование недостаточно точного оборудования может ухудшить параметры измерительного преобразователя.

Для датчиков, монтируемых на месте эксплуатации, клапанные блоки позволяют выполнять обнуление дифференциального измерительного преобразователя при помощи функции подстройки нуля. Калибровка в полевых условиях устраняет смещение показаний давления, вызванное местоположением монтажа (влияние гидростатического давления масляного заполнителя) и статическим давлением технологической среды.

Чтобы определить необходимые настройки, выполните следующее.

Порядок действий

1. Подайте давление.
2. Проверьте цифровое показание давления; если показание не соответствует поданному давлению, выполните цифровую подстройку.
3. Сверьте заявленное значение аналогового выхода с текущим значением аналогового выхода. Если они не совпадают, выполните настройку аналогового выходного сигнала.

5.3.4 Подстройка с помощью кнопок конфигурации

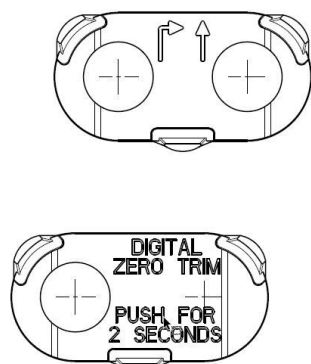
Внешние локальные кнопки конфигурации расположены под верхней табличкой датчика. Существует два варианта кнопок конфигурации, используемых для настройки преобразователя, которые могут быть указаны при заказе: **Digital Zero Trim (Цифровая подстройка нуля)** и **LOI (Локальный интерфейс оператора)**.

Порядок действий

1. Чтобы открыть кнопки, необходимо выкрутить винты и отвернуть в сторону верхнюю табличку.
2. Используйте соответствующую кнопку.
 - LOI (M4): позволяют выполнять настройку цифровых показаний датчика и выходного сигнала 4–20 мА (настройка аналогового выходного сигнала).
 - Цифровая подстройка нуля (DZ): используется для выполнения подстройки нуля сенсора.
3. Все изменения в конфигурации можно контролировать с помощью дисплея или путем измерения выходного сигнала контура.

[Рисунок 5-1](#) показывает физические различия между двумя наборами кнопок.

Рисунок 5-1. Варианты локальных кнопок конфигурации



- А. Локальный интерфейс оператора — зеленый фиксатор*
В. Подстройка цифрового нуля — синий фиксатор

5.4 Определение частоты калибровки

Частота проведения калибровки может существенно варьироваться в зависимости от конкретного применения, требований к параметрам и условий технологического процесса.

Чтобы определить частоту калибровки, соответствующую потребностям вашего применения.

Порядок действий

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

5.4.1 Пример расчета для Rosemount 2088

Порядок действий

1. Определите параметры эксплуатации, необходимые в вашем случае.
Необходимые рабочие характеристики: 0,50 % от шкалы
2. Определите рабочие условия.
Преобразователь: Rosemount 2088G, диапазон 1 [ВГД = 30 фунтов/кв. дюйм (2,1 бар)]
Калиброванная шкала: 30 фунтов/кв. дюйм (2,1 бар)
Изменение температуры окружающей среды: ± 50 °F (28 °C)
3. Вычислите суммарную вероятную погрешность (TPE).

$$\text{TPE} = \sqrt{(\text{ReferenceAccuracy})^2 + (\text{TemperatureEffect})^2 + (\text{StaticPressureEffect})^2} = 0,309 \% \text{ от шкалы}$$

Где

Основная погрешность = $\pm 0,075 \%$ от шкалы

Влияние температуры окружающей среды = $\pm (0,15 \% \text{ ВГД} + 0,15 \% \text{ от диапазона измерения})$ на $50 \text{ }^\circ\text{F} = \pm 0,3 \% \text{ диапазона измерения}$

Влияние статического давления = 0% (не относится к штуцерным изделиям)

4. Рассчитайте стабильность за месяц.

$$\text{Stability} = \pm \left[\frac{(0.100 \times \text{URL})}{\text{Span}} \right] \% \text{ of span for 3 years} = \pm 0.0028 \% \text{ of URL for 1 month}$$

5. Рассчитайте периодичность калибровки.

$$\text{Cal. Freq.} = \frac{(\text{Req. Performance} - \text{TPE})}{\text{Stability per Month}} = \frac{(0.5\% - 0.309\%)}{0.0028\%} = 68 \text{ months}$$

5.5 Подстройка сигнала давления

5.5.1 Обзор подстройки датчика

Подстройка датчика позволяет скорректировать отклонение и диапазон давления, чтобы показания датчика соответствовали стандартному давлению в системе.

Подстройка верхнего значения сенсора корректирует диапазон давления, а подстройка нижнего значения сенсора (подстройка нуля) корректирует отклонение давления. Для полной калибровки требуется точный эталон давления. Подстройка нуля может выполняться, если технологический трубопровод сообщается с атмосферой или давление на входе измерительного преобразователя равно давлению на выходе измерительного преобразователя (для измерительных преобразователей перепада давления).

Подстройка нуля представляет собой одноточечную коррекцию. Этот метод полезно использовать для компенсации влияния монтажного положения, поэтому он наиболее эффективен, когда преобразователь установлен в окончательном монтажном положении. Однако, поскольку этот метод корректировки сохраняет наклон кривой характеристики, его не следует применять вместо подстройки первичного преобразователя во всем диапазоне.

Прежде чем выполнять подстройку нуля, убедитесь, что уравнительный клапан открыт и все колена заполнены жидкостью до нужного уровня. Чтобы устранить эффект влияния давления в трубопроводе, при подстройке нуля это давление необходимо подать на измерительный преобразователь.

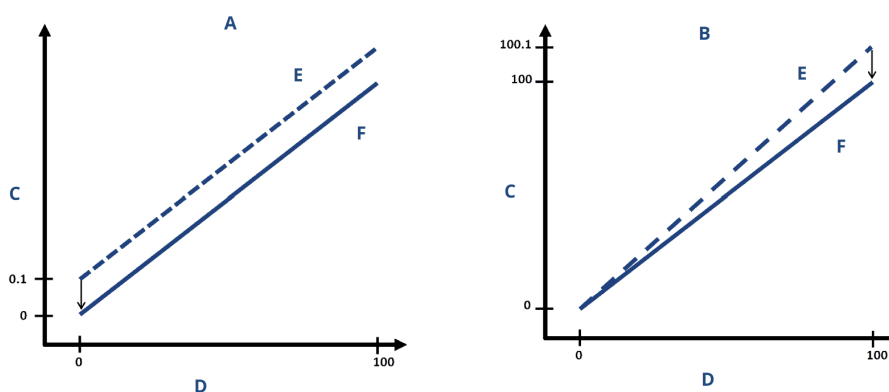
Прим.

Не выполняйте **zero trim (подстройку нуля)** на преобразователях абсолютного давления Rosemount 2088. **Zero trim (Подстройка нуля)** основана на нулевом значении, а датчики абсолютного давления указывают на абсолютный ноль. Чтобы исправить влияние положения монтажа на измерительный преобразователь абсолютного давления, выполните **low trim (подстройку нижней точки)** датчика с помощью функции подстройки. Функция **low trim (подстройки нижней точки)**

обеспечивает коррекцию смещения, аналогичную функции подстройки нуля, но не требует ввода на основе нуля.

Подстройка **Upper (верхней)** и **lower (нижней)** точки датчика представляет собой калибровку датчика по двум точкам, при которой применяются две конечные точки давления, и все выходные данные линеаризуются между ними; эта подстройка требует точного источника давления. Сначала всегда следует устанавливать значение нижней точки, при этом происходит коррекция сдвига. Корректировка верхнего значения подстройки обеспечивает корректировку крутизны кривой характеристики с учетом значения нижней точки подстройки. Настраиваемые значения позволяют оптимизировать параметры датчика в конкретном диапазоне измерений.

Рисунок 5-2. Пример подстройки сенсора



- A. Подстройка нуля/нижнего предела сенсора
- B. Подстройка верхней границы диапазона сенсора
- C. Показания давления
- D. Входное давление
- E. Перед настройкой
- F. После настройки

5.5.2

Выполнение подстройки датчика

При подстройке датчика можно выполнить настройку как верхнего, так и нижнего пределов.

Если необходимо выполнить подстройку как верхней, так и нижней границы датчика, то подстройка нижней границы должна выполняться перед верхней.

Прим.

Используйте источник входного давления, который как минимум в четыре раза точнее датчика, и дайте входному давлению стабилизироваться в течение десяти секунд, прежде чем вводить какие-либо значения.

Выполнение подстройки датчика с помощью устройства связи

Порядок действий

1. Из исходного экрана **НОМЕ (ГЛАВНАЯ)** введите последовательность горячих клавиш и следуйте указаниям устройства связи для завершения подстройки датчика.

Клавиши бы- 3, 4, 1
строого доступа

2. Выберите **2: Lower Sensor Trim (Подстройка нижней границы датчика)**.

Прим.

Выберите точки давления таким образом, чтобы нижнее и верхнее значения были равны ожидаемому рабочему диапазону процесса или выходили за его пределы.

3. Для выполнения регулировки нижнего значения следуйте командам, предоставленным устройством связи.
4. Выберите **3: Upper Sensor Trim (Подстройка верхней границы датчика)**.
5. Выполните команды, выдаваемые устройством связи, чтобы завершить подстройку верхнего значения.

Подстройка первичного преобразователя с помощью ПО AMS Device Manager

Щелкните устройство правой кнопкой мыши и в раскрывающемся меню **Method (Метод)** наведите курсор на **Calibrate (Калибровка)** и в разделе **Sensor Trim (Подстройка датчика)** выберите **Lower Sensor Trim (Подстройка нижней границы датчика)**.

Порядок действий

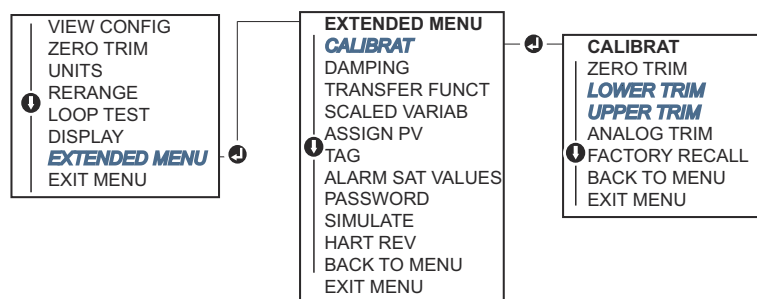
1. Следуйте инструкциям на экране, чтобы выполнить настройку датчика с помощью AMS Device Manager.
2. При необходимости, щелкните устройство правой клавишей мыши и в раскрывающемся меню **Method (Метод)** наведите курсор на **Calibrate (Калибровка)** и в разделе **Sensor Trim (Подстройка датчика)** выберите **Upper Sensor Trim (Подстройка верхней границы датчика)**.

Выполните подстройку первичного преобразователя с помощью локального интерфейса оператора (LOI)

Порядок действий

Выполните подстройку верхнего и нижнего значений датчика, руководствуясь [Рисунок 5-3](#).

Рисунок 5-3. Подстройка датчика с использованием LOI



Выполнение цифровой zero trim (подстройка нуля) (опция DZ)

Цифровая **zero trim (подстройка нуля)** (опция DZ) обеспечивает ту же функцию, что и при подстройке нуля/нижней границы датчика. Однако вы можете использовать эту опцию во взрывоопасных зонах в любой момент времени, нажав кнопку **Zero Trim (Подстройка нуля)**, если преобразователь находится на нулевом давлении.

Если измерительный преобразователь недостаточно близок к нулю при нажатии кнопки, команда может не выполниться из-за избыточной коррекции. Если вы заказываете преобразователь с внешними кнопками конфигурации, вы можете использовать их для выполнения цифровой подстройки нуля. Обратитесь к [Рисунок 5-1](#), чтобы узнать расположение кнопки **DZ**.

Порядок действий

1. Чтобы получить доступ к кнопкам, отверните верхнюю табличку преобразователя.
2. Нажмите и удерживайте кнопку **Digital zero (Цифровой ноль)** в течение минимум двух секунд; затем отпустите для выполнения цифровой подстройки нуля.

5.5.3 Восстановление заводских настроек — подстройка сенсора

Команда **Recall Factory Trim - Sensor Trim** (Восстановление заводских настроек — подстройка сенсора) позволяет восстановить заводские параметры подстройки сенсора.

Данная команда может оказаться полезной при случайном сбое настройки нулевой точки в единицах абсолютного давления или неточности работы источника давления.

Восстановление заводских настроек с помощью устройства связи

Порядок действий

1. На экране **HOME (ГЛАВНАЯ)** введите последовательность клавиш быстрого доступа. 3, 4, 3.
2. Следуйте инструкциям в устройстве связи, чтобы выполнить подстройку датчика.

Восстановление заводских настроек с помощью AMS Device Manager

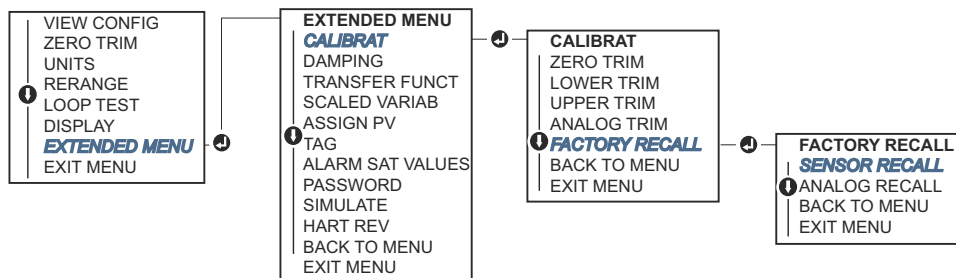
Порядок действий

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и перейдите к **Methods (Методы)** → **Calibrate (Калибровка)** → **Restore Factory Calibration (Восстановление заводских настроек)**.
2. Переведите контур управления в режим **Manual (Ручной)**.
3. Нажмите **Next (Далее)**.
4. Выберите **Sensor trim (Подстройка датчика)** в меню **Trim to recall (Восстановление настроек)** и нажмите **Next (Далее)**.
5. Следуйте экранному подсказкам для подстройки сенсора.

Восстановление заводских настроек с помощью локального интерфейса оператора (LOI)

При восстановлении заводской настройки сенсора см. [Рисунок 5-4](#).

Рисунок 5-4. Восстановление заводских настроек с помощью локального интерфейса оператора

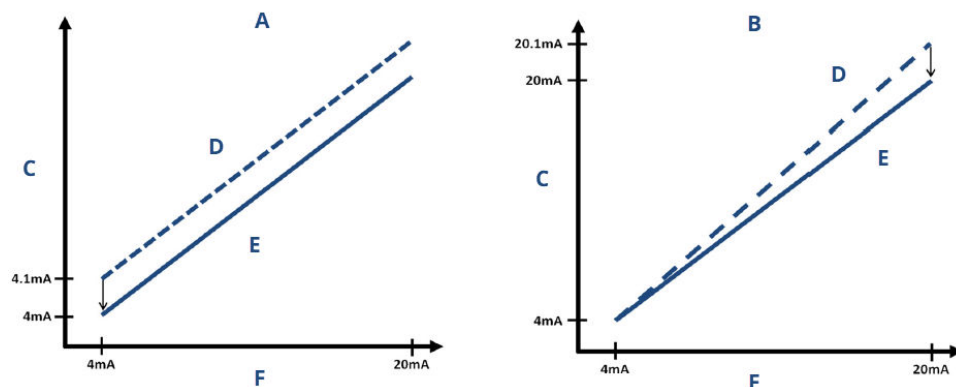


5.6 Подстройка аналогового выходного сигнала

С помощью команды Analog Output Trim (Подстройка аналогового выхода) можно подстроить выходной ток преобразователя в точках 4 и 20 мА (1 и 5 В пост. тока) для приведения его в соответствие со стандартами предприятия.

Выполните эту настройку после цифро-аналогового преобразования, чтобы повлиять только на аналоговый сигнал 4–20 мА (1–5 В постоянного тока). [Рисунок 5-5](#) графически показывает два варианта влияния на кривую характеристики при выполнении настройки выходного сигнала.

Рисунок 5-5. Пример настройки аналогового выхода



- A. Настройка выхода 4–20 мА — настройка нуля/нижней границы
- B. Настройка выхода 4–20 мА — настройка верхней границы
- C. Показания измерительного прибора
- D. Перед настройкой
- E. После настройки
- F. Выход (мА)

5.6.1 Настройка цифро-аналогового преобразования (настройка выходного сигнала 4–20 мА/1–5 В)

Прим.

Если в контуре установлен дополнительный резистор, то перед началом выполнения процедуры убедитесь, что с добавочным сопротивлением в контуре источник питания может обеспечить достаточную мощность, чтобы измерительный преобразователь формировал на выходе ток 20 мА.

Выполните подстройку выходного сигнала 4–20 мА/1–5 В с помощью устройства связи

Порядок действий

1. На экране **HOME (ГЛАВНАЯ)** введите последовательность клавиш быстрого доступа. 3, 4, 2, 1.
2. Следуйте инструкциям в устройстве связи, чтобы выполнить настройку выходного сигнала на 4–20 мА.

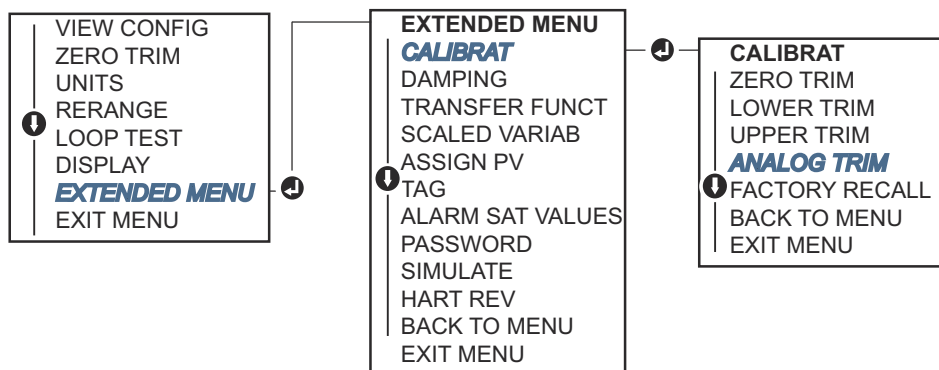
Выполнение подстройки выходного сигнала 4–20 мА/1–5 В с помощью AMS Device Manager

Порядок действий

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и перейдите к **Methods (Методы) → Calibrate (Калибровка) → Analog Calibration (Аналоговая калибровка)**.
2. Выберите **Digital to Analog Trim (Подстройка цифрового на аналоговый)**.
3. Следуйте указаниям экранных подсказок для настройки выходного сигнала 4–20 мА.

Подстройка выходного сигнала 4–20 мА/1–5 В с помощью локального интерфейса оператора (LOI)

Рисунок 5-6. Подстройка выхода 4–20 мА с использованием LOI



5.6.2 Подстройка цифро-аналогового преобразования (подстройка выходного сигнала 4–20 мА/1–5 В) с помощью другой шкалы

Команда `scaled 4–20 mA output Trim` (масштабированной настройки выходного сигнала 4–20 мА) приводит точки 4 и 20 мА в соответствие с выбранными пользователем границами шкалы, такими как от 2 до 10 В, если измерения проводятся с нагрузкой 500 Ω, или от 0 до 100 %, если измерение выполняется из распределенной системы управления (DCS).

Для выполнения подстройки масштабированного выходного сигнала 4–20 мА подключите точный эталонный контрольно-измерительный прибор к измерительному преобразователю и подстройте выходной сигнал в соответствии со шкалой, как описано в процедуре подстройки выходного сигнала.

Выполните подстройку выходного сигнала 4–20/1–5 В мА на другую шкалу с помощью устройства связи

Порядок действий

1. На экране **HOME (ГЛАВНАЯ)** введите последовательность клавиш быстрого доступа. 3, 4, 2, 2.
2. Следуйте инструкциям в устройстве связи, чтобы выполнить настройку выходного сигнала на 4–20 мА, используя другую шкалу.

Настройка выходного сигнала 4–20 мА/1–5 В на другую шкалу с помощью AMS Device Manager

Порядок действий

1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и перейдите к **Methods (Методы) → Calibrate (Калибровка) → Analog Calibration (Аналоговая калибровка)**.
2. Выберите **Scaled Digital to Analog Trim (Подстройка масштабируемого цифрового на аналоговый)**.
3. Следуйте инструкциям на экране для выполнения подстройки выходного сигнала 4–20 мА/1–5 В.

5.6.3 Восстановление заводских настроек — аналоговый выход

Команда **Recall Factory Trim — Analog Output (Возврат к заводским настройкам аналогового выхода)** позволяет восстановить заводские настройки аналогового выхода при поставке. Данная команда может оказаться полезной при случайном сбое настройки, неверном промышленном стандарте или неисправности измерительного прибора.

Recall factory trim - analog output (Восстановление заводских настроек — аналоговый выход) с помощью устройства связи

Порядок действий

1. На **HOME (ГЛАВНОМ)** экране введите последовательность клавиш быстрого доступа. 3, 4, 3.

2. Выполните действия, показанные на устройстве связи, чтобы выполнить преобразование цифрового сигнала в аналоговый с использованием другой шкалы.

Recall factory trim - analog output (Восстановление заводских настроек — аналоговый выход) с помощью AMS Device Manager

Порядок действий

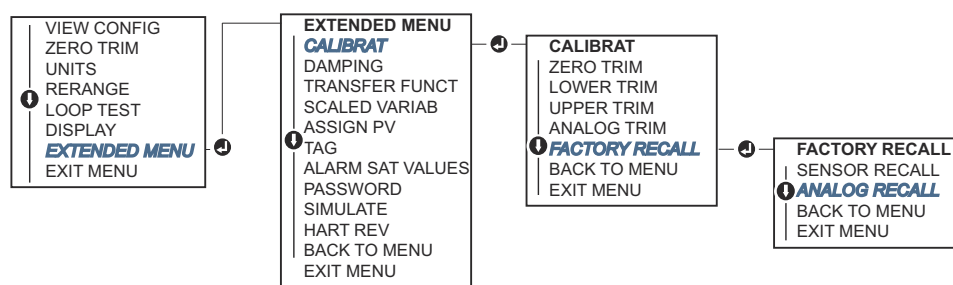
1. Щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и перейдите к **Methods (Методы) → Calibrate (Калибровка) → Restore Factory Calibration (Восстановление заводских настроек)**.
2. Выберите **Next (Следующий)**, чтобы настроить контур управления в **manual (вручную)**.
3. Выберите **Analog Output Trim (Подстройка аналогового выхода)** из списка **Select trim to recall (Выбрать настройку для восстановления)** и нажмите **Next (Следующий)**.
4. Следуйте экранным подсказкам для вызова функции настройки аналогового выхода.

Recall factory trim - analog output (Восстановление заводских настроек — аналоговый выход) с помощью локального интерфейса оператора (LOI)

Порядок действий

Инструкции LOI см. в разделе [Рисунок 5-7](#).

Рисунок 5-7. Восстановление заводских настроек — аналогового выхода с помощью LOI



5.7

Переключение версии HART®

Некоторые системы не способны поддерживать обмен данными с устройствами, работающими по 7-й версии протокола HART.

Ниже описаны действия, необходимые для переключения между 5-й и 7-й версиями протокола HART.

5.7.1 Изменение версии HART® с использованием базового меню

Если инструмент для конфигурации с использованием протокола HART не способен осуществлять связь с протоколом HART версии 7, устройство загрузит универсальное меню с ограниченным функционалом. Перечисленный ниже порядок действий позволяет выполнять переключение между протоколами HART 7 и 5 версии из базового меню.

Порядок действий

1. Найдите поле **Message (Сообщение)**.
2. Для перехода к HART версии 5 введите HART5 в поле **Message (Сообщение)**.
3. Для перевода на HART версии 7 введите HART7 в поле **Message (Сообщение)**.

5.7.2 Изменение версии HART® с использованием устройства связи

Порядок действий

1. На **HOME (ГЛАВНОМ)** экране введите последовательность клавиш быстрого доступа.

HART 5 2, 2, 5, 2, 4

HART 7 2, 2, 5, 2, 3

2. Следуйте инструкциям на устройстве связи, чтобы завершить изменение версии HART.

5.7.3 Изменение версии HART® с использованием AMS Device Manager

Порядок действий

1. Выберите **Manual Setup (Ручная установка)** → **HART**.
2. Выберите **Change HART Revision (Изменить версию протокола HART)** и следуйте указаниям на экране.

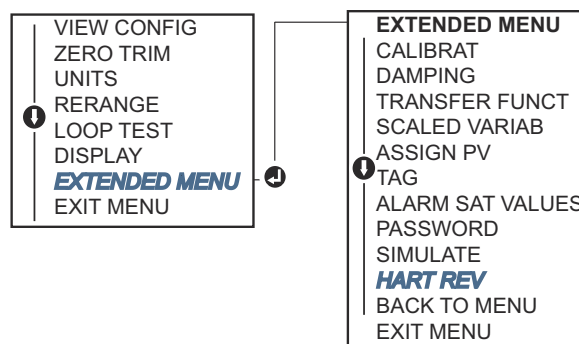
Прим.

AMS Device Manager версии 10.5 или более высокой совместим с версией 7 протокола HART.

5.7.4 Изменение версии HART® с помощью локального интерфейса оператора (LOI)

При изменении версии протокола HART руководствуйтесь [Рисунок 5-8](#):

Рисунок 5-8. Переключение версии HART с использованием LOI



Порядок действий

1. Выберите **EXTENDED MENU (РАСШИРЕННОЕ МЕНЮ)** → **HART REV (ВЕР. HART)**.
2. Выберите HART REV 5 (HART ВЕРСИИ 5) или HART Rev 7 (HART вер. 7).

6 Поиск и устранение неисправностей

6.1 Обзор

Если вы подозреваете наличие неисправности, несмотря на отсутствие диагностических сообщений на дисплее, Устройство связи рассмотрите возможность использования [Диагностические сообщения](#) для выявления потенциальных проблем.

6.2 Поиск и устранение неисправностей выхода Rosemount 4–20 мА

Причина

Показания измерительного преобразователя в миллиамперах равны нулю

Рекомендуемые действия

1. Убедитесь в том, что напряжение на сигнальных клеммах находится в рамках диапазона 10,5 - 42,4 В постоянного тока.
2. Проверьте полярность силовых кабелей.
3. Убедитесь в том, что провода питания присоединены к сигнальным клеммам.
4. Проверьте, нет ли разомкнутого диода на тестовой клемме.

Причина

Преобразователь не связан с Устройство связи

Рекомендуемые действия

1. Убедитесь, что напряжение на клеммах от 10,5 до 42,4 В пост. тока.
2. Проверьте сопротивление контура, минимум 250 Ω (напряжение PS — напряжение датчика/ток контура).
3. Убедитесь в том, что провода питания присоединены к сигнальным клеммам, а не клеммам тестирования.
4. Проверьте чистоту питания преобразователя постоянным током (максимальный уровень шума переменного тока от пика до пика составляет 0,2 вольта).
5. Проверьте, находится ли выходной сигнал в диапазоне 4–20 мА или на уровнях насыщения.
6. Проверьте Устройство связи опрос для всех адресов.

Причина

Показание миллиамперов преобразователя **low (низкое)** или **high (высокое)**

Рекомендуемые действия

1. Проверьте величину подаваемого давления.
2. Проверить точки диапазона 4 и 20 мА.

3. Убедитесь, что выходной сигнал не в состоянии **alarm (тревоги)**.
4. Выполните настройку аналогового сигнала.
5. Убедитесь, что провода питания подключены к правильным сигнальным клеммам (положительный к положительному, отрицательный к отрицательному), а не к тестовой клемме.

Причина

Преобразователь не отвечает на изменения приложенного давления

Рекомендуемые действия

1. Проверьте импульсные трубопроводы и клапанные блоки на засорение.
2. Убедитесь, что применяемое давление находится в диапазоне точек от 4 до 20 мА.
3. Убедитесь, что выходной сигнал не в состоянии **alarm (тревоги)**.
4. Убедитесь, что преобразователь не в режиме **loop test (проверки контура)**.
5. Убедитесь, что преобразователь не находится в **multidrop (многоточечном)** режиме.
6. Проверьте измерительное оборудование.

Причина

Показания цифровой переменной давления **low (низкие)** или **high (высокие)**

Рекомендуемые действия

1. Проверьте импульсные трубопроводы на засорение или снизьте уровень заполняющей жидкости в коленах.
2. Проверьте правильность калибровки измерительного преобразователя.
3. Проверьте тестовое оборудование (проверьте его точность).
4. Проверьте расчетное давление.

Причина

Ошибочные показания переменного давления

Рекомендуемые действия

1. Проверьте, исправно ли оборудование в нагнетательном трубопроводе.
2. Убедитесь в том, что измерительный преобразователь не реагирует напрямую на **on (включение)/off (выключение)** оборудования.
3. Проверьте правильность установки демпфирования для условий применения.

Причина

Ошибочные показания миллиамперметра

Рекомендуемые действия

1. Проверьте, имеет ли источник питания преобразователя требуемые значения напряжения и тока.
2. Убедитесь в отсутствии внешних электрических помех.
3. Проверьте правильность заземления преобразователя.
4. Убедитесь, что экран витой пары заземлен только на одном конце.

6.3 Поиск и устранение неисправностей выхода Rosemount 1–5 В пост. тока

Причина

Нулевое значение напряжения измерительного преобразователя

Рекомендуемые действия

1. Убедитесь, что напряжение на сигнальных клеммах от 5,8 до 28,0 В пост. тока.
2. Проверьте полярность силовых кабелей.
3. Убедитесь в том, что провода питания присоединены к сигнальным клеммам.
4. Проверьте, нет ли разомкнутого диода на тестовой клемме.

Причина

Преобразователь не связан с Устройство связи

Рекомендуемые действия

1. Убедитесь, что напряжение на клеммах в пределах 5,8–28,0 В постоянного тока.
2. Проверьте сопротивление контура, минимум 250 Ω (напряжение PS — напряжение датчика/ток контура).
3. Убедитесь в том, что провода питания присоединены к сигнальным клеммам, а не клеммам тестирования.
4. Проверьте чистоту питания преобразователя постоянным током (максимальный уровень шума переменного тока от пика до пика составляет 0,2 вольта).
5. Убедитесь, что напряжение на выходе находится в диапазоне 1–5 В постоянного тока или уровней насыщения.
6. Проверьте Устройство связи опрос для всех адресов.

Причина

Показание напряжения преобразователя **low (низкое)** или **high (высокое)**

Рекомендуемые действия

1. Проверьте величину подаваемого давления.
2. Проверьте точки диапазона 1–5 В пост. тока.
3. Убедитесь, что выходной сигнал не в состоянии **alarm (тревоги)**.
4. Выполните настройку аналогового сигнала.
5. Убедитесь, что провода питания подключены к правильным сигнальным клеммам (положительный к положительному, отрицательный к отрицательному), а не к тестовой клемме.

Причина

Преобразователь не отвечает на изменения приложенного давления

Рекомендуемые действия

1. Проверьте импульсные трубопроводы и клапанные блоки на засорение.

2. Проверьте, находится ли подаваемое давление в диапазоне между значениями, установленными для точек 1–5 В пост. тока.
3. Убедитесь, что выходной сигнал не в состоянии **alarm (тревоги)**.
4. Убедитесь, что преобразователь не в режиме **loop test (проверки контура)**.
5. Убедитесь, что преобразователь не находится в **multidrop (многоточечном)** режиме.
6. Проверьте измерительное оборудование.

Причина

Низкие или высокие цифровые показания для переменной давления

Рекомендуемые действия

1. Проверьте импульсные трубы на засорение или снизьте уровень заполняющей жидкости в коленах.
2. Проверьте правильность калибровки измерительного преобразователя.
3. Проверьте тестовое оборудование (проверьте его точность).
4. Проверьте расчетное давление.

Причина

Ошибочные показания переменного давления

Рекомендуемые действия

1. Проверьте, исправно ли оборудование в нагнетательном трубопроводе.
2. Убедитесь в том, что измерительный преобразователь не реагирует напрямую на **on (включение)/off (выключение)** оборудования.
3. Проверьте правильность установки демпфирования для условий применения.

Причина

Показатели напряжения неустойчивы

Рекомендуемые действия

1. Проверьте, имеет ли источник питания преобразователя требуемые значения напряжения и тока.
2. Убедитесь в отсутствии внешних электрических помех.
3. Проверьте правильность заземления преобразователя.
4. Убедитесь, что экран витой пары заземлен только на одном конце.

6.4 Диагностические сообщения

Ниже приведены таблицы с сообщениями, которые могут появляться на ЖКИ, дисплее локального интерфейса оператора, устройстве связи или в окне ПО AMS Device Manager.

Возможные состояния

- **Исправное**
- **Неисправность — устранить**
- **Техническое обслуживание — исправить в ближайшее время**
- **Рекомендательное сообщение**

6.4.1 Статус: Неисправность — устранить немедленно

Ошибка критически важных данных электронного блока

Оповещение

Экран ЖК-дисплея MEMRY ERROR (КРИТ. ОШИБКА ПАР. СЕНС.)

Экран LOI MEMORY ERROR (КРИТ. ОШИБКА ПАР. СЕНС.)

Причина

Введенный пользователем параметр не соответствует ожидаемому значению.

Рекомендуемые действия

1. Подтвердите и исправьте все параметры, перечисленные в Device Information (Информация об устройстве).
2. Выполните сброс устройства.
3. Замените измерительный преобразователь давления.

Критическая ошибка параметров сенсора

Оповещение

Экран ЖК-дисплея MEMRY ERROR (КРИТ. ОШИБКА ПАР. СЕНС.)

Экран LOI MEMORY ERROR (КРИТ. ОШИБКА ПАР. СЕНС.)

Причина

Записанный пользователем параметр не соответствует ожидаемой величине

Рекомендуемые действия

1. Подтвердите и исправьте все параметры, перечисленные в Device Information (Информация об устройстве).
2. Выполните сброс устройства.
3. Замените измерительный преобразователь давления.

Отказ электронной платы

Оповещение

ЖК-дисплей FAIL BOARD (ОШИБКА ПЛАТЫ)

Экран LOI FAIL BOARD (ОШИБКА ПЛАТЫ)

Причина

Выявлена неисправность в цепи электронной платы.

Рекомендуемые действия

Замените измерительный преобразователь давления.

Несовместимость блока электроники и сенсора

Оповещение

Экран ЖК-дисплея	XMTR MSMTCH (НЕСОВМ. БЛОКОВ)
Экран LOI	XMTR MSMTCH (НЕСОВМ. БЛОКОВ)

Причина

Датчик давления несовместим с подключенным блоком электроники.

Рекомендуемые действия

Замените измерительный преобразователь давления.

Обновления давления отсутствуют

Оповещение

Экран ЖК-дисплея	NO P UPDATE (НЕТ ОБНОВЛЕНИЙ ДАВЛЕНИЯ)
Экран LOI	NO PRESS UPDATE (НЕТ ОБНОВЛЕНИЙ ДАВЛЕНИЯ)

Причина

Электроника датчика не получает сигнал обновления данных давления от сенсора.

Рекомендуемые действия

1. Убедитесь, что кабель датчика плотно подсоединен к электронике.
2. Замените измерительный преобразователь.

Отказ сенсора

Оповещение

Экран ЖК-дисплея	FAIL SENSOR (СБОЙ ДАТЧИКА)
Экран LOI	FAIL SENSOR (СБОЙ ДАТЧИКА)

Причина

Обнаружен сбой датчика давления.

Рекомендуемые действия

Замените преобразователь давления

6.4.2 Статус: Техническое обслуживание — устранить в ближайшее время

Ошибка работы кнопок конфигурации

Оповещение

Экран ЖК-дисплея **STUCK BUTTON (ЗАЛИПЛА КНОПКА)**

Экран LOI **STUCK BUTTON (ЗАЛИПЛА КНОПКА)**

Причина

Устройство не реагирует на нажатие кнопок.

Рекомендуемые действия

1. Убедитесь в том, что кнопки конфигурации не «залипли».
2. Замените измерительный преобразователь давления

Ошибка параметра электронной платы

Оповещение

Экран ЖК-дисплея **MEMORY WARN (ОШИБКА ПАМЯТИ)** (также в предупреждении)

Экран LOI **MEMORY WARN (ОШИБКА ПАМЯТИ)** (также в предупреждении)

Причина

Параметр устройства не соответствует ожидаемой величине. Ошибка не влияет на работу измерительного преобразователя или аналогового выхода.

Рекомендуемые действия

Замените измерительный преобразователь давления.

Выход температуры блока электроники за пределы

Оповещение

Экран ЖК-дисплея **ПРЕДЕЛЫ ТЕМПЕРАТУРЫ**

Экран LOI **ТЕМПЕРАТУРА ВНЕ ПРЕДЕЛОВ**

Причина

Температура электронного блока вне допустимых пределов рабочего диапазона.

Рекомендуемые действия

1. Убедитесь в том, что температура блока электроники находится в пределах от -85 до 194 °F (от -65 до 90 °C).
2. Замените измерительный преобразователь давления.

Не обновляются данные температуры

Оповещение

Экран ЖК-дисплея **NO T UPDATE (НЕТ ОБНОВЛЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ)**

Экран LOI **NO TEMP UPDATE (НЕТ ОБНОВЛЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ)**

Причина

Блок электроники датчика не получает сигнал обновления данных температуры от сенсора

Рекомендуемые действия

1. Убедитесь, что кабель датчика плотно подсоединен к электронике.
2. Замените измерительный преобразователь давления.

Давление вне пределов

Оповещение

Экран ЖК-дисплея **PRES LIMITS (ПРЕДЕЛЫ ДАВЛЕНИЯ)**

Экран LOI **PRES OUT LIMITS (ДАВЛЕНИЕ ВНЕ ПРЕДЕЛОВ)**

Причина

Давление выходит за допустимые границы измерения сенсора.

Рекомендуемые действия

1. Проверьте напорный патрубок датчика, чтобы убедиться в том, что он не заблокирован, а изолирующая мембрана не повреждена.
2. Замените измерительный преобразователь давления.

Температура датчика вне допустимых пределов

Оповещение

Экран ЖК-дисплея **ПРЕДЕЛЫ ТЕМПЕРАТУРЫ**

Экран LOI **ТЕМПЕРАТУРА ВНЕ ПРЕДЕЛОВ**

Причина

Температура датчика превысила безопасный рабочий диапазон

Рекомендуемые действия

1. Убедитесь в том, что температура технологической среды и температура окружающей среды находятся в пределах от -85 до 194 °F (от -65 до 90 °C).
2. Замените измерительный преобразователь давления.

6.4.3 Статус: Рекомендательное сообщение

Аналоговый выход зафиксирован

Оповещение

Экран ЖК-дисплея **ANLOG FIXED (АНАЛОГОВЫЙ ВХОД ЗАФИКСИРОВАН)**

Экран LOI **ANALOG FIXED (АНАЛОГОВЫЙ ВХОД ЗАФИКСИРОВАН)**

Причина

Аналоговый выходной сигнал является фиксированным и не представляет собой измерение процесса. Это может быть вызвано другими состояниями в устройстве или тем, что устройство было настроено на **loop test (проверку контура)** или **multidrop mode (многоточечный режим)**.

Рекомендуемые действия

1. Примите меры при появлении других уведомлений устройства.
2. Если устройство находится в режиме тестирования контура и данный режим может быть выключен, выключите этот режим или временно отключите питание устройства.
3. Если устройство находится в многоточечном режиме, а этого быть не должно, повторно включите ток контура, установив адрес опроса на 0.

Насыщение аналогового выхода

Оповещение

Экран ЖК-дисплея **ANLOG SAT (НАСЫЩ. АН. ВЫХ.)**

Экран LOI **ANALOG SAT (НАСЫЩ. АН. ВЫХ.)**

Причина

Аналоговый выход насыщен **high (высоко)** или **low (низко)** из-за давления выше или ниже значений диапазона.

Рекомендуемые действия

1. Проверьте прилагаемые значения давления и убедитесь, что оно находится между точками 4–20 мА.
2. Проверьте соединение давления преобразователя, чтобы убедиться, что оно не засорено и изолирующие диафрагмы не повреждены.
3. Замените измерительный преобразователь давления.

Конфигурация изменена

Оповещение

Экран ЖК-дисплея [Нет]

Экран LOI [Нет]

Причина

Недавнее изменение было внесено в устройство вторичным ведущим устройством HART®, например портативным устройством.

Рекомендуемые действия

1. Проверьте, что изменение конфигурации устройства было преднамеренным и ожидаемым.
2. Очистите это предупреждение, выбрав **Clear Configuration Changed Status (Очистить статус изменения конфигурации)**.
3. Подключите ведущее устройство HART, например AMS Device Manager или подобное средство, которое автоматически сбросит предупреждение.

Ошибка обновления ЖКИ

Оповещение

Экран ЖК-дисплея [Если дисплей не обновляется.]

Экран LOI [Если дисплей не обновляется.]

Причина

ЖКИ не получает данные обновления от первичного преобразователя измерения давления.

Рекомендуемые действия

1. Проверьте соединение между ЖКИ и печатной платой.
2. Замените ЖК-дисплей.
3. Замените измерительный преобразователь давления.

Некритичное предупреждение по пользовательской области данных

Оповещение

Экран ЖК-дисплея **MEMORY WARN (ОШИБКА ПАМЯТИ)**

Экран LOI **MEMORY WARN (ОШИБКА ПАМЯТИ)**

Причина

Введенный пользователем параметр не соответствует ожидаемому значению.

Рекомендуемые действия

1. Подтвердите и исправьте все параметры, перечисленные в Device Information (Информация об устройстве).
2. Выполните сброс устройства.
3. Замените измерительный преобразователь давления.

Предупреждение о параметрах датчика

Оповещение

Экран ЖК-дисплея **MEMORY WARN (ОШИБКА ПАМЯТИ)**

Экран LOI **MEMORY WARN (ОШИБКА ПАМЯТИ)**

Причина

Введенный пользователем параметр не соответствует ожидаемому значению.

Рекомендуемые действия

1. Подтвердите и исправьте все параметры, перечисленные в Device Information (Информация об устройстве).
2. Выполните сброс устройства.
3. Замените измерительный преобразователь давления.

Моделирование активно

Оповещение

Экран ЖК-дисплея [Нет]

Экран LOI [Нет]

Причина

Устройство работает в режиме **Simulation (Моделирование)** и не может передавать фактическую информацию.

Рекомендуемые действия

1. Убедитесь в том, что режим моделирования может быть отключен.
2. Отключите режим моделирования в сервисных инструментах.
3. Выполните сброс устройства.

6.5 Порядок демонтажа

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

6.5.1 Снятие с эксплуатации

Порядок действий

1. Соблюдайте все заводские правила и процедуры техники безопасности.
2. Выключите питание устройства.
3. Прежде чем вывести преобразователь из эксплуатации, изолируйте его и удалите технологическую среду из преобразователя.
4. Отсоедините все электрические провода и кабелепроводы.

5. Отсоедините технологическое соединение датчика.
 - a) Преобразователь Rosemount 2088 крепится к технологическому соединению четырьмя болтами и двумя винтами. Снимите болты и отделите преобразователь от технологического соединения. Оставьте технологическое соединение на месте и в состоянии готовности к повторному монтажу.
 - b) Преобразователь Rosemount 2088 подключается к технологическому процессу с помощью одного технологического соединения с шестигранной гайкой. Открутите шестигранную гайку, чтобы отсоединить измерительный преобразователь от технологического соединения.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не дергайте шейку преобразователя.

6. Очистите изолирующие мембраны мягкой тканью, смоченной мягким моющим раствором, и прополоскайте их в чистой воде.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не поцарапайте, не проколите и не погните разделительные мембраны.

6.5.2 Демонтаж клеммного блока

Электрические соединения расположены в клеммном блоке в отсеке с маркировкой **FIELD TERMINALS (ПОЛЕВЫЕ КЛЕММЫ)**.

Порядок действий

1. Снимите крышку корпуса со стороны клеммного блока.
2. Открутите два небольших винта, расположенных на корпусе в положениях «9 часов» и «5 часов» относительно верхней части измерительного преобразователя.
3. Возьмитесь за узел клеммного блока и извлеките его.

6.5.3 Снятие LOI или ЖК-дисплея

Rosemount 2088 с кодами опций M4 или M5 оснащен LOI или ЖК-дисплеем. LOI/ЖК-дисплей преобразователя расположены в отсеке, противоположном клеммной стороне.

Чтобы снять и (или) заменить дисплей с локальным интерфейсом оператора/ЖК-дисплей:

Порядок действий

1. Снимите крышку корпуса со стороны клеммного блока.
2. Ослабьте два видимых крепежных винта (расположение винтов указано на [Конфигурирование защиты измерительного преобразователя](#)). Два винта крепят LOI/ЖК — дисплей к плате электроники, а плату электроники — к корпусу.
3. После того как винты будут ослаблены, снимите LOI/LCD дисплей с платы электроники и извлеките его из корпуса. Обязательно тяните прямо назад,

чтобы не погнуть и не повредить соединительные контакты на плате электроники.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не пытайтесь вынимать электронную плату из корпуса, так как это может привести к необратимому повреждению преобразователя.

6.6 Процедуры повторной сборки

Порядок действий

1. Осмотрите все крышки и не контактирующие с технологической средой уплотнительные кольца корпуса и замените их, если нужно. Нанесите на них немного силиконовой смазки для лучшего уплотнения.
2. Осторожно поместите разъем кабеля полностью во внутренний черный кожух. Для этого поверните черный кожух и кабель на один оборот против часовой стрелки, чтобы закрепить кабель.
3. Опустите корпус блока электроники на модуль. Пропустите внутренний черный кожух и кабель на модуль датчика через корпус так, чтобы они вошли в наружный черный кожух.
4. Заверните модуль в корпус, вращая его по часовой стрелке.

УВЕДОМЛЕНИЕ

При вращении корпуса не допускайте зацепления плоского кабеля сенсора и внутреннего кожуха за корпус. Если внутренний черный колпачок и ленточный кабель повиснут и будут вращаться вместе с корпусом, это может привести к повреждению кабеля.

5. Плотнo наверните корпус на сенсорный модуль. Корпус должен не более чем на один оборот отстоять от соединения заподлицо для обеспечения требований взрывозащиты.
6. Когда будет достигнуто желаемое положение, затяните установочный винт угла поворота корпуса не более чем на 7 дюйм-фунтов.

6.6.1 Установка LOI/ЖК-дисплея

Порядок действий

1. Совместив винты с соответствующими отверстиями на плате электроники, подсоедините ЖК-дисплей/LOI-дисплей к плате электроники, сильно нажав на них.
2. Убедитесь, что соединительные контакты на задней панели ЖК-дисплея полностью соединены с передней частью электронной платы.
3. Полностью затяните невыпадающие винты
4. Установите крышку корпуса на место.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для соответствия требованиям по взрывозащите преобразователь должен быть полностью затянут.

A Технические характеристики и справочные данные

A.1 Сертификация изделия Rosemount 2088

Для просмотра действующих сертификатов Rosemount 2088

Порядок действий

1. Перейдите к Emerson.com/Rosemount/2088.
2. Прокрутите по мере необходимости до зеленой строки меню и нажмите **Documents & Drawings (Документация и чертежи)**.
3. Нажмите **Manuals & Guides (Руководства и инструкции)**.
4. Выберите соответствующее краткое руководство по запуску.

A.2 Сертификаты продуктов Rosemount 2090P

Для просмотра действующих сертификатов Rosemount 2090P:

Порядок действий

1. Перейдите к Emerson.com/Rosemount/2090P.
2. Прокрутите по мере необходимости до зеленой строки меню и нажмите **Documents & Drawings (Документация и чертежи)**.
3. Нажмите **Manuals & Guides (Руководства и инструкции)**.
4. Выберите соответствующее краткое руководство по запуску.

A.3 Сертификаты продуктов Rosemount 2090F

Для просмотра действующих сертификатов Rosemount 2090F

Порядок действий

1. Перейдите к Emerson.com/Rosemount/2090F.
2. Прокрутите по мере необходимости до зеленой строки меню и нажмите **Documents & Drawings (Документация и чертежи)**.
3. Нажмите **Manuals & Guides (Руководства и инструкции)**.
4. Выберите соответствующее краткое руководство по запуску.

A.4 Информация для заказа, технические характеристики и чертежи

Для просмотра текущей информации о заказе беспроводного преобразователя температуры Rosemount 2088, 2088P и 2088F, технических характеристик и чертежей

Порядок действий

1. Перейдите к:

- [Emerson.com/Rosemount/2088](https://emerson.com/Rosemount/2088)
 - [Emerson.com/Rosemount/2090P](https://emerson.com/Rosemount/2090P)
 - [Emerson.com/Rosemount/2090F](https://emerson.com/Rosemount/2090F)
2. Прокрутите по мере необходимости до зеленой строки меню и нажмите **Documents & Drawings (Документация и чертежи)**.
 3. Для просмотра установочных чертежей нажмите **Drawings & Schematics (Чертежи и схемы)** и выберите необходимый документ.
 4. Чтобы открыть информацию для заказа, технические характеристики, а также габаритные чертежи, нажмите **Data Sheets & Bulletins (Листы технических данных и брошюры)** и выберите необходимый лист технических данных изделия.

В Дерево меню и клавиши быстрого доступа для устройства связи

В.1 Дерево меню устройства связи

Прим.

Варианты с черным кружком доступны только в режиме HART® версии 7. Выбор не будет отображаться в дескрипторе устройств (DD) по протоколу HART версии 5.

Рисунок В-1. Обзор

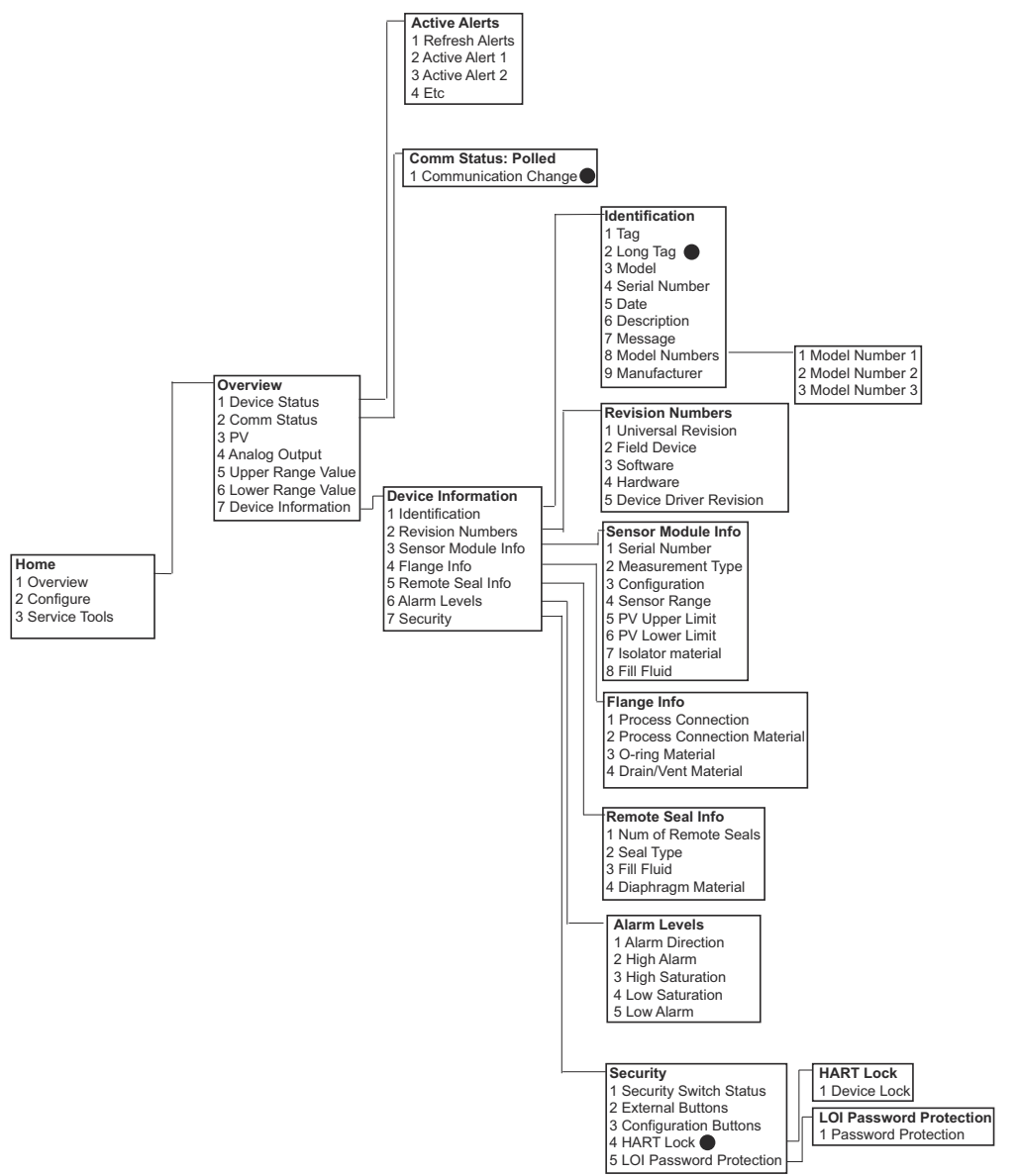


Рисунок В-2. Configure (Настройка) → Guided Setup (Пошаговая настройка)

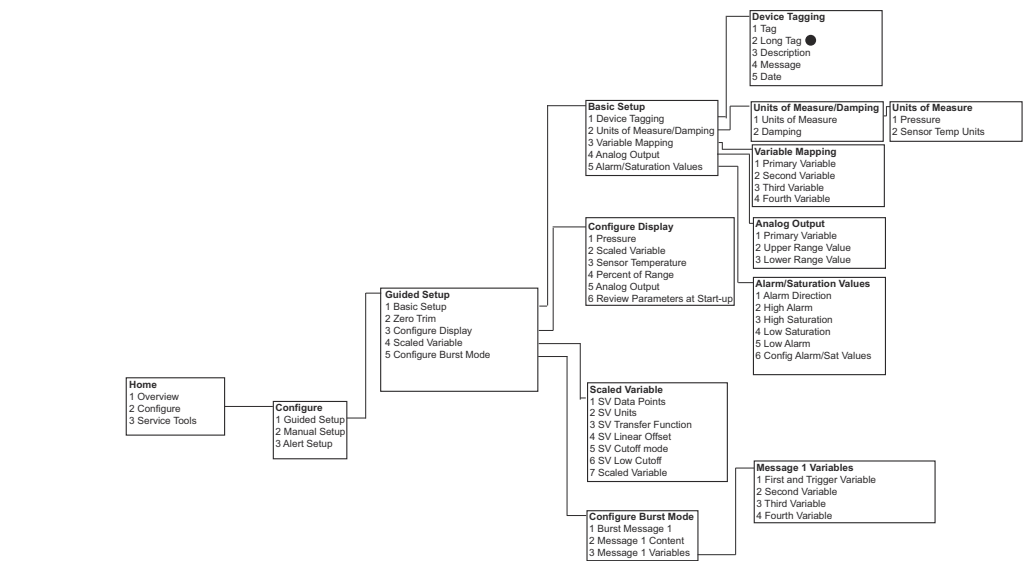


Рисунок В-3. Configure (Настройка) Manual Setup (Ручная настройка)

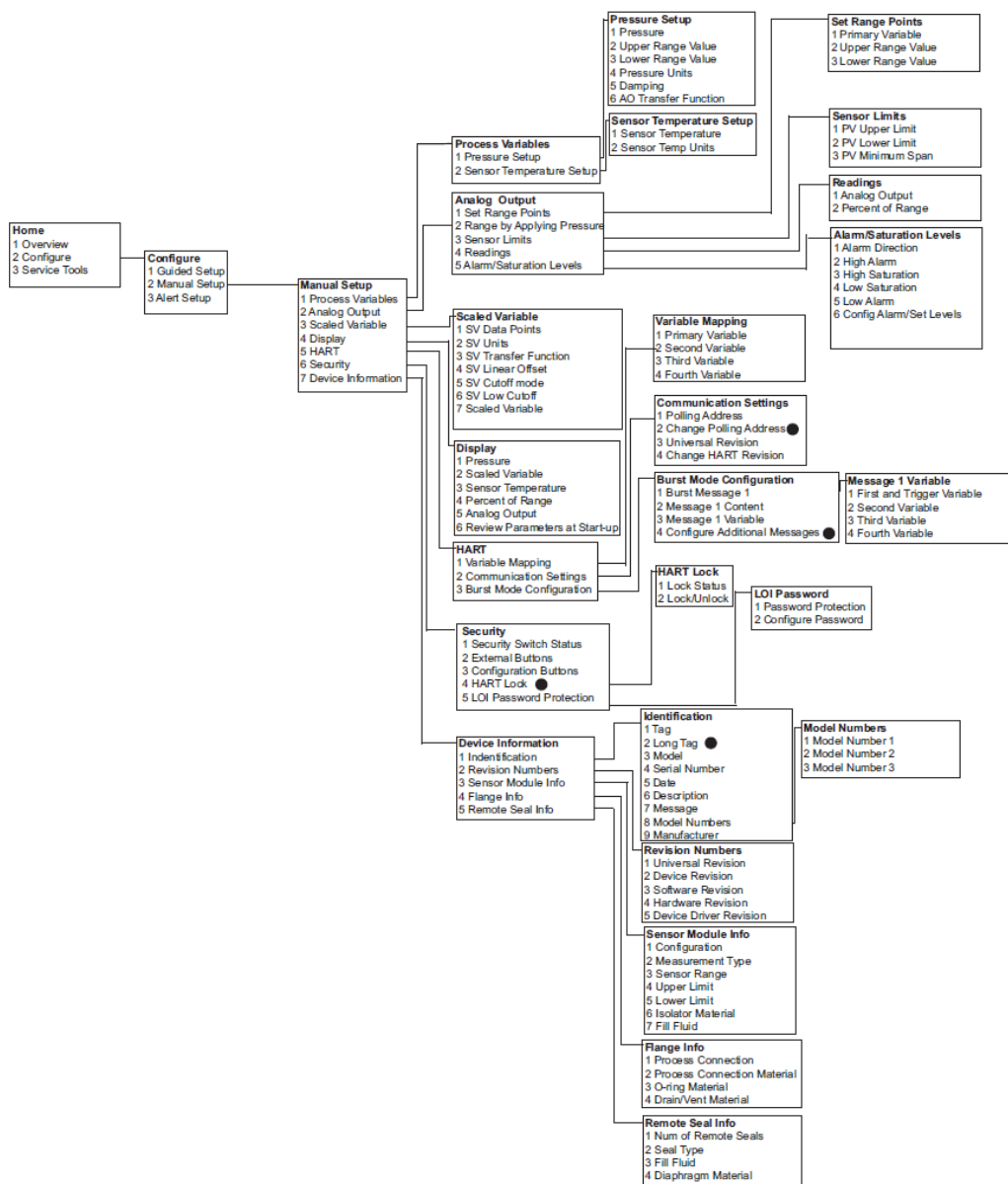


Рисунок В-4. Configure (Настройка) Alert Setup (Настройка предупреждений)

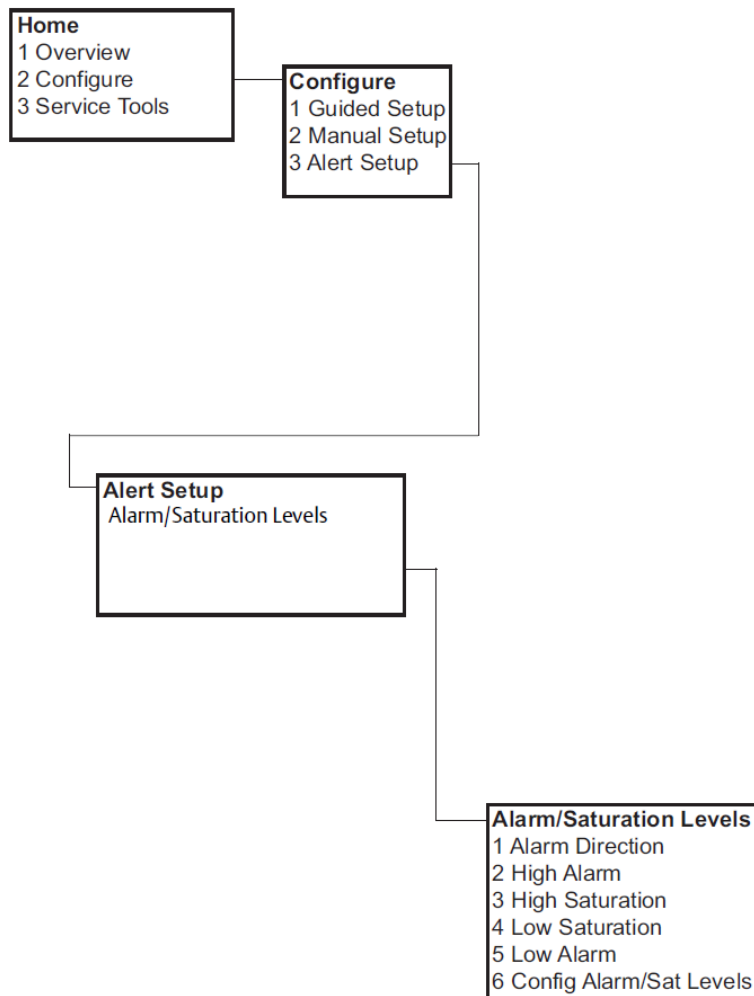
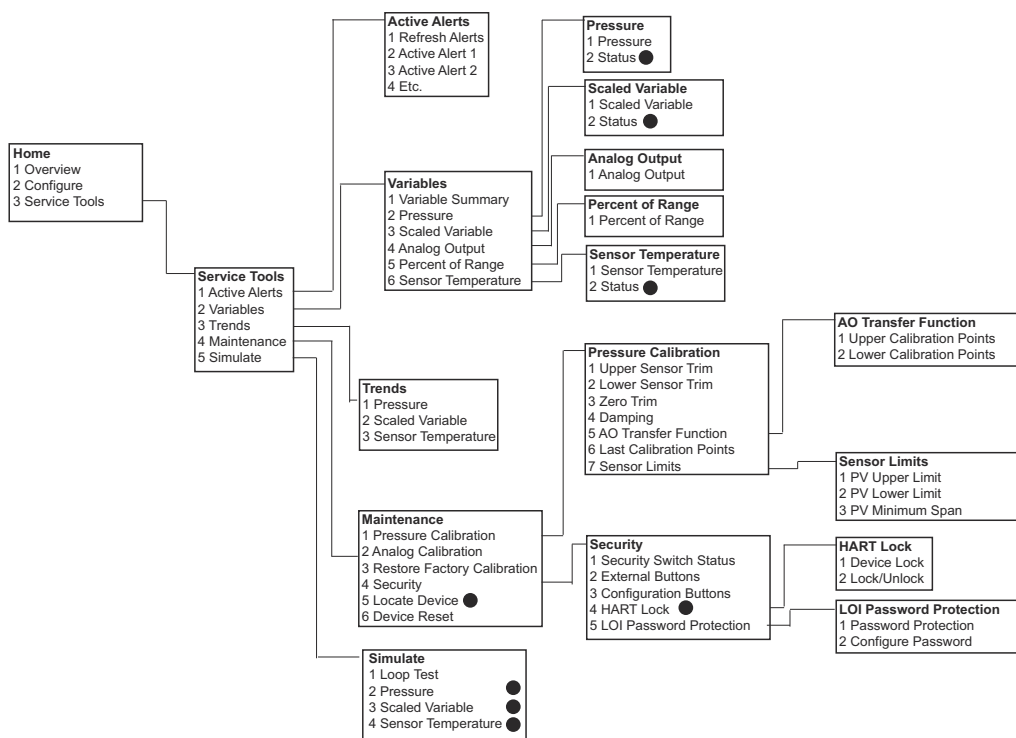


Рисунок В-5. Служебные инструменты



В.2 Клавиши быстрого доступа устройства связи

- Знаком (✓) отмечены базовые параметры конфигурации. Как минимум эти параметры должны быть проверены в ходе процедуры конфигурации и запуска.
- 7 отмечены параметры, доступные только при работе с протоколом HART® версии 7.

Таблица В-1. Версия устройства 9 и 10 (HART 7), дескриптор устройства (DD), версия 1, последовательность быстрых клавиш

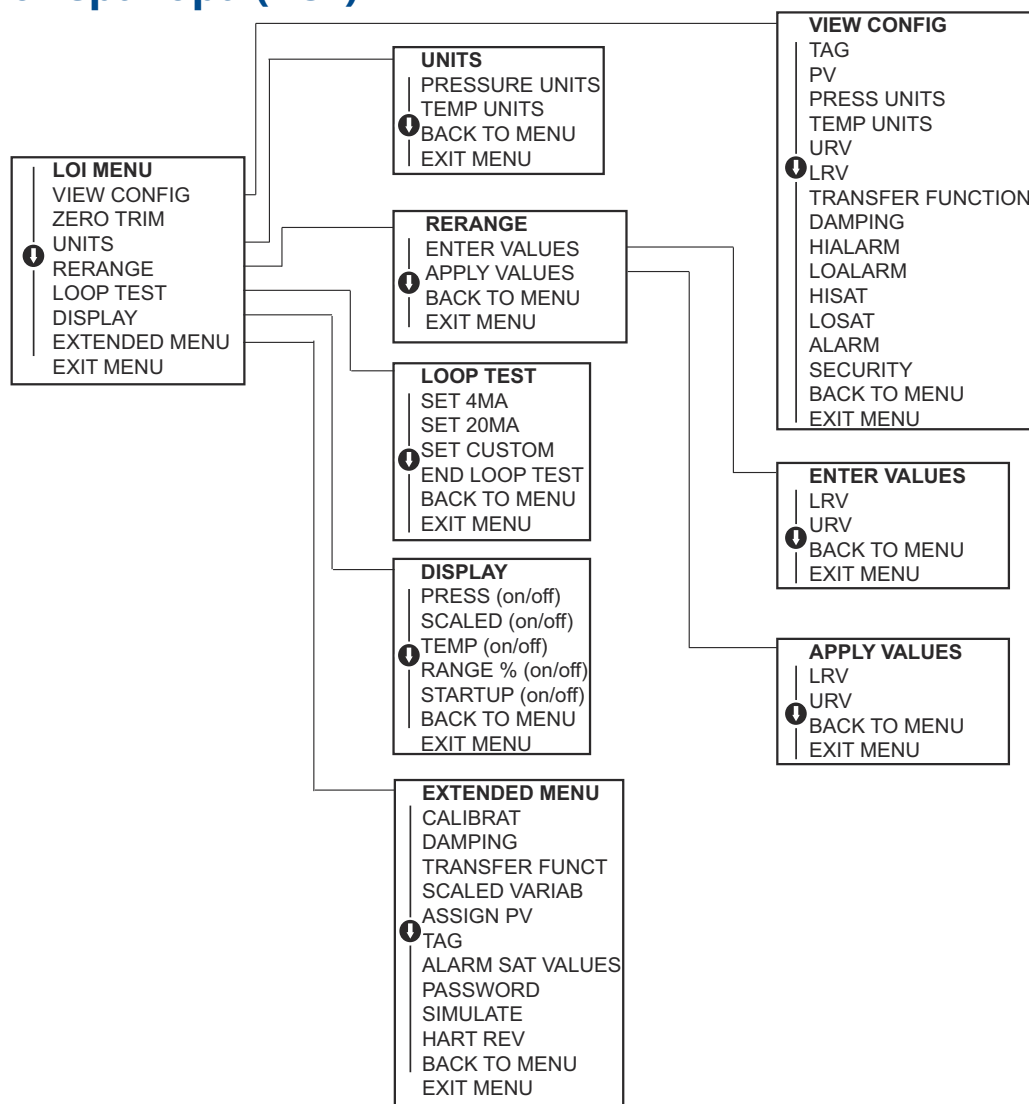
	Функция	Последовательность горячих клавиш	
		HART 7	HART 5
✓	Alarm (Тревога) и Saturation Levels (Уровни насыщения)	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 5
✓	Демпфирование	2, 2, 1, 1, 5	2, 2, 1, 1, 5
✓	Первичная переменная	2, 2, 5, 1, 1	2, 2, 5, 1, 1
✓	Значения диапазона	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
✓	Тег	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
✓	Функция передачи	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

Таблица В-1. Версия устройства 9 и 10 (HART 7), дескриптор устройства (DD), версия 1, последовательность быстрых клавиш (продолжение)

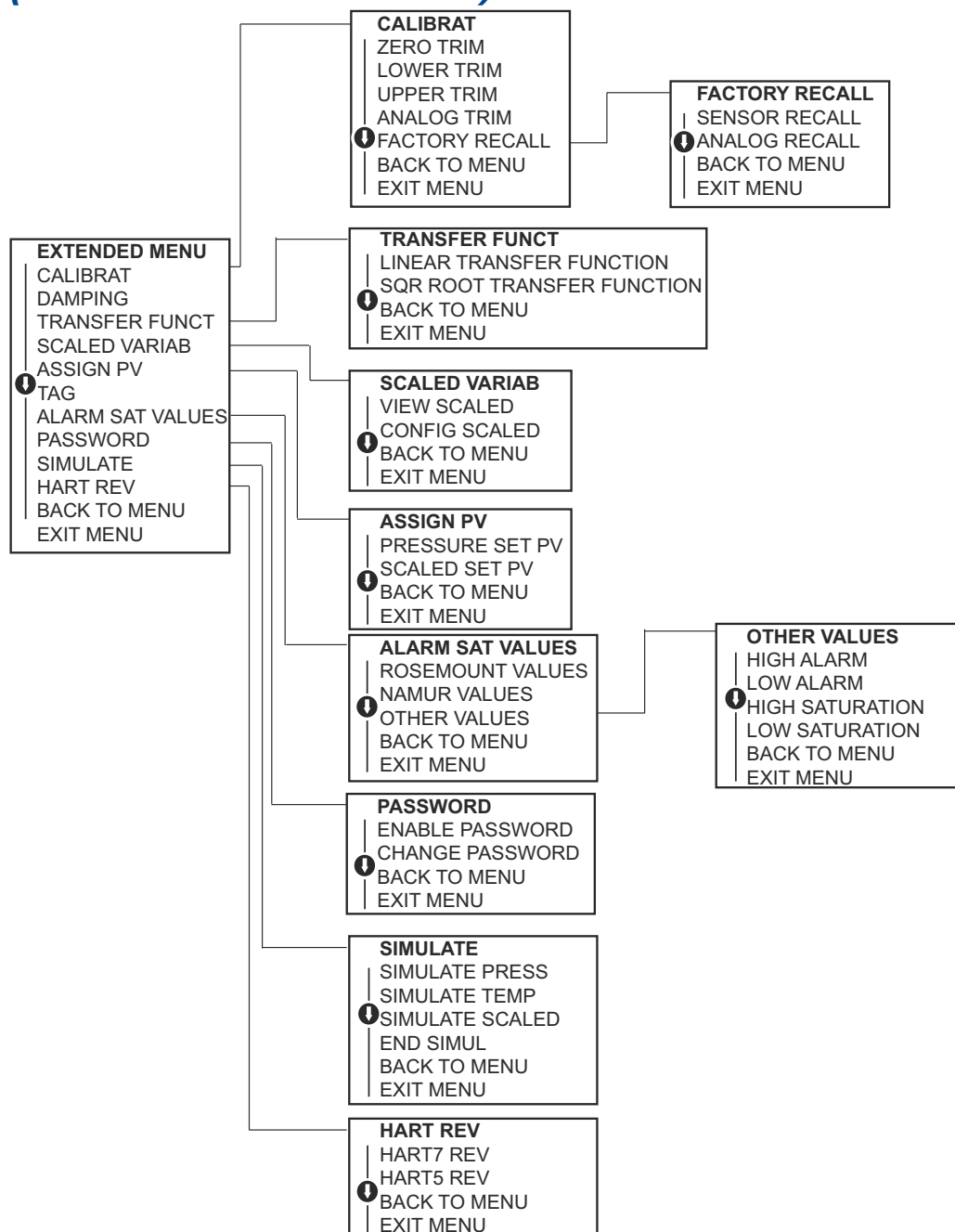
	Функция	Последовательность горячих клавиш	
		HART 7	HART 5
	Digital to Analog Trim (Подстройка ЦАП) (выход 4–20 мА/1–5 В)	3, 4, 2, 1	3, 4, 2, 1
	Цифровая подстройка нуля	3, 4, 1, 3	3, 4, 1, 3
	Конфигурация дисплея	2, 2, 4	2, 2, 4
	Защита паролем локального интерфейса оператора (LOI)	2, 2, 6, 5	2, 2, 6, 4
	Тестирование контура	3, 5, 1	3, 5, 1
	Подстройка нижней границы датчика	3, 4, 1, 2	3, 4, 1, 2
	Сообщение	2, 2, 7, 1, 7	2, 2, 7, 1, 6
	График изменения давления	3, 3, 1	3, 3, 1
	Перенастройка диапазона с клавиатурой	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
	Scaled D/A Trim (Масштабируемая подстройка ЦАП) (4–20 мА/1–5 В (выходной сигнал))	3, 4, 2, 2	3, 4, 2, 2
	Масштабируемая переменная	2, 2, 3	2, 2, 3
	Тренд температуры сенсора	3, 3, 3	3, 3, 3
	Изменение версии HART	2, 2, 5, 2, 4	2, 2, 5, 2, 3
	Подстройка верхней границы датчика	3, 4, 1, 1	3, 4, 1, 1
7	Длинный тег	2, 2, 7, 1, 2	
7	Поиск устройства	3, 4, 5	
7	Имитация цифрового сигнала	3, 5	

C Меню локального интерфейса оператора (LOI)

C.1 Дерево меню локального интерфейса оператора (LOI)



C.2 Дерево меню локального интерфейса оператора (LOI) — *EXTENDED MENU* (РАСШИРЕННОЕ МЕНЮ)



С.3 Ввод чисел

Вы можете вводить числа с плавающей запятой с помощью интерфейса локального оператора (LOI).

Вы можете использовать все восемь мест расположения цифр в верхней строке для ввода числа. Ниже приведен пример ввода числа с плавающей запятой для изменения значения -0000022 на 00001,2.

Шаг	Инструкция	Текущая позиция (обозначено жирным подчеркиванием)
1	Когда начинается ввод числа, выбранной позицией является крайняя левая позиция. В этом примере на индикаторе будет мигать знак «-».	-0000022
2	Нажмите кнопку Scroll (Прокрутки) , пока 0 не замигает на экране в выбранной позиции.	00000022
3	Нажмите кнопку Enter (Ввод) для выбора 0 в записи. Начнет мигать вторая цифра слева.	00000022
4	Нажмите кнопку Enter (Ввод) для выбора 0 второй цифрой. Начнет мигать третья слева цифра.	00000022
5	Нажмите кнопку Enter (Ввод) для выбора 0 третьей цифрой. Начнет мигать четвертая слева цифра.	00000022
6	Нажмите кнопку Enter (Ввод) для выбора 0 четвертой цифрой. Начнет мигать пятая слева цифра.	00000022
7	Нажмите Scroll (Прокрутку) , пока цифра 1 не замигает на экране в выбранной позиции.	00001022
8	Нажмите кнопку Enter (Ввод) для выбора 1 пятой цифрой. Начнет мигать шестая слева цифра.	00001022
9	Нажмите Scroll (Прокрутки) , пока цифра 1 не замигает на экране в выбранной позиции.	00001122
10	Нажмите кнопку Enter (Ввод) для выбора 1 шестой цифрой. Начнет мигать седьмая слева цифра.	00001122
11	Нажмите Scroll (Прокрутку) , пока «,» не замигает на экране в выбранной позиции.	00001,2
12	Нажмите кнопку Enter (Ввод) для выбора «,» седьмым знаком. После нажатия кнопки ввода все позиции справа от десятичной запятой примут нулевые значения. Начнет мигать восьмая слева цифра.	00001,0
13	Нажмите кнопку Scroll (Прокрутки) , пока цифра 2 не замигает на экране в выбранной позиции.	00001,2
14	Нажмите кнопку Enter (Ввод) для выбора 2 восьмой цифрой. На этом ввод численного значения будет завершен и на индикаторе появится SAVE (СОХРАНИТЬ) .	00001,2

Прим.

- Чтобы изменить число в обратном направлении, прокрутите страницу до символа со стрелкой влево Left (Влево) и нажмите Enter (Ввод).
- Отрицательный символ допустим только в крайнем левом положении.

- Числа могут вводиться в экспоненциальном формате. Для этого необходимо ввести E в качестве седьмого значения.
-

C.4 Ввод текста

Вы можете ввести текст с помощью локального интерфейса оператора (LOI).

В зависимости от редактируемого элемента вы можете использовать до восьми мест в верхней строке для ввода текста. Ввод текста выполняется по тем же правилам, что и ввод численных значений, описанный в разделе [Дерево меню локального интерфейса оператора \(LOI\)](#), за исключением того, что для всех знакомест допускаются следующие символы: A-Z, 0-9, -, /, пробел.

Прим.

Если в тексте содержится символ, который локальный интерфейс оператора не может отобразить, то он будет выведен на экран в виде символа «*».

Для дополнительной информации: [Emerson.com/ru-kz](https://emerson.com/ru-kz)

© Emerson, 2024 г. Все права защищены.

Положения и условия договора по продаже оборудования Emerson предоставляются по запросу. Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co. Rosemount является товарным знаком одной из компаний группы Emerson. Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.