

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

## Датчики давления моделей 2088, 2090P и 2090F



**ROSEMOUNT®**

**FISHER-ROSEMOUNT™ Managing The Process Better.™**

## Датчики давления моделей 2088, 2090P и 2090F

### ПРИМЕЧАНИЕ

Прочитайте данное руководство перед началом работы с изделием. Для безопасности персонала и оборудования, а также для получения оптимальных характеристик прибора убедитесь в том, что Вы полностью понимаете все инструкции по установке, применению и обслуживанию описанного изделия.

Если у Вас возникли проблемы с купленным оборудованием или Вы хотите сделать заявку на проведение технического обслуживания, позвоните в Московское отделение фирмы Fisher-Rosemount по телефону 7 (095) 232 6968. Этот телефон является самой быстрой связью для скорейшего получения ответов на вопросы о любом изделии фирмы Rosemount или ее услугах.



### ОСТОРОЖНО

Изделия, описанные в данном руководстве, НЕ предназначены для эксплуатации в условиях повышенной радиоактивности.

Использование изделий, не предназначенных для работы с радиоактивными веществами, в ядерной промышленности может привести к неправильным результатам измерений.

Для получения более подробной информации о изделиях, разработанных для работы в условиях повышенной радиоактивности, свяжитесь с местным отделением фирмы Rosemount.

*Интеллектуальные датчики давления модели 2088 семейства Smart фирмы Rosemount могут быть защищены одним или несколькими патентами США или других государств, как уже полученными, так и находящимися в процессе рассмотрения.*

*Датчики давления моделей 2088, 2090P и 2090F могут быть защищены одним или несколькими патентами США: 4, 970, 989 и 5,083,091. Это может зависеть от модели. Остальные патенты других стран заявлены и находятся в процессе рассмотрения.*

*Rosemount, логотип Rosemount, SMART FAMILY являются зарегистрированными торговыми марками Rosemount Inc.*

*Soplapar является зарегистрированной торговой маркой Rosemount Inc.*

*HART является зарегистрированной торговой маркой HART Communication Foundation.*

*Teflon является зарегистрированной торговой маркой E.I. du Pont de Nemours & Co.*

*Neobee M-20 является зарегистрированной торговой маркой Stepan Chemical Co.*

*Hastelloy является зарегистрированной торговой маркой Cabot Corp.*

*Tri-Clamp является зарегистрированной торговой маркой Tri-Clover Inc. промышленной группы Alfa-Laval Group.*

*PMS является зарегистрированной торговой маркой Paper Machine Company.*

*Viton является зарегистрированной торговой маркой E.I. du Pont de Nemours & Co.*

Фото на обложке: 2088-006AB

**CE**

Fisher-Rosemount выполняет все обязательства для обеспечения соответствия изделий требованиям законодательства Европейского Сообщества.



**ROSEMOUNT**


**FISHER-ROSEMOUNT™ Managing The Process Better™**





# Содержание

## ВАЖНО

Выполнение процедур и инструкций, приведенных в данном руководстве, может потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, работающего с прибором. Информация, которая связана с потенциальной опасностью, помечена предупреждающим символом . Перед выполнением каких-либо работ, отмеченных данным символом, изучите рекомендации по мерам безопасности, приведенные в начале каждого раздела.

## РАЗДЕЛ 1 Введение

Использование данного руководства .....	1-1
Информация по безопасности .....	1-1

## РАЗДЕЛ 2 Ввод датчика в эксплуатацию

Общие положения .....	2-1
Информация по безопасности .....	2-1
Предупреждения .....	2-1
Ввод в эксплуатацию: на лабораторном стенде или в измерительном контуре .....	2-2
Ввод в эксплуатацию датчика Smart .....	2-2
Настройка датчика Smart и коммуникатора .....	2-2
Просмотр конфигурационных данных .....	2-2
Просмотр .....	2-3
Проверка выхода .....	2-3
Параметры процесса .....	2-3
Установка основных параметров .....	2-3
Тег .....	2-3
Единицы измерения выходного сигнала .....	2-3
Изменение диапазона .....	2-3
Демпфирование .....	2-4
Расширенная установка параметров .....	2-5
Установка параметров измерителя .....	2-5
Монопольный режим .....	2-5
Сохранение, воспроизведение или клонирование конфигурационных данных .....	2-6
Разрешение или запрет на использование локальных клавиш установки нуля и шкалы .....	2-6
Калибровка .....	2-6
Общее представление о калибровке .....	2-6
Настройка сенсора .....	2-7
Настройка выходного сигнала .....	2-8
Диагностика и обслуживание .....	2-10
Моноканальная коммуникация .....	2-10

<b>РАЗДЕЛ 3</b>	
<b>Установка</b>	
	Общие положения ..... 3-1
	Информация по безопасности ..... 3-1
	Предупреждения ..... 3-1
	Общие вопросы ..... 3-3
	Вопросы размещения ..... 3-3
	Температура ..... 3-3
	Влажность и агрессивность среды ..... 3-3
	Размещение в опасных зонах ..... 3-3
	Вопросы механической установки ..... 3-4
	Монтаж ..... 3-4
	Импульсная трубка ..... 3-5
	Требования к обеспечению доступа ..... 3-6
	Модель 2090P ..... 3-7
	Модель 2090F ..... 3-10
	Вопросы электрической установки ..... 3-11
	Источник питания ..... 3-11
	Полевая проводка ..... 3-11
	Перемычки режима отказа и защиты ..... 3-12
	Режим отказа ..... 3-12
	Расположение перемычки ..... 3-13
	Защита датчика ..... 3-13
	Настройка нуля и шкалы ..... 3-14
	Процедура изменения диапазона ..... 3-14
<b>РАЗДЕЛ 4</b>	
<b>Техническое обслуживание</b>	
<b>и поиск и устранение</b>	
<b>неисправностей</b>	
	Информация по безопасности ..... 4-1
	Поиск и устранение неисправностей ..... 4-3
	Сигнал тревоги при выходе показаний датчика
	за нижнюю границу шкалы ..... 4-4
	Процедура разборки ..... 4-5
	Процедура сборки ..... 4-5
	Возврат изделий и/или материалов фирме Rosemount ..... 4-6
<b>РАЗДЕЛ 5</b>	
<b>Технические</b>	
<b>характеристики и</b>	
<b>справочные данные</b>	
	Обзор ..... 5-1
	Функциональные требования ..... 5-1
	Технические характеристики ..... 5-3
	Физические характеристики ..... 5-5
	Запасные детали ..... 5-7
	Информация для заказа ..... 5-10
	Калибровка ..... 5-12
	Маркировка ..... 5-12
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b>	
<b>Измеритель с ЖКИ</b>	
	Измеритель с ЖКИ ..... А-1
	Информация по безопасности ..... А-1
	Предупреждения ..... А-1
	Конфигурирование измерителя пользователем ..... А-2
	Диагностические сообщения ..... А-3

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Коммуникатор HART**  
**модели 275**

Общие положения .....	Б-1
Информация по безопасности .....	Б-1
Предупреждения .....	Б-1
Соединения и аппаратное обеспечение .....	Б-4
Клавиши коммуникатора .....	Б-5
Последовательность клавиш быстрого доступа .....	Б-7
Меню и функции .....	Б-7
Главное меню .....	Б-7
Меню Online .....	Б-8
Диагностические сообщения .....	Б-9

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**Низковольтный вариант**  
**датчика модели 2088**

Общие положения .....	В-1
Информация по безопасности .....	В-1
Ввод датчика в эксплуатацию .....	В-1
Установка .....	В-1
Проводка .....	В-2
Калибровка .....	В-3
Селекторный переключатель .....	В-3
Регулировка потенциометром .....	В-4
Настройка нуля .....	В-4
Настройка шкалы .....	В-5
Защита от переходных процессов .....	В-6
Процедура установки .....	В-6
Установка платы защиты от переходных процессов .....	В-6
Подключение проводки платы защиты от переходных процессов .....	В-6
Технические характеристики .....	В-7
Функциональные требования .....	В-7
Технические характеристики .....	В-7

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
**Сертифицированные**  
**чертежи**

Общие положения .....	Г-1
-----------------------	-----

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
**Европейские директивы**  
**Atex**





# 1

## Введение

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННОГО РУКОВОДСТВА

В данном руководстве по эксплуатации приведены инструкции по установке, конфигурированию, поиску и устранению неисправностей датчиков давления моделей 2088, 2090P и 2090F. Руководство имеет следующие разделы:

#### **Раздел 2: Ввод датчика в эксплуатацию**

В разделе приведена информация по вводу датчика в эксплуатацию и его работе. Также приведена информация по функционированию программного обеспечения, конфигурационным параметрам и рабочим переменным.

#### **Раздел 3: Установка**

В разделе приведены инструкции по механической и электрической установке.

#### **Раздел 4: Техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей**

В разделе приведены основные инструкции по поиску и устранению неисправностей, включая проверку измерительного модуля, процедуры разборки и сборки датчика.

#### **Раздел 5: Технические характеристики и справочные данные**

В разделе приведены функциональные характеристики, физические параметры, технические характеристики датчиков давления моделей 2088, 2090P и 2090F.

#### **Приложение А: Измеритель с ЖКИ**

В данном разделе приведены инструкции по работе с дополнительным измерителем с жидкокристаллическим индикатором.

#### **Приложение Б: Коммуникатор HART модели 275**

В данном разделе содержится общая информация о коммуникаторе, приведено дерево меню коммуникатора HART при совместной работе с датчиком Smart модели 2088 и таблица сочетаний клавиш быстрого доступа. Также приведен перечень диагностических сообщений, связанных с этим коммуникатором.

#### **Приложение В: Низковольтный вариант датчика**

В данном разделе приведена специальная информация по установке и калибровке низковольтного датчика.

#### **Приложение Г: Оборудование для защиты от переходных процессов**


В данном разделе приведена информация по установке, подключению проводки и технических данных оборудования для защиты от переходных процессах..

#### **Приложение Д: Сертифицированные чертежи**

В данном разделе приведены чертежи, необходимые для установки датчика в опасных зонах.

#### **Приложение Е: Европейские директивы ATEX**

В разделе приведено соответствие Европейским директивам АТЕХ.

Выполнение процедур и инструкций, приведенных в данном руководстве, может потребовать специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, работающего с прибором. Информация, которая связана с потенциальной опасностью, помечена предупреждающим символом . Пожалуйста, перед выполнением каких-либо работ, отмеченных данным символом, изучите рекомендации по мерам безопасности, приведенные в начале каждого раздела.

### ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ



## 2

# Ввод датчика в эксплуатацию

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Этот раздел содержит информацию по вводу датчика в эксплуатацию. Ввод в эксплуатацию включает просмотр конфигурационных данных, установку точек 4 и 20 мА, конфигурирование датчика для идентификации дополнительного оборудования, такого как жидкокристаллический индикатор, а также тестирование выходного сигнала датчика.

### ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

В этом разделе приведены процедуры, требующие подключения коммуникатора к датчику или выполнения соединений во взрывоопасной атмосфере. Приведенные ниже предупреждения по безопасности относятся ко всем процедурам, описанным в данном разделе, в процессе выполнения которых снимается крышка и к клеммному блоку датчика подключается коммуникатор или амперметр. Помните об этих предупреждениях, когда выполняете действия, требующие снятия крышки, присоединения коммуникатора или другого устройства к измерительному контуру.

### Предупреждения



#### ОСТОРОЖНО

##### **Взрыв может привести к смерти или серьезным травмам персонала:**

- Не снимайте крышки датчика во взрывоопасной атмосфере, когда к электрическим схемам подано напряжение.
- Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что приборы в измерительном контуре устанавливаются в соответствии с правилами искробезопасности или невозгораемости, действующими при выполнении проводки в полевых условиях.
- Для обеспечения взрывобезопасности обе крышки датчика должны находиться на своих местах.



#### ОСТОРОЖНО

##### **Высокое напряжение, которое может присутствовать на проводниках, является причиной электрического удара:**

- Избегайте прикосновения к проводам и клеммам.

## ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ: НА ЛАБОРАТОРНОМ СТЕНДЕ ИЛИ В ИЗМЕРИТЕЛЬНОМ КОНТУРЕ

Ввод датчика модели 2088 в эксплуатацию может быть осуществлен как до монтажа, так и уже после установки в измерительном контуре. Перед установкой датчика на рабочее место полезно ввести его в действие на лабораторном стенде для того, чтобы убедиться в правильности работы, ознакомиться с выполняемыми датчиком функциями и избежать вредного воздействия на электронные схемы датчика окружающей среды, имеющейся на объекте.

Процедура ввода в эксплуатацию состоит из:

- Просмотра конфигурационных данных
- Установки единиц измерения выходного сигнала
- Установки точек 4 и 20 мА
- Конфигурирования датчика для работы с конкретным нестандартным дополнительным оборудованием или для выполнения нестандартных функций и тестирования выходного сигнала датчика.

## ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ДАТЧИКА SMART

### Настройка датчика Smart и коммуникатора



Для конфигурирования интеллектуального датчика Smart на лабораторном стенде соедините датчик и коммуникатор в соответствии с рисунком 2-1. Для питания датчика Вам будет необходим источник напряжения от 10,5 до 36,0 В постоянного тока и амперметр для измерения тока выходного сигнала. Для обеспечения связи между точкой подключения коммуникатора и источником питания должен быть установлен резистор с сопротивлением не менее 250 Ом. Вы можете подключить выводы коммуникатора в любом месте сигнального контура, в котором допускается подключение внешней проводки, но наиболее удобно подключать коммуникатор к клеммам клеммного блока, обозначенным "COMM".

После соединения оборудования на лабораторном стенде так, как показано на рисунке 2-1, включите коммуникатор, нажав клавишу ON/OFF (вкл/выкл). Коммуникатор будет осуществлять поиск HART-совместимого устройства, а затем укажет момент, когда соединение произойдет. При отсутствии соединения коммуникатор укажет, что устройство не найдено.

РИСУНОК 2-1. Подключение коммуникатора HART к измерительному контуру датчика



## ПРОСМОТР КОНФИГУРАЦИОННЫХ ДАнных

Перед тем, как использовать датчик в реальном процессе, просмотрите все конфигурационные данные, установленные на заводе-изготовителе, для того, чтобы убедиться в их соответствии требованиям Вашего конкретного применения.

## Просмотр

Клавиши быстрого доступа HART	1, 5
-------------------------------	------

Просмотрите конфигурационные параметры датчика, установленные на заводе-изготовителе, чтобы убедиться в их правильности и совместимости с Вашим конкретным применением. После активизации функции просмотра пролистайте список данных для проверки всех переменных. При необходимости изменения конфигурационных данных датчика, обратитесь к параграфу "Установка основных параметров" данного раздела руководства.

## ПРОВЕРКА ВЫХОДА

Перед выполнением других действий с датчиком в реальном масштабе времени, просмотрите параметры цифрового выхода для того, чтобы убедиться в правильности функционирования датчика и соответствии конфигурации переменным процесса.

### Параметры процесса

Клавиши быстрого доступа HART	1, 1
-------------------------------	------

Параметры процесса обеспечивают выходной сигнал датчика модели 2088 и постоянно обновляются. В меню *Process Variables* (Параметры Процесса) высвечиваются следующие параметры процесса:

- Давление
- Диапазон в процентах
- Аналоговый выходной сигнал

## УСТАНОВКА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Из меню *Basic Setup* (Установка основных параметров) Вы можете осуществить конфигурирование датчика с учетом определенных основных параметров. Для большинства случаев все эти переменные конфигурируются предварительно на заводе-изготовителе. Повторная процедура конфигурирования может потребоваться, если Ваш датчик не был конфигурирован или есть необходимость пересмотра конфигурационных параметров.

### Тег

Клавиши быстрого доступа HART	1, 3, 1
-------------------------------	---------

Параметр *Tag* (Тег) позволяет наиболее простым способом идентифицировать и различить датчики при использовании нескольких датчиков. Используйте эти переменные для того, чтобы отметить датчики электронным образом в соответствии с требованиями Вашего конкретного применения. Тег, который Вы задали, автоматически высвечивается при установлении связи HART коммуникатором с датчиком в момент подачи питания. Длина тега может быть максимум восемь символов. Тег не оказывает никакого влияния на показания первичных переменных датчика.

### Единицы измерения выходного сигнала

Клавиши быстрого доступа HART	1, 3, 2
-------------------------------	---------

Команда *Unit* (Единицы измерения) устанавливает желаемые единицы измерения первичной переменной. Установите выходной сигнал датчика на одну из следующих технических единиц:

- дюймы H<sub>2</sub>O
- дюймы Hg
- футы H<sub>2</sub>O
- мм H<sub>2</sub>O
- фунты на кв. дюйм (psi)
- бары
- мбары
- дюйм H<sub>2</sub>O при 4°C
- г/см<sup>2</sup>
- кг/см<sup>2</sup>
- Па
- кПа
- тор
- атм
- мм H<sub>2</sub>O при 4°C

### ПРИМЕЧАНИЕ

После изменения единиц измерений нажмите SEND (F2) для того, чтобы микропроцессор вычислил связанные с ними переменные (например, точки 4 и 20 мА). Датчик модели 2088 Smart вычисляет заново все переменные, зависящие от единиц измерений. После того, как датчик осуществил вычисление переменных, Вы можете изменить любой из оставшихся параметров.

### Изменение диапазона



Клавиши быстрого доступа HART	1, 3, 3
-------------------------------	---------

Команда *Range Values* (Значения диапазона) устанавливает точки 4 и 20 мА (нижний и верхний пределы диапазона). Установка пределов диапазона на граничные значения для ожидаемых результатов измерения позволяет получить максимальные эксплуатационные характеристики. Датчик будет работать наиболее точно, если измерения будут проводиться в пределах ожидаемых диапазонов давления для Вашего применения. На практике Вы можете переустанавливать диапазон датчика столько раз, сколько необходимо для отображения изменяющихся условий процесса.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Независимо от установленных граничных точек диапазона, датчик модели 2088 Smart будет измерять и регистрировать все результаты измерения в вычисленных пределах измерения для сенсора. Например, если точки 4 и 20 мА устанавливаются для давления 0 и 10 дюймов H<sub>2</sub>O и датчик должен измерить давление 25 дюймов H<sub>2</sub>O, численно он будет показывать 25 дюймов H<sub>2</sub>O и 250% процентов шкалы результатов измерения. Однако при этом ошибка измерений будет ±5.0%, что связано с тем, что выходной сигнал вышел за границы диапазона.

Вы можете применить один из трех способов изменения диапазона датчика. Каждый метод является уникальным; внимательно изучите все три метода для того, чтобы решить, какой из них использовать.

#### Метод 1: Изменение диапазона с помощью коммуникатора

Изменение диапазона только с помощью коммуникатора является наиболее простым и наиболее популярным способом изменения диапазона датчика. Этот метод изменяет значения аналоговых точек 4 и 20 мА независимо без входного сигнала давления.

Чтобы изменить диапазон с помощью коммуникатора, нажмите клавиши быстрого доступа, указанные выше, нажмите *1 Keypad input* (вход клавиатуры) и следуйте оперативным инструкциям или введите значения прямо из экрана HОМЕ.

#### Метод 2: Изменение диапазона с помощью коммуникатора и источника давления или давления процесса

Изменение диапазона с использованием коммуникатора и источника давления или давления процесса является таким способом, когда конкретные точки 4 и 20 мА неизвестны. Используя данный метод можно изменить значения аналоговых 4 и 20 мА точек. Когда Вы устанавливаете точку 4 мА, шкала сохраняется; когда Вы устанавливаете точку 20 мА, шкала изменяется.

Чтобы изменить диапазон с помощью коммуникатора и источника давления или давления процесса, нажмите клавиши быстрого доступа, указанные выше, нажмите *2 Apply values* (применить значения) и следуйте оперативным инструкциям.

#### Метод 3: Изменение диапазона с использованием локальных кнопок нуля и шкалы и источника давления или давления процесса

Изменение диапазона с использованием локальных кнопок нуля и шкалы и источника давления или давления процесса является способом изменения диапазона датчика, когда неизвестны конкретные точки 4 и 20 мА и работа с коммуникатором невозможна. Когда Вы устанавливаете точку 4 мА, шкала сохраняется; когда Вы устанавливаете точку 20 мА, шкала изменяется.

#### Демпфирование

Клавиши быстрого доступа HART	1, 3, 5
-------------------------------	---------

Команда Damping (Демпфирование) изменяет время срабатывания датчика, чтобы сгладить колебания выходных результатов измерения, вызванные быстрыми изменениями входного сигнала. Определите соответствующую настройку демпфирования, основываясь на необходимом времени срабатывания, стабильности сигнала и других требованиях динамики измерительного контура Вашей системы. Значение демпфирования по умолчанию составляет 0.50 секунды. Его можно установить заново с фиксированным шагом 0.05, 0.10, 0.20, 0.40, 0.80, 1.60, 3.20, 6.40, 12.8 или 25.6 секунд.

## РАСШИРЕННАЯ УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ

### Установка параметров измерителя

Клавиши быстрого доступа HART	1, 3, 6
-------------------------------	---------

Команда *Meter Type* (Тип измерителя) позволяет Вам сконфигурировать датчик для работы с измерителем с ЖКИ. Датчики, не имеющие измерителей, устанавливаются на "NONE". Изменять настройки измерителя можно столько раз, сколько необходимо для того, чтобы отразить изменяющийся технологический процесс или условия работы. Чтобы изменить настройки измерителя, а значит сконфигурировать датчик так, чтобы он распознавал измеритель с ЖКИ, выполните следующую процедуру.

1. Выберите *1 Device setup* (установка параметров устройства), *3 Basic setup* (установка основных параметров), *6 Meter type* (тип измерителя) для подготовки к процедуре изменения настроек измерителя.
2. Выберите конфигурацию соответствующей переменной из экрана "Meter type" (Тип измерителя) и нажмите ввод.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Выбор "None" из экрана типа измерителя приведет к невозможности его использования.

3. Выберите SEND, чтобы ввести в датчик новую информацию о конфигурации измерителя.

Для более подробного описания функций измерителя с ЖКИ и диагностических сообщений обратитесь к разделу "Измеритель с ЖКИ" на странице A-1.

### Монопольный режим №№

Клавиши быстрого доступа HART	1, 4, 3, 3, 3
-------------------------------	------------------

Монопольный режим (*Burst Mode*) позволяет датчику поддерживать цифровую связь с цифровой системой управления, имеющей программное обеспечение пользователя, поддерживающее монопольный режим. Конфигурирование датчика модели 2088 Smart для монопольного режима обеспечивает более быструю цифровую связь между датчиком и системой управления за счет исключения времени, требуемого системе управления на запрос информации от датчика.

Монопольный режим (*Burst Mode*) совместим с использованием аналогового сигнала. Поскольку протокол HART® имеет возможность одновременной передачи цифровых и аналоговых данных, аналоговый сигнал можно использовать для управления другими устройствами, установленными в измерительном контуре, а система управления будет при этом получать цифровую информацию. Монопольный режим применим только для передачи динамических данных (значений давления и температуры в технических единицах, давления в процентах от диапазона и/или аналогового выходного сигнала в мА) и не оказывает воздействия на передачу других данных.

Доступ к другой информации, отличной от динамических данных датчика, осуществляется с помощью обычного метода запрос/ответ, используемого при HART коммуникации. Коммуникатор HART или система управления может запрашивать любую информацию, которая обычно доступна, пока датчик находится в монопольном режиме. Короткая пауза между каждым сообщением, посылаемым датчиком, позволяет коммуникатору HART или системе управления инициировать запрос. Датчик будет получать запрос, обрабатывать ответное сообщение и затем продолжать отправку данных в пакетном режиме приблизительно три раза в секунду.

### Сохранение, воспроизведение или клонирование конфигурационных данных

Клавиши быстрого доступа HART	клавиша со стрелкой влево, 3 (примечание)
-------------------------------	---

### Разрешение или запрет на использование локальных клавиш установки нуля и шкалы

Клавиши быстрого доступа HART	1, 4, 4, 1, 7
-------------------------------	---------------

Данные, которые были введены в автономном режиме (off-line), можно сохранить в памяти коммуникатора и позднее загрузить в другие датчики. Также можно скопировать данные из одного датчика для того, чтобы передать их в другие датчики в рамках процесса, известного как "клонирование". Это особенно полезно, если Вы работаете с большим числом датчиков, для которых требуются одни и те же конфигурационные данные.

Команда *Local Keys* (Локальные клавиши) позволяет Вам запретить или снять запрет на использование локальных клавиш установки нуля и шкалы. Запрет на использование локальных клавиш предотвращает несанкционированное изменение диапазона, используя клавиши шкалы и нуля, но не предотвращает изменение диапазона с помощью коммуникатора. Для предотвращения внесения каких-либо изменений в конфигурационные данные используйте защитные перемычки датчика (см. параграф "Защита датчика" на странице 3-13).

## КАЛИБРОВКА

Калибровка датчика увеличивает точность измерительной системы. При калибровке Вы можете использовать одну или несколько функций настройки.

Для понимания функций настройки необходимо учитывать, что интеллектуальные датчики работают иначе, чем аналоговые. Существенная разница состоит в том, что интеллектуальные датчики проходят характеризацию на заводе-изготовителе; они поставляются со стандартной кривой сенсора, хранящейся во встроенной программе датчика. В процессе работы датчик использует эту информацию для получения выходного сигнала переменной процесса в технических единицах, зависящего от входного сигнала сенсора. Функции настройки позволяют Вам произвести коррекцию характеристической кривой, введенной на заводе-изготовителе, путем изменения цифровым образом интерпретации датчиком входного сигнала сенсора.

Функции настройки не следует путать с функциями изменения диапазона. Хотя команда на изменение диапазона приводит в соответствие входной сигнал сенсора с выходным сигналом 4-20 мА, как при обычной калибровке, он не оказывает воздействия на интерпретацию датчиком входного сигнала сенсора.

Полная калибровка интеллектуального датчика давления модели 2088 Smart заключается в выполнении одной или нескольких задач, приведенных далее.

#### Конфигурирование параметров аналогового выходного сигнала

- Установка единиц измерения переменной процесса (стр. 2-3)
- Изменение диапазона (стр. 2-3)
- Установка типа выходного сигнала (стр. 2-3)
- Установка демпфирования (стр. 2-4)

#### Калибровка сенсора

- Полная перестройка (стр. 2-8)
- Настройка нуля (стр. 2-8)

#### Калибровка выходного сигнала 4-20 мА

- Настройка преобразования цифрового сигнала в аналоговый (стр. 2-9) или
- Настройка преобразования масштабированного цифрового сигнала в аналоговый (стр. 2-9)

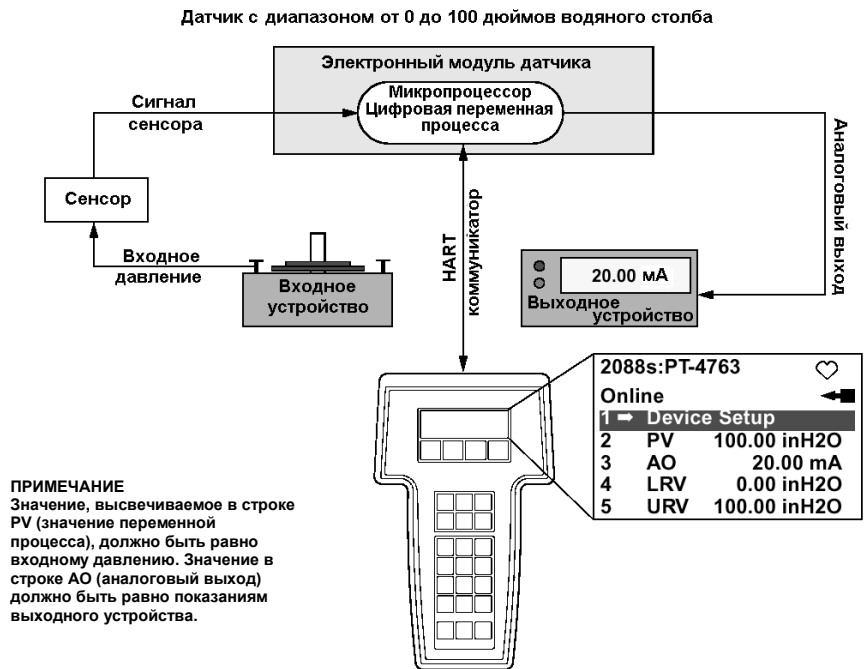
На рисунке 2-2 показан информационный поток датчика давления модели 2088 Smart. Этот поток данных можно в итоге разделить на четыре главных этапа:

1. Изменение давления измеряется по изменению выходного сигнала сенсора (Сигнал сенсора).
2. Сигнал сенсора преобразуется в цифровой формат, который может быть воспринят микропроцессором (Аналого-цифровое преобразование сигнала).
3. Микропроцессор выполняет коррекцию для получения цифрового представления входа процесса (Переменная процесса в цифровой форме).
4. Переменная процесса в цифровой форме преобразуется в аналоговую величину (Цифро-аналоговое преобразование).

### Общее представление о калибровке



РИСУНОК 2-2. Поток данных датчика в процессе калибровки



1151-1151F05B

**Решение вопроса о том, какую использовать процедуру настройки**

Для решения вопроса, какую процедуру настройки использовать, Вы должны сначала определить, какая часть электронного блока датчика нуждается в калибровке: блок аналого-цифрового преобразования или блок цифро-аналогового преобразования. Для этого обратитесь к рисунку 2-2 и выполните следующие действия:

1. Подключите к датчику источник давления, коммуникатор HART и цифровое считывающее устройство.
2. Установите связь между датчиком и коммуникатором.
3. Подайте давление (например, 100 дюймов H<sub>2</sub>O).
4. Сравните приложенное давление со значением, указанным в строке PV (Переменная процесса) меню коммуникатора Online (работа в реальном масштабе времени). Если результаты измерения переменной процесса на коммуникаторе не соответствуют приложенному давлению и Вы уверены, что контрольно-измерительные приборы работают точно, выполните настройку сенсора.
5. Сравните значение, высвечиваемое в строке АО (Аналоговый выходной сигнал) меню коммуникатора Online (работа в реальном масштабе времени) с показанием цифрового считывающего устройства. Если показание аналогового выхода на коммуникаторе не соответствует показанию цифрового считывающего устройства и Вы уверены, что контрольно-измерительные приборы работают точно, выполните настройку выходного сигнала.

**Настройка сенсора**

Вы можете настроить сенсор, используя либо функцию полной настройки, либо функцию настройки нуля. Функции настройки отличаются по сложности. Их использование зависит от конкретного применения. При обоих методах изменяется интерпретацию датчиком входного сигнала.

**Настройка нуля**

Настройка нуля (*Zero Trim*) представляет собой одноточечную регулировку. Данная процедура полезна для компенсации монтажного положения и наиболее эффективна, когда выполняется с датчиком, уже установленным на постоянное место. Поскольку эта коррекция сохраняет крутизну характеристической кривой, она не должна использоваться вместо полной настройки во всем диапазоне работы сенсора.

Кнопки быстрого доступа HART	1, 2, 3, 3, 1
------------------------------	---------------

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Используйте полную настройку для датчиков абсолютного давления; не используйте настройку нуля.

Для калибровки сенсора, используя функцию *Zero Trim* (настройка нуля), выполните следующую процедуру:

1. Очистите датчик и подключите коммуникатор к измерительному контуру.
2. Из главного меню коммуникатора выберите *1 Device setup* (установка параметров устройства), *2 Diagnostics and service* (диагностика и обслуживание), *3 Calibration* (калибровка), *3 Sensor trim* (настройка сенсора), *1 Zero trim* (настройка нуля) для того, чтобы подготовиться к настройке нуля.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Датчик должен находиться в пределах 3% от истинного нуля (базовый ноль) для того, чтобы для калибровки можно было воспользоваться функцией настройки нуля.

3. Следуйте командам, появляющимся на экране коммуникатора, для завершения регулировки нуля.

### Полная настройка

Клавиши быстрого доступа HART	1, 2, 3, 3
-------------------------------	------------

Полная настройка (*Full Trim*) представляет собой двухточечную калибровку сенсора, при которой прикладывается давление с двумя крайними значениями, а все выходные сигналы между этими точками линеаризуются. Вы всегда должны регулировать первым нижнее значение настройки для того, чтобы установить правильное смещение. Регулировка верхнего значения настройки дает коррекцию крутизны характеристической кривой, основываясь на нижнем значении настройки. Характеристическая кривая, установленная на заводе-изготовителе, не изменяется при выполнении этой процедуры. Значения настройки позволяют оптимизировать рабочие параметры именно для Вашего диапазона измерений при температуре калибровки.

Для калибровки сенсора, используя функцию *Full Trim* (полная настройка) выполните следующую процедуру:

1. Полностью соберите систему калибровки, включая датчик, коммуникатор, источник питания, источник давления и считывающее устройство, после чего подайте питание.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Используйте источник давления по крайней мере в три раза более точный, чем датчик, подождите в течение 10 секунд, пока входное давление стабилизируется и только после этого вводите значения.

2. Из главного меню коммуникатора выберите *1 Device setup* (установка параметров устройства), *2 Diagnostics and service* (диагностика и обслуживание), *3 Calibration* (калибровка), *3 Sensor trim* (настройка сенсора), *2 Lower sensor trim* (настройка нижней границы сенсора) для того, чтобы подготовиться к регулировке нижней точки настройки.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Выбирайте значения давления на входе так, чтобы нижние и верхние значения были равны или выходили за точки 4 и 20 мА. Не пробуйте получить противоположный выходной сигнал, поменяв местами верхнюю и нижнюю границы давления. Датчик допускает отклонение верхнего предела диапазона приблизительно 5% от характеристической кривой, установленной на заводе-изготовителе.

3. Для завершения регулировки нижней границы следуйте командам, появляющимся на экране коммуникатора.
4. Повторите процедуру для верхнего значения, заменив *2 Lower sensor trim* (настройка нижней границы сенсора) на *3 Upper sensor trim* (настройка верхней границы сенсора) в пункте 2.

### Настройка выходного сигнала

Команды *Output Trim* (настройка выходного сигнала) позволяют изменить на противоположный способ преобразования входного сигнала в выходной сигнал 4-20 мА, выполняемый датчиком (см. рисунок 2-2 на странице 2-7). Чтобы поддерживать точность измерений, отрегулируйте аналоговый выходной сигнал через постоянные интервалы времени. Вы можете настроить выходной сигнал датчика, используя либо функцию настройки преобразования цифрового сигнала в аналоговый, либо функцию настройки преобразования масштабированного цифрового сигнала в аналоговый.

**Настройка преобразования цифрового сигнала в аналоговый**

<b>HART коммуникатор</b>	1, 2, 3, 2, 1
<b>Модель 268</b>	F4, F4, F3, F1, F1

Для выполнения *Digital-to-Analog Trim* (настройки преобразования цифрового сигнала в аналоговый) выполните следующую процедуру:

1. Из экрана HOME выберите *1 Device setup* (установка параметров устройства), *2 Diagnostics and service* (диагностика и обслуживание), *3 Calibration* (калибровка), *4 D/A trim* (настройка цифро-аналогового преобразования). После установки контура управления на ручной режим работы выберите "OK".
2. Когда Вы на экране увидите подсказку "Connect reference meter" (Подключите эталонный измеритель), подключите к датчику точный эталонный измеритель. Для этого подключите положительный провод к положительной клемме, а отрицательный провод - к контрольной клемме клеммного блока датчика или включите эталонный измеритель параллельно точкам подвода питания к датчику.
3. После подключения эталонного измерителя выберите "OK".
4. При появлении подсказки "Setting fld dev output to 4 mA" (установка выходного сигнала полевого устройства на 4 мА) выберите "OK".

На выходе датчика будет сигнал 4.00 мА.

5. Запишите действительное значение, воспользовавшись показаниями эталонного измерителя, и введите его в ответ на приглашение "Enter meter value" (Введите показание измерителя).

Коммуникатор попросит проверить, равно или нет выходное значение значению на эталонном измерителе.

6. Выберите *1 Yes* (да), если значение на эталонном измерителе равно значению выходного сигнала датчика или *2 No* (нет), если это не так.

Если Вы выбрали *1 Yes* (да), переходите к пункту 7.

Если Вы выбрали *2 No* (нет), повторите пункт 5.

7. Выберите "OK", когда появляется подсказка "Setting fld dev output to 20 mA" (установка выходного сигнала полевого устройства на 20 мА), и повторяйте пункты 5 и 6 до тех пор, пока значение на эталонном измерителе не будет равно значению выходного сигнала датчика.

После возврата контура в автоматический режим управления выберите "OK".

**Настройка преобразования масштабированного цифрового сигнала в аналоговый**

<b>HART коммуникатор</b>	1, 2, 3, 2, 2
<b>Модель 268</b>	F4, F4, F3, F1, F2

Команда *Scaled Digital-to-Analog Trim* ((настройки преобразования масштабированного цифрового сигнала в аналоговый) устанавливает соответствие точек 4 и 20 мА эталонной шкале, выбираемой пользователем, отличной от 4 и 20 мА (например, от 1 до 5 В, если измерение проводится на нагрузке 250 Ом, или от 0 до 100 процентов, если измерения проводятся из цифровой распределенной системы управления (DCS)). Для того, чтобы выполнить настройку преобразования масштабированного цифрового сигнала в аналоговый, подключите точный эталонный измеритель к датчику и настройте выходной сигнал для его масштабирования в соответствии с описанием, приведенным в процедуре «Настройка выходного сигнала».

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для получения оптимальной точности используйте прецизионный резистор. Если Вы добавляете резистор в контур, убедитесь, что источник питания достаточен для получения на выходе датчика тока 20 мА при наличии дополнительного сопротивления в контуре.

## ДИАГНОСТИКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ

### Контрольный прибор

Клавиши быстрого доступа HART	1, 2, 3, 3
-------------------------------	------------

Команда *Test device* (Контрольный прибор) инициирует более широкую процедуру диагностики, чем та, которая непрерывно выполняется датчиком. Процедура тестирования может определить выход из строя электроники. Если при тестировании датчика обнаруживается проблема, на экране коммуникатора высвечивается сообщение, указывающее на источник появления проблемы.

Команда *Loop test* (тестирование контура) проверяет выходной сигнал датчика, целостность контура и работу всех регистраторов или аналогичных устройств, установленных в контуре. Для инициализации тестирования измерительного контура выполните следующую процедуру:

1. Подключите эталонный измеритель к датчику. Для этого подключите измеритель к контрольным клеммам клеммного блока датчика или включите эталонный измеритель параллельно точкам подвода питания к датчику в этом же месте контура.
2. Для того, чтобы выполнить тестирование измерительного контура из экрана НОМЕ выберите *1 Device setup* (установка параметров устройства), *2 Diagnostics and service* (диагностика и обслуживание), *2 Loop test* (тестирование контура).
3. После установки контура управления на ручной режим работы выберите "ОК".

На экране коммуникатора высвечивается меню тестирования контура.

4. Выберите для выходного сигнала датчика дискрет, равный миллиамперу. В ответ на подсказку "Choose analog output" (выберите аналоговый выходной сигнал), выберите *1 4mA* (4 мА), *2 20 mA* (20 мА) или выберите *3 other* (другое) для того, чтобы вручную ввести значение выходного сигнала в диапазоне от 4 до 20 миллиампер.
5. Проконтролируйте показания измерителя тока, установленного в тестируемом контуре для проверки того, что он показывает именно то значение, которое Вы указали для выходного сигнала датчика. Если показания не соответствуют требуемым, значит датчик требует настройки выходного сигнала или неисправен измеритель тока.

После завершения процедуры тестирования, дисплей возвращается к экрану тестирования контура, что позволяет Вам выбрать другое значение выходного сигнала.

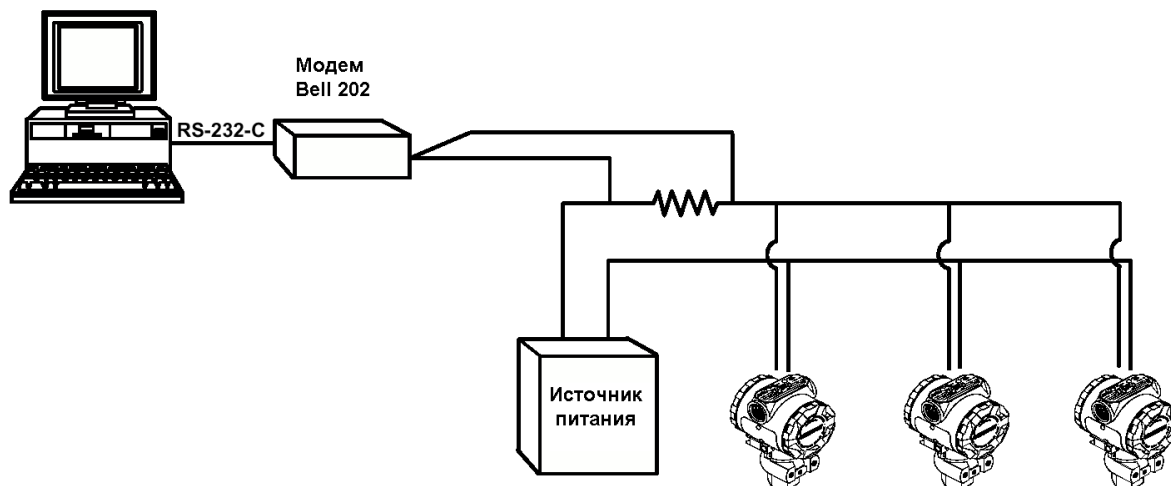
## МОНОКАНАЛЬНАЯ КОММУНИКАЦИЯ

Моноканальная конфигурация датчиков относится к случаю, когда нескольких датчиков разделяют одну коммуникационную линию передачи информации, причем в каждый момент времени передачу может вести только одно устройство. Связь между главным компьютером и датчиками осуществляется на цифровом уровне, когда аналоговые выходы датчиков не работают. Большинство датчиков семейства SMART FAMILY фирмы Rosemount могут работать в моноканальном режиме. При использовании коммуникационного протокола HART одной витой парой или выделенной телефонной линией можно объединить максимум 15 датчиков. Помните, что монопольный режим работы несовместим с моноканальной коммуникацией.

Использование моноканальной конфигурации вынуждает учитывать скорость обновления информации от каждого датчика, сочетание моделей датчиков и длину линии связи. Моноканальная конфигурация не рекомендуется там, где существуют требования по искробезопасности. Коммуникация с датчиками может осуществляться с помощью обычных коммерческих модемов Bell 202 и хост-устройства, использующего протокол HART. Каждый датчик идентифицируется уникальным адресом (1-15) и срабатывает на команды, заданные по протоколу HART.

На рисунке 2-3 показана типовая моноканальная сеть связи. Этот рисунок не предназначен для использования в качестве схемы установки. Для получения информации об особых требованиях, имеющих место при использовании моноканальной конфигурации свяжитесь со специалистами Rosemount.

РИСУНОК 2-3. Типовая  
моноканальная сеть связи



3051-0087A

Коммуникаторы HART могут тестировать, конфигурировать и форматировать датчик, работающий в моноканальном режиме, таким же способом, что и датчик, установленный в стандартной двухточечной линии передачи данных.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

На заводе-изготовителе датчику присваивается адрес 0, что позволяет ему функционировать в стандартной двухточечной линии передачи данных с выходным сигналом 4-20 мА. Для активизации моноканального режима связи Вы должны изменить адрес датчика на одно из чисел от 1 до 15. Данное действие отключает аналоговый 4-20 мА выходной сигнал, фиксируя его на значении 4 мА, а также запрещает появление сигнала тревоги состояния отказа, который конфигурируется положением переключки верхней/нижней границы шкалы.

**Изменение адреса датчика**

Клавиши быстрого доступа HART	1, 4, 3, 3, 1
-------------------------------	---------------

Для изменения адреса датчика в моноканальной конфигурации нажмите указанную последовательность клавиш быстрого доступа. Для активизации моноканального режима связи адрес датчика должен быть изменен на значение от 1 до 15.

**Связь с моноканальным датчиком**

Клавиши быстрого доступа HART	1, 4, 3, 3, 2
-------------------------------	---------------

Используется для связи с датчиком, работающим в моноканальном режиме связи, для тестирования, конфигурирования или форматирования.

**Опрос моноканального контура**

Клавиши быстрого доступа HART	Клавиша со стрелкой влево, 4, 1, 1
-------------------------------	------------------------------------

В процессе опроса моноканального контура определяется модель, адрес и число датчиков в данном контуре.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для выполнения опроса в автоматическом режиме коммуникатором HART модели 275 необходимо использование меню Utility. Это меню доступно из главного меню коммуникатора HART. Для перехода от меню Online к главному меню нажмите клавишу со стрелкой влево. Для получения доступа к меню Utility нажмите 4 из главного меню.




# 3

## Установка

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Этот раздел представляет собой руководство по монтажу датчиков давления моделей 2088, 2090F или 2090P. В данном разделе содержится информация, касающаяся вопросов установки, начиная с блок-схемы установки, а также приведены варианты конфигурации датчиков. Также в данном разделе приведены установочные чертежи.

### ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Выполнение процедур и инструкций, приведенных в данном руководстве, может потребовать выполнения специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, работающего с прибором. Информация, которая связана с потенциальной опасностью, помечена предупреждающим символом . Пожалуйста, перед выполнением каких-либо работ, отмеченных данным символом, изучите рекомендации по мерам безопасности.

#### Предупреждения



#### ОСТОРОЖНО

**Взрывы могут привести к смерти или серьезным травмам персонала:**

- Не снимайте крышки датчика во взрывоопасной атмосфере, когда к электрическим схемам подано напряжение.
- Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что приборы в измерительном контуре установлены в соответствии с правилами искробезопасности или невозгораемости, действующими при выполнении проводки в полевых условиях.
- Проверьте, что среда, в которой работает датчик, согласуется с соответствующими сертификатами для размещения в опасных зонах.
- Для обеспечения взрывобезопасности обе крышки датчика должны находиться на своих местах.



#### ОСТОРОЖНО

**Несоблюдение рекомендаций по установке может привести к смертельному исходу или серьезным травмам персонала:**

- Убедитесь, что установка выполняется только квалифицированным персоналом.



#### ОСТОРОЖНО

**Высокое напряжение, которое может присутствовать на проводниках, является причиной электрического удара:**

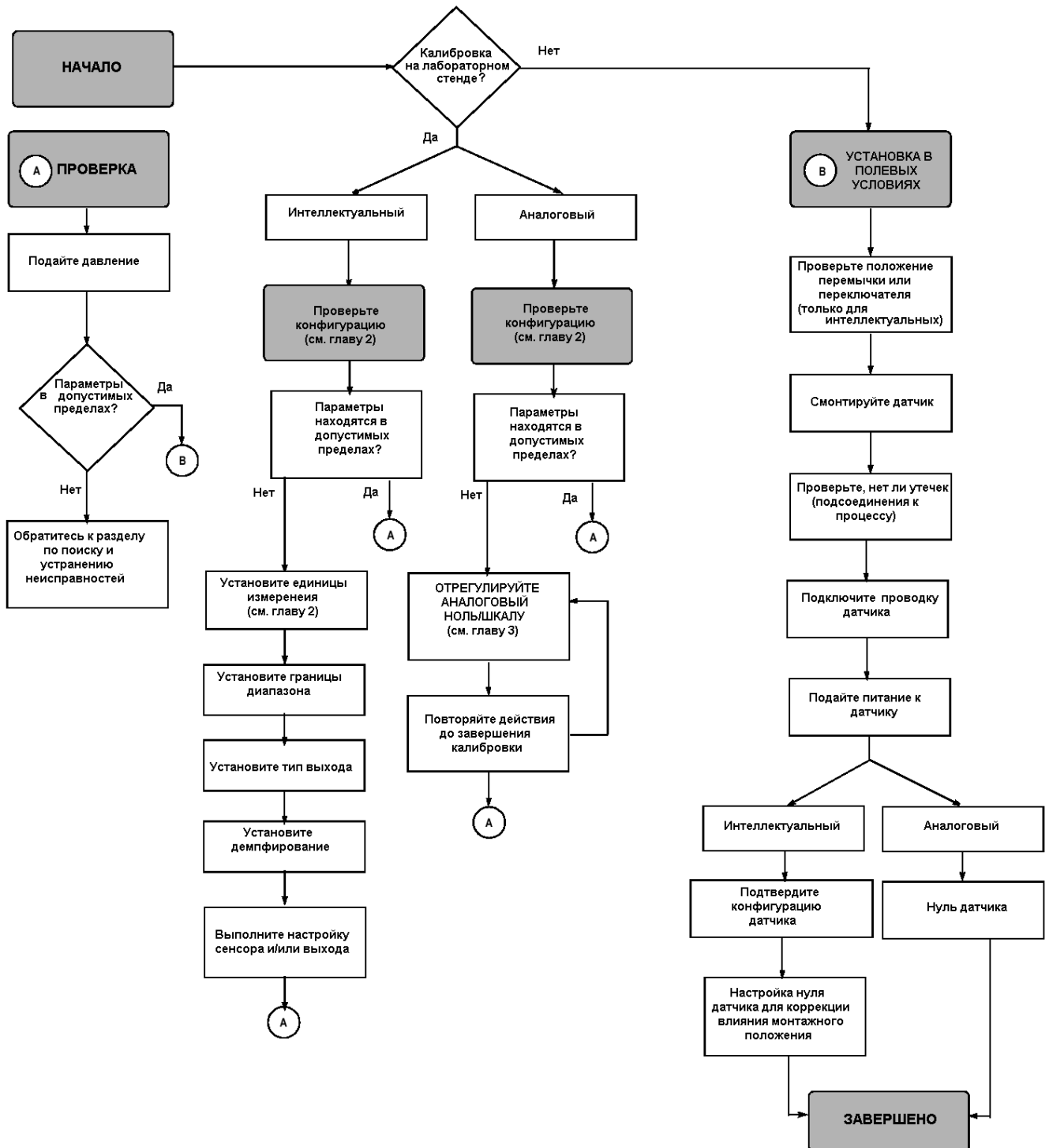
- Избегайте прикосновения к проводам и клеммам.



#### ОСТОРОЖНО

В процессе монтажа пользуйтесь соответствующими санитарными зажимами и прокладками. Максимальное рабочее давление, на которое рассчитаны зажим и прокладка, не должно быть меньше диапазону рабочего давления датчика. Использование неподходящих зажимов и прокладок может вызвать утечки рабочего вещества и привести к смерти или серьезным травмам персонала.

РИСУНОК 3-1. Блок-схема установки.





## ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Точность измерения давления зависит от правильности установки датчика и импульсной трубки. Трубка между технологическим процессом и датчиком должна точно передавать давление. Для получения максимальной точности монтируйте датчик как можно ближе к процессу и используйте импульсную трубку минимальной длины. Тем не менее следует учитывать удобство доступа, безопасность персонала, возможность проведения калибровки в полевых условиях и пригодность окружающей среды, в которой будет работать датчик. В общем случае устанавливайте датчик в месте с минимальной вибрацией, ударами и колебаниями температуры.



## ВОПРОСЫ РАЗМЕЩЕНИЯ

### Температура

Размещайте датчик так, чтобы минимизировать колебания температуры окружающей среды.

### Влажность и агрессивность среды

Датчик разработан так, чтобы противостоять воздействию влаги и агрессивному воздействию окружающей среды. Электронный модуль полностью находится в кожухе и монтируется в отсеке с герметичными кабельными вводами под силовые кабели. Уплотнительные кольца защищают оба отсека при установке крышек.

Во влажной среде возможно скопление влаги в кабелепроводах, которая может проникнуть в клеммный отсек корпуса датчика. Для предотвращения попадания влаги внутрь клеммного отсека, по возможности монтируйте датчик в самой верхней точке кабелепровода. Кроме того, периодически снимайте крышку клеммного отсека и проверяйте клеммы на отсутствие влажности и коррозии.

### Размещение в опасных зонах

Датчики моделей 2088, 2090P и 2090F имеют взрывозащищенные корпуса электронного блока и схемы, которые соответствуют требованиям искро- и пожаробезопасности. Каждый датчик имеет четкую маркировку, указывающую на сертификацию. Обратитесь к разделу 5, «Технические характеристики и справочные данные», в котором приведен полный перечень имеющихся сертификатов. Для поддержания сертифицированных номиналов датчиков монтируйте их в соответствии с правилами установки и утвержденными чертежами.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Если устанавливается устройство, промаркированное несколькими типами утверждений, его не следует устанавливать повторно, используя любые другие типы утверждений. Сертификационная бирка должна все время находиться на устройстве для того, чтобы отделить его от других с неиспользуемыми типами утверждений.

## ВОПРОСЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

### Монтаж

#### Модель 2088

Датчик модели 2088 Smart весит приблизительно 2.44 фунта (1.11 кг). Аналоговый датчик модели 2088 весит приблизительно 1.9 фунта (0.86 кг). Во многих случаях компактность и легкость датчика модели 2088 позволяют монтировать его непосредственно на импульсной трубке без использования дополнительного монтажного кронштейна. Когда это нежелательно, датчик можно монтировать на стене, панели или двухдюймовом трубопроводе, используя дополнительный монтажный кронштейн (см. рисунок 3-2).

Датчик модели 2088 имеет несколько вариантов соединений с процессом. Для обеспечения герметичности используйте разрешенный к применению на Вашем объекте герметик для резьбы.

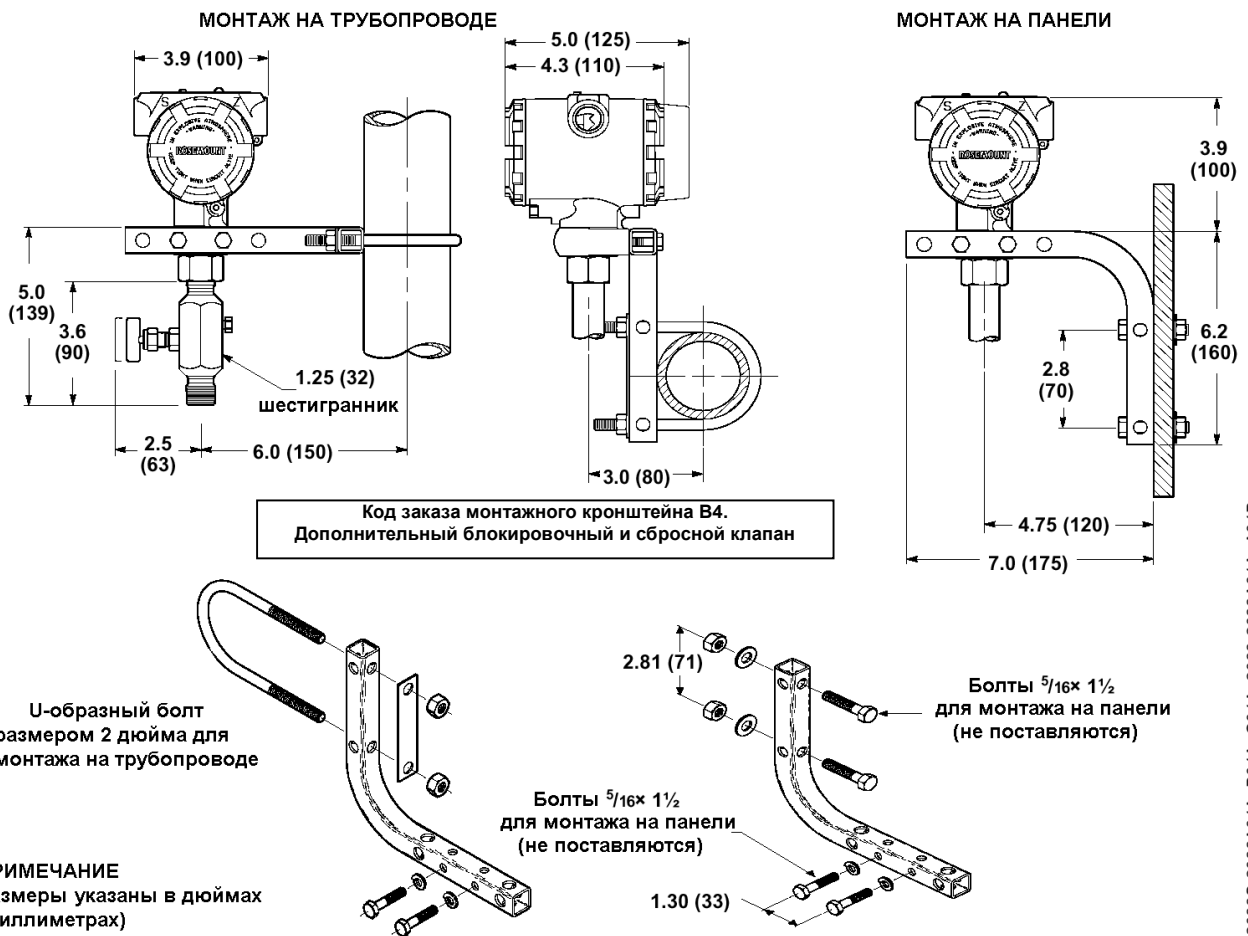
#### Модель 2090P

Датчик модели 2090P предназначен для монтажа непосредственно на трубопроводе, используя приварную втулку (см. рисунок 3-7). Установите датчик, используя имеющуюся втулку, или поставьте новую, следуя инструкциям, приведенным на странице 3-7.

#### Модель 2090F

Датчик модели 2090F разработан для установка непосредственно на трубопроводе, используя стандартный санитарный фитинг (см. рисунок 3-8). Имеются датчики с соединением Tri-Clamp® размера 1.5 или 2 дюйма.

РИСУНОК 3-2. Монтажные конфигурации датчика с дополнительным кронштейном



2088S-2088A04A, B04A, C04A; 2088-2088A04A, A04B

## Импульсная трубка

Конфигурация импульсных трубок зависит от конкретных условий измерения. В качестве руководства при установке импульсной трубки используйте приведенную ниже информацию, а также рисунок 3-3.

**Жидкости:** Для предотвращения закупорки импульсной трубки или датчика из-за образования осадка выполните ответвление от линии сбоку трубопровода. Установите датчик на одном уровне или ниже крана так, чтобы газы выходили в рабочий трубопровод.

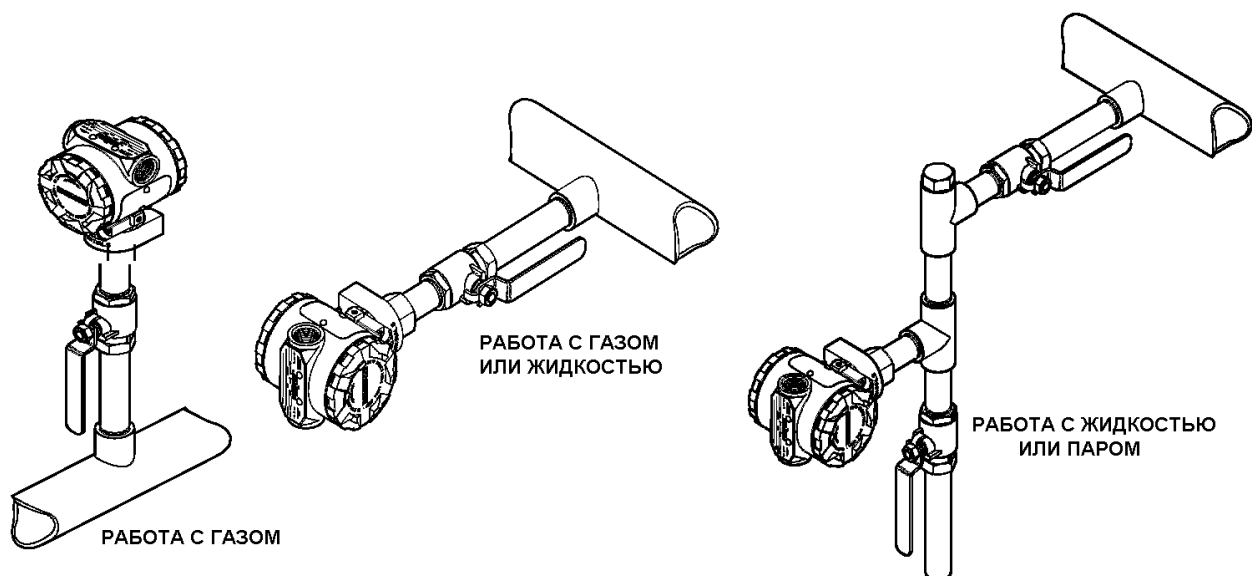
**Газы:** Установите прямоточный кран либо сверху, либо сбоку трубопровода с технологическим процессом. Смонтируйте датчик на одном уровне или выше крана так, чтобы жидкости стекали в трубопровод технологического процесса.

**Пар:** Установите прямоточный кран сбоку трубопровода технологического процесса. Смонтируйте датчик ниже крана для того, чтобы импульсная трубка не заполнялась конденсатом.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Установка тройника с отсечным клапаном в импульсной трубке между датчиком и клапаном, отделяющим ее от процесса, позволяет соединить датчик с атмосферой и, таким образом, дать возможность осуществить калибровку без снятия датчика.

РИСУНОК 3-3. Монтажные конфигурации датчика для работы с жидкостями, газами и паром



2088-2088A01A, C, B

### ПРИМЕЧАНИЕ

При работе с паром или в других высокотемпературных применениях температура в месте подсоединения к процессу не должна превышать предельную рабочую температуру датчика, которая составляет 250°F (121°C).

При работе с паром, имеющим температуру выше 250°F (121°C), заполните импульсные трубки водой для предотвращения контакта пара с датчиком. Нет необходимости в использовании конденсатных камер, так как для датчика модели 2088 изменение объема можно не принимать в расчет.

**Требования к обеспечению доступа**

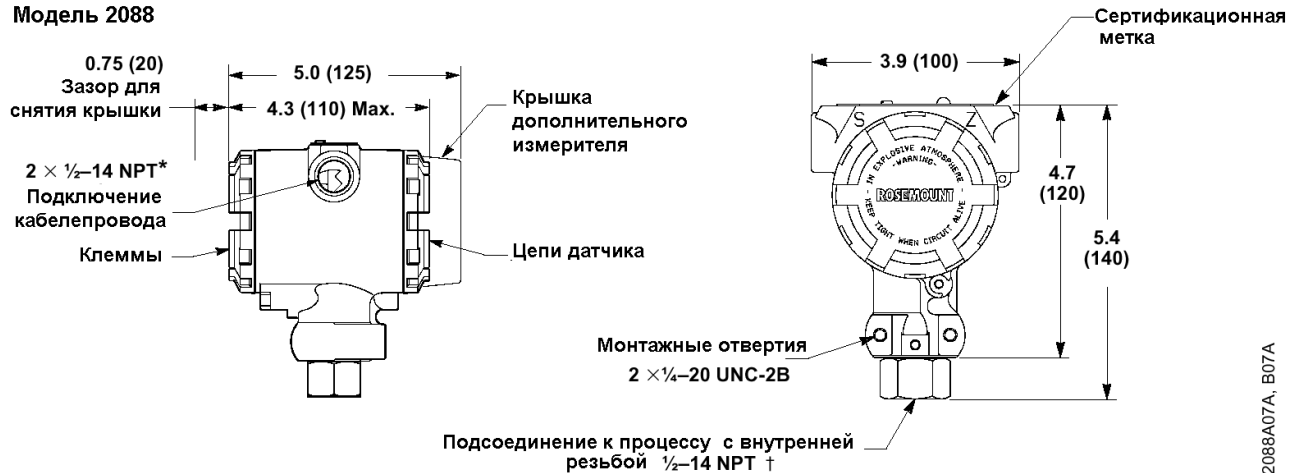
При выборе места размещения и положения датчика необходимо учесть необходимость обеспечения доступа к датчику.

Пропустите концы проводов через отверстия, предназначенные для кабелепроводов, расположенные в верхней части корпуса электронного блока. Сторона датчика с клеммами для подключения полевой проводки четко обозначена на горловине датчика. Контрольные клеммы объединены в клеммный блок. Доступ к электронному блоку для выполнения процедур калибровки не требуется.

Отсек электроники датчика состоит из электронного модуля с переключателями состояния отказа и защиты и дополнительного измерителя с жидкокристаллическим индикатором. При установке датчика учтите необходимость доступа к обоим отсекам. Для получения информации о габаритах датчика обратитесь к рисунку 3-4.

РИСУНОК 3-4. Габаритные чертежи датчика Smart

**Модель 2088**

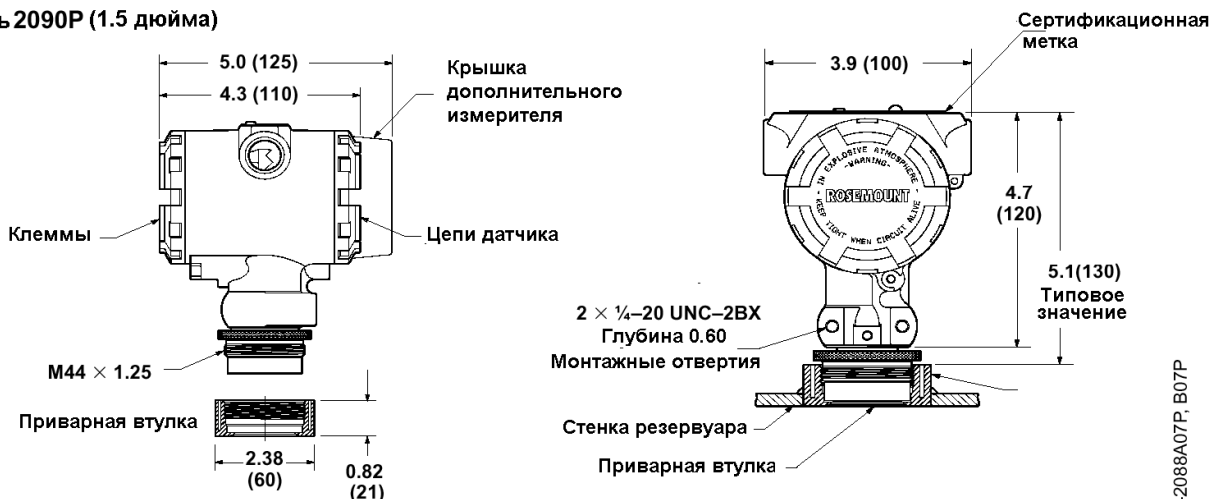


\* Также в качестве возможного варианта может быть использована внутренняя резьба M20 x 1.5 (CM20), PG 13.5 и внутренняя резьба G 1/2 (PF 1/2).

† Также может быть использована наружная резьба DIN 15288 G 1/2, внутренняя резьба RC 1/2 (PT 1/2) и наружная резьба M20 x 1.5 (CM20).

088S-2088A07A, B07A

**Модель 2090P (1.5 дюйма)**



ПРИМЕЧАНИЕ: Размеры приведены в дюймах (мм).

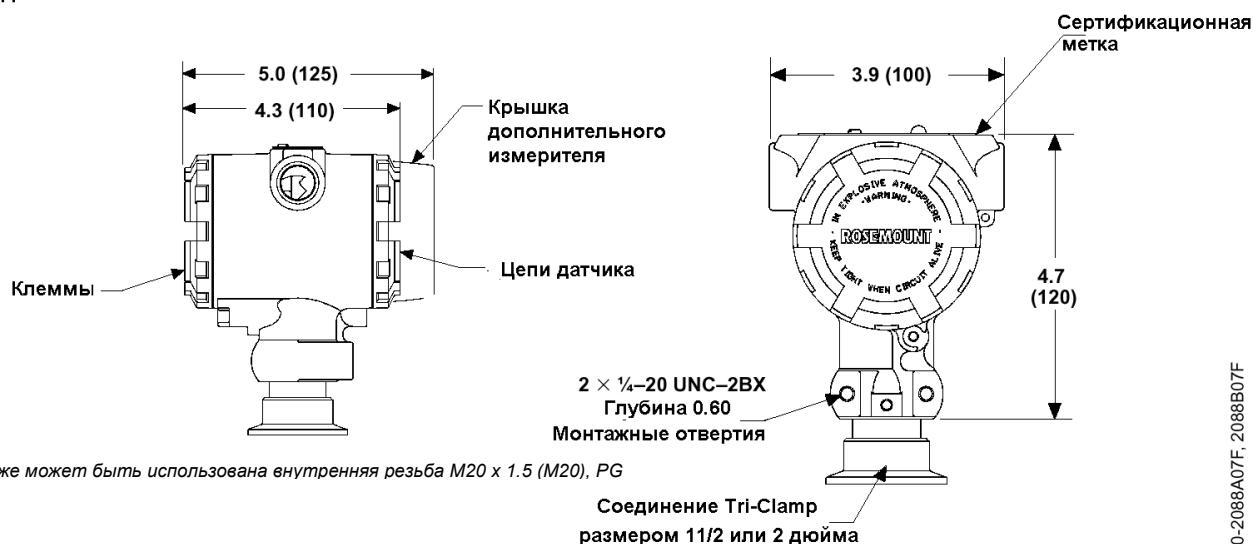
2090-2088A07P, B07P

Модель 2090P, совместимая с подсоединением к процессу РМС® размером 1 дюйм



2090-2090A07A, 2090B07A

Модель 2090F



2090-2088A07F, 2088B07F

\* Также может быть использована внутренняя резьба M20 x 1.5 (M20), PG

ПРИМЕЧАНИЕ: размеры приведены в дюймах (мм).

Модель 2090P

Установка датчика модели 2090P заключается в следующем: прикрепление приварной втулки к резьбовому отверстию резервуара с рабочим веществом, прикрепление датчика к приварной втулке и выполнение электрических соединений. Если вы предполагаете использовать имеющуюся приварную втулку, сразу переходите к пункту, посвященному установке датчика данной процедуры.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Разделительная мембрана датчика модели 2090P может устанавливаться заподлицо с внутренним периметром любого резервуара, диаметр которого больше трех дюймов.



**ВНИМАНИЕ**

Установка приварной втулки должна выполняться квалифицированным сварщиком, используя дуговую сварку вольфрамовым электродом в среде инертного газа. Неправильная процедура установка может привести к перекосу приварной втулки.

### Приварная втулка

1. Используя кольцевую пилу соответствующего размера, проделайте отверстие в резервуаре технологического процесса для установки приварной втулки. Диаметр приварной втулки с теплоизолирующим пазом составляет 2.37 дюйма (60 мм); диаметр приварной втулки, совместимой с подключением к процессу РМС® размером 1 дюйм, составляет 1.32 дюйма (33.4 мм). Приварная втулка должна плотно прилегать к отверстию по всему периметру.
2. Снимите фаску по периметру сделанного в резервуаре отверстия так, чтобы **МОЖНО БЫЛО ДОБАВИТЬ ПРИСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СВАРКИ** (СМ. РИСУНОК 3-5).
3. Снимите приварную втулку с датчика и выньте из приварной втулки тефлоновую прокладку.



### ВНИМАНИЕ

Излишний нагрев приведет к перекошу приварной втулки. Осуществляйте сварку по секторам в соответствии с рисунком 3-5, охлаждая каждый сектор влажной тряпкой. Дайте время для остывания между сварочными проходами.

Для уменьшения вероятности перекашивания приварной втулки (для соединения размером 1.5 дюйма) используйте теплоотвод - номер детали по каталогу фирмы Rosemount 02088-0196-0001.

4. Установите приварную втулку в отверстие в резервуаре, разместите теплоотвод и прихватите втулку в отдельных местах согласно последовательности сварки, показанной на рисунке 3-5. Охлаждайте каждую сектор влажной тряпкой перед переходом к сварке следующего сектора.
5. Приварите втулку, используя стержень из нержавеющей стали диаметром от 0.030 до 0.045 дюйма (от 0.762 до 1.143 мм) в качестве присадочного материала в области скошенной кромки. Используйте ток от 100 до 125 ампер, отрегулируйте его для получения глубины проплавления 0.080 дюйма (2.032 мм).

### Датчик

1. После охлаждения приварной втулки, снимите теплоотвод и установите в приварную втулку прокладку из тефлона. Убедитесь, что прокладка правильно легла в приварной втулке; неправильное положение может быть причиной течи (см. рисунок 3-6).
2. Установите датчик в приварной втулке и наживите резьбовую часть. Поверните датчик так, чтобы был доступ к отсекам корпуса, кабельным вводам и местному индикатору до того, как резьбовая часть будет полностью завернута.
3. Вручную затяните датчик, используя стопорное кольцо с насечкой, а затем доверните дополнительно на 1/8 оборота с помощью регулируемых плоскогубцев.

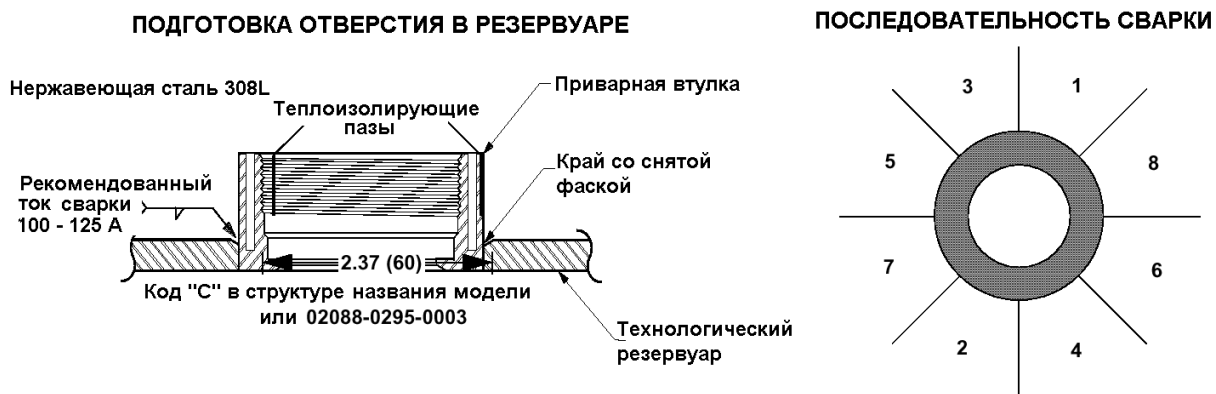
---

### ВАЖНО

Не перетягивайте стопорное кольцо. Отверстие под накидной ключ (номер детали по каталогу 02088-0193-0001) располагается на рифленной части стопорного кольца для того, чтобы облегчить снятие датчика, если он излишне затянут.

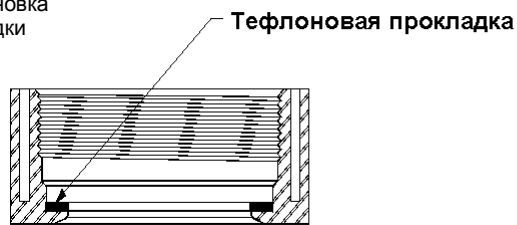
---

РИСУНОК 3-5. Установка приварной втулки



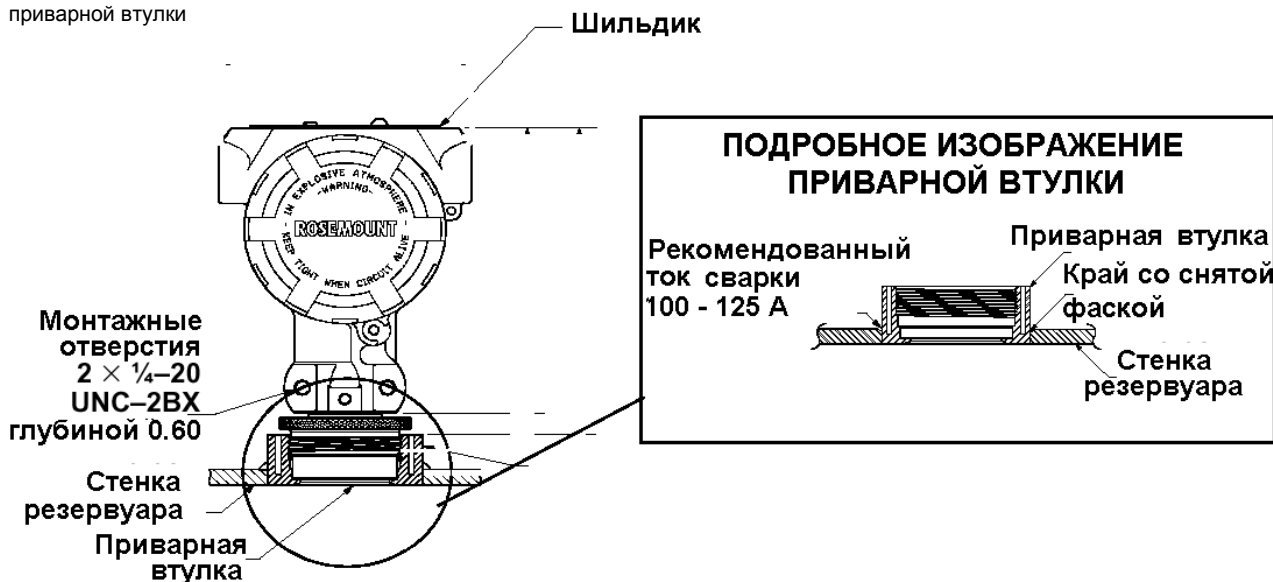
2090-0208E07B

РИСУНОК 3-6. Установка тефлоновой прокладки



2090-2088E07A

РИСУНОК 3-7. Монтаж датчика модели 2090P с помощью приварной втулки



2090-2088B07P, 2088E07B

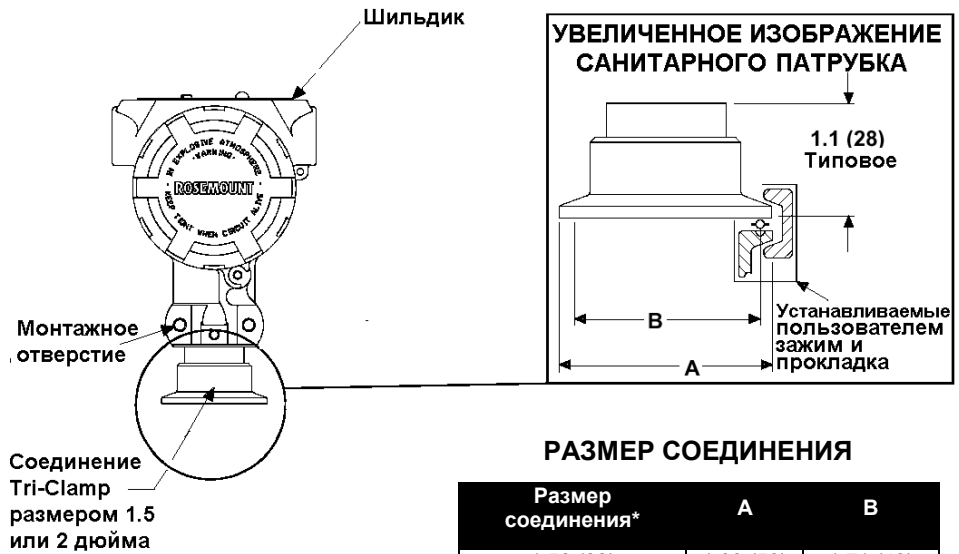
Модель 2090F



Санитарный датчик давления модели 2090F предназначен для установки непосредственно на санитарный патрубок. Датчик может иметь соединение Tri-Clamp размерами 1.5 или 2 дюйма.

При установке датчика на санитарный патрубок важно использовать правильный санитарный зажим и прокладку (поставляется пользователем). Перед установкой проверьте технические характеристики зажима и прокладки. Обратитесь к таблице «Модели стандартных санитарных зажимов», приведенной на рисунке 3-8, в которой приведен перечень стандартных санитарных зажимов с указанием соответствующих максимальных диапазонов давления и рекомендуемого крутящего момента, прикладываемого при установке.

РИСУНОК 3-8. Монтаж датчика давления модели 2090F с использованием санитарного патрубка



РАЗМЕР СОЕДИНЕНИЯ

Размер соединения*	A	B
1.50 (38)	1.99 (50)	1.71 (43)
2.00 (51)	2.52 (64)	2.22 (56)

\* Размеры приведены в дюймах (миллиметрах).

2088-2088B07D, 2090-2088D07A

МОДЕЛИ СТАНДАРТНЫХ САНИТАРНЫХ ЗАЖИМОВ

Модель зажима	фунты на кв. дюйм при 70°F (кПа при 21 °C)	фунты на кв. дюйм при 250°F (кПа при 121 °C)	Рекомендуемый крутящий момент
13 МННМ 1.5 дюйма 13 МННМ 2 дюйма	450 (3 103) 500 (3 448)	250 (1 724) 250 (1 724)	25 дюймов-фунт (2.8 Н • м)
13 МННС 1.5 дюйма 13 МННС 2 дюйма	600 (4 138) 550 (3 793)	300 (2 069) 275 (1 896)	25 дюймов-фунт (2.8 Н • м)
13 МНР 1.5 дюйма 13 МНР 2 дюйма	1500 (10 345) 1000 (6 896)	1200 (8 276) 800 (5 517)	20 дюймов-фунт (2.7 Н • м)



## ВОПРОСЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

### Источник питания

Клеммы для подключения проводки датчиков моделей 2088, 2090P и 2090F располагаются в боковой части корпуса датчика и имеют обозначение "FIELD TERMINALS" (клеммы для подключения полевой проводки). Доступ к этим клеммам требуется в процессе установки, а также возможно при периодическом проведении процедуры калибровки датчика.

Для питания датчика используется источник питания постоянного тока с уровнем пульсаций менее одного процента. Полное сопротивление измерительного контура представляет собой сумму сопротивления сигнальных проводов и сопротивления активной нагрузки контроллера, индикатора и другого оборудования, имеющегося в измерительном контуре. Помните, что необходимо учитывать также сопротивление барьеров искробезопасности, если таковые используются. На рисунке 3-9 показано ограничение нагрузки источника питания датчика.

РИСУНОК 3-9. Ограничения нагрузки источника питания датчика

Макс. нагрузка = 45,4 (напряжение источника питания) - 10,5



(1) Для сертификации CENELEC EX напряжение источника питания не должно превышать 30 В.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Минимальное сопротивление нагрузки для кода выхода N составляет 100 кОм.

### Полевая проводка



Питание к датчику поступает по сигнальной проводке. Сигнальная проводка не нуждается в экранировании, тем не менее для получения наилучших результатов рекомендуется использовать витые пары. Не прокладывайте неэкранированные сигнальные провода вместе с силовой проводкой в одних и тех же кабелепроводах или кабельных лотках, а также рядом с мощным электрооборудованием. Для питания датчика подключите положительный провод питания к клемме, обозначенной "PWR/COMM+", а отрицательный провод - к клемме, обозначенной "-" (см. рисунок 3-10). Для обеспечения надежного электрического контакта затяните винтовые клеммы. Избегайте прикосновения к проводам и клеммам. Никаких дополнительных проводов питания не требуется.

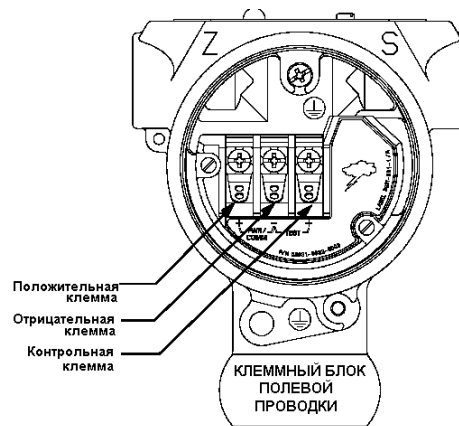


Для подключения контрольно-измерительного оборудования с целью мониторинга выходного сигнала датчика модели 2088 Smart подключите один проводник к клемме, обозначенной "TEST+", а другой проводник - к клемме, обозначенной "-" (см. рисунок 3-10). Избегайте прикосновения к проводам и клеммам.

Сигнальная проводка может быть заземлена в любой одной точке измерительного контура или ее можно вообще не заземлять. Рекомендуется использовать в качестве точки заземления отрицательный полюс источника питания. Корпус датчика можно заземлять или оставить незаземленным.

Места ввода кабелепроводов в датчик должны быть загерметизированы для того, чтобы предотвратить скапливание влаги в клеммном блоке полевой проводки корпуса датчика. Кроме того, прокладывайте провода с влагоулавливающей петлей так, чтобы нижняя ее часть располагалась ниже кабельного ввода на корпусе датчика.

РИСУНОК 3-10. Клеммы сигнальной проводки датчика модели 2088 Smart



## ПЕРЕМЫЧКИ РЕЖИМА ОТКАЗА И ЗАЩИТЫ

### Режим отказа

В процессе нормального режима датчик модели 2088/2090 Smart непрерывно контролирует свою работу. Автоматическая процедура диагностики представляет собой серию проверок, непрерывно повторяющихся через определенные промежутки времени. Если в процессе диагностики обнаруживается неисправность, сигнал на его выходе будет ниже или выше указанных значений в зависимости от положения переключки или переключателя режима отказа.

Значения, которые будут появляться на выходе датчика в режиме отказа, обеспечивающего в нормальном режиме выходной сигнал 4-20 мА, будут зависеть от того, сконфигурированы они на заводе-изготовителе для стандартного функционирования или совместимого с NAMUR. Далее приведены значения для каждого случая:

#### Стандартное функционирование

Линейный выходной сигнал:  $3.9 \leq I \leq 20.8$  мА

Сигнал низкого уровня при неисправности:  $I \leq 3.75$  мА

Сигнал высокого уровня при неисправности:  $I \geq 21.75$  мА

#### NAMUR-совместимое функционирование (Код опции С4)

Линейный выходной сигнал:  $3.8 \leq I \leq 20.8$  мА

Сигнал низкого уровня при неисправности:  $I \leq 3.6$  мА

Сигнал высокого уровня при неисправности:  $21.0 \leq I \leq 23.0$  мА

Для определения конфигурации режима отказа Вашего датчика просмотрите опции режима отказа с помощью коммуникатора HART модели 275.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Конфигурация режима отказа, стандартная или NAMUR-совместимая, устанавливается на заводе-изготовителе, в полевых условиях ее изменить нельзя.

## Расположение переключки



## Без измерителя

Переключка сигнала тревоги в режиме отказа расположена на передней панели электронного модуля непосредственно под крышкой корпуса электронного блока и обозначена ALARM (сигнал тревоги) (см. рисунок 3-11). Не снимайте крышку датчика во взрывоопасной среде, когда его цепи находятся под напряжением. Для удовлетворения требованиям по взрывобезопасности обе крышки датчика должны находиться на своих местах.



## С измерителем

Переключка сигнала тревоги в режиме отказа расположена на лицевой панели ЖКИ со стороны электронного модуля в корпусе датчика и обозначена ALARM (сигнал тревоги) (см. рисунок 3-11). Не снимайте крышку датчика во взрывоопасной среде, когда его цепи находятся под напряжением. Для удовлетворения требованиям по взрывобезопасности обе крышки датчика должны находиться на своих местах.

## Защита датчика

После ввода датчика в эксплуатацию может потребоваться установка защиты конфигурационных данных от несанкционированных изменений. В датчике имеется переключка защиты, которую можно установить для предотвращения изменения конфигурационных данных (см. рисунок 3-11). Печатная плата чувствительна к статическому электричеству. Во избежание выхода из строя печатной платы соблюдайте меры предосторожности при работе с элементами, чувствительными к электростатическому разряду.

Когда переключка защиты датчика находится в положении «ON», память датчика защищена от записи. Это означает, что при включенной защите датчика изменение конфигурации (например, цифровая настройка или изменение диапазона) не может быть сделано. Для изменения положения переключки выполните следующее:

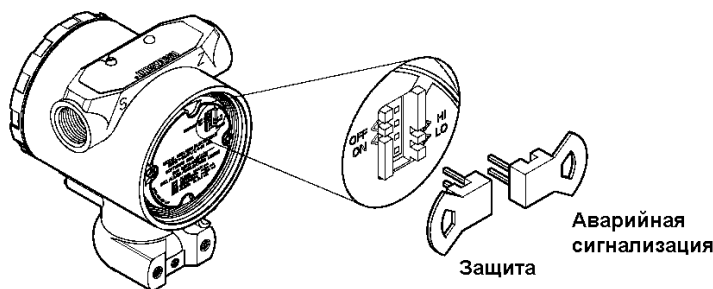


1. Если датчик установлен, установите защиту контура и отключите питание.
2. Снимите крышку с противоположной клеммному блоку стороны корпуса подключения полевой проводки. Не снимайте крышку датчика во взрывоопасной атмосфере, когда устройство находится под напряжением.
3. Переставьте переключку. Избегайте контакта с проводами и клеммами. Обратитесь к рисунку 3-11, на котором показано расположение переключки, а также положения ON (вкл.) и OFF (выкл.).
4. Установите на место крышку датчика. Для обеспечения требований по взрывобезопасности крышка должна плотно прилегать к корпусу.

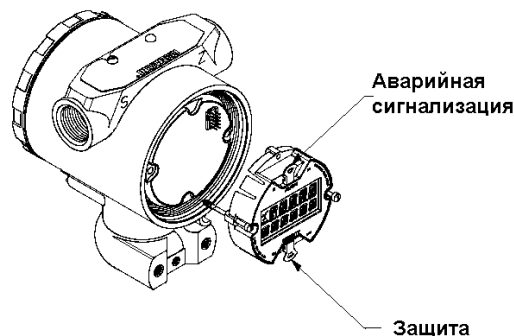


РИСУНОК 3-11. Расположение переключки системы аварийной сигнализации и защиты датчика

Переключка системы аварийной сигнализации и защиты датчика без измерителя



Переключка системы аварийной сигнализации и защиты датчика с измерителем



2088S-2088A05A, 2088A05C

## ПРИМЕЧАНИЕ

Если какая-либо из переключки системы аварийной сигнализации или защиты, передвинута или вынута, датчик возвращается к настройкам аварийной сигнализации или защиты, действующим по умолчанию: Сигнал тревоги: выход высокого уровня; Защита: выключена.

## НАСТРОЙКА НУЛЯ И ШКАЛЫ

### Процедура изменения диапазона

Интеллектуальный датчик модели 2088 имеет кнопки регулировки нуля и шкалы. Кнопки расположены сверху датчика под сертификационной табличкой. Для установки выходного сигнала 4 и 20 мА используйте регулировку нуля и шкалы.

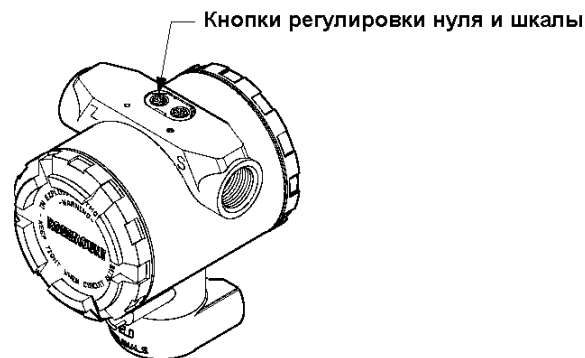
Для изменения диапазона датчика, используя кнопки регулировки шкалы и нуля выполните следующие действия:

1. Ослабьте винт, удерживающий паспортную табличку в верхней части корпуса датчика, и поверните паспортную табличку, чтобы получить доступ к кнопкам регулировки нуля и шкалы (см. рисунок 3-12).
2. Используя источник давления, точность которого по крайней мере в три раза больше требуемой точности калибровки, подайте давление, равное значению нижней границы шкалы.
3. Для установки точки 4 мА нажмите и удерживайте кнопку регулировки нуля не менее двух секунд, затем проверьте, что выходной сигнал составляет 4 мА. Если у датчика есть измеритель с индикатором, на нем будет высвечиваться надпись ZERO PASS (изменение нуля).
4. Подайте давление, равное значению верхней границы диапазона.
5. Для установки точки 20 мА нажмите и удерживайте кнопку регулировки шкалы не менее двух секунд, затем проверьте, что выходной сигнал составляет 20 мА. Если у датчика есть измеритель с индикатором, он будет показывать SPAN PASS (изменение шкалы).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если переключатель защиты датчика находится в положении «ON» или если использование местных регуляторов нуля и шкалы запрещено программным способом, Вы не сможете отрегулировать нуль и шкалу, используя местные кнопки. Обратитесь к рисунку 3-11, приведенному на странице 3-13, на котором показано правильное положение переключателя защиты датчика.

РИСУНОК 3-12.  
Местные регуляторы нуля и шкалы



2088S-2088A02A

### Запрещение регулировки нуля и шкалы

После изменения диапазона датчика с использованием кнопок регулировки нуля и шкалы Вам может потребоваться запретить дальнейшие регулировки для предотвращения последующих изменений диапазона. Для того, чтобы запретить регулировку нуля и шкалы, активизируйте защиту датчика, установив в соответствующее положение переключку (см. параграф «Защита датчика», на странице 3-13).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Переключатель защиты датчика предотвращает любые изменения конфигурационных данных датчика. Программная блокировка запрещает только пользование местными кнопками регулировки нуля и шкалы.

## 4

## Техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей

### ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

В данном разделе содержится следующая информация о техническом обслуживании датчика и процедуре поиска и устранения неисправностей:

- Поиск и устранение неисправностей
- Процедура разборки
- Процедура сборки
- Возврат материалов
- Запасные детали

В этом разделе приведены процедуры, требующие подключения к датчику коммуникатора или выполнения соединений во взрывоопасной атмосфере. Приведенные ниже предупреждения по безопасности относятся ко всем процедурам, описанным в данном разделе, в процессе выполнения которых снимается крышка и к клеммному блоку датчика подключается коммуникатор или амперметр. Помните об этих предупреждениях, когда выполняете действия, требующие снятия крышки, присоединения к измерительному контуру коммуникатора или другого устройства.




#### ОСТОРОЖНО

Следующие ограничения рабочих параметров могут снизить эффективность или безопасность работы. Применение датчика в критических условиях должно осуществляться при соответствующей диагностике и при наличии резервирующих систем.


Внутри датчиков давления находится заполняющая жидкость. Она используется для передачи давления технологического процесса через разделительные мембраны к измерительному элементу. В редких случаях в датчиках давления, заполненных маслом, может происходить утечки масла. К возможным причинам относятся: физическое повреждение разделительных мембран, замерзание рабочего вещества, коррозия изолятора из-за несовместимости с технологической средой и т.д.

Датчик с утечками заполняющего масла может продолжать нормально работать некоторый период времени. Продолжающаяся потеря масла в конце концов приведет к тому, что один или несколько рабочих параметров выйдут за указанные в технических характеристиках пределы, при этом будет продолжаться небольшое смещение рабочей точки выходного сигнала. К симптомам, свидетельствующим о продолжающейся потере масла и другим проблемам, относятся:


- Продолжающееся отклонение от истинного нуля и шкалы или рабочей точки выходного сигнала или обоих параметров.
- Замедленный отклик при увеличении или уменьшении давления или в обоих случаях.
- Ограничение выходного сигнала или сильная нелинейность выходного сигнала или то и другое.
- Изменение уровня шума выходного сигнала.
- Значительный дрейф рабочей точки выходного сигнала.
- Внезапное увеличение скорости дрейфа от истинного нуля и шкалы или то и другое.
- Нестабильный выходной сигнал.
- Насыщение выходного сигнала при высоком или низком значении.

 **ОСТОРОЖНО**

Использование процедур или деталей, не разрешенных к применению, может отрицательно сказаться на характеристиках изделия и значении выходного сигнала, используемого для управления процессом, а также может стать причиной смерти или серьезной травмы персонала. Пользуйтесь только процедурами и новыми деталями, указанными в этом руководстве. По любым вопросам, касающимся этих процедур или деталей, обращайтесь в представительство фирмы Rosemount Inc.

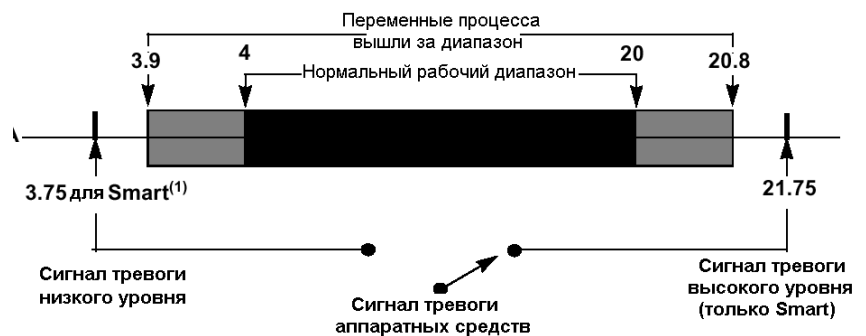
 **ОСТОРОЖНО**

Взрыв может привести к смерти или серьезным травмам персонала. Не снимайте крышку прибора во взрывоопасной среде при включенном питании.

 **ОСТОРОЖНО**

Неправильное обращение с изделиями, подвергавшимися воздействию опасных веществ, может привести к смертельному исходу или серьезной травме персонала. Если возвращаемое для ремонта изделие подвергалось воздействию опасных веществ, в соответствии с законом о технике безопасности и гигиене труда (США) по отношению к возвращаемым устройствам, это изделие должно возвращаться вместе с Таблицей данных по безопасности материалов (MSDS) для каждого указанного опасного вещества.

РИСУНОК 4-1.  
Диапазон выходного сигнала



- (1) Режим отказа для кода выхода M составляет  $\leq 1$  В
- (2) Приведенные выше значения относятся к стандартному режиму отказа. Значения для NAMUR-совместимого функционирования отличаются от приведенных выше.

## ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ТАБЛИЦА 4-1. Поиск неисправностей интеллектуального датчика и действия по их устранению

Симптом	Возможная причина	Корректирующие действия
Высокий сигнал на выходе	Импульсная трубка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, не закупорена ли импульсная трубка.</li> <li>• Проверьте, что запорный клапан полностью открыт.</li> <li>• Проверьте, нет ли скопления газа в жидкостном трубопроводе или жидкости в газовом трубопроводе.</li> <li>• Убедитесь, что плотность среды в импульсной трубке не изменилась.</li> <li>• Проверьте отсутствие осадка в месте соединения с процессом. Если осадок присутствует, промойте соединение с процессом водой или соответствующим растворителем. <b>Не соскабливайте отложения</b>; это может привести к проколу тонкой разделительной мембраны и выходу из строя датчика.</li> <li>• Проверьте, не замерзло ли рабочее вещество в соединителе.</li> </ul>
	Электроника	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте контрольно-измерительную аппаратуру.</li> <li>• Выполните полную настройку сенсора</li> </ul>
	Источник питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте выходное напряжение источника питания на датчике<sup>(1)</sup></li> </ul>
	Другие элементы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Замените датчик.</li> </ul>
Ошибочный выходной сигнал	Импульсная трубка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, нет ли утечек или закупорки импульсной трубки.</li> <li>• Проверьте, что запорный клапан полностью открыт.</li> <li>• Проверьте, нет ли скопления газа в жидкостном трубопроводе или жидкости в газовом трубопроводе.</li> <li>• Проверьте, что плотность среды в импульсной трубке не изменилась.</li> <li>• Проверьте отсутствие осадка в месте соединения с процессом. Если осадок присутствует, промойте соединение с процессом водой или соответствующим растворителем.</li> <li>• Проверьте, не замерзло ли рабочее вещество в соединителе.</li> </ul>
	Цепь измерительного контура	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте величину напряжения, подаваемого к датчику<sup>(1)</sup></li> <li>• Проверьте отсутствие случайных коротких замыканий, обрывов цепей и множественных заземлений.</li> </ul>
	Электроника	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте отсутствие электромагнитных помех.</li> <li>• Проверьте демпфирование.</li> <li>• Замените выходную сигнальную плату и заново откалибруйте датчик.</li> </ul>
	Другие элементы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Замените датчик.</li> </ul>
Низкий выходной сигнал или отсутствие выходного сигнала	Импульсная трубка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, не закупорена ли импульсная трубка.</li> <li>• Проверьте, что запорный клапан полностью открыт.</li> <li>• Проверьте, нет ли скопления газа в жидкостном трубопроводе или жидкости в газовом трубопроводе.</li> <li>• Проверьте, что плотность среды в импульсной трубке не изменилась.</li> <li>• Проверьте отсутствие осадка в месте соединения с процессом. Если осадок присутствует, промойте соединение с процессом водой или соответствующим растворителем. <b>Не соскабливайте отложения</b>; это может привести к проколу тонкой разделительной мембраны и выходу из строя датчика.</li> <li>• Проверьте, не замерзло ли рабочее вещество в соединителе.</li> </ul>
	Цепь измерительного контура	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте контрольно-измерительную аппаратуру.</li> <li>• Проверьте величину напряжения, подаваемого к датчику<sup>(1)</sup></li> <li>• Проверьте номинальный ток источника питания и сравните его с полным током, протекающим через датчик, когда к нему полагается питание.</li> <li>• Проверьте отсутствие случайных коротких замыканий, обрывов цепей и множественных заземлений.</li> <li>• Проверьте полярность подключения сигнальной проводки к клеммам.</li> <li>• Проверьте сопротивление измерительного контура.</li> </ul>
	Электроника	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте отсутствие случайных коротких замыканий, обрывов цепей и множественных заземлений.</li> </ul>
	Другие элементы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Замените датчик.</li> </ul>

(1) Датчик с кодом выхода S должен запитываться напряжением 10,5 – 36,0 В постоянного тока в режиме холостого хода; датчик с кодом выхода M должен запитываться напряжением 6,0 – 14,0 В постоянного тока.

ТАБЛИЦА 4-2. Поиск неисправностей аналогового датчика и действия по их устранению

Симптом	Возможная причина	Корректирующие действия
Высокий сигнал на выходе	Импульсная трубка	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, не закупорена ли импульсная трубка.</li> <li>Проверьте, что запорный клапан полностью открыт.</li> <li>Проверьте, нет ли скопления газа в жидкостном трубопроводе или жидкости в газовом трубопроводе.</li> <li>Проверьте, что плотность среды в импульсной трубке не изменилась.</li> <li>Проверьте отсутствие осадка в месте соединения с процессом. Если осадок присутствует, промойте соединение с процессом водой или соответствующим растворителем. <b>Не соскабливайте отложения</b>; это может привести к проколу тонкой разделительной мембраны и выходу из строя датчика.</li> <li>Проверьте, не замерзло ли рабочее вещество в соединителе.</li> </ul>
	Источник питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте выходное напряжение источника питания на датчике <sup>(1)</sup></li> </ul>
	Выходной электронный блок	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замените выходную сигнальную плату и заново откалибруйте датчик.</li> </ul>
	Другие элементы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замените датчик.</li> </ul>
Ошибочный выходной сигнал	Импульсная трубка	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, нет ли утечек или закупорки импульсной трубки.</li> <li>Проверьте, что запорный клапан полностью открыт.</li> <li>Проверьте, нет ли скопления газа в жидкостном трубопроводе или жидкости в газовом трубопроводе.</li> <li>Проверьте, что плотность среды в импульсной трубке не изменилась.</li> <li>Проверьте отсутствие осадка в месте соединения с процессом. Если осадок присутствует, промойте соединение с процессом водой или соответствующим растворителем.</li> <li>Проверьте, не замерзло ли рабочее вещество в соединителе.</li> </ul>
	Цепь измерительного контура	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте величину напряжения, подаваемого к датчику <sup>(1)</sup></li> <li>Проверьте отсутствие коротких замыканий, обрывов цепей и множественных заземлений.</li> </ul>
	Выходной электронный блок	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замените выходную сигнальную плату и заново откалибруйте датчик.</li> </ul>
	Другие элементы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замените датчик.</li> </ul>
Низкий выходной сигнал или отсутствие выходного сигнала	Импульсная трубка	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, не закупорена ли импульсная трубка.</li> <li>Проверьте, что запорный клапан полностью открыт.</li> <li>Проверьте, нет ли скопления газа в жидкостном трубопроводе или жидкости в газовом трубопроводе.</li> <li>Проверьте, что плотность среды в импульсной трубке не изменилась.</li> <li>Проверьте отсутствие осадка в месте соединения с процессом. Если осадок присутствует, промойте соединение с процессом водой или соответствующим растворителем. <b>Не соскабливайте отложения</b>; это может привести к проколу тонкой разделительной мембраны и выходу из строя датчика.</li> <li>Проверьте, не замерзло ли рабочее вещество в соединителе</li> </ul>
	Цепь измерительного контура	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте величину напряжения, подаваемого к датчику <sup>(1)</sup></li> <li>Проверьте номинальный ток источника питания и сравните его с полным током, протекающим через датчик, когда к нему полагается питание.</li> <li>Проверьте отсутствие случайных коротких замыканий, обрывов цепей и множественных заземлений.</li> <li>Проверьте полярность подключения сигнальной проводки к клеммам.</li> <li>Проверьте сопротивление измерительного контура.</li> </ul>
	Электроника	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте отсутствие случайных коротких замыканий, обрывов цепей и множественных заземлений.</li> </ul>
	Другие элементы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замените датчик.</li> </ul>

(1) Датчик с кодом выхода А должен запитываться напряжением 10.5 – 36.0 В постоянного тока в режиме холостого хода; датчик с кодом выхода М должен запитываться напряжением 6.0 – 14.0 В постоянного тока.

## СИГНАЛ ТРЕВОГИ ПРИ ВЫХОДЕ ПОКАЗАНИЙ ДАТЧИКА ЗА НИЖНЮЮ ГРАНИЦУ ШКАЛЫ

Датчики моделей 2088, 2090P и 2090F могут точно определять типы условий отказа. Эти неисправности могут возникать в четырех возможных случаях:

1. Микропроцессор не получает обновленной информации от сенсора.
2. Повреждение сенсора.
3. В памяти микропроцессора не сохраняется информация о калибровке нуля и шкалы.
4. Неисправность микропроцессора.



Если датчик обнаруживает неисправность, его выходной сигнал выходит за свою нижнюю границу (менее 3.75 мА для устройств с кодом выходного сигнала S; менее 1 В для устройств с кодом выходного сигнала M). Если имеется измеритель с индикатором, то на нем будет высвечиваться сообщение «FAIL» (неисправность). Если датчик обнаруживает первое или второе условие, то его выходной сигнал фиксируется на нижнем пределе. Если датчик определяет третье условие неисправности, он будет фиксировать выходной сигнал на нижнем пределе после того, как переключатель будет переведен в положение RUN.

Если Вы получаете аварийный сигнал выхода за нижнюю границу шкалы, немедленно выключите питание датчика. После повторного включения питания попробуйте сбросить точку калибровки, которая вызвала появление данной ситуации. Если после повторных попыток датчик не принимает устанавливаемое значение, возможно не работает плата микропроцессора. Проверьте работу платы микропроцессора, исключив другие причины (например, заблокированная импульсная трубка) снижения выходного сигнала. Выньте выходную сигнальную плату и замените датчик.

## ПРОЦЕДУРА РАЗБОРКИ



Вы можете легко отремонтировать датчики давления моделей 2088, 2090P и 2090F в случае повреждения выходной ступени электронной части датчика.

Для того, чтобы вынуть выходную печатную плату, выполните следующие действия:



### ВНИМАНИЕ

Перед тем, как вынимать выходную печатную плату, отключите питание от датчика. Несоблюдение данной рекомендации может явиться причиной выхода из строя электронного блока датчика.

1. Снимите крышку корпуса датчика со стороны электронной части.
2. Ослабьте два невыпадающих винта, которыми крепится выходная сигнальная плата.
3. Осторожно выньте выходную сигнальную плату из многоштырькового разъема и отсоедините провода питания.

Для установки выходной печатной платы воспользуйтесь следующей процедурой:

## ПРОЦЕДУРА СБОРКИ



### ВНИМАНИЕ

Элементы печатной платы чувствительны к статическому электричеству. Для предотвращения повреждения печатной платы соблюдайте обычные меры предосторожности, используемые при работе с чувствительными к статическому электричеству элементами датчика.

1. Выровняйте два длинных вывода питания на электронной плате датчика относительно разъемов питания на плате выходного сигнала. Аккуратно вставьте выводы в разъем.
2. Совместите многоштырьковый разъем на выходной плате с ответной частью на плате электроники датчика. Аккуратно вставьте многоштырьковый разъем в гнездо.
3. Плавно надавите на плату для того, чтобы она встала на место, и затяните винты.

На рисунке 5-1 на странице 5-7 показан датчик в разобранном виде.

**ВОЗВРАТ ИЗДЕЛИЙ  
И/ИЛИ МАТЕРИАЛОВ  
ФИРМЕ ROSEMOUNT**

Для осуществления возврата при нахождении вне Соединенных Штатов обратитесь в ближайшее представительство фирмы Rosemount.

В Соединенных Штатах позвоните в Национальный центр обслуживания фирмы Rosemount по бесплатному номеру 1-800-654-RSMT (7768). Этот центр работающий 24 часа в сутки поможет Вам любой необходимой информацией или материалами.

Сообщите в Центр по обслуживанию номер модели изделия и серийный номер, а также номер разрешения на возврате материалов (RMA). Кроме того, предоставьте информацию о последнем рабочем веществе, с которым работал Ваш датчик.

Национальный центр обслуживания фирмы Rosemount предоставит более подробную дополнительную информацию о процедуре возврата изделий, которые использовались для работы с опасными веществами.

5

# Технические характеристики и справочные данные

## ОБЗОР

В данном разделе приведены технические характеристики и справочные данные для следующих моделей датчиков давления:

- Датчики моделей 2088, 2090P и 2090F
  - Функциональные требования
  - Технические характеристики
  - Физические характеристики
- Запасные детали
- Информация для заказа

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

### Условия применения

#### Датчик модели 2088

Применяется для жидкостей, газов и пара.

#### Датчик модели 2090P

Применяется для жидкостей, газов, пара и вязких веществ.

#### Датчик модели 2090F

Используется для жидкостей, газов, пара и санитарных применений.

### Рабочие диапазоны датчика модели 2088

Диапазон	Минимальная шкала (Smart)	Верхняя граница диапазона/максимальная шкала/пределы сенсора
1	1.5 фунта на кв. дюйм (103 мбар)	30 фунтов на кв. дюйм (2.06 бара)
2	7.5 фунта на кв. дюйм (517 мбар)	150 фунтов на кв. дюйм (10.34 бара)
3	40 фунтов на кв. дюйм (2.76 бара)	800 фунтов на кв. дюйм (55.15 бара)
4	200 фунтов на кв. дюйм (13.8 бара)	4000 фунтов на кв. дюйм (275.79 бара)

### Рабочие диапазоны датчика модели 2090F

Диапазон	Минимальная шкала (Smart)	Верхняя граница диапазона/максимальная шкала/пределы сенсора
1	1.5 фунта на кв. дюйм (103 мбар)	30 фунтов на кв. дюйм (2.06 бара)
2	7.5 фунта на кв. дюйм (517 мбар)	150 фунтов на кв. дюйм (10.34 бара)
3	40 фунтов на кв. дюйм (2.76 бара)	300 фунтов на кв. дюйм (20.68 бара)

### Рабочие диапазоны датчика модели 2090P

Диапазон	Минимальная шкала (Smart)	Верхняя граница диапазона/максимальная шкала/пределы сенсора
1	1.5 фунта на кв. дюйм (103 мбар)	30 фунтов на кв. дюйм (2.06 бара)
2	7.5 фунта на кв. дюйм (517 мбар)	150 фунтов на кв. дюйм (10.34 бара)
3	40 фунтов на кв. дюйм (2.76 бара)	300 фунтов на кв. дюйм (20.68 бара)

**Выходной сигнал**

Код S: 4-20 мА постоянного тока.

**Пределы нагрузки <sup>(1)</sup>**

Максимальное сопротивление контура определяется напряжением источника питания, как показано ниже:

$$\text{Макс. нагрузка} = 45.4 (\text{напряжение источника питания}) - 10.5$$



Примечание: Для обеспечения связи требуется минимальное сопротивление нагрузки: 250 Ом

**Источник питания**

Требуется внешний источник питания<sup>(2)</sup>. Датчик работает при напряжении 10,5 – 36 В постоянного тока. Имеется стандартная защита от переплюсовки.

**Смещение нуля за верхнюю и нижнюю границы шкалы**

Нулевая точка может располагаться между значением атмосферного давления для датчиков манометрического давления или 0 фунтов на кв. дюйм для датчиков абсолютного давления и верхней границей диапазона. При этом калиброванная шкала будет равна или больше минимальной шкалы, а верхняя граница диапазона не будет превышать верхнего предела диапазона. Для датчика модели 2088G допускается калибровка по вакууму с опцией составного диапазона (CR).

**Пределы избыточного давления**

Диапазоны 0 и 1: максимум 120 фунтов на кв. дюйм.

Все другие диапазоны: удвоенный верхний предел диапазона

**Пределы температуры**

**Технологический процесс:**

Датчик модели 2088	Сенсор с силиконовым заполнением: от -40 до 250°F (от -40° до 121°C)
	Сенсор с инертным заполнением: от -22 до 250°F (от -30° до 121°C)
Датчик модели 2090P	от -4 до 250°F (от -20° до 121 °C).
Датчик модели 2090F	от -4 до 284°F (от -20° до 140°C).

**Окружающая среда:**

Датчик модели 2088	от -40 до 185°F (от -40° до 85°C). от -4 до 175°F (от -20° до 80°C) с измерителем с ЖКИ.
Датчик модели 2090P	от -4 до 185°F (от -20° до 85°C).
Датчик модели 2090F	от -4 до 185°F (от -20° до 85°C).

**Температура хранения:**

Датчик модели 2088	от -50 до 230°F (от -46° до 110°C). от -40 до 185°F (от -40° до 85°C) с измерителем с ЖКИ.
Датчик модели 2090P	от -50 до 185°F (от -45° до 85°C).
Датчик модели 2090F	от -22 до 185°F (от -30° до 85°C).

(1) Минимальное сопротивление нагрузки для моделей с кодом выходного сигнала M составляет 100 кОм.

(2) Для сертификации CENELEC Ex ia напряжение источника питания не должно превышать 30 В.

При температуре процесса выше 185°F (85°C) пределы температуры окружающей среды уменьшаются:

$$\text{Максимальная температура окружающей среды в } ^\circ\text{F} = 185 - \frac{(\text{Темп. процесса} - 185)}{1.5}$$

$$\text{Максимальная температура окружающей среды в } ^\circ\text{C} = 85 - \frac{(\text{Темп. процесса} - 85)}{1.5}$$

#### **Влажность**

Относительная влажность 0-100%.

#### **Рабочий объем**

Менее 0.00042 см<sup>3</sup>.

#### **Время включения**

##### **Код выхода S**

2.0 секунды, прогрев не требуется.

#### **Режим отказа**

##### **Код выхода S**

Если в процессе проведения самодиагностики обнаруживается выход из строя сенсора или микропроцессора, аналоговый сигнал будет принимать либо высокое, либо низкое значения для предупреждения пользователя об аварии. Высокий или низкий уровень аварийного сигнала выбирается пользователем с помощью переключки. Значения, которые будет принимать выходной сигнал в режиме отказа, зависят от конфигурации, сделанной на заводе-изготовителе: для *стандартного* функционирования или для *совместимого с NAMUR*. Для каждого случая значения будут следующими:

##### **Стандартное функционирование:**

Линейный выход:  $3.9 \leq I \leq 20.8$

Сигнал тревоги высокого уровня:  $I \geq 21.75$  мА

Сигнал тревоги низкого уровня:  $I \leq 3.75$  мА

##### **NAMUR- совместимое функционирование:**

Линейный выход:  $3.8 \leq I \leq 20.5$

Сигнал тревоги высокого уровня:  $I \geq 22.5$  мА

Сигнал тревоги низкого уровня:  $I \leq 3.6$  мА

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

(Для диапазонов без смещения нуля, нормальных условий и разделительной мембраны из нержавеющей стали 316).

#### **Точность**

##### **Код выхода S**

±0.20% от калиброванной шкалы. С учетом совместного действия линейности, гистерезиса и воспроизводимости.

#### **Влияние температуры окружающей среды**

Выражается как суммарный эффект при изменении температуры на каждые 100°F (56°C).

##### **Код выхода S**

±(0.3% от верхней границы диапазона + 0.3% от шкалы) от -40 до 185°F (от -40° до 85°C).

#### **Стабильность**

##### **Код выхода S**

±0.10% от верхней границы диапазона в течение 12 месяцев.

#### **Влияние вибрации**

Менее, чем ±0.1% от верхней границы диапазона при воздействии вибрации со следующими параметрами: постоянное смещение с амплитудой 4 мм (5-15 Гц) и постоянное ускорение 2 g (15-150 Гц) и 1 g (150-2000 Гц).

#### **Влияние напряжения источника питания**

Менее, чем 0.01% от калиброванной шкалы на вольт.

**Влияние монтажного положения**

Смещение нуля на величину до 1.2 дюйма Н<sub>2</sub>O (0.30 кПа), которое может быть исключено калибровкой. На величину шкалы не влияет.

**Влияние радиочастотных помех**

Менее ±0.25% от верхней границы диапазона в диапазоне радиочастот 20-1000 МГц при напряженности поля 30 В/м при использовании кабелепровода. Менее ±0.25% от верхней границы диапазона в диапазоне радиочастот 20-1000 МГц при напряженности поля 10 В/м при использовании неэкранированной витой пары (без кабелепровода).

**Пределы защиты от переходных процессов**

**IEEE 587 Категория В**

6 кВ пиковое значение (1.2 x 50 мкс)

3 кВ пиковое значение (8 x 20 мкс)

6 кВ пиковое значение (0.5 мкс при 100 кГц).

**IEEE 472**

ВЧ-дрессель 2.5 кВ пиковое значение

Сигнал с частотой 1 МГц

**Общие технические условия**

Тестирование проводится в соответствии с IEC 801-3.

**Сертификация обычного размещения**

**Сертификация Factory Mutual (FM)**

Стандартно датчик проверяется и тестируется для того, чтобы определить соответствие конструкции основным электрическим, механическим и противопожарным требованиям сертификации FM, национальной испытательной лаборатории (NRTL) в соответствии с законом о технике безопасности и гигиене труда (OSHA) (США).

**Сертификации опасных зон**

**Сертификация Factory Mutual (FM)**

- E5** Соответствует требованиям взрывозащищенности по классу I, разделу 1, группам В, С, D; защищенности от пылевозгорания по классу II, разделу 1, группам Е, F, G. Соответствует опасным зонам, отвечающим требованиям класса III, разделу 1, для использования внутри или вне помещения (NEMA 4X). Герметизация на заводе-изготовителе.
- 15** Искробезопасность для использования в зонах по классу I, разделу 1, группам А, В, С, D; классу II, разделу 1, группам Е, F и G; и классу III, разделу 1 при подключении в соответствии с чертежом Rosemount 02088-1018. Защита от возгорания по классу I, разделу 2, группам А, В, С и D.

**Утверждения Канадской Ассоциации стандартов (CSA)**

- C6** Соответствует требованиям взрывозащищенности по классу I, разделу 1, группам В, С и D; защищенности от пылевозгорания по классу II, разделу 1, группам Е, F, G. Может использоваться в опасных зонах, отвечающим требованиям класса III, при установке внутри или вне помещения, CSA корпус 4X; герметизация на заводе. Соответствует опасным зонам, отвечающим требованиям класса I, раздела 2, группам А, В, С и D.  
  
Искробезопасность по классу I, разделу 1, группам А, В, С и D.  
Температурный код ТЗС. Искробезопасность обеспечивается при подключении с сертифицированными барьерами в соответствии с чертежом Rosemount 02088-1024.

**Сертификация пламезащищенности CENELEC**

- E8** Соответствует требованиям пламезащищенности Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano (CESI) *(только для аналогового датчика)*  
  
Номер сертификата Ex 91C120.  
EEx d IIC T4. (T<sub>окр.ср.</sub> = 80°C)  
EEx d IIC T6 (T<sub>окр.ср.</sub> = 40°C)
- ED** КЕМА/CENELEC 97 ATEX 2378 *(только для датчика Smart)*  
  
EEx d IIC T4. (T<sub>окр.ср.</sub> = 80°C)  
EEx d IIC T6 (T<sub>окр.ср.</sub> = 40°C).

**Британские сертификаты по использованию электрооборудования в пожароопасной среде (BASEEFA)****II** Искробезопасность BASEEFA/CENELEC

Ex 90C2158 для аналоговых датчиков

Ex 97D2276X для датчиков Smart.

EEx ia IIC T5 ( $T_{окр.ср.} = 40^{\circ}\text{C}$ ).EEx ia IIC T4 ( $T_{окр.ср.} = 70^{\circ}\text{C}$ ).**N1** Сертификация BASEEFA тип N

Ex 90Y4159 для аналоговых датчиков

Ex 97Y4277X для датчиков Smart.

Ex N IIC T5 ( $T_{окр.ср.} = 70^{\circ}\text{C}$ ).**Сертификация взрывозащищенности (пожаробезопасности) австралийской ассоциации стандартов (SAA)****E7** Ex ia IIC T6 (Имеется только с аналоговым выходным сигналом, код A)**I7** Ex ia IIC T4 ( $T_{окр.ср.} = 70^{\circ}\text{C}$ ).**Объединенные сертификаты****K5** Объединение E5 и I5**K6** Аналоговый датчик: Объединение C6, I1 и E8.  
Smart: Объединение C6, I1 и ED.**ФИЗИЧЕСКИЕ  
ХАРАКТЕРИСТИКИ****Электрические соединения**Кабелепроводы  $1/2$ -14 NPT, M20  $\times$  1.5 (CM20), PG 13.5 или G $1/2$  внутренняя резьба (внутренняя резьба PF  $1/2$ ).**Соединение с процессом****Модель 2088** $1/2$ -14 NPT внутренняя резьба, DIN 16288 G  $1/2$  наружная резьба, RC  $1/2$  внутренняя резьба (PT  $1/2$  внутренняя резьба), M20  $\times$  1.5 (CM20) наружная резьба.**Модель 2090P**Наружная резьба M44  $\times$  1.5, совместима с соединением с процессом PMC<sup>®</sup> размером 1 дюйм.**Модель 2090F**Соединение Tri-Clamp размером  $1 1/2$  дюйм или 2 дюйма.**Детали, имеющие контакт с рабочей средой****Разделительная мембрана****Модель 2088** Нержавеющая сталь 316 L или сплав Hastelloy**Модель 2090P** Нержавеющая сталь 316 L**Модель 2090F** Нержавеющая сталь 316 L**Соединение с процессом****Модель 2088** Нержавеющая сталь 316 L или сплав Hastelloy**Модель 2090P** Нержавеющая сталь 316 L.  
Прокладка из ТФЭ.**Модель 2090F** Нержавеющая сталь 316 L**Детали, не имеющие контакт с рабочей средой****Корпус электронного блока**

Алюминий с низким содержанием меди NEMA 4X, IP 65, IP67, корпус CSA типа 4X

**Покрытие**

Полиуретан

**Уплотнительные кольца крышки**

Vuna-N.

**Заполняющая жидкость**

<b>Модель 2088</b>	Силиконовый или инертный наполнитель.
<b>Модель 2090P</b>	Силиконовый наполнитель.
<b>Модель 2090F</b>	Neobee.

**Масса**

<b>Модель 2088</b>	Приблизительно 2.44 фунта (1.11 кг).
<b>Модель 2090P</b>	Приблизительно 2.96 фунта (1.34 кг).
<b>Модель 2090F</b>	Приблизительно 2.74 фунта (1.24 кг).

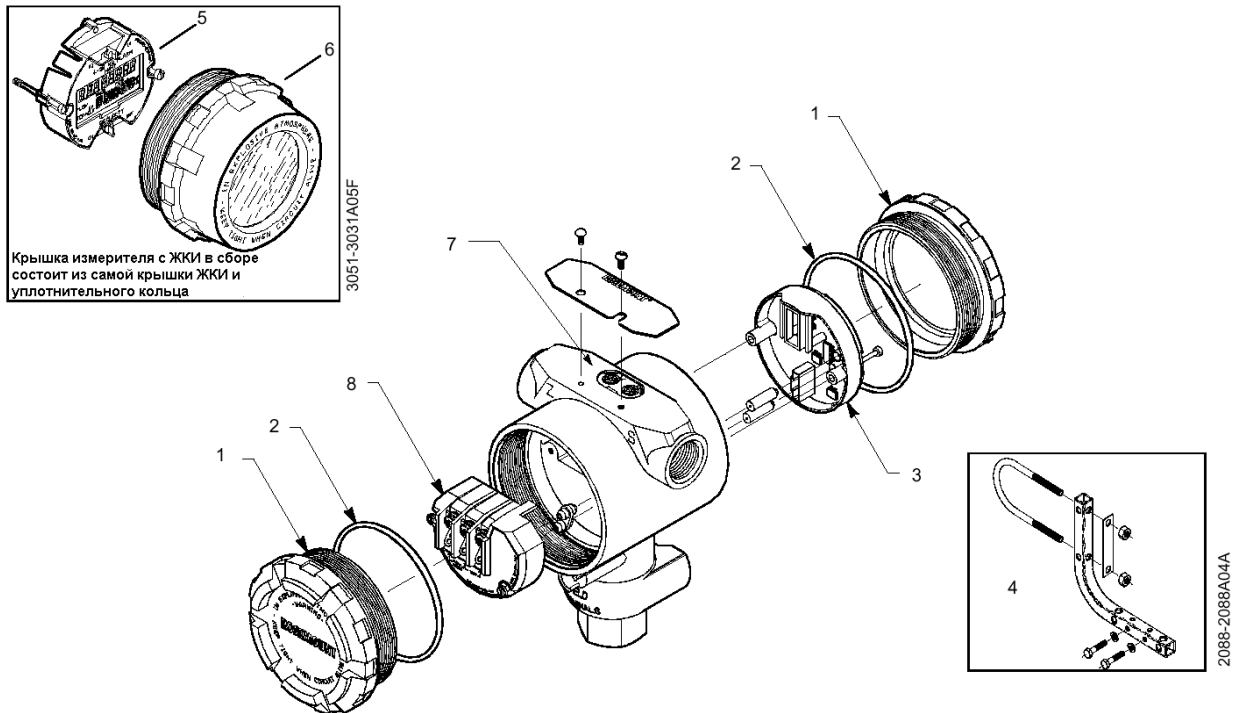
**Дополнительный запорно-дренажный клапан (опция S5)**

Для получения информации о встроенном коллекторе (предварительно присоединенном к датчику и протестированном на отсутствие утечек) обратитесь к таблице данных 00813-0100-4733.



## ЗАПАСНЫЕ ДЕТАЛИ

РИСУНОК 5-1. Запасные детали для датчика модели 2088 Smart

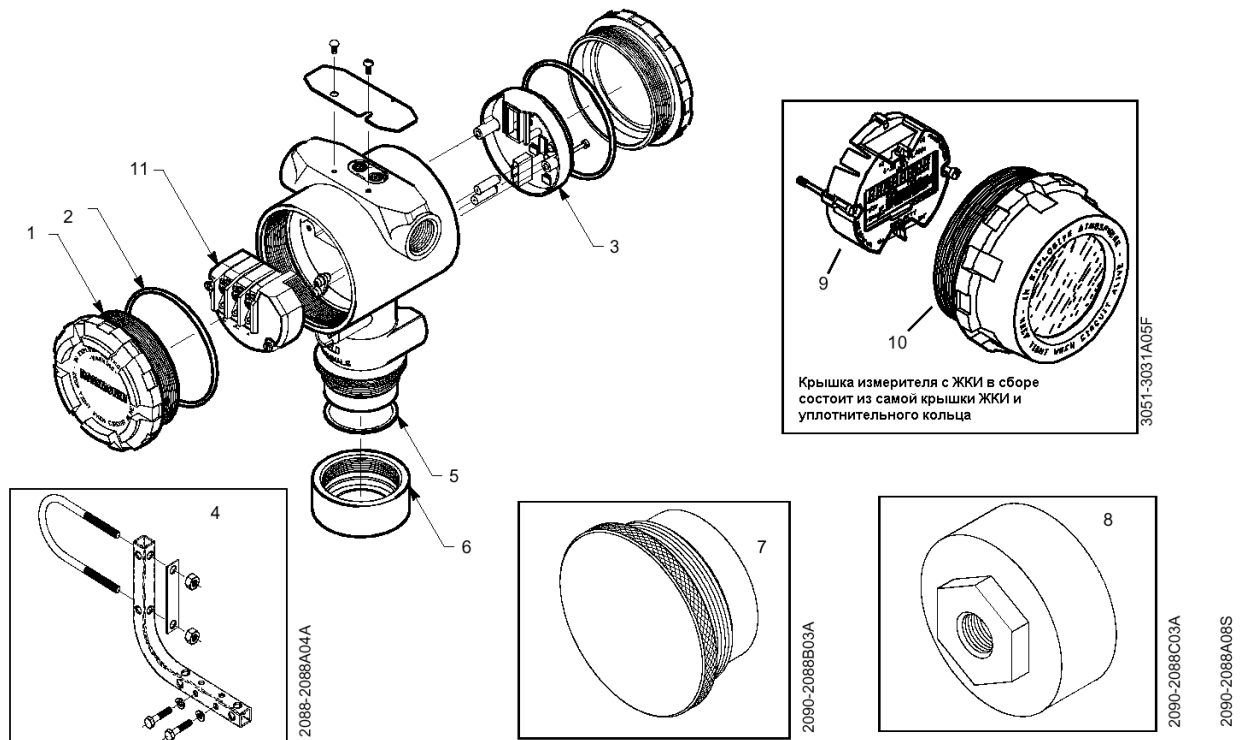


Номер позиции	Описание детали	Номер по каталогу	Категория <sup>(1)</sup>
1,2	Датчики Smart (код выхода S) Крышка электронного блока (с уплотнительным кольцом)	03031-0292-0001	-
6	Крышка измерителя с ЖКИ в сборе	03031-0193-0002	B
2	Уплотнительные кольца крышки	03031-0232-0001	B
3	Комплекты электронных плат Выход S (4 – 20 мА/цифровой по протоколу HART)	02088-0306-0002	A
3	Выход S (NAMUR-совместимое функционирование)	02088-0306-0003	A
4	Дополнительный монтажный кронштейн (с U-образным болтом размером 2 дюйма для монтажа на трубопроводе)	02088-0071-0001	-
5, 6	Измеритель с ЖКИ с крышкой	03031-0193-0101	-
5	Измеритель с ЖКИ без крышки	03031-0193-0103	A
7	Локальные кнопки для регулировки нуля и шкалы	3031-0293-0002	A
8	Стандартный клеммный блок	3031-0332-0003	B
8	Клеммный блок с защитой от переходных процессов	3031-0332-0004	B

(1) На каждые 25 датчиков рекомендуется иметь одну запасную деталь из категории A и одну запасную деталь на 50 датчиков из категории B.

## Датчики давления Rosemount модели 2088/2090

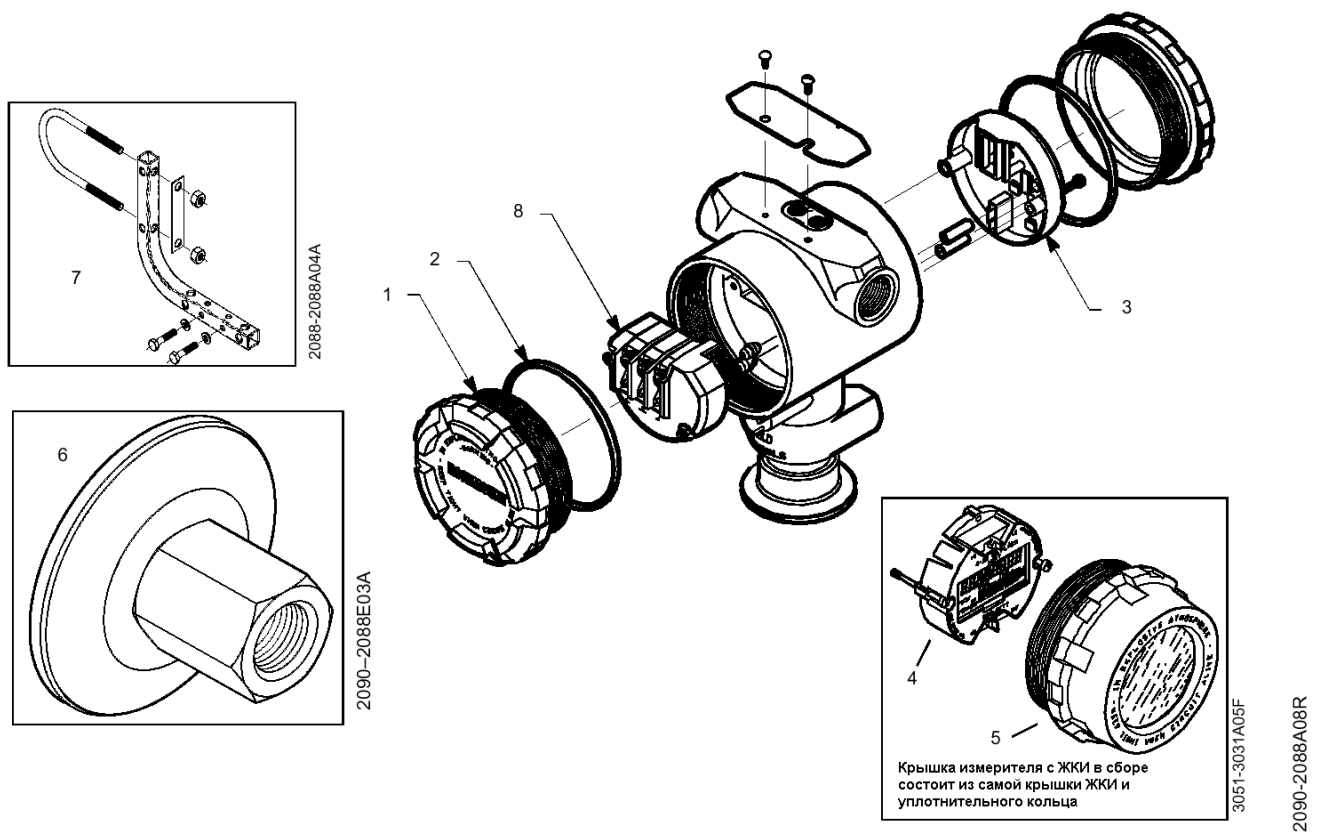
РИСУНОК 5-2. Запасные детали для датчика модели 2090P



Номер позиции	Описание детали	Номер по каталогу	Категория <sup>(1)</sup>
<b>Датчики Smart (код выхода S)</b>			
1,2	Крышка электронного блока (с уплотнительным кольцом)	03031-0292-0001	-
10	Крышка измерителя с ЖКИ в сборе	03031-0193-0002	B
2	Уплотнительные кольца крышки	03031-0232-0001	B
Электронные платы			
3	Выход S (4 – 20 мА/цифровой по протоколу HART)	02088-0306-0002	A
3	Выход S (NAMUR-совместимое функционирование)	02088-0306-0003	A
4	Дополнительный монтажный кронштейн (с U-образным болтом размером 2 дюйма для монтажа на трубопроводе)	02088-0071-0001	-
9, 10	Измеритель с ЖКИ с крышкой	03031-0193-0101	-
10	Измеритель с ЖКИ без крышки	03031-0193-0103	A
8	Калибровочный переходник	02088-0197-0001	A
5	Тефлоновые прокладки (комплект из 12 штук)	02088-0078-0001	A
6	Приварная втулка из нержавеющей стали 316 с теплоизолирующими пазами	02088-0295-0003	-
6	Приварная втулка из нержавеющей стали 316	02088-0195-0001	-
7	Заглушка/теплоотвод из нержавеющей стали 316	02088-0196-0001	A
11	Стандартный клеммный блок	3031-0332-0003	B
11	Клеммный блок с защитой от переходных процессов	3031-0332-0004	B

(1) На каждые 25 датчиков рекомендуется иметь одну запасную деталь из категории A и одну запасную деталь на 50 датчиков из категории B.

РИСУНОК 5-3. Запасные детали для датчика модели 2090F



Номер позиции	Описание детали	Номер по каталогу	Категория <sup>(1)</sup>
1,2	<b>Датчики Smart (код выхода S)</b> Крышка электронного блока (с уплотнительным кольцом)	03031-0292-0001	-
5	Крышка измерителя с ЖКИ в сборе	03031-0193-0002	B
2	Уплотнительные кольца	03031-0232-0001	B
3	Электронные платы Выход S (4 – 20 мА/цифровой по протоколу HART)	02088-0306-0002	A
3	Выход S (NAMUR-совместимое функционирование)	02088-0306-0003	A
7	Дополнительный монтажный кронштейн (с U-образным болтом размером 2 дюйма для монтажа на трубопроводе)	02088-0071-0001	-
4, 5	Измеритель с ЖКИ с крышкой	03031-0193-0101	-
5	Измеритель с ЖКИ без крышки	03031-0193-0103	A
6	Калибровочный переходник размером 1½ дюйма	02088-0197-0011	A
6	Калибровочный переходник размером 2 дюйма	02088-0197-0012	A
8	Стандартный клеммный блок	3031-0332-0003	B
8	Клеммный блок с защитой от переходных процессов	3031-0332-0004	B

(1) На каждые 25 датчиков рекомендуется иметь одну запасную деталь из категории A и одну запасную деталь на 50 датчиков из категории B.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Санитарные зажимы и прокладка должны обеспечиваться пользователем

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

ТАБЛИЦА 5-1. Типовая структура номера модели для заказа датчика модели 2088

Модель	Описание изделия		
2088A	Датчик абсолютного давления		
2088G	Датчик манометрического давления		
Код	Диапазоны давления	Соотношение границ диапазона	
0 <sup>(1)</sup>	0–8 фунтов на кв. дюйм (от 0–6,89 до 0–552 мбар) Только вариант низковольтного датчика.	Код выхода	Мин. шкала
1	0–30 фунтов на кв. дюйм (0–2 бар)	S	Верхняя граница диапазона/20
2	0–150 фунтов на кв. дюйм (0–10,3 бар)	M	Верхняя граница диапазона/10
3	0–800 фунтов на кв. дюйм (0–55,15 бар)		
4	0–4000 фунтов на кв. дюйм (0–275,8 бар)		
Код	Выход		
M	Маломощный вариант 1 – 5 В постоянного тока		
S	4 – 20 мА / Цифровой сигнал на основе протокола HART		
МАТЕРИАЛЫ КОНСТРУКЦИИ			
Код	Материал соединения с процессом	Разделительная мембрана	Заполняющая среда сенсора
22 <sup>(2)</sup>	Нержавеющая сталь 316	Нержавеющая сталь 316	Силикон
33 <sup>(2)</sup>	Hastelloy C-276	Hastelloy C-276	Силикон
2В <sup>(2)</sup>	Нержавеющая сталь 316	Нержавеющая сталь 316	Инертная(3)
3С <sup>(2)</sup>	Hastelloy C-276	Hastelloy C-276	Инертная
Код	Соединение с процессом		
A	½ -14 NPT внутренняя резьба		
B	DIN 16288 G ½ наружная резьба		
C	RC ½ внутренняя резьба (PT ½ внутренняя резьба)		
D	M20 × 1.5 (CM 20)		
Код	Резьбовое отверстие в корпусе под кабелепровод		
1	½ -14 NPT		
2	M20 × 1.5 (CM 20)		
3	PG 13.5		
4	G ½ внутренняя резьба (PF ½ внутренняя резьба)		
Код	Выносное герметичное соединение		
S1	Одно выносное герметичное соединение (Выберите из таблиц данных 00813-0100-4016)		
Код	Варианты <sup>(4)</sup>		
M5	Измеритель с ЖКИ, шкала 0 – 100%		
M7	Измеритель с ЖКИ, специальная конфигурация		
B4	Монтажный кронштейн из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали		
S5	Сборка со встроенным коллектором модели 306 (для получения информации для заказа см. PDS 00813-0100-4733)		
S1	Одно мембранное уплотнение (выберите из таблиц данных 00813-0100-4016)		
C6	Утверждение CSA (Канадской Ассоциации по стандартам) по взрывобезопасности, искробезопасности и невозгораемости		
I1	Сертификация по искробезопасности BASEEFA EEx ia IIC T5 (CENELEC) (Существующая концепция)		
N1	Сертификация BASEEFA типа N EX N IIC T5		
E4 <sup>(4)</sup>	Сертификация JIS (Японские промышленные стандарты) по взрывобезопасности		
E5	Утверждение Factory Mutual (FM) по взрывобезопасности		
E7 <sup>(4)</sup>	Утверждение SAA (Австралийская Ассоциация по стандартам) по пламезащитности		
E8	Утверждение CESI/CENELEC по взрывобезопасности (только с аналоговым выходом, код A)		
ED	Утверждение KEMA/CENELEC по взрывобезопасности (только с аналоговым выходом, код S)		
I5	Утверждение Factory Mutual (FM) по невозгораемости и искробезопасности (Существующая концепция)		
I7 <sup>(4)</sup>	Утверждение SAA (Австралийская Ассоциация по стандартам) по искробезопасности		
K5	Объединение E5 и I5		
K6	Утверждение CSA/CENELEC по взрывобезопасности и искробезопасности		
N7 <sup>(4)</sup>	Утверждение SAA (Австралийская Ассоциация по стандартам) по невозгораемости		
P2	Очистка для специального использования		
Q2	Таблица калибровочных данных		
Q8	Информация о материалах в соответствии с DIN 3.1B		
T1	Клеммный блок с защитой от переходных процессов		
C4	Уровни аналогового выхода, совместимые с рекомендациями NAMUR NE43, 27 июня 1996 (Только с кодом выхода S) <i>ПРИМЕЧАНИЕ: Функционирование, совместимое с NAMUR, устанавливается заранее на заводе-изготовителе, изменить его на стандартное в полевых условиях невозможно.</i>		
CN	Уровни аналогового выхода, совместимые с рекомендациями NAMUR NE43, 27 июня 1996: Конфигурация сигнала тревоги низкого уровня <i>ПРИМЕЧАНИЕ: Функционирование, совместимое с NAMUR, устанавливается заранее на заводе-изготовителе, изменить его на стандартное в полевых условиях невозможно.</i>		
C9	Конфигурация программного обеспечения (Имеется только в устройствах с кодом выхода S)		
<b>Типовой номер модели: 2088G 1 S 22 A 1</b>			

- (1) Диапазон 0 имеется только в датчиках с маломощным выходом, соотношение 8 к 1, детали, имеющие контакт с рабочим веществом, изготовлены из нержавеющей стали, среда заполнения – силиконовое масло.
- (2) Соответствует рекомендациям к материалам NACE.
- (3) Инертное заполнение не может использоваться в датчиках с диапазоном 0.
- (4) Для датчика модели 2088 Smart сертификация для работы в опасных зонах отсутствует (код выхода S).

ТАБЛИЦА 5-2. Типовая структура номера модели для заказа датчика модели 2090P

Модель	Описание изделия (выберите одну позицию)		
2090PA	Датчик абсолютного давления		
2090PG	Датчик манометрического давления		
Код	Диапазоны давления	Соотношение границ диапазона	
1	0–30 фунтов на кв. дюйм (0–2 бар)	Код выхода	Мин. шкала
2	0–150 фунтов на кв. дюйм (0–10,3 бар)	S	Верхняя граница диапазона/20
3 <sup>(1)</sup>	0–300 фунтов на кв. дюйм (0–20,7 бар)		
Код	Выход		
S	4 – 20 мА / Цифровой сигнал на основе протокола HART		
МАТЕРИАЛЫ КОНСТРУКЦИИ			
Код	Материал подсоединения к процессу	Разделительная мембрана	Заполняющая среда сенсора
22 <sup>2)</sup>	Нержавеющая сталь 316	Нержавеющая сталь 316	Силикон
Код	Подсоединение к процессу		
A	Без приварной втулки, включает тефлоновую прокладку		
B	Приварная втулка из нержавеющей стали 316, тефлоновая прокладка		
C	Приварная втулка из нержавеющей стали 316 с теплоизолирующими пазом		
Код	Резьбовое отверстие в корпусе для кабелепровода		
1	½ -14 NPT		
2	M20 × 1.5 (CM 20)		
3	PG 13.5		
Код	Выносное герметичное соединение		
S1	Одно выносное герметичное соединение (Выберите из таблиц данных 00813-0100-4016)		
Код	Варианты <sup>(4)</sup>		
M5	Измеритель с ЖКИ, шкала 0 – 100%		
M7	Измеритель с ЖКИ, специальная конфигурация		
B4	Монтажный кронштейн из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали		
S5	Сборка со встроенным коллектором модели 306 (для получения информации для заказа см. PDS 00813-0100-4733)		
C6	Утверждение CSA (Канадской Ассоциации по стандартам) по взрывобезопасности, искробезопасности и невозгораемости		
I1	Сертификация по искробезопасности BASEEFA EEx ia IIC T5 (CENELEC) (Существующая концепция)		
N1	Сертификация BASEEFA типа N EX N IIC T5		
E5	Утверждение Factory Mutual (FM) по взрывобезопасности		
E8	Утверждение CESI/CENELEC по взрывобезопасности (только с аналоговым выходом, код A)		
ED	Утверждение KEMA/CENELEC по взрывобезопасности (только с аналоговым выходом, код S)		
I5	Утверждение Factory Mutual (FM) по невозгораемости и искробезопасности (Существующая концепция)		
K5	Объединение E5 и I5		
K6	Утверждение CSA/CENELEC по взрывобезопасности и искробезопасности		
P2	Очистка для специального использования		
Q2	Таблица калибровочных данных		
Q8	Информация о материалах в соответствии с DIN 3.1B		
T1	Клеммный блок с защитой от переходных процессов		
<b>Типовой номер модели: 2090P 2 S 22 B 1</b>			

(1) Для диапазона 3 минимальная шкала: 0 – 40 фунтов на кв. дюйм.

## Датчики давления Rosemount модели 2088/2090

ТАБЛИЦА 5-3. Типовая структура номера модели для заказа датчика модели 2090F

Модель	Описание изделия (выберите одну позицию)		
2090FA	Датчик абсолютного давления		
2090FG	Датчик манометрического давления		
Код	Диапазоны давления	Соотношение границ диапазона	
1	0–30 фунтов на кв. дюйм (0–2 бар)	Код выхода	Мин. шкала
2	0–150 фунтов на кв. дюйм (0–10,3 бар)	S	Верхняя граница диапазона/20
3 <sup>(1)</sup>	0–300 фунтов на кв. дюйм (0–20,7 бар)		
Код	Выход		
S	4 – 20 мА / Цифровой сигнал на основе протокола HART		
МАТЕРИАЛЫ КОНСТРУКЦИИ			
Код	Материал подсоединения к процессу	Разделительная мембрана	Заполняющая среда сенсора
22 <sup>2)</sup>	Нержавеющая сталь 316	Нержавеющая сталь 316	Neobee
Код	Подсоединение к процессу		
E	Соединение Tri-Clamp размером 1½ дюйма		
F	Соединение Tri-Clamp размером 2 дюйма		
Код	Резьбовое отверстие в корпусе для кабелепровода		
1	½ -14 NPT		
2	M20 × 1.5 (CM 20)		
3	PG 13.5		
Код	Варианты <sup>(4)</sup>		
M5	Измеритель с ЖКИ, шкала 0 – 100%		
M7	Измеритель с ЖКИ, специальная конфигурация		
B4	Монтажный кронштейн из нержавеющей стали с болтами из нержавеющей стали		
S5	Сборка со встроенным коллектором модели 306 (см. PDS 00813-0100-4733 для получения информации для заказа)		
C6	Утверждение CSA (Канадской Ассоциации по стандартам) по взрывобезопасности, искробезопасности и невозгораемости		
I1	Сертификация по искробезопасности BASEEFA EEx ia IIC T5 (CENELEC) (Существующая концепция)		
N1	Сертификация BASEEFA типа N EX N IIC T5		
E5	Утверждение Factory Mutual (FM) по взрывобезопасности		
E8	Утверждение CESI/CENELEC по взрывобезопасности (только с аналоговым выходом, код A)		
ED	Утверждение KEMA/CENELEC по взрывобезопасности (только с аналоговым выходом, код S)		
I5	Утверждение Factory Mutual (FM) по невозгораемости и искробезопасности (Существующая концепция)		
K5	Объединение E5 и I5		
K6	Утверждение CSA/CENELEC по взрывобезопасности и искробезопасности		
P2	Очистка для специального использования		
Q2	Таблица калибровочных данных		
Q8	Информация о материалах в соответствии с DIN 3.1B		
T1	Клеммный блок с защитой от переходных процессов		
<b>Типовой номер модели: 2090F 2 S 2D E 1</b>			

(1) Для диапазона 3 минимальная шкала: 0 – 40 фунтов на кв. дюйм.

### ПРИМЕЧАНИЕ

При поставке к датчику прилагается одно руководство.

### КАЛИБРОВКА

Все датчики калибруются на заводе-изготовителе в соответствии с указанным пользователем диапазоном. Если условия калибровки не оговариваются, датчики калибруются на максимальный диапазон. Калибровка проводится при температуре окружающей среды.

### МАРКИРОВКА

Датчики маркируются в соответствии с требованиями пользователя бесплатно. Все бирки изготовлены из нержавеющей стали. Стандартная бирка крепится к датчику проволокой. Высота символов на бирке составляет 1/8 дюйма (0.318 см). По специальному запросу датчик может оборудоваться несъемной биркой.



## Измеритель с ЖКИ


### ИЗМЕРИТЕЛЬ С ЖКИ

Измеритель с ЖКИ обеспечивает местную индикацию выходного сигнала и возможность получения кратких диагностических сообщений по управлению работой датчика. Индикатор размещается на стороне электронного модуля датчика, обеспечивая прямой доступ к сигнальным клеммам. Для установки измерителя требуется удлиненная крышка.

Особенностью нового индикатора является двухстрочный дисплей, на котором в верхней строке могут высвечиваться пять цифр для регистрации переменных процесса и шесть символов в нижней строке для отображения единиц измерения. Для диагностических сообщений используются обе строки индикатора. Вы можете сконфигурировать индикатор для отображения следующей информации:

- Технические единиц
- Процента от диапазона
- Шкалы ЖКИ, сконфигурированной пользователем
- Попеременного отображения первых двух величин

### ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Выполнение процедур и инструкций, приведенных в данном руководстве, может потребовать принятия специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, работающего с прибором. Информация, которая связана с потенциальной опасностью, помечена предупреждающим символом . Пожалуйста, изучите рекомендации по мерам безопасности перед выполнением каких-либо работ, отмеченных данным символом.

### Предупреждения

ОСТОРОЖНО

**Взрывы могут привести к смерти или серьезным травмам персонала:**

- Не снимайте крышки датчика во взрывоопасной атмосфере, когда к электрическим схемам подано напряжение.
- Для обеспечения взрывобезопасности крышки датчика должны находиться на своих местах.
- Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что приборы в измерительном контуре устанавливаются в соответствии правилами искробезопасности или невозгораемости, действующими при выполнении проводки в полевых условиях.

## КОНФИГУРИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ

Конфигурирование шкалы пользователем - это возможность, которая позволяет измерителю с ЖКИ отображать значение расхода, уровень и единицы измерения давления, выбранные пользователем. Измеритель можно конфигурировать с помощью HART коммуникатора модели 275 или AMS.

Использование возможности конфигурирования шкалы пользователем позволяет определить:

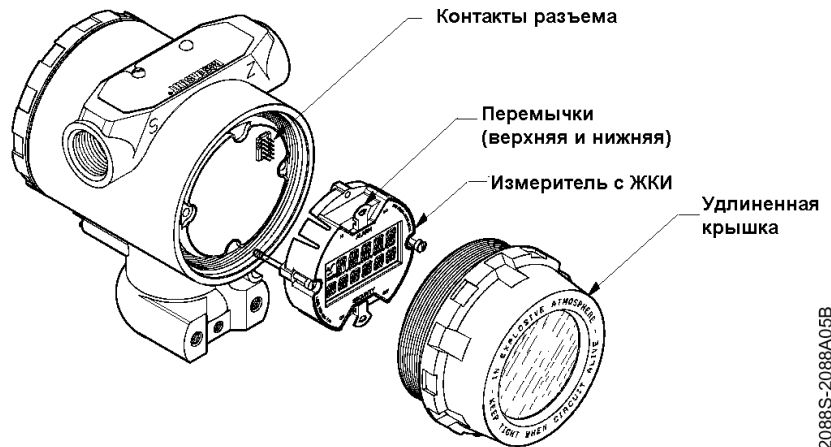
- положение десятичной точки
- верхние границы диапазона
- нижние границы диапазона
- технические единицы
- функцию преобразования

Для конфигурирования измерителя с помощью AMS щелкните в экране свойств **CONFIGURATION PROPERTIES** на клавише **LOCAL DISPLAY** (местный индикатор). Для того, чтобы сконфигурировать измеритель с помощью HART коммуникатора, выполните следующие действия:

1. Подключите коммуникатор к датчику. Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что приборы в измерительном контуре устанавливаются в соответствии правилами искробезопасности или невозгораемости, действующими при выполнении проводки в полевых условиях.
2. Из экрана ONLINE выберите *1 Device Setup* (установка параметров устройства), *3 Basic Setup* (установка основных параметров), *7 Meter Options* (опции измерителя), *2 Custom Meter Setup* (установка параметров измерителя пользователем).
3. Для того, чтобы задать положение десятичной точки:
  - a. Выберите *1 Sel dec pt pos*. Выберите представление десятичной точки, которое будет обеспечить наибольшую точность выходного сигнала для Вашего конкретного применения. Например, когда выходной сигнал будет находиться в диапазоне от 0 до 75 галлонов в минуту, установите XX.XXX.
  - б. Выполните пункт 8.
4. Укажите верхнюю границу диапазона пользователя:
  - a. Выберите *2 CM Upper Value*. Введите величину, которая должна считываться датчиком в точке 20 мА.
  - б. Выполните пункт 8.
5. Укажите нижнюю границу диапазона пользователя:
  - a. Выберите *3 CM Lower Value*. Введите величину, которая должны считываться датчиком в точке 4 мА.
  - б. Выполните пункт 8.
6. Задайте единицы измерения пользователя:
  - a. Выберите *4 CM Units*. Введите выбранные пользователем единицы измерения (пять символов максимум), которые Вы хотите видеть на экране индикатора.
  - б. Выполните пункт 8.
7. Выберите функцию преобразования, выполняемую датчиком:
  - a. Выберите *5 CM xfer fnct*. Введите для измерителя функцию преобразования датчика. Выберите *sq root* для отображения на дисплее единиц измерения расхода. Функция преобразования, определяемая пользователем, не зависит от функции преобразования аналогового выхода.
  - б. Выполните пункт 8.
8. Для того, чтобы обновить конфигурацию датчика, выберите **F2 SEND**.



РИСУНОК А-1. Датчик с дополнительным измерителем с ЖКИ в разобранном виде.



2088S-2088A05B

## ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ

Кроме выходного сигнала на жидкокристаллическом индикаторе в виде сокращений высвечиваются рабочие сообщения, сообщения об ошибке и предупреждения, необходимые для выполнения процедуры поиска и устранения неисправностей. Сообщения появляются в соответствии с их приоритетом, причем сообщения о нормальном режиме работы появляются в самую последнюю очередь. Для определения причины появления сообщения используйте коммуникатор HART модели 275 для дальнейшего взаимодействия с датчиком. Ниже приведено описание каждого диагностического сообщения.

### Ошибки

Сообщения об ошибке появляются на дисплее ЖКИ с целью оповещения пользователя о наличии серьезных проблем, влияющих на функционирование датчика. На индикаторе будет высвечиваться сообщение об ошибке до тех пор, пока условия, приведшие к возникновению ошибки, не будут устранены. При этом значение аналогового выходного сигнала будет находиться на уровне, указанном для сигнала тревоги. При наличии аварийной ситуации никакая другая информация о датчике на экране высвечиваться не будет.

#### **FAIL** (неисправность)

Несовместимость платы центрального процессора и модуля сенсора.

#### **FAIL MODULE** (выход из строя модуля)

Модуль сенсора отключен или функционирует неправильно. Проверьте, что плоский кабель модуля сенсора присоединен к задней стороне электронной платы. Если плоский кабель действительно подключен, значит имеются проблемы в модуле сенсора. Возможные причины возникновения проблем следующие:

- Модуль сенсора не получает обновленных значений давления или температуры.
- В процессе процедуры проверки работоспособности модуля были обнаружены неполадки энергонезависимой памяти, которые будут влиять на функционирование датчика.

#### **FAIL ELECT** (выход из строя электроники)

Электронный модуль датчик работает неправильно. Это может быть вызвано следующими причинами:

- Внутреннее повреждение.
- В процессе процедуры проверки работоспособности модуля были обнаружены неполадки энергонезависимой памяти, которые будут влиять на функционирование датчика.

Ни одну из перечисленных проблем нельзя решить с помощью ремонта; электронная плата должна быть заменена.

**FAIL CONFIG** (повреждение конфигурации)

В процессе процедуры проверки работоспособности модуля были обнаружены неполадки энергонезависимой памяти. Неисправность памяти является причиной, которая может влиять на работу датчика. Данная проблема может быть решена пользователем. Для выполнения действий по ее устранению воспользуйтесь коммуникатором HART модели 275, чтобы опросить и вновь сконфигурировать соответствующий участок памяти датчика.

**Предупреждения**

Предупреждения появляются на дисплее ЖКИ, чтобы предупредить Вас о наличии проблем в датчике, которые могут быть решены с помощью ремонта, или оповестить о текущей работе датчика. Предупреждения появляются попеременно с другими информационными сообщениями датчика до тех пор, пока условие, вызвавшее появление предупреждения, не будет скорректировано или датчик не завершит действие, которое привело к генерации предупреждающего сообщения..

**PRESS LIMIT** (предел давления)

Переменная процесса, показываемый датчиком, находится за пределами диапазона сенсора.

**CURR FIXED** (фиксация тока)

Датчик находится в моноканальном режиме. Аналоговый выходной сигнал не отслеживает изменение давления.

**CURR SATURD** (насыщение тока)

Значение давления, считываемое модулем, вышло за пределы указанного диапазона и аналоговый выходной сигнал переместился к уровням насыщения (см. параграф «Режим отказа и защитные перемычки» на странице 3-12).

**LOOP TEST** (тестирование контура)

Идет процедура проверки измерительного контура. При тестировании измерительного контура или настройке 4-20 мА аналоговый выходной сигнал устанавливается на фиксированное значение. Дисплей измерителя будет поочередно показывать значение тока в миллиамперах и сообщение «LOOP TEST».

**XMTR INFO** (информация об измерениях)

В процессе процедуры проверки работоспособности модуля были обнаружены неполадки энергонезависимой памяти. Неполадки в памяти сказываются на сохранности информации о датчике. Для выполнения действий по ее устранению воспользуйтесь коммуникатором HART модели 275, чтобы опросить и вновь сконфигурировать соответствующий участок памяти датчика. Данное предупреждение не оказывает влияния на работу датчика.

**Функционирование**

Сообщение о нормальной работе появляется на экране ЖКИ для подтверждения действий и оповещения Вас о состоянии датчика. Оперативные сообщения высвечиваются вместе с другой информацией датчика и не служат основанием для выполнения каких-либо корректирующих действий или изменения настроек датчика.

**ZERO PASS** (подстройка нуля)

Значение нуля, установленное с помощью местной кнопки настройки нуля, было принято датчиком и выходной сигнал должен измениться на значение 4 мА.

**ZERO FAIL** (нарушение положения нулевой точки)

Значение нуля, установленное с помощью местной кнопки настройки нуля, превышает максимум разрешенного для него диапазона или давление, измеренное датчиком, превышает рабочие пределы сенсора.

**SPAN PASS** (подстройка шкалы)

Значение шкалы, установленное с помощью местной кнопки настройки шкалы, было принято датчиком и выходной сигнал должен измениться на 20 мА.

**LOCAL DSBLD** (недоступность кнопок местной настройки нуля и шкалы)

Данное сообщение появляется при изменении диапазона с помощью встроенных кнопок регулировки нуля и шкалы и указывает на то, что использование местных кнопок регулировки нуля и шкалы было запрещено. Регулировки могут быть запрещены либо защитной перемычкой датчика на печатной плате, либо командами программного обеспечения, используя коммуникатор модели 275. Для получения более подробной информации о положении защитной перемычки и блокировке, выполненной программным способом обратитесь к параграфу «**Режим отказа и защитные перемычки**» на странице 3-12.

**WRITE PROTCT**

Перемычка защиты записи (SECURITY) установлена в положение, при котором запрещены какие-либо изменения конфигурационных данных датчика. Для получения более подробной информации о положении защитной перемычки обратитесь к параграфу «**Режим отказа и защитные перемычки**» на странице 3-12.



# Б

## Коммуникатор модели 275

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В данном приложении приведена основная информация о коммуникаторе HART модели 275 при его использовании с интеллектуальными датчиками давления моделей 2088, 2090P или 2090F Smart.

Сюда же включено дерево меню, таблица клавиш быстрого доступа и информация по использованию коммуникатора HART.

Для получения более полной информации о коммуникаторе HART обратитесь к руководству по эксплуатации коммуникатора HART 00809-0100-4275.

Это короткое приложение служит лишь для ознакомления Вас с коммуникатором HART, но никак не заменяет руководство по эксплуатации коммуникатора HART.

### ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Выполнение процедур и инструкций, приведенных в данном руководстве, может потребовать выполнения специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, работающего с прибором. Информация, которая связана с потенциальной опасностью, помечена предупреждающими символом (⚠).

Пожалуйста, изучите рекомендации по мерам безопасности перед выполнением каких-либо работ, отмеченных данным символом.

### Предупреждения



#### ОСТОРОЖНО

##### **Взрыв может привести к смерти или серьезным травмам персонала:**

- Ничего не подключайте к последовательному порту или разъему для зарядки NiCad батареи во взрывоопасной среде.
- Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что приборы в измерительном контуре устанавливаются в соответствии с правилами искробезопасности или невозгораемости, действующими при выполнении проводки в полевых условиях.
- Для обеспечения взрывобезопасности крышки датчика должны находиться на своих местах.



#### ОСТОРОЖНО

##### **Высокое напряжение, которое может присутствовать на проводниках, является причиной электрического удара:**

- Избегайте прикосновения к проводам и клеммам.

РИСУНОК Б-1. Дерево меню коммуникатора HART при работе с датчиком модели 2088 Smart.

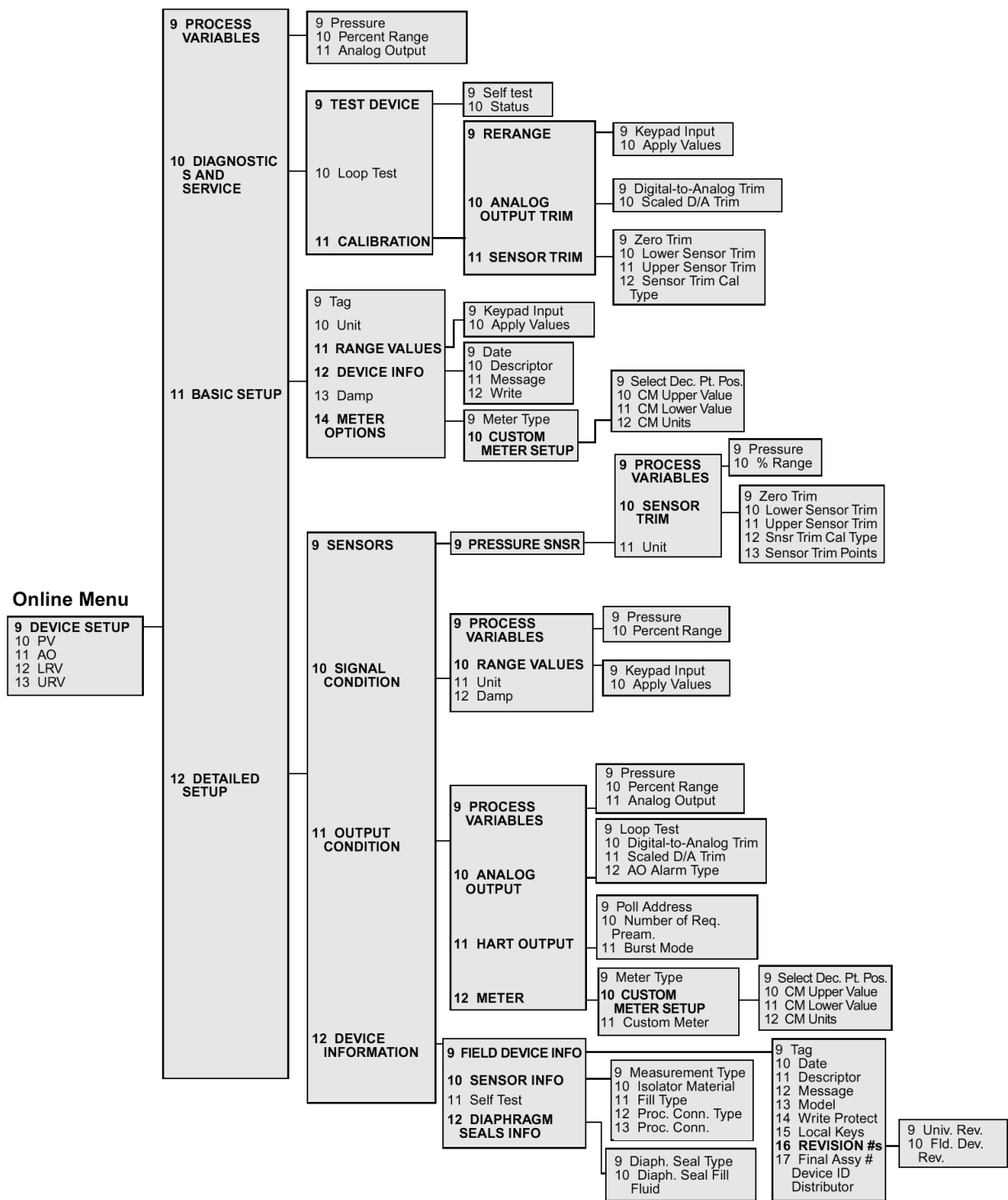


ТАБЛИЦА Б-1. Клавиши быстрого доступа коммуникатора HART для датчика модели 2088S

Функция	Клавиши быстрого доступа коммуникатора HART
Аналоговый входной сигнал	3
Сигнал тревоги аналогового выхода	1, 4, 3, 2, 4
Управление в монополюсном режиме	1, 4, 3, 3, 3
Работа в монополюсном режиме	1, 4, 3, 3, 4
Калибровка	1, 2, 3
Демпфирование	1, 3, 5
Дата	1, 3, 4, 1
Дескриптор	1, 3, 4, 2
Настройка цифро-аналогового преобразования (выходной сигнал 4 – 20 мА)	1, 2, 3, 2, 1
Запрещение регулировки нуля и шкалы с помощью местных кнопок	1, 4, 4, 1, 7
Информация о первичном устройстве	1,4,4,1
Ввод с клавиатуры	1, 2, 3, 1, 1
Тестирование контура	1, 2, 2
Нижняя граница диапазона	4, 1
Настройка нижнего значения сенсора	1, 2, 3, 3, 2
Сообщение	1, 3, 4, 3
Тип измерителя	1,3,6,1
Количество запрашиваемых заголовков	1, 4, 3, 3, 2
Настройка выхода	1, 2, 3, 2
Диапазон в процентах	1, 1, 2
Адрес для опроса	Стрелка влево, 5, 1
Давление	2
Значения диапазона	1, 3, 3
Изменение диапазона	1, 2, 3, 1
Настройка масштабированного цифро-аналогового преобразования (выходной сигнал 4 – 20 мА)	1, 2, 3, 2, 2
Самодиагностика (датчик)	1, 2, 1, 1
Информация о сенсора	1, 4, 4, 2
Настройка сенсора (полная настройка)	1, 2, 3, 3
Точки настройки сенсора	1, 2, 3, 3, 5
Состояние	1, 2, 1, 2
Тег	1, 3, 1
Защита датчика (защита записи)	1, 3, 4, 4
Единицы измерения (переменные процесса)	1, 3, 2
Верхнее значение диапазона	5
Настройка верхнего значения сенсора	1,2,3,3,3
Настройка нуля	1, 2, 3, 3, 1

## СОЕДИНЕНИЯ И АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



Коммуникатор HART модели 275 может служить интерфейсом между датчиком и диспетчерской, аппаратной или любым местом подключения проводки в измерительном контуре через разъем, расположенный на задней панели, как показано на рисунке В-2. Для осуществления связи подключите коммуникатор HART параллельно датчику или нагрузочному сопротивлению. Полярность не влияет на работу. Избегайте дотрагиваться до проводов и клемм. Не осуществляйте никаких подключений к последовательному порту или разъему зарядного устройства Ni-Cd батареи во взрывоопасной атмосфере. Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной среде убедитесь, что приборы измерительного контура установлены в соответствии с требованиями по искробезопасности или невозгораемости проводки, выполняемой в полевых условиях. Для обеспечения требований по взрывозащите обе крышки датчика должны быть полностью завинчены.

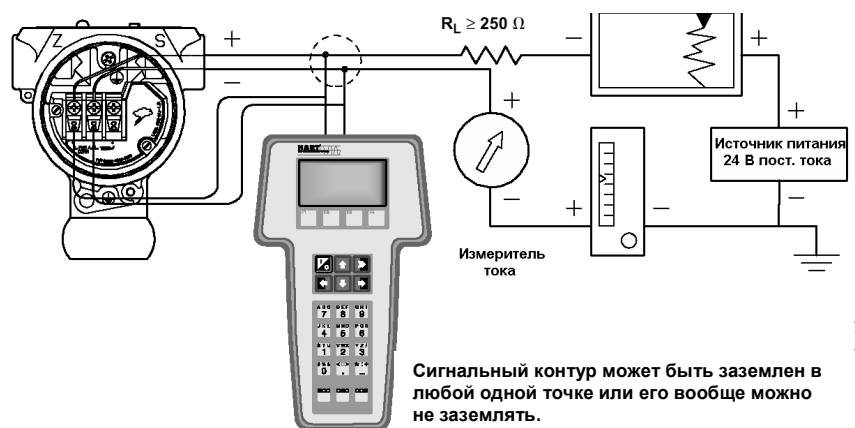
РИСУНОК В-2. Задняя коммутационная панель с дополнительным разъемом для зарядки Ni-Cd батареи



### ПРИМЕЧАНИЕ

Для правильного функционирования коммуникатора HART необходимо иметь минимальное сопротивление измерительного контура в 250 Ом. Коммуникатор HART не производит прямого измерения тока контура.

РИСУНОК В-3. Лабораторная установка (датчики 4 - 20 мА)



2088S-2088C02C



## КЛАВИШИ КОММУНИКАТОРА

Клавиши коммуникатора HART разделяются на активные клавиши, функциональные клавиши, буквенно-цифровые клавиши и клавиши переключения регистра.

РИСУНОК Б-4. Коммуникатор HART



### Активные клавиши

Как показано на рисунке Б-5, к активным клавишам относятся шесть синих, белых и черных клавиш, расположенных над буквенно-цифровыми клавишами. Ниже описаны функции, выполняемые каждой клавишей:

#### On/Off (Вкл/Выкл)

Используйте данную клавишу для подачи питания к HART-коммуникатору. При включении коммуникатор начинает поиск датчика, имеющегося в 4 – 20 мА контуре. Если устройство не найдено, то на индикаторе коммуникатора появится сообщение “No Device Found. Press OK” (Устройства не обнаружены. Нажмите ОК).

Если HART-совместимое устройство найдено, на индикаторе коммуникатора высветится меню “Online Menu” с идентификатором устройства и тегом.

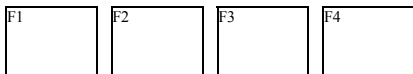
#### Клавиши направлений

Используйте эти клавиши для перемещения курсора вверх, вниз, вправо или влево. Клавиша со стрелкой вправо также позволяет выбрать опции меню, клавиша со стрелкой влево возвращает Вас к предыдущему меню.

#### Горячая клавиша

Используйте данную клавишу для быстрого доступа к важным, выбираемым пользователем опциям, когда устройство подключено к HART-совместимому устройству. Нажатие горячей клавиши включает HART-коммуникатор и позволяет вывести на индикатор меню горячих клавиш. Для получения более подробной информации обратитесь к процедуре настройки меню горячих клавиш в соответствии с требованиями пользователя, подробно описанному в руководстве к HART коммуникатору.

**Функциональные клавиши**

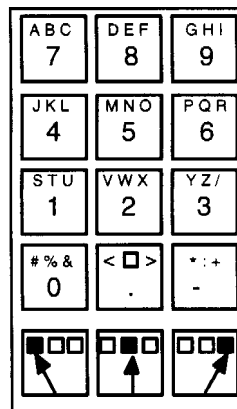


Для выполнения программных функций используйте четыре программируемые клавиши, расположенные непосредственно под жидкокристаллическим дисплеем коммуникатора. Во всех меню над функциональной клавишей появляется надпись, указывающая функцию, которую можно выполнять с помощью данной клавиши в конкретном меню. По мере перемещения по различным меню над этими четырьмя клавишами будут появляться различные надписи. Например, в меню, из которых можно получить доступ к экранам помощи, над клавишей F1 может появиться надпись **HELP** (помощь). В меню, обеспечивающих доступ к “Online Menu” над клавишей F3 может появиться надпись **HOME** (исходная позиция). Просто нажмите клавишу для выполнения функции. Более подробное описание конкретных функциональных клавиш содержится в руководстве к коммуникатору.

**Буквенно-цифровые и клавиши переключения регистра**

Буквенно-цифровые клавиши (рисунок А-6) выполняют две функции: быстрый выбор опций меню и ввод данных.

РИСУНОК Б-5. Буквенно-цифровые клавиши и клавиши переключения регистра

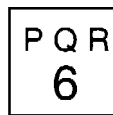
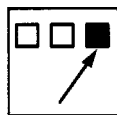


**Ввод данных**

Некоторые опции меню требуют ввода данных. Для ввода всей буквенно-цифровой информации в HART-коммуникатор используйте буквенно-цифровые клавиши и клавиши переключения регистра. Если Вы нажимаете только буквенно-цифровые клавиши в режиме редактирования, на индикаторе появится символ, находящийся в центре клавиши и выделенный жирным шрифтом. Таким образом можно вводить следующие символы: цифры от нуля до девяти, десятичную точку (.) и тире (-).

Чтобы ввести букву, сначала нажмите ту клавишу переключения регистра (SHIFT), которая соответствует положению нужной Вам буквы, обозначенной на буквенно-цифровой клавише, затем нажмите нужную буквенно-цифровую клавишу. Например, чтобы ввести букву R сначала нажмите правую клавишу переключения регистра, а затем клавишу “6” (см. рисунок Б-6). Клавиши нажимайте по-очереди, одновременное нажатие не допускается.

РИСУНОК Б-6. Последовательность нажатия клавиш для ввода данных



**Последовательность клавиш быстрого доступа**

Последовательности клавиш быстрого доступа HART обеспечивают быстрый доступ в реальном масштабе времени к переменным и функциям датчика. Вместо пошагового продвижения по дереву меню, используя активные клавиши, Вы можете нажать определенную последовательность клавиш быстрого доступа HART для перемещения из меню Online к требуемой переменной или функции. Экранные инструкции помогут Вам пройти через оставшиеся экраны.

**Условные обозначения**

Для идентификации последовательности клавиш быстрого доступа коммуникатора модели 275 используются следующие условные обозначения:

**От 1 до 9** - Относится к клавишам, расположенным непосредственно под жестко назначенными клавишами.

**Стрелка влево** - Относится к клавише со стрелкой влево.

**Пример**

Последовательности HART клавиш быстрого доступа состоят из набора цифр, соответствующих отдельным опциям, которые должны быть выбраны при пошаговом продвижении по структуре меню. Например, из меню Online Вы можете изменить **Дату (Date)**. Следуя структуре меню, нажмите 1 для входа в меню **Device Setup** (установка параметров устройства), нажмите 3 для вызова меню **Basic Setup** (установка основных параметров), нажмите 4 для доступа к меню **Device Info** (информация об устройстве), нажмите 5 для получения доступа к редактированию даты (**Date**). Соответствующая последовательность HART-клавиш быстрого доступа будет следующей: 1, 3, 4, 5.

Клавиши быстрого доступа HART работают только в меню Online. Если Вы собираетесь воспользоваться этими последовательностями, Вам необходимо вернуться к исходному меню Online путем нажатия клавиши **HOME** (F3), когда она доступна. Если Вы начинаете работу не меню Online, последовательности клавиш быстрого доступа будут работать неправильно.

Используйте таблицу Б-1, в которой в алфавитном порядке описаны все функции, для определения соответствующей последовательности клавиш быстрого доступа HART. Эти коды применимы только для датчиков модели 2088S и HART коммуникатора.

**МЕНЮ И ФУНКЦИИ**

Коммуникатор HART представляет собой систему, работающую в режиме меню. Каждый экран обеспечивает доступ к опциям, которые могут быть выбраны, как описывалось выше, а также позволяет ввести данные, предупреждения, сообщения или другие инструкции.

**Главное меню**

При включении коммуникатора HART на индикаторе появляется одно из двух меню. Если коммуникатор HART подключен к работающему контуру, то он обнаружит устройство и на индикаторе в этом случае появится меню Online (см. ниже). Если коммуникатор не подключен к контуру, то на индикаторе высветится сообщение о том, что ни одно устройство не найдено. При нажатии клавиши OK (F4) на индикаторе появится главное меню.

Главное меню (*Main*) имеет следующие опции:

- *Offline* (автономный режим) – позволяет сохранить или восстановить конфигурационную информацию.
- *Online* (режим в работы в реальном масштабе времени) – подключает коммуникатор к совместимому устройству.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При сеансе on-line связи с датчиком текущие данные датчика автоматически будут загружаться в HART-коммуникатор. Измененные данные активизируются путем нажатия клавиши SEND (F2). Функция передачи используется только для восстановления и передачи данных в автономном режиме off-line.

- *Frequency Device* - Опция Frequency Device обеспечивает вывод на дисплей частотного выхода и соответствующего выходного сигнала давления датчиков, преобразующих ток в давление.
- *Utility* - Опция Utility обеспечивает доступ к управлению контрастностью жидкокристаллического индикатора HART-коммуникатора и установкам режима автоматического опроса, используемого в моноканальных применениях.

## **Меню Online**

Как только будет выдана опция главного меню, HART-коммуникатор обеспечит Вас информацией, необходимой для завершения работы. Если требуется более подобная информация, обратитесь к руководству к HART-коммуникатору.

Меню *Online* можно выбрать из главного меню описанным выше способом или оно может появиться автоматически, если включенный в действующий контур HART-коммуникатор обнаружил работающий датчик.

---

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Доступ к главному меню может быть получен из меню Online. Нажмите клавишу со стрелкой влево для отключения on-line связи с датчиком и вызова опций главного меню.

---

Когда конфигурационные переменные возвращаются в исходное положение в режиме on-line, новые значения не будут активизированы до тех пор, пока данные не будут переданы в датчик. Нажмите клавишу SEND (F2), когда она активна, для обновления значений переменных процесса датчика.

Режим on-line используется для выполнения оценочных вычислений конкретного измерителя, переконфигурирования, изменения параметров, технического обслуживания и других функций.

**Диагностические сообщения**

Ниже приведен список используемых HART-коммуникатором (HC) сообщений и их описание.

Переменные, встречающиеся в тексте сообщений, обозначены следующим образом <переменная параметр>.

Сноски на название других диагностических сообщений выделены [другое сообщение].

Сообщение	Описание
Add item for ALL device types or only for this ONE device type (Добавить позицию для ВСЕХ устройств или только для ОДНОГО типа устройств)	Вопрос пользователю, должна ли быть добавлена позиция к последовательности клавиш быстрого доступа для всех типов устройств, либо только для устройств, которые подключены.
Command Not Implemented (Команда не выполнена)	Подключенное устройство не поддерживает данную функцию.
Communication Error (Ошибка связи)	Либо устройство посылает обратно ответ, указывающий на то, что полученное сообщение было непонятным, либо HART-коммуникатором не может распознать ответ, полученный от устройства.
Configuration memory not compatible with connected device (Конфигурация в памяти несовместима с подключенным устройством)	Конфигурация, хранящаяся в памяти, несовместима с устройством, для которого был сделан запрос на передачу.
Device Busy (Устройство занято)	Подключенное устройство занято выполнением другой задачи.
Device Disconnected (Устройство не подключено)	Устройство не реагирует на команду.
Device write protected (Устройство защищено от записи)	Устройство находится в режиме защиты от записи. Данные не могут быть записаны.
Device write protected. Do you still want to shut off? (Устройство защищено от записи. Вы все еще хотите выключить?)	Устройство находится в режиме защиты от записи. Нажмите YES для выключения HART-коммуникатора, неотправленные данные будут потеряны.
Display value of variable on hotkey menu? Вывести значения переменных на дисплей меню клавиш быстрого доступа?	Вопрос, следует ли выводить на дисплей значение переменной рядом с его обозначением в меню клавиш быстрого доступа, если добавленная позиция в меню является переменной процесса.
Download data from configuration memory to device (Загрузка конфигурационных данных из памяти в устройство)	Пользователю предлагается нажать клавишу SEND для инициализации передачи данных из памяти в устройство.
Exceed field width (Превышение ширины поля)	Указывает на то, что ширина поля для текущих арифметических значений превысила указанный для устройства формат.
Exceed precision (Превышение точности)	Указывает на то, что точность текущих арифметических значений превысила определенный для устройства формат.
Ignore next 50 occurrences of status? (Игнорировать следующие 50 состояний?)	Вопрос задается после вывода на индикатор информации о состоянии. В ответе указывается, надо ли игнорировать или выводить на дисплей следующие 50 состояний.
Illegal character (Недопустимый символ)	Был введен символ, который не может использоваться для указания типа переменной.
Illegal data (Недопустимое число)	Неправильно указано число.
Illegal month (Недопустимый месяц)	Неправильно указан месяц.
Illegal year (Недопустимый год)	Неправильно указан год.
Incomplete exponent (Отсутствует показатель степени переменной)	Показатель степени в системе изображения переменных с плавающей десятичной точкой не дописан.
Incomplete field (Поле заполнено не полностью)	Введенное значение является неполным для выбранного типа переменной.
Looking for device (Поиск устройства)	Опрос моноканальных устройств с адресами 1-15.
Mark as read only variable on hotkey menu? (Назначить в меню горячих клавиш переменной метку "только для считывания"?)	Вопрос, следует ли разрешить пользователю редактирование переменной из меню клавиш быстрого доступа, если добавляемая позиция в меню клавиш быстрого доступа является переменной.
No device configuration in configuration memory (В конфигурационной памяти нет данных конфигурации)	В памяти отсутствуют конфигурационные данные, которые можно использовать для повторного конфигурирования в автономном режиме или передачи в устройство.
No Device Found (Устройство не найдено)	При опросе устройство с адресом "ноль" не найдено или опрос по всем адресам для отыскания устройств не дал результатов, если включен режим автоматического опроса.
No hotkey menu available for this device (Для данного устройства меню клавиш быстрого доступа не может быть использовано)	В описании для данного устройства отсутствует определение меню, названного "клавиши быстрого доступа".
No offline devices available (Отсутствуют устройства, которые можно конфигурировать автономно)	Нет описаний устройств, которые можно было бы использовать для конфигурирования устройства в автономном режиме.
No simulation devices available (Отсутствие модели устройства)	Нет описаний устройств, которые можно было бы использовать для моделирования устройства.

Сообщение	Описание
No UPLOAD_VARIABLES in ddl for this device (Для данного устройства нет меню UPLOAD_VARIABLES)	Отсутствует меню с названием "UPLOAD_VARIABLES", указанное в описании к данному устройству. Данное меню требуется для конфигурирования в автономном режиме.
No Valid Items (Нет правильных позиций)	Выбранное меню или экран редактирования содержат неправомерные позиции.
OFF KEY DISABLED (клавиша выключения недоступна)	Появляется, когда пользователь пытается выключить коммуникатор HART перед передачей измененных данных или перед завершением метода.
Online device disconnected with unsent data. RETRY or OK to lose data (Устройство, содержащее неотправленные данные, отключено. Выберите ПОВТОР или ДА для отмены данных)	В ранее отключенном устройстве находились неотправленные данные. Нажмите RETRY для отправления данных или нажмите ОК для отключения и потери данных, которые не были отправлены.
Out of memory for hotkey configuration. Delete unnecessary items. (Отсутствие памяти для хранения конфигурации клавиш быстрого доступа. Удалить лишние позиции)	В памяти отсутствует место для хранения дополнительных позиций клавиш быстрого доступа. Для освобождения места лишние позиции следует удалить.
Overwrite existing configuration memory (Переписать существующее содержимое конфигурационной памяти)	Запрашивает разрешение на переписывание существующих конфигурационных данных либо при передаче данных от устройства в память, либо путем автономного конфигурирования. Пользователь отвечает, используя клавиши быстрого доступа.
Press OK... (Нажмите ОК...)	Нажмите клавишу ОК. Данное сообщение обычно появляется после сообщения об ошибке или как результат связи под управлением протокола HART.
Restore device value? (Восстановить значение устройства?)	Отредактированное значение, которое было отправлено в устройство, не обрабатывается надлежащим образом. Восстановление позволяет вернуть значение переменной к первоначальному значению.
Save data from device to configuration memory (Сохранить данные из устройства в конфигурационной памяти)	Предлагает пользователю нажать клавишу SEND для инициализации передачи данных из устройства в память.
Saving data to configuration memory (Сохранение данных в конфигурационной памяти)	Идет процесс передачи данных из устройства в конфигурационную память
Sending data to device (Передача данных в устройство)	Идет процесс передачи данных из конфигурационной памяти в устройство.
There are write only variables which have not been edited. Please edit them. (Записываются только устройства, которые не были отредактированы. Пожалуйста, измените их)	Существуют переменные только для записи, которые не могут устанавливаться пользователем. Эти переменные должны быть уже установлены, в противном случае в устройство могут быть переданы неправомерные значения.
There is unsent data. Send it before shutting off? (Имеются непереданные данные. Передать их перед отключением?)	Нажмите YES для передачи неотправленных данных и выключения ИС. Нажмите NO для выключения ИС, при этом неотправленные данные будут потеряны.
Too few data bytes received (Получен слишком малый объем данных)	Команда возвращает меньший объем данных, чем ожидалось по описанию устройства.
Transmitter Fault (Неисправность датчика)	Устройство возвращает ответную команду, указывающую на неисправность подключенного устройства; датчик выдает сигнал тревоги..
Units for <variable label> has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent (Единицы измерения переменной были изменены. Единицы следует отправить перед редактированием, в противном случае будут переданы неправильные данные)	Технические единицы для данной переменной были отредактированы. Перед редактированием значения самой переменной отправьте в устройство технические единицы.
Unsent data to online device. SEND or LOSE data (Неотправленные данные подключенного устройства. ОТПРАВКА или ПОТЕРЯ данных)	В ранее подключенном устройстве содержатся неотправленные данные, которые следует передать или отменить перед подключением другого устройства.
Use up/down arrows to change contrast. Press DONE when done (Используйте стрелки вверх/вниз для изменения контрастности. Нажмите DONE, когда добьетесь нужной контрастности.)	Дайте указания по изменению контрастности индикатора HART-коммуникатора.
Value out of range (Значение вышло за допустимый диапазон)	Введенные пользователем данные либо находятся вне диапазона для данного типа и размерности переменной, либо находятся за минимальным/максимальным пределами, установленными для устройства.
<message> occurred reading/writing <variable label> (Возникающее сообщение приводит к считыванию/записи метки переменной)	Либо команда считывания/записи указывает на то, что был получен слишком малый объем данных, датчик неисправен, неправильный ответный код, неправильная ответная команда, неправильное применение поля данных или неполадки метода предварительного и последующего считывания; либо при считывании определенной переменной был получен ответный код типа, отличного от SUCCESS.
<variable label> has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent (Переменная содержит неизвестную величину. Единицы следует отправить перед редактированием, в противном случае будут посланы неправильные данные)	Переменная, относящаяся к редактируемой переменной. Отправьте ее в устройство перед тем, как редактировать данную переменную.


# В

## Низковольтный вариант датчика модели 2088

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Информация, приведенная в данном приложении, касается низковольтного датчика давления модели 2088. Этот датчик имеет выходной сигнал 1-5 В постоянного тока, пропорциональный входному давлению. Низковольтный вариант датчика обозначается кодом выхода М.

### ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ


Выполнение процедур и инструкций, приведенных в данном руководстве, может потребовать принятия специальных мер предосторожности для обеспечения безопасности персонала, работающего с прибором. Информация, которая связана с потенциальной опасностью, помечена предупреждающими символом . Для подключения силовой проводки и сигнальных проводов требуется снятие крышки корпуса со стороны клеммного блока, предназначенного для подключения полевых устройств.

### Предупреждения

 **ОСТОРОЖНО**

**Взрыв может привести к смерти или серьезным травмам персонала:**

- Не снимайте крышки датчика во взрывоопасной атмосфере, когда к электрическим схемам подано напряжение.
- Для обеспечения взрывобезопасности крышки датчика должны находиться на своих местах.
- Перед подключением коммуникатора HART во взрывоопасной атмосфере убедитесь, что приборы в измерительном контуре устанавливаются в соответствии с правилами искробезопасности или невзгораемости, действующими при выполнении проводки в полевых условиях.

 **ОСТОРОЖНО**

**Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти или серьезным травмам персонала:**

- Проверьте, что установка выполняется квалифицированным персоналом.

### ВВОД ДАТЧИКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Аналоговый датчик давления модели 2088 может непрерывно регулироваться для получения шкалы от максимального значения до 1/10 максимальной шкалы<sup>(1)</sup>. Информация о линейности датчика запрограммирована в микропроцессоре на заводе-изготовителе; нет необходимости проводить регулировку линейности в полевых условиях.

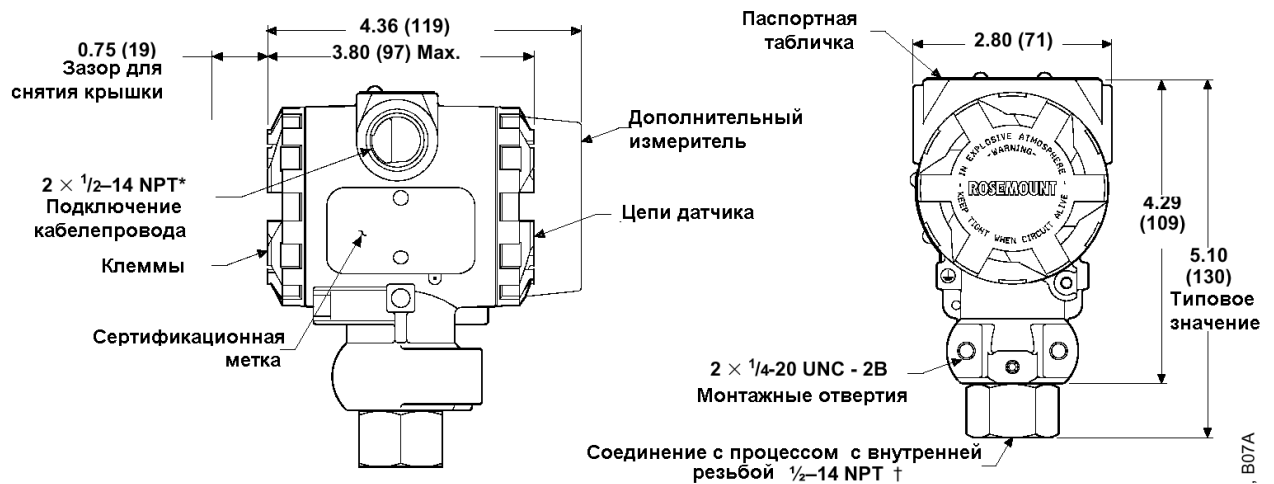
### УСТАНОВКА

Для установки низковольтного варианта аналогового датчика следуйте процедурам, описанным в разделе 3 «Установка». Корпус аналогового датчика немного отличается от корпуса датчика Smart. Габаритные чертежи аналогового датчика приведены на рисунке В-1.

(1) Для диапазона 0 датчика модели 2088 минимальная шкала составляет 1 фунт на кв. дюйм.

## Датчики давления Rosemount модели 2088/2090

РИСУНОК В-1. Габаритные чертежи низковольтного аналогового датчика



\* Также может быть использована внутренняя резьба M20 x 1.5 (CM20), PG 13.5 и внутренняя резьба G 1/2 (PF 1/2).

† Также, как вариант, может быть использована наружная резьба DIN 15288 G 1/2, внутренняя резьба RC 1/2 (PT 1/2 (+) и наружная резьба M20 x 1.5 [CM20]).

Размеры указаны в дюймах (мм).

2088-2088A07A, B07A

## ПРОВОДКА

Для подключения силовой проводки и сигнальных проводов требуется снятие крышки корпуса со стороны клеммного блока, предназначенного для подключения полевых устройств.



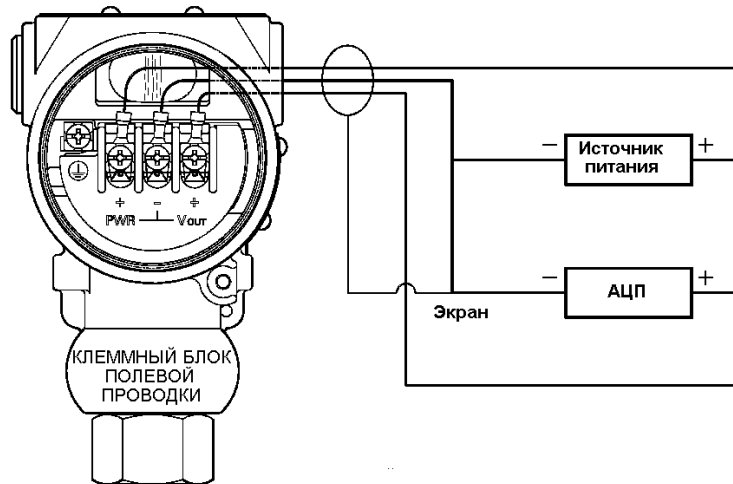
### ВНИМАНИЕ

Не подключайте положительный провод источника питания к клемме «+» Vout со стороны клеммного блока корпуса электронного блока. Это может привести к получению неправильного выходного сигнала и повреждению выходной сигнальной платы, источника питания или обеих плат.

Подключите положительный провод источника питания к клемме (+)PWR, а отрицательный провод - к клемме (-). Подключите положительный провод регистрирующего устройства или аналого-цифрового преобразователя к клемме «Vout» и отрицательный провод - к клемме «-». Рекомендуется использовать экранированные витые пары и все общие провода должны быть присоединены к одной и той же клемме заземления, см. рисунок В-2.



РИСУНОК В-2. Полевая проводка для датчика модели 2088 – низковольтный вариант с кодом выхода М.



2088-B02F

## КАЛИБРОВКА

Процедура калибровки датчика модели 2088 отличается от аналогичной процедуры, выполняемой для других датчиков давления. Для ее освоения требуется определенное время, тем не менее данный метод калибровки является значительно более быстрым, по сравнению с другими методами. Кроме того, между процедурами регулировки нуля и шкалы нет никакой связи.

Важной особенностью данной конструкции является то, что потенциометр представляет собой активную часть цепи только в процессе калибровки. Потенциометр удаляется из активной цепи, когда переключатель устанавливается в положение «RUN». Конструкция, позволяющая дезактивировать потенциометр, исключает температурный дрейф и изменение стабильности, имеющие место при использовании обычных потенциометров.

### Селекторный переключатель

Селекторный переключатель обозначен «Z» (нуль), «RUN» и «S» (шкала). На заводе-изготовителе переключатель устанавливается в положение «RUN». При нормальных условиях работы он должен оставаться именно в этом положении. Микропроцессор не будет воспринимать новые значения от переключателя, пока Вы регулируете потенциометр. Поэтому в случае случайных изменений положения переключателя Вы можете вернуть его в положение «RUN» без какого-либо отрицательного влияния на калибровку, если Вы не повернули потенциометр.



### ВНИМАНИЕ

После проведения калибровки селекторный переключатель должен быть возвращен в положение «RUN». Если Вы забыли вернуть переключатель в положение «RUN», это приведет к появлению ошибочного сигнала на выходе датчика при наличии чрезмерного давления.

## Регулировка потенциометром

Потенциометр обозначается “DN” (вниз), “FINE” (точно) и “UP” (вверх). Диапазоны грубого регулирования находятся на краях, область точной регулировки находится в середине. Выходной сигнал датчика увеличивается или уменьшается автоматически, когда потенциометр попадает в области грубой регулировки. Чем дольше потенциометр будет удерживаться в области грубой регулировки, тем быстрее будет скорость изменения выходного сигнала.



### ВНИМАНИЕ

Потенциометр является устройством регулировки на  $\frac{3}{4}$  оборота и имеет механический стопор для предотвращения поворота на полный оборот. Не прилагайте чрезмерное скручивающее усилие к механическому стопору, Вы можете повредить потенциометр.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Когда выходной сигнал датчика находится в насыщении, может произойти так, что регулировка с помощью потенциометра не будет оказывать влияния на калибровку датчика, так как микропроцессор выполняет настройку, а схема ограничения тока оставляет выходной сигнал на уровне насыщения. Установите движок потенциометра в область грубой регулировки и подождите несколько секунд, пока не изменится значение выходного сигнала.

## Настройка нуля



### ВНИМАНИЕ

Избегайте контакта между проводниками измерителя, идущими от контрольных клемм выходной сигнальной платы, и заземлением корпуса. Электрический контакт может привести к тому, что от источника питания через тестовый измеритель будет протекать максимальный ток, это может привести к сгоранию плавкого предохранителя или повредить испытательный измеритель или датчик.



Процедура настройки точки нуля датчика включает подачу давления и соответствующую регулировку потенциометра. Для установки точки нуля датчика выполните следующую процедуру.

1. Если датчик не имеет устройства регистрации, присоедините вольтметр. Клеммы для мониторинга или калибровки располагаются в двух разных местах. Первое находится в отсеке клемм. Подключите положительный провод к клемме «-». Когда калибровка проводится прямо с выходной платы, подключите положительный проводник вольтметра к клемме, обозначенной «+TEST», а отрицательный проводник - к клемме «-TEST», см. рисунок В-3.
2. Убедитесь, что селекторный переключатель находится в положении «RUN». Подайте давление, которому должна соответствовать точка нуля при калибровке.
3. Установите селекторный переключатель в положение «Z».
4. Используя потенциометр, регулируйте выходной сигнал датчика до тех пор, пока на устройстве регистрации не будет получено требуемое значение.
5. Верните селекторный переключатель в положение «RUN».

Настройка шкалы

**⚠ ВНИМАНИЕ**

Избегайте контакта между проводниками измерителя, идущими от контрольных клемм выходной сигнальной платы, и заземлением корпуса. Электрический контакт может привести к тому, что от источника питания через тестовый измеритель будет протекать максимальный ток, это может привести к сгоранию плавкого предохранителя или повредить испытательный измеритель или датчик.



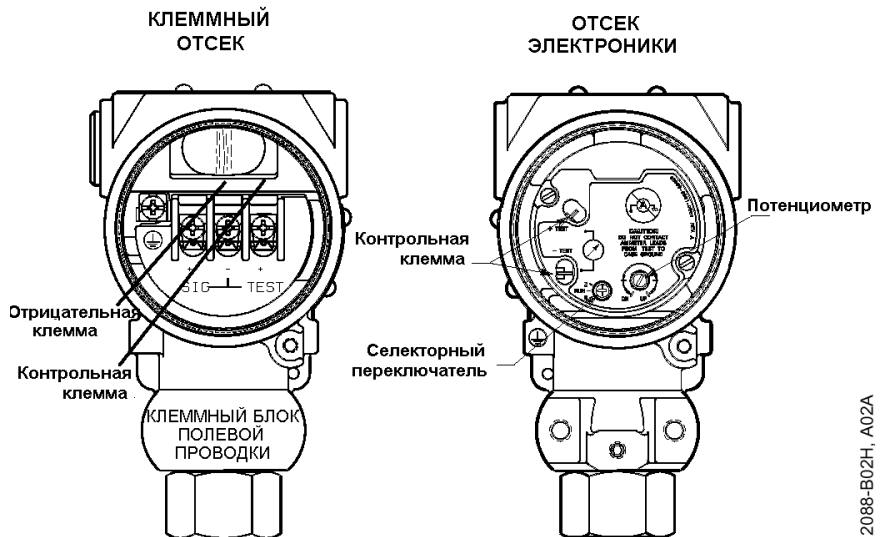
Процедура настройки шкалы датчика включает подачу давления и соответствующую регулировку потенциометра. Для установки точки нуля датчика выполните следующую процедуру.

1. Если датчик не имеет устройства регистрации, присоедините вольтметр. Клеммы для мониторинга или калибровки располагаются в двух разных местах. Первое находится в отсеке клемм. Подключите положительный провод к клемме «V out», а отрицательный проводник – к клемме «-». Когда калибровка проводится прямо с выходной платы, подключите положительный проводник вольтметра к клемме, обозначенной «+TEST», а отрицательный проводник - к клемме «-TEST», см. рисунок В-3.
2. Убедитесь, что селекторный переключатель находится в положении «RUN». Подайте давление, соответствующее давлению полной шкалы.
3. Установите селекторный переключатель в положение «S».
4. Используя потенциометр, регулируйте выходной сигнал датчика до тех пор, пока на устройстве регистрации не будет получено требуемое значение.
5. Верните селекторный переключатель в положение «RUN».

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Микропроцессор ограничивает величину сужения диапазона, доступную для шкалы. Если условие сужения нарушается, калибровка датчика не будет иметь никакого влияния до тех пор, пока переключатель установлен в положение «S» и производится регулировка потенциометром.

РИСУНОК В-3. Клеммный блок датчика и отсек электроники



2088-B02H, A02A

## ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ

Оборудование защиты от переходных процессов защищает электронный блок датчика от возможного повреждения напряжением переходного процесса.

Плата защиты от переходных процессов устанавливается либо на заводе-изготовителе, либо ее можно установить в полевых условиях прямо поверх клеммного блока датчика, используя имеющиеся винтовые клеммы. Для того, чтобы установить плату защиты от переходных процессов в полевых условиях, выполните соответствующую процедуру.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Для того, чтобы обеспечить соответствие требованиям сертификации опасных зон, платы защиты от переходных процессов должны устанавливаться в сервисном центре Rosemount. Сертификация становится недействительной, если пользователь устанавливает платы защиты от переходных процессов сам.

---

## ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

### Установка платы защиты от переходных процессов

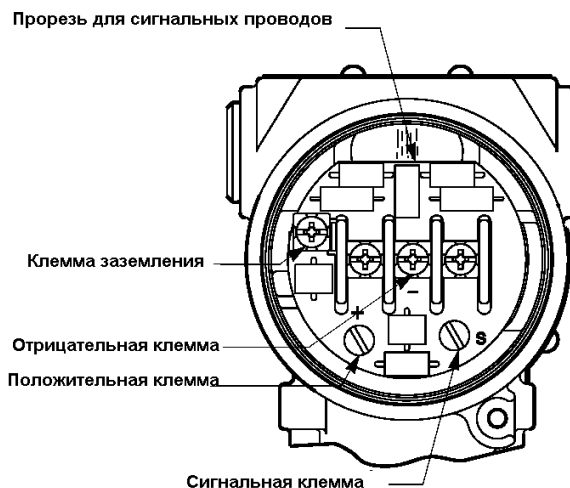
1. Отвинтите четыре винта на клеммном блоке датчика. Сохраните винты и кабельные хомуты.
2. Отсоедините сигнальную проводку от клемм.
3. Вставьте плату защиты от переходных процессов прямо поверх клеммного блока, соблюдая осторожность при прокладывании сигнальных проводов через прорези в верхней части платы, см. рисунок В-4.
4. Установите и затяните винтовые клеммы. Затяните клемму заземления (EGND) соответствующим образом, используя имеющуюся стопорную шайбу #8.
5. Снова подключите сигнальные провода, см. рисунок В-4.

### Подключение проводки платы защиты от переходных процессов

Клеммные винты датчика модели 2088 виды даже с установленной платой защиты от переходных процессов. **Не используйте имеющиеся клеммные винты датчика модели 2088 для подвода питания к датчику; если это сделано, плата защиты от переходных процессов будет бесполезна.**

Для питания низковольтного датчика с установленной платой защиты от переходных процессов подключайте положительный провод питания к клемме на плате защиты от переходных процессов, обозначенной «+», а отрицательный провод питания - к центральной клемме клеммного блока датчика. Подключите положительный провод, идущий от регистрирующего устройства или аналого-цифрового преобразователя, к клемме платы защиты от переходных процессов, обозначенной «S», а отрицательный провод - к центральной клемме клеммного блока датчика, см. рисунок В-4.

РИСУНОК В-4. Проводка платы защитных процессов низковольтного датчика 1 – 5 В постоянного тока



2088-1000B04B

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики, приведенные ниже, относятся к низковольтному аналоговому датчику с кодом выходного сигнала М. Все другие технические характеристики идентичны тем, которые были перечислены в разделе 5 «Технические характеристики и справочные данные».

### Функциональные требования

ТАБЛИЦА В-1. Рабочие диапазоны датчика модели 2088.

Диапазон	Минимальная шкала	Верхняя граница диапазона/максимальная шкала/пределы сенсора
0	1 фунт на кв. дюйм (69 мбар)	8 фунтов на кв. дюйм (552 мара)
1	3 фунта на кв. дюйм (207 мбар)	30 фунтов на кв. дюйм (2.06 бара)
2	15 фунтов на кв. дюйм (1 бар)	150 фунтов на кв. дюйм (10.34 бара)
3	80 фунтов на кв. дюйм (5.5 бара)	800 фунтов на кв. дюйм (55.15 бара)
4	400 фунтов на кв. дюйм (27.6 бара)	4000 фунтов на кв. дюйм (275.79 бара)

### Выходной сигнал

1 – 5 В постоянного тока, низкое напряжение питания. (Выходные сигналы прямо пропорциональны давлению на входе.)

### Время включения

0.3 секунды максимум при нормальных рабочих условиях.

### Режим отказа

Если в процессе проведения процедуры самодиагностики обнаруживаются неполадки сенсора или микропроцессора, аналоговый сигнал снижается для предупреждения пользователя ( $I \leq 1 \text{ В}$ ).

### Технические характеристики

#### Влияние температуры

Температура	Диапазоны 1 - 4	Диапазон 0
от -40 до 0°F (от -40° до -18°C).	±(0.7% верхней границы диапазона + 0.8% шкалы)	±(1.3% верхней границы диапазона + 0.5% шкалы)
от 0 до 140°F (от -18° до 60°C).	±(0.5% верхней границы диапазона + 0.5% шкалы)	±(1.0% верхней границы диапазона + 0.5% шкалы)
от 140 до 185°F (от -60° до 85°C).	±(0.7% верхней границы диапазона + 0.8% шкалы)	±(1.3% верхней границы диапазона + 0.5% шкалы)

Суммарное воздействие включает влияние на нуль и шкалу.



---

# Г Сертифицированные чертежи

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В данном разделе приведены установочные чертежи датчика в опасных зонах. Для того, чтобы обеспечить уровень сертификации установленных датчиков следуйте инструкциям по установке, указанным на этих чертежах.

В данном разделе приведены следующие чертежи:

Чертеж Rosemount 02088-1018, версия АВ, 7 листов:

Указатель сертификатов по искробезопасности Factory Mutual для датчиков моделей 2088 и 2090.

Чертеж Rosemount 02088-1024, версия АА, 3 листа:

Сертификация по искробезопасности CSA для датчиков моделей 2088 и 2090.

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS				
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
	G	FOR T1, I <sub>max</sub> 145 was 160 mA; DEL I <sub>max</sub> for T1, GROUPS C,D	676389	P.C.S.	9/26/96
	AA	ADD SMART OUTPUT OPTION CODE "S"	RTC1002247	K.J.A.	9/25/97
	AB	CORRECT ENTITY PARAMETERS FOR SMART OUTPUT "S"	RTC1007653	J.D.J.	10/25/99

СЕРТИФИКАЦИЯ УСТРОЙСТВА

ДАТЧИК ФИРМЫ ROSEMOUNT МОДЕЛИ 2088 / 2090 ИМЕЕТ СЕРТИФИКАЦИЮ F. M. ПО ИСКРИБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В СХЕМАХ С СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ F. M. БАРЬЕРАМИ, КОТОРЫЕ СООТВЕТСТВУЮТ ВСЕМ ПАРАМЕТРАМ, ПЕРЕЧИСЛЕННЫМ ДЛЯ КЛАССА I, II И III, ЗОНА 1, ГРУППЫ УКАЗЫВАЮТСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНО. ПОЛЕВОЙ СИГНАЛИЗАТОР МОДЕЛИ 751 ФИРМЫ ROSEMOUNT СЕРТИФИЦИРУЕТСЯ F. M. КАК ИСКРИБЕЗОПАСНЫЙ, КОГДА ОН ВКЛЮЧЕН В КОНТУР С ДАТЧИКОМ ФИРМЫ ROSEMOUNT МОДЕЛИ 2088 / 2090 И СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ F. M. БАРЬЕРАМИ, КОТОРЫЕ СООТВЕТСТВУЮТ ВСЕМ ПАРАМЕТРАМ, ПЕРЕЧИСЛЕННЫМ ДЛЯ КЛАССА I, II И III, ЗОНА 1, ГРУППЫ УКАЗЫВАЮТСЯ.

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСКРИБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ ДАТЧИК И БАРЬЕР ДОЛЖНЫ ПОДКЛЮЧАТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЯМИ ПО ПОЛЕВОЙ ПРОВОДКЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ БАРЬЕРОВ И СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ СХЕМОЙ ПОДКЛЮЧЕНИЯ, ПРИВЕДЕННОЙ НА ЛИСТЕ 3.

CAD Maintained, (MICROSTATION).

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES (mm). REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125  -TOLERANCE- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25]  FRACTIONS ANGLES ± 1/32 ± 2'	CONTRACT NO.	<b>ROSEMOUNT MEASUREMENT</b>		Rosemount Inc. 12001 Technology Drive Eden Prairie, MN 55344 USA
	DR. <b>Myles Lee Miller</b> 10/3/90	FISHER-ROSEMOUNT		
	CHK'D	TITLE		
	APP'D <b>KAREN CARLSON</b> 10/10/90	INDEX OF I.S.F.M. FOR 2088 / 2090		
	APP'D. GOVT.	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02088-1018
DO NOT SCALE PRINT		SCALE N/A	WT. _____	SHEET 1 OF 7

2088-1018AB1

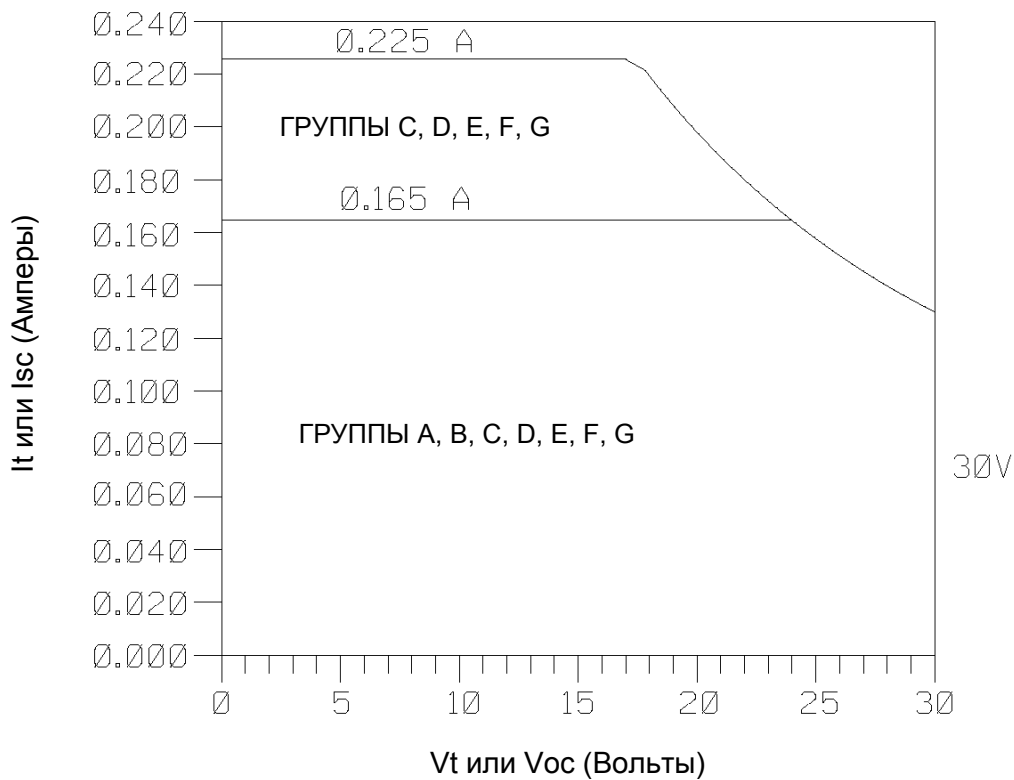
РИСУНОК Г-1. Установочный чертеж 02088-1018, версия AB для датчиков моделей 2088 и 2090 в соответствии с требованиями искробезопасности сертификации Factory Mutual



REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB		RTC1007653		

ПАРАМЕТРЫ БАРЬЕРА 2088 / 2090

P макс. = 1 Вт



Rosemount Inc. 12001 Technology Drive Eden Prairie, MN 55344 USA		CAD Maintained, (MICROSTATION).		
DR.	Myles Lee Miller	SIZE	A	FSCM NO
ISSUED		SCALE	N/A	WT.
		DWG NO.	02088-1018	
		SHEET	2 OF 7	

2088-1018AB2

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB		RTC1007653		

ДАТЧИКИ 2088 И 2090 («А» ВЫХОД: 4 – 20 МА)

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ 1  
ОДНО- или ДВУХКАНАЛЬНЫЙ БАРЬЕР ИЛИ КОНВЕРТОР

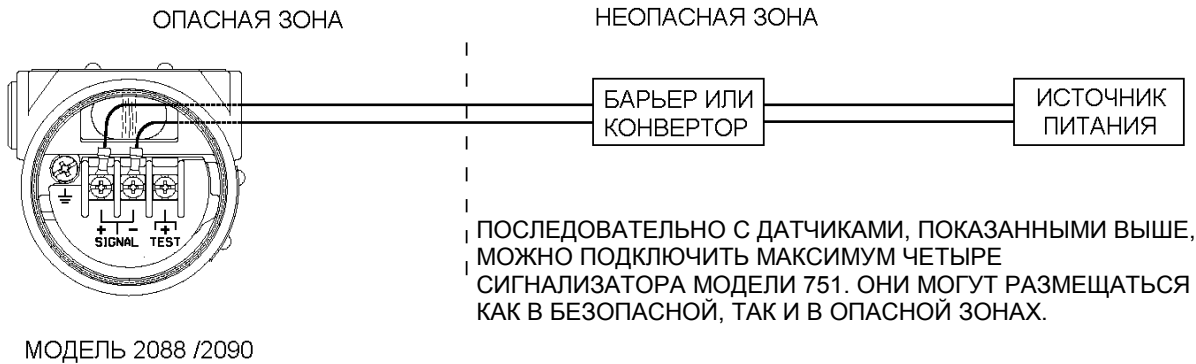
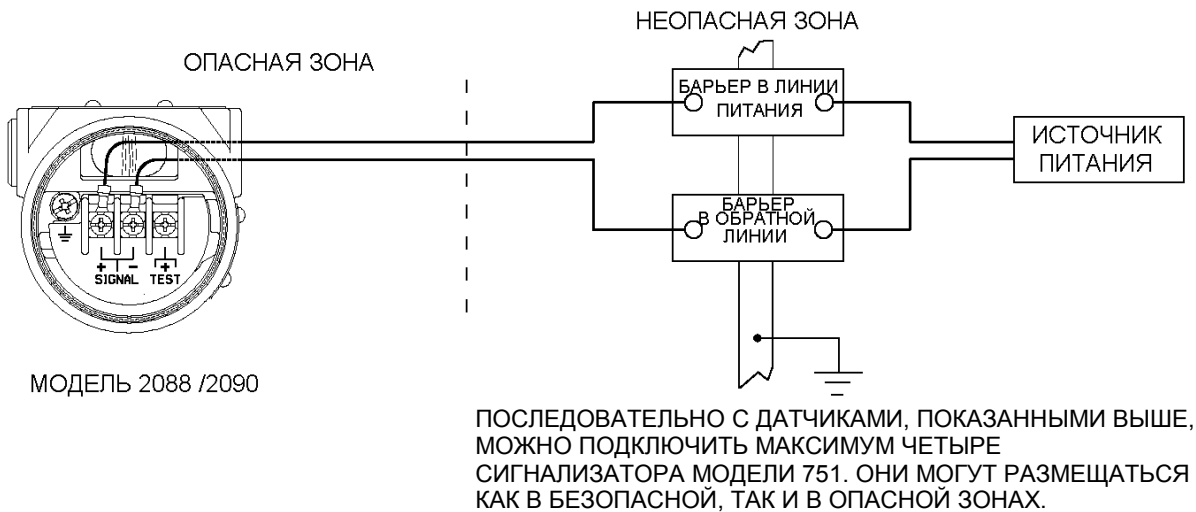


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ 2 БАРЬЕРОВ В ЛИНИИ ПИТАНИЯ И  
ОБРАТНОЙ ЛИНИИ, СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ В ЭТОЙ  
КОНФИГУРАЦИИ



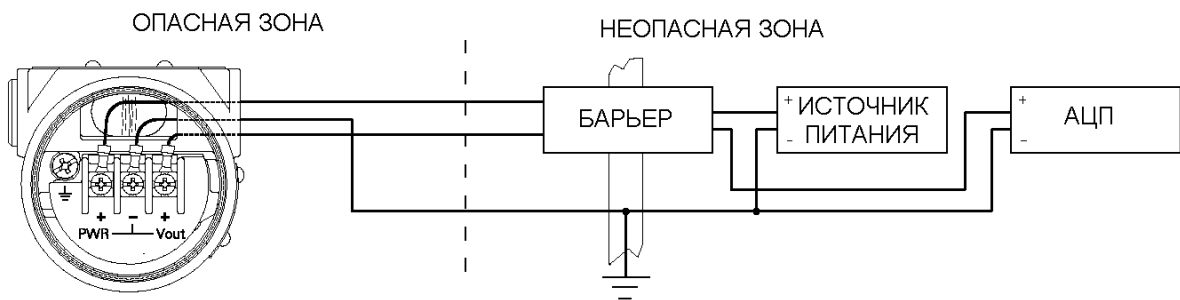
Rosemount Inc. 12001 Technology Drive Eden Prairie, MN 55344 USA		CAD Maintained, (MICROSTATION).		
DR.	Myles Lee Miller	SIZE	FSCM NO	DWG NO. 02088-1018
ISSUED		SCALE	N/A	WT. _____ SHEET 3 OF 7

2088-1018AB4

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB		RTC1007653		

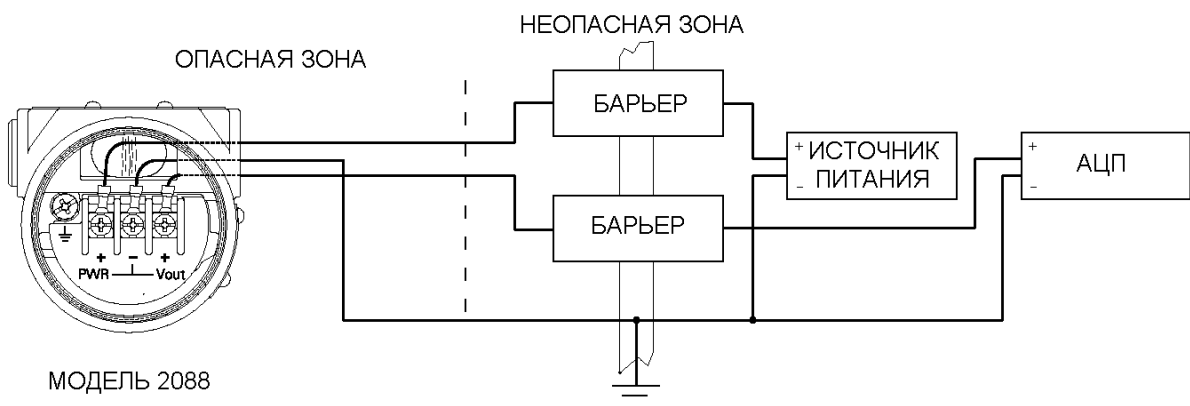
НИЗКОВОЛЬТНЫЕ ДАТЧИКИ 2088 («М» ВЫХОД: 1 – 5 В)

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ 3  
ОДНО- ИЛИ ДВУХКАНАЛЬНЫЙ БАРЬЕР



МОДЕЛЬ 2088

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ 2 БАРЬЕРОВ В ЛИНИИ ПИТАНИЯ И  
ОБРАТНОЙ ЛИНИИ, СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ В ЭТОЙ  
КОНФИГУРАЦИИ



МОДЕЛЬ 2088

Rosemount Inc. 12001 Technology Drive Eden Prairie, MN 55344 USA		CAD Maintained, (MICROSTATION).		
DR.	Myles Lee Miller	SIZE	FSCM NO	DWG NO. 02088-1018
ISSUED		SCALE	N/A	WT. _____ SHEET 4 OF 7

2088-1018AB5



REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB		RTC1007653		

КОНЦЕПЦИЯ СЕРТИФИКАЦИИ УСТРОЙСТВА

КОНЦЕПЦИЯ СЕРТИФИКАЦИИ УСТРОЙСТВА ПОЗВОЛЯЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСКРИБЕЗОПАСНЫХ ПРИБОРОВ К ДРУГИМ УСТРОЙСТВАМ, НЕ ПОДВЕРГШИМСЯ СПЕЦИАЛЬНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ НА ВОЗМОЖНОСТЬ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ КАК ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ. СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ОБРЫВА ( $V_{oc}$  или  $V_t$ ), МАКСИМАЛЬНЫЙ ТОК КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ( $I_{sc}$  или  $I_t$ ) И МАКСИМАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ НА ВЫХОДЕ ( $V_{oc} \times I_{sc}/4$ ) ИЛИ ( $V_t \times I_t/4$ ) ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕННЫХ УСТРОЙСТВ ДОЛЖНЫ БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНЫ СООТВЕТСТВЕННО МАКСИМАЛЬНОМУ БЕЗОПАСНОМУ ВХОДНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ ( $V_{max}$ ), МАКСИМАЛЬНОМУ БЕЗОПАСНОМУ ВХОДНОМУ ТОКУ ( $I_{max}$ ) И МАКСИМАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ ( $P_{max}$ ) ИСКРИБЕЗОПАСНОГО ПРИБОРА. КРОМЕ ТОГО, СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ МАКСИМАЛЬНАЯ ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧЕННАЯ ЕМКОСТЬ ( $C_A$ ) ПОДКЛЮЧЕННЫХ УСТРОЙСТВ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ЕМКОСТЕЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ЕМКОСТИ ( $C_i$ ) ИСКРИБЕЗОПАСНОГО УСТРОЙСТВА, А СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ МАКСИМАЛЬНАЯ ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧЕННАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ ( $L_A$ ) ПОДКЛЮЧЕННЫХ УСТРОЙСТВ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ИНДУКТИВНОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ ( $L_i$ ) ИСКРИБЕЗОПАСНОГО УСТРОЙСТВА.

ПРИМЕЧАНИЕ: ВСЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРИМЕНИМЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ПОДКЛЮЧАЕМЫХ УСТРОЙСТВ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ.

МОДЕЛЬ 2088 / 2090

КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ A И B

$V_{MAX} = 30$ В	$V_t$ или $V_{oc}$ НЕ БОЛЕЕ 30 В
$I_{MAX} = 165$ мА	$I_t$ или $I_{sc}$ НЕ БОЛЕЕ 165 мА
$P_{MAX} = 1$ Вт	$(V_{oc} \times I_{sc}/4)$ или $(V_t \times I_t/4)$ НЕ БОЛЕЕ 1 Вт
$C_i = 0,012$ мкФ	$C_A$ БОЛЬШЕ 0,012 мкФ
$L_i = 20$ мкГн	$L_A$ БОЛЬШЕ 20 мкГн

ДЛЯ ВАРИАНТА T1

$I_{MAX} = 145$ мА	$I_t$ или $I_{sc}$ НЕ БОЛЕЕ 145 мА
$L_i = 1.448$ мГн	$L_A$ БОЛЬШЕ 1.448 мГн

КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ C И D

$V_{MAX} = 30$ В	$V_t$ или $V_{oc}$ НЕ БОЛЕЕ 30 В
$I_{MAX} = 225$ мА	$I_t$ или $I_{sc}$ НЕ БОЛЕЕ 225 мА
$P_{MAX} = 1$ Вт	$(V_{oc} \times I_{sc} / 4)$ или $(V_t \times I_t / 4)$ НЕ БОЛЕЕ 1 Вт
$C_i = 0,012$ мкФ	$C_A$ БОЛЬШЕ 0,012 мкФ
$L_i = 20$ мкГн	$L_A$ БОЛЬШЕ 20 мкГн

ДЛЯ ВАРИАНТА T1

$L_i = 1.448$ мГн	$L_A$ БОЛЬШЕ 1.448 мГн
-------------------	------------------------

Rosemount Inc.  
12001 Technology Drive  
Eden Prairie, MN 55344 USA

DR. **Myles Lee Miller**

ISSUED

CAD Maintained, (MICROSTATION).

SIZE A FSCM NO. DWG NO. 02088-1018

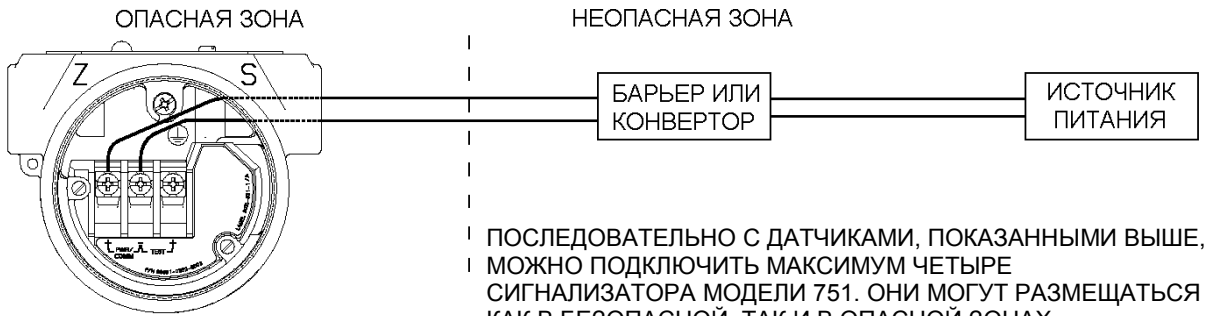
SCALE N/A WT. SHEET 5 OF 7

2088-1018AB6

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB		RTC1007653		

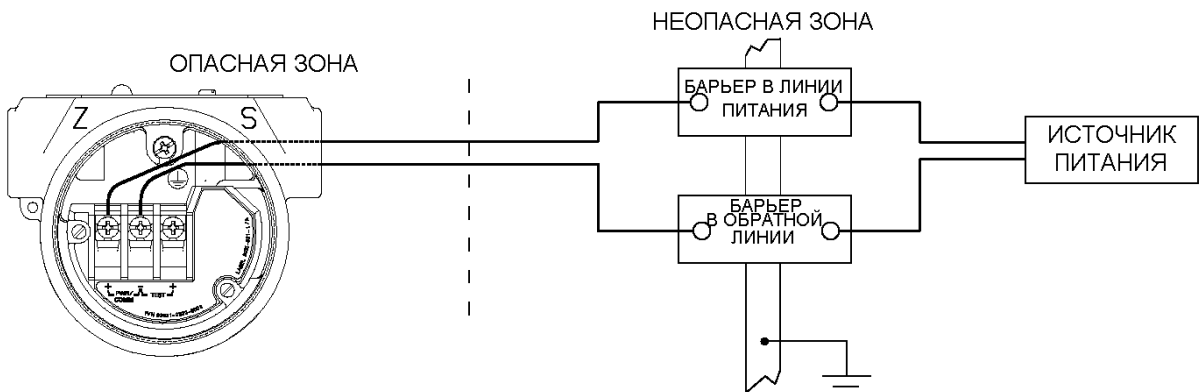
ДАТЧИКИ 2088 И 2090 («S» ВЫХОД: 4 – 20 мА)

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ 1  
ОДНО- ИЛИ ДВУХКАНАЛЬНЫЙ БАРЬЕР ИЛИ КОНВЕРТОР



МОДЕЛЬ 2088 /2090

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ 2 БАРЬЕРОВ В ЛИНИИ ПИТАНИЯ И  
ОБРАТНОЙ ЛИНИИ, СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ В ЭТОЙ  
КОНФИГУРАЦИИ



МОДЕЛЬ 2088 /2090

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО С ДАТЧИКАМИ, ПОКАЗАННЫМИ ВЫШЕ, МОЖНО ПОДКЛЮЧИТЬ МАКСИМУМ ЧЕТЫРЕ СИГНАЛИЗАТОРА МОДЕЛИ 751. ОНИ МОГУТ РАЗМЕЩАТЬСЯ КАК В БЕЗОПАСНОЙ, ТАК И В ОПАСНОЙ ЗОНАХ.

Rosemount Inc. 12001 Technology Drive Eden Prairie, MN 55344 USA		CAD Maintained, (MICROSTATION).		
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02088-1018	
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 6 OF 7	

2088-1018AB6



REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB		RTC1007653		

КОНЦЕПЦИЯ СЕРТИФИКАЦИИ УСТРОЙСТВА

КОНЦЕПЦИЯ СЕРТИФИКАЦИИ УСТРОЙСТВА ПОЗВОЛЯЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСКРБЕЗОПАСНЫХ ПРИБОРОВ К ДРУГИМ УСТРОЙСТВАМ, НЕ ПОДВЕРГШИМСЯ СПЕЦИАЛЬНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ НА ВОЗМОЖНОСТЬ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ КАК ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ. СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ОБРЫВА ( $V_{oc}$  или  $V_t$ ), МАКСИМАЛЬНЫЙ ТОК КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ( $I_{sc}$  или  $I_t$ ) И МАКСИМАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ НА ВЫХОДЕ ( $V_{oc} \times I_{sc}/4$ ) ИЛИ ( $V_t \times I_t/4$ ) ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕННЫХ УСТРОЙСТВ ДОЛЖНЫ БЫТЬ МЕНЬШЕ ИЛИ РАВНЫ СООТВЕТСТВЕННО МАКСИМАЛЬНОМУ БЕЗОПАСНОМУ ВХОДНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ ( $V_{max}$ ), МАКСИМАЛЬНОМУ БЕЗОПАСНОМУ ВХОДНОМУ ТОКУ ( $I_{max}$ ) И МАКСИМАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОЙ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ ( $P_{max}$ ) ИСКРБЕЗОПАСНОГО ПРИБОРА. КРОМЕ ТОГО, СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ МАКСИМАЛЬНАЯ ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧЕННАЯ ЕМКОСТЬ ( $C_A$ ) ПОДКЛЮЧЕННЫХ УСТРОЙСТВ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ЕМКОСТЕЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ЕМКОСТИ ( $C_i$ ) ИСКРБЕЗОПАСНОГО УСТРОЙСТВА, А СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ МАКСИМАЛЬНАЯ ДОПУСТИМАЯ ПОДКЛЮЧЕННАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ ( $L_A$ ) ПОДКЛЮЧЕННЫХ УСТРОЙСТВ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ СУММЫ ИНДУКТИВНОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ И НЕЗАЩИЩЕННОЙ ВНУТРЕННЕЙ ИНДУКТИВНОСТИ ( $L_i$ ) ИСКРБЕЗОПАСНОГО УСТРОЙСТВА.

ПРИМЕЧАНИЕ: ВСЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРИМЕНИМЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ПОДКЛЮЧАЕМЫХ УСТРОЙСТВ С ЛИНЕЙНЫМ ВЫХОДОМ.

МОДЕЛЬ 2088 / 2090 (КОД ВЫХОДА «S»)

КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ A И B

$V_{MAX} = 30$ В	$V_t$ или $V_{oc}$ НЕ БОЛЕЕ 30 В
$I_{MAX} = 165$ мА	$I_t$ или $I_{sc}$ НЕ БОЛЕЕ 165 мА
$P_{MAX} = 1$ Вт	$(V_{oc} \times I_{sc}/4)$ или $(V_t \times I_t/4)$ НЕ БОЛЕЕ 1 Вт
$C_i = 0,01$ мкФ	$C_A$ БОЛЬШЕ 0,01 мкФ
$L_i = 10$ мкГн	$L_A$ БОЛЬШЕ 10 мкГн

ДЛЯ ВАРИАНТА T1

$I_{MAX} = 160$ мА	$I_t$ или $I_{sc}$ НЕ БОЛЕЕ 145 мА
$L_i = 1.06$ мГн	$L_A$ БОЛЬШЕ 1.06 мГн

КЛАСС I, РАЗДЕЛ 1, ГРУППЫ C И D

$V_{MAX} = 30$ В	$V_t$ или $V_{oc}$ НЕ БОЛЕЕ 30 В
$I_{MAX} = 225$ мА	$I_t$ или $I_{sc}$ НЕ БОЛЕЕ 225 мА
$P_{MAX} = 1$ Вт	$(V_{oc} \times I_{sc} / 4)$ или $(V_t \times I_t / 4)$ НЕ БОЛЕЕ 1 Вт
$C_i = 0,01$ мкФ	$C_A$ БОЛЬШЕ 0,01 мкФ
$L_i = 10$ мкГн	$L_A$ БОЛЬШЕ 10 мкГн

ДЛЯ ВАРИАНТА T1

$L_i = 1.06$ мГн	$L_A$ БОЛЬШЕ 1.06 мГн
------------------	-----------------------

Rosemount Inc.  
12001 Technology Drive  
Eden Prairie, MN 55344 USA

DR. **Myles Lee Miller**

ISSUED

CAD Maintained, (MICROSTATION).

SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02088-1018
SCALE N/A	WT.	SHEET 7 OF 7

2088-1018AB7

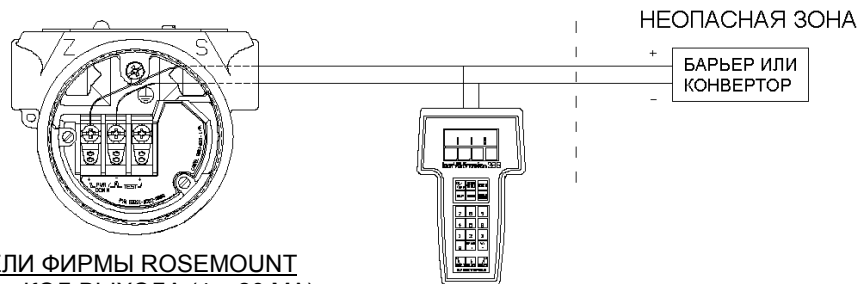


AA	ADD SMART OUTPUT OPTION "S"	RTC1002227	M.L.M.	10/9/97
----	--------------------------------	------------	--------	---------

СЕРТИФИКАЦИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ CSA  
ПОДКЛЮЧЕНИЕ СХЕМЫ С БАРЬЕРОМ ИЛИ КОНВЕРТОРОМ  
**Ex ia**  
ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ



**МОДЕЛИ ФИРМЫ ROSEMOUNT**  
2088 «А» КОД ВЫХОДА (4 – 20 МА)  
2090 «А» КОД ВЫХОДА (4 – 20 МА)



**МОДЕЛИ ФИРМЫ ROSEMOUNT**  
2088 «А» КОД ВЫХОДА (4 – 20 МА)  
2090 «А» КОД ВЫХОДА (4 – 20 МА)

**КОММУНИКАТОР**  
МОДЕЛИ 268 ИЛИ 275  
СЕМЕЙСТВА SMART ФИРМЫ  
ROSEMOUNT

SANDI MANSON 12/12/90

KAREN CARLSON 12/20/90

INDEX OF I.S. CSA FOR  
2088 / 2090

02088-1024

N/A ————— 1 3

2088-1024\_01A

РИСУНОК Г-2. Сертификация искробезопасности CSA для датчиков моделей 2088 и 2090, версия AA.

AA | \_\_\_\_\_ | RTC1002227 | \_\_\_\_\_

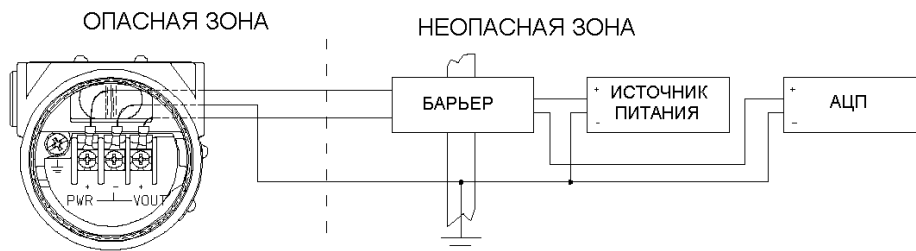
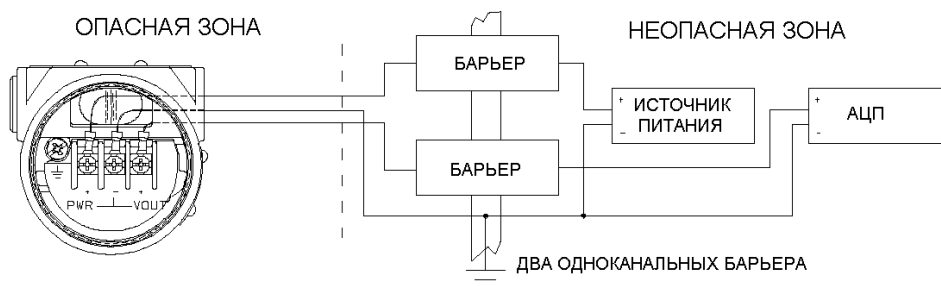
ОСТОРОЖНО – ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА – ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ МОЖЕТ УХУДШИТЬ СООТВЕТСТВИЕ СЕРТИФИКАЦИИ ПО КЛАССУ I. РАЗДЕЛУ 2.

УСТРОЙСТВО	ПАРАМЕТРЫ	СЕРТИФИКАЦИЯ ПО КЛАССУ I, РАЗДЕЛУ 1
СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ CSA ЗАЩИТНЫЙ БАРЬЕР	30 В ИЛИ МЕНЬШЕ 330 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ 28 В ИЛИ МЕНЬШЕ 330 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ 25 В ИЛИ МЕНЬШЕ 200 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ 22 В ИЛИ МЕНЬШЕ 180 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ	ГРУППЫ A, B, C, D
КОНВЕРТОР FOXBORO 2A1 – 12V – CGB, 2A1 – 13 B – CGB, 2AS – 131 – CGB, 3A1 – 12D – CGB, 3A2 – 13D – CGB, 2AD – 131 – CGB, 3A4 – 12D – CGB, 2AS – 121 – CGB, 3F4 – 12DA		ГРУППЫ B, C, D
ЗАЩИТНЫЙ БАРЬЕР, СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ CSA	30 В ИЛИ МЕНЬШЕ 150 Ом ИЛИ БОЛЬШЕ	ГРУППЫ C, D
SANDI MANSON	N/A	02088-1024 2 3



AA | RTC1002227

**СЕРТИФИКАЦИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ CSA**  
**ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПИ НИЗКОВОЛЬТНОГО ДАТЧИКА МОДЕЛИ 2088 С ИСКРОЗАЩИТНЫМИ БАРЬЕРАМИ**  
**Ex ia**  
**ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ**



**НИЗКОВОЛЬТНАЯ МОДЕЛЬ 2088**  
**2088 КОД ВЫХОДА «М» (1 – 5 В)**

СЕРТИФИКАЦИЯ ДЛЯ КЛАССА I, РАЗДЕЛА 1, ГРУПП А, В, С, D ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ЦЕПЯХ С ДВУМЯ ОДНОКАНАЛЬНЫМИ БАРЬЕРАМИ БЕЗОПАСНОСТИ, ИМЕЮЩИМИ СЕРТИФИКАЦИЮ CSA, ОДИН С СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ БЕЗОПАСНОСТИ 28 В ИЛИ МЕНЕЕ И 300 Ом ИЛИ БОЛЕЕ В ЦЕПИ +PWR И ОДИН С СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ БЕЗОПАСНОСТИ 10 В ИЛИ МЕНЕЕ И 47 Ом ИЛИ БОЛЕЕ В ЦЕПИ Vout, ИЛИ ОДНИМ ДВУХКАНАЛЬНЫМ БАРЬЕРОМ БЕЗОПАСНОСТИ, ИМЕЮЩИМ СЕРТИФИКАЦИЮ CSA, С ИДЕНТИЧНЫМИ СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ БЕЗОПАСНОСТИ, ПОДКЛЮЧЕННЫМ ТАКИМ ЖЕ СПОСОБОМ, КАК УКАЗЫВАЛОСЬ ВЫШЕ.

СЕРТИФИКАЦИЯ ДЛЯ КЛАССА I, РАЗДЕЛА 1, ГРУПП С, D ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ЦЕПЯХ С ДВУМЯ ОДНОКАНАЛЬНЫМИ БАРЬЕРАМИ БЕЗОПАСНОСТИ, ИМЕЮЩИМИ СЕРТИФИКАЦИЮ CSA, ОДИН С СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ БЕЗОПАСНОСТИ 30 В ИЛИ МЕНЕЕ И 150 Ом ИЛИ БОЛЕЕ В ЦЕПИ +PWR И ОДИН С СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ БЕЗОПАСНОСТИ 10 В ИЛИ МЕНЕЕ И 47 Ом ИЛИ БОЛЕЕ В ЦЕПИ Vout.

Myles Lee Miller

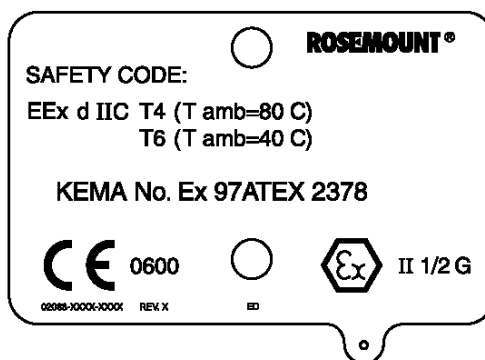
N/A | 02088-1024 | 3 | 3

2088-1024\_03A



# Д Европейские директивы ATEX

Датчики давления Smart моделей 2088, 2090P и 2090F Smart, к которым прикреплена следующая бирка, сертифицированы в соответствии с Директивой 94/9/ЕС европейского парламента и совета, опубликованной в Официальном журнале Европейское экономическое сообщество № L 100/1 19 апреля 1994.



275\_01A

На табличке датчика приведена следующая информация:

- Название и адрес производителя (может быть одно из следующих)
  - ROSEMOUNT USA
  - ROSEMOUNT England
  - ROSEMOUNT Germany
  - ROSEMOUNT Singapore



- Полный номер модели
- Серийный номер устройства
- Год выпуска
- Маркировка взрывозащиты
  - EEx d IIC T6 (Ta = 40°C)
  - EEx d IIC T4 (Ta = 80°C)



- Сертификационный номер КЕМА АТЕХ: 97АТЕХ 2378



**ROSEMOUNT®**

---

**FISHER-ROSEMOUNT™ Managing The Process Better™.**

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань(843)206-01-48, Краснодар(861)203-40-90, Красноярск(391)204-63-61,  
Москва(495)268-04-70, Нижний Новгород(831)429-08-12, Самара(846)206-03-16, Санкт-Петербург(812)309-46-40, Саратов(845)249-38-78,

Единый адрес: [rse@nt-rt.ru](mailto:rse@nt-rt.ru)