

Инструкция по эксплуатации iTHERM MultiSens Flex TMS01

Многозонный модульный датчик температуры на основе термопар или термометров сопротивления для прямого контакта с технологической средой для нефтегазовых и нефтехимических отраслей



Содержание

1	Информация о настоящем документе	3	9	Ремонт	28
1.1	Назначение документа	3	9.1	Общая информация	28
1.2	Символы	3	9.2	Запасные части	28
2	Основные правила техники безопасности	5	9.3	Услуги компании Endress+Hauser	29
2.1	Требования к работе персонала	5	9.4	Возврат	29
2.2	Назначение	6	9.5	Утилизация	30
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	7	10	Принадлежности	30
2.4	Эксплуатационная безопасность	7	10.1	Специальные принадлежности для прибора	31
2.5	Безопасность изделия	7	10.2	Принадлежности, обусловленные типом обслуживания	32
3	Описание изделия	7	11	Технические данные	33
3.1	Конструкция изделия	7	11.1	Вход	33
4	Приемка и идентификация изделия	10	11.2	Выход	34
4.1	Приемка	10	11.3	Рабочие характеристики	36
4.2	Идентификация изделия	11	11.4	Условия окружающей среды	39
4.3	Хранение и транспортировка	11	11.5	Механическая конструкция	39
4.4	Сертификаты и свидетельства	12	11.6	Сертификаты и свидетельства	48
5	Монтаж	12	11.7	Документация	49
5.1	Требования, предъявляемые к монтажу	12			
5.2	Место монтажа	13			
5.3	Монтажные положения	13			
5.4	Монтаж датчика температуры	14			
5.5	Проверки после монтажа	17			
6	Подключение проводки	18			
6.1	Краткое руководство по подключению проводки	18			
6.2	Подключение кабелей датчиков	22			
6.3	Подключение кабелей источника питания и сигнальных кабелей	23			
6.4	Экранирование и заземление	24			
6.5	Обеспечение требуемой степени защиты	24			
6.6	Проверки после подключения	25			
7	Ввод в эксплуатацию	25			
7.1	Подготовка	25			
7.2	Проверки после монтажа	26			
7.3	Включение прибора	28			
8	Диагностика и устранение неисправностей	28			
8.1	Поиск и устранение общих неисправностей	28			

1 Информация о настоящем документе

1.1 Назначение документа

Настоящее руководство по эксплуатации содержит все данные, необходимые на различных этапах жизненного цикла устройства: от идентификации изделия, приемки и хранения до установки, подключения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации, устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.

1.2 Символы

1.2.1 Символы техники безопасности

ОПАСНО

Данный символ предупреждает об опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она приведет к тяжелой или смертельной травме.

ОСТОРОЖНО

Данный символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к тяжелой или смертельной травме.






ВНИМАНИЕ

Данный символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.




УВЕДОМЛЕНИЕ

Данный символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к повреждению изделия или предметов, находящихся рядом с ним.













1.2.2 Электротехнические символы

Символ	Значение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	Заземление Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.
	Защитное заземление (PE) Клемма заземления, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления находятся внутри и снаружи прибора. <ul style="list-style-type: none"> Внутренняя клемма заземления: защитное заземление подключается к системе сетевого питания. Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.


1.2.3 Символы, изображенные на рисунках

Символ	Значение	Символ	Значение
1, 2, 3,...	Номера пунктов		Серия шагов
A, B, C, ...	Виды	A-A, B-B, C-C, ...	Сечения
	Взрывоопасная зона		Безопасная среда (невзрывоопасная зона)

1.2.4 Описание информационных символов

Символ	Значение
	Разрешено Разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Рекомендация Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Указание, обязательное для соблюдения
	Серия шагов
	Результат шага
	Помощь в случае проблемы
	Внешний осмотр


1.2.5 Документация

 Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

- Программа *Device Viewer* www.endress.com/deviceviewer: введите серийный номер с заводской таблички.
- Приложение *Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте матричный штрих-код на заводской табличке.

В зависимости от заказанного исполнения прибора может быть доступна следующая документация:

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его принадлежностей и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	Справочный документ Руководство по эксплуатации содержит все данные, необходимые на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки и хранения до монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации, устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Описание параметров прибора (GP)	Справочное руководство по параметрам Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.

Тип документа	Назначение и содержание документа
Правила техники безопасности (XA)	<p>При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются правила техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Правила техники безопасности являются составной частью руководства по эксплуатации.</p> <p> На заводской табличке приведена информация о правилах техники безопасности (XA), которые относятся к прибору.</p>
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	<p>В обязательном порядке строго соблюдайте указания, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.</p>

1.2.6 Зарегистрированные товарные знаки

FOUNDATION™ Fieldbus

Ожидающий регистрации товарный знак FieldComm Group, Остин, Техас, США

HART®

Зарегистрированный товарный знак FieldComm Group, Остин, Техас, США.

PROFIBUS®

PROFIBUS и соответствующие товарные знаки (товарный знак Ассоциации, товарные знаки для технологий, сертификационный товарный знак и сертифицированный компанией PI товарный знак) являются зарегистрированными товарными знаками PROFIBUS User Organization e.V. (организации пользователей Profibus), Карлсруэ, Германия

2 Основные правила техники безопасности

В инструкциях и процедурах, приведенных в настоящем руководстве по эксплуатации, могут предусматриваться особые меры предосторожности в целях обеспечения безопасности персонала, работающего с оборудованием. Информация, связанная с безопасностью, отмечена обозначениями и символами безопасности. Перед выполнением действий, отмеченных такими обозначениями и символами, ознакомьтесь с соответствующими мерами предосторожности. Приведенная в настоящем руководстве информация является максимально точной, тем не менее она НЕ гарантирует получения идеальных результатов. В частности данная информация не содержит и не обеспечивает каких-либо гарантий, явных или подразумеваемых, с точки зрения работоспособности. Обратите внимание на то, что изготовитель оставляет за собой право на изменение и (или) совершенствование конструкции и технических характеристик изделия без предварительного уведомления.

2.1 Требования к работе персонала

Требования к персоналу, выполняющему монтаж, ввод в эксплуатацию, диагностику и техобслуживание:

- ▶ Обученные квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач.
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Ознакомиться с нормами федерального/национального законодательства.
- ▶ Перед началом работы внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве, с дополнительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения).
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать основные условия.

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Получить инструктаж и разрешение у руководства предприятия в соответствии с требованиями выполняемой задачи.
- ▶ Следовать инструкциям, представленным в данном руководстве.

2.2 Назначение

Данный прибор разработан для измерения профиля температур с помощью технологий на основе термометра сопротивления (RTD) или термопары (ТС) внутри реактора, резервуара или трубы. Можно настраивать различные конструкции многосонных датчиков температуры. При выборе следует учитывать технологические параметры (температуру, давление, плотность среды и скорость потока). Оператор несет ответственность за выбор конфигурации термометра и термогильзы (в частности используемого материала), приемлемой для обеспечения безопасной работы точки измерения температуры. Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным использованием или использованием прибора не по назначению. Смачиваемые части измерительного прибора должны обладать достаточной устойчивостью к рабочим средам.

В ходе проектирования необходимо учитывать следующие моменты:

Условие	Описание
Внутреннее давление	Конструкция соединений, резьбовых соединений и уплотнительных элементов должна соответствовать максимально допустимому давлению внутри реактора.
Рабочая температура	Материалы следует выбирать в соответствии с минимальными и максимальными фактическими и заданными значениями температуры. Чтобы избежать искровых нагрузок и обеспечить надлежащую интеграцию между прибором и установкой, была учтена тепловая деформация. При фиксации чувствительных элементов прибора к компонентам установки следует соблюдать особую осторожность.
Технологические среды	Выбор правильных размеров и правильного материала позволяет свести к минимуму следующие признаки износа: <ul style="list-style-type: none"> ■ распределенную и локализованную коррозию; ■ эрозию и абразивный износ; ■ признаки коррозии, вызываемой неконтролируемыми и непредсказуемыми химическими реакциями. Для обеспечения максимального срока службы прибора за счет надлежащего выбора материала требуется специальный анализ технологических сред.
Усталость материала	Циклические нагрузки во время работы не учитываются.
Вибрации	Чувствительные элементы могут подвергаться вибрациям вследствие большой длины погружной части. Данные вибрации можно свести к минимуму, правильно разместив чувствительный элемент в установке, например прикрепив его к внутренним креплениям с помощью таких принадлежностей, как зажимы или наконечники. Трубная шейка разработана для того, чтобы выдерживать вибрационные нагрузки и защищать соединительную коробку от циклической нагрузки, а также предотвращать отворачивание резьбовых компонентов.
Механическая нагрузка	Для каждого рабочего состояния установки максимальная нагрузка на измерительном приборе, умноженная на коэффициент безопасности, будет гарантированно оставаться ниже предела пластической деформации материала.
Условия окружающей среды	Соединительная коробка (с преобразователями в головке датчика или без них), провода, кабельные уплотнения и фитинги выбраны для работы в пределах допустимых диапазонов с точки зрения температуры окружающей среды.

Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным использованием или использованием прибора не по назначению.

Изготовитель готов оказать помощь в уточнении коррозионной стойкости материалов, контактирующих со специальными технологическими жидкостями и средами, используемыми для очистки, – однако не дает никаких гарантий и не берет на себя никакой ответственности.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором и на нем необходимо соблюдать следующие условия.

- ▶ Пользуйтесь необходимыми средствами индивидуальной защиты в соответствии с национальными правилами.

2.4 Эксплуатационная безопасность

Повреждение прибора!

- ▶ Эксплуатация прибора должна осуществляться, только когда он находится в исправном рабочем состоянии и не представляет угрозу безопасности.
- ▶ Ответственность за бесперебойную работу прибора несет оператор.

Модификация прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность!

- ▶ Если модификация все же необходима, обратитесь за консультацией к изготовителю.

Ремонт

Для обеспечения постоянной эксплуатационной безопасности и надежности необходимо соблюдать следующие правила:

- ▶ Ремонт прибора возможен только при наличии специального разрешения.
- ▶ Соблюдайте федеральные/национальные нормы, касающиеся ремонта электрических приборов.
- ▶ Допускается использование только оригинальных аксессуаров и запасных частей.

2.5 Безопасность изделия

Описываемый прибор разработан в соответствии со сложившейся инженерной практикой, отвечает современным требованиям безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Он соответствует общим стандартам безопасности и требованиям законодательства. Кроме того, прибор соответствует директивам ЕС, которые перечислены в составленной для него декларации соответствия требованиям ЕС. Изготовитель подтверждает это нанесением на прибор маркировки CE.

3 Описание изделия

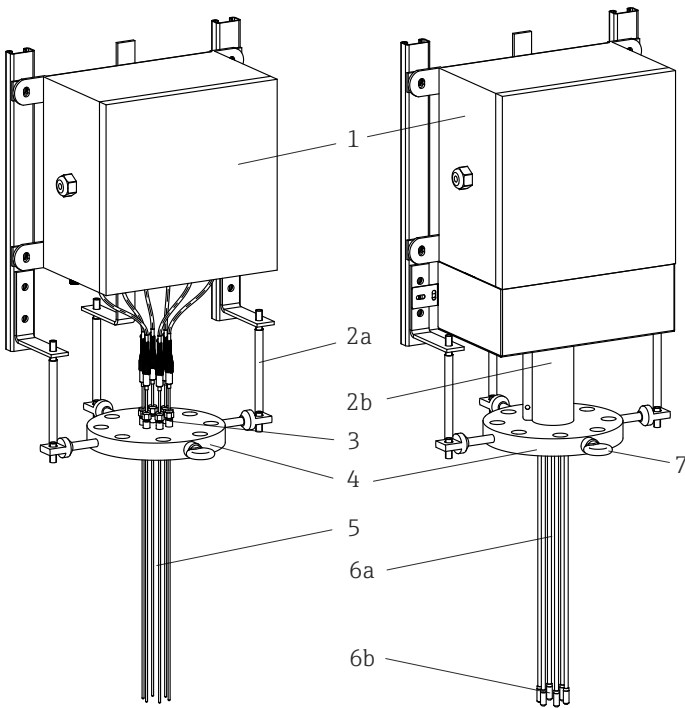
3.1 Конструкция изделия


Многозонный датчик температуры относится к серии модульных приборов для измерения температуры в нескольких точках. Конструкция позволяет заменять отдельные подузлы и компоненты, что упрощает техническое обслуживание и управление запасными частями.

Он состоит из следующих основных подузлов:

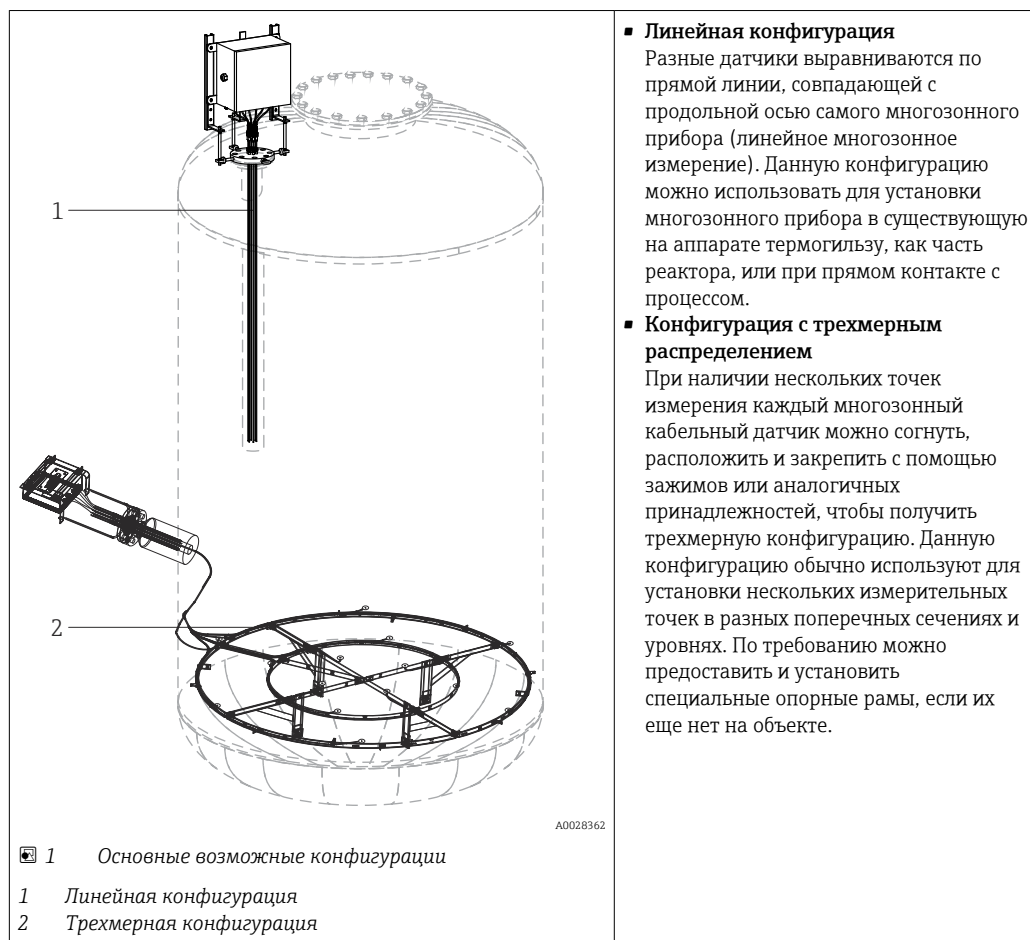
- **Одноточечная вставка:** состоит из чувствительного элемента с металлической оболочкой (термопары или термометра сопротивления), удлинительного кабеля и втулки. При необходимости каждая вставка может использоваться как отдельная запасная часть, которую можно заменить, высвободив обжимной фитинг на технологическом соединении. Их можно заказывать по стандартным кодам заказов изделий (например, TSC3 10, TST3 10) или специальным кодам. Для получения определенного кода заказа обратитесь в региональный сервисный центр Endress+Hauser.
- **Многоточечная вставка:** состоит из нескольких независимых кабелей термопары с металлической оболочкой в зонде, каждый из которых снабжен герметичным уплотнением и соответствующим удлинительным кабелем, в результате чего получается конструкция с двойным уплотнением (Endress+Hauser ProfileSens).
- **Технологическое соединение:** фланец ASME или EN, возможна поставка монтажных петель для подъема прибора.
- **Головка:** состоит из соединительной коробки со следующими компонентами: кабельные уплотнения, дренажные клапаны, болты заземления, клеммы, преобразователи в головке датчика и т. д.
- **Шейка:** предназначена для поддержания соединительной коробки такими компонентами, как держатели и пластины или удлинительная трубка.
- **Дополнительные принадлежности:** компоненты, которые можно заказать отдельно независимо от выбранной конфигурации изделия, например зажимы, приварные пластины или блоки, уплотнительные муфты, проставки и этикетки для идентификации точки измерения датчика.
- **Термогильзы:** они привариваются непосредственно к технологическому соединению и предназначены для обеспечения высокой степени механической защиты и коррозионной стойкости каждого датчика.

В общем случае система служит для измерения температурного профиля в рабочей зоне с помощью нескольких датчиков. Они подключены к соответствующему технологическому соединению, обеспечивающему целостность технологического процесса. Снаружи удлинительные кабели подключены к соединительной коробке, которая встроена или установлена отдельно.

Конструкция	Описание, доступные опции и материалы
	<p>1. Головка</p> <p>Соединительная коробка с откидной крышкой для электрических соединений. Она включает в себя электрические клеммы, преобразователи и кабельные уплотнения.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 316/316L ■ Другие материалы – по запросу
	<p>2a. Опорная рама</p> <p>Модульная рамочная опора, регулируемая под все имеющиеся соединительные коробки.</p> <p>316/316L</p>
	<p>2b: Трубная шейка</p> <p>Модульная трубная опора, регулируемая под все имеющиеся соединительные коробки и обеспечивающая проверку удлинительного кабеля.</p> <p>316/316L</p>

Конструкция		Описание, доступные опции и материалы
	3. Обжимной фитинг	<p>Высокоэффективный обжимной фитинг для обеспечения герметичности между технологическим процессом и внешней средой. Для многих технологических жидкостей и различных сочетаний высоких температур и давления.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316L ▪ 316H
	4. Технологическое соединение	<p>Фланец, соответствующий требованиям международных стандартов, или изготавливается индивидуально под потребности конкретного технологического процесса. →  46</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 304/304L ▪ 316/316L ▪ 316Ti ▪ 321 ▪ 347 ▪ Другие материалы – по запросу
	5. Вставка	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Заземленные и незаземленные термопары или термометры сопротивления с минеральной изоляцией (Pt100) ▪ Многозонная незаземленная кабельная вставка с минеральной изоляцией с термопарами (ProfileSens) <p>Для получения дополнительных сведений см. таблицу с информацией для заказа.</p>
	6а. Термогильзы 6б. Концевая заглушка, термогильзы	<p>Датчик температуры может быть оснащен:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ защитными термогильзами для усиления механической прочности и коррозионной стойкости ▪ или открытыми направляющими трубками для установки в существующую на аппарате термогильзу <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ 321 ▪ 347 ▪ Сплав Alloy 600 ▪ Другие материалы – по запросу
	7. Монтажная петля	<p>Подъем прибора для удобства во время монтажа.</p> <p>316</p>

Модульный многозонный датчик температуры характеризуется указанными ниже основными вариантами конфигурации:



4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка

При получении комплекта поставки:

1. Проверьте упаковку на наличие повреждений.
 - ↳ Немедленно сообщите о повреждении изготовителю. Не устанавливайте поврежденные компоненты.
2. Проверьте комплект поставки по транспортной накладной.
3. Сравните данные на заводской табличке прибора со спецификацией в транспортной накладной.
4. Проверьте техническую документацию и все остальные необходимые документы (например, сертификаты), чтобы убедиться в их полноте.

i Если какое-либо из данных условий не выполняется, обратитесь к изготовителю.

4.2 Идентификация изделия

Прибор можно идентифицировать следующими способами:

- Технические данные, указанные на заводской табличке.
- Ввод серийного номера с заводской таблички в программе *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): отображаются все данные о приборе и обзор технической документации, поставляемой с прибором.
- Ввод серийного номера с заводской таблички в *приложение Endress+Hauser Operations* или сканирование двухмерного штрих-кода (QR-код) с заводской таблички с помощью *приложения Endress+Hauser Operations*: будут отображены все данные о приборе и относящейся к нему технической документации.

4.2.1 Заводская табличка

Вы получили правильное устройство?

На заводской табличке приведены следующие сведения о приборе:

- Информация об изготовителе, обозначение прибора
- Код заказа
- Расширенный код заказа
- Серийный номер
- Обозначение (TAG) (опция)
- Технические характеристики, например сетевое напряжение, потребление тока, температура окружающей среды, сведения о передаче данных (опция)
- Степень защиты
- Сертификаты с соответствующими символами
- Ссылка на правила техники безопасности (XA) (опция)

- ▶ Сравните данные на заводской табличке с данными заказа.

4.2.2 Название и адрес компании-изготовителя

Название компании-изготовителя	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
Адрес изготовителя	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang или www.endress.com

4.3 Хранение и транспортировка


Соединительная коробка	
С преобразователем в головке датчика	-40 до +95 °C (-40 до +203 °F)
С преобразователем, монтируемым на DIN-рейку	-40 до +95 °C (-40 до +203 °F)

4.3.1 Влажность

Конденсация в соответствии с ГОСТ Р ИЕС 60068-2-33:

- Преобразователь в головке датчика: допускается
- Преобразователь, монтируемый на DIN-рейку: не допускается

Максимальная относительная влажность: 95 % согласно требованиям ГОСТ Р ИЕС 60068-2-30

 Упакуйте прибор для хранения и транспортировки так, чтобы надежно защитить его от ударов и внешнего воздействия. Наибольшую степень защиты обеспечивает оригинальная упаковка.

Во время хранения избегайте следующих воздействий окружающей среды:

- прямые солнечные лучи;
- близость к горячим предметам;
- механическая вибрация;
- агрессивная среда.

4.4 Сертификаты и свидетельства

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе www.endress.com на странице с информацией об изделии:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Откройте вкладку **Downloads** (документация).

5 Монтаж

5.1 Требования, предъявляемые к монтажу

ОСТОРОЖНО

Несоблюдение указаний в настоящем руководстве может привести к серьезным или смертельным травмам

- ▶ Монтаж должен выполняться только квалифицированными сотрудниками.

ОСТОРОЖНО

Взрыв может привести к серьезным или смертельным травмам

- ▶ Не снимайте крышку соединительной коробки во взрывоопасной среде при включенной цепи.
- ▶ Перед подключением любого дополнительного электрического или электронного прибора во взрывоопасной среде убедитесь в том, что все приборы в цепи установлены в соответствии с принципами искробезопасности или невоспламеняемости монтируемых полевых кабельных соединений.
- ▶ Убедитесь в том, что преобразователь имеет сертификаты для работы во взрывоопасных средах, соответствующие его рабочей среде.
- ▶ Для обеспечения соответствия требованиям по взрывозащите все крышки корпусов и резьбовые компоненты должны быть соединены полностью.


ОСТОРОЖНО

Утечки технологической среды могут привести к серьезным или смертельным травмам

- ▶ Не демонтируйте резьбовые детали во время работы. Перед подачей давления необходимо установить и затянуть фитинги.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Дополнительные нагрузки и вибрации других компонентов установки могут повлиять на работу компонентов датчика.

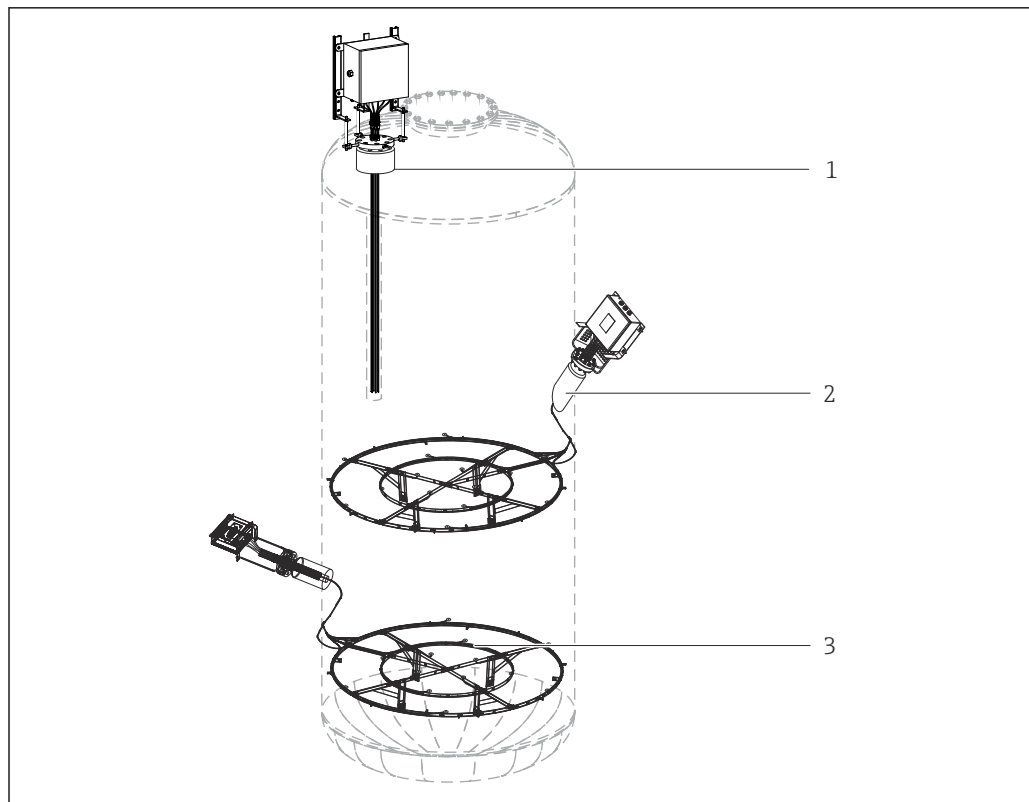
- ▶ Не разрешается применять к системе дополнительные нагрузки или моменты внешних сил, поступающие из соединения с другой системой и не предусмотренные планом монтажа.
- ▶ Система не подходит для монтажа в местах, где присутствуют вибрации. Получаемые нагрузки могут разрушить уплотнение соединений и навредить работе чувствительных элементов.
- ▶ Конечному пользователю следует проверить монтаж подходящих приборов, чтобы избежать превышения допустимых значений.
- ▶ Сведения об условиях окружающей среды приведены в технических характеристиках →  39.
- ▶ При установке в локально существующую термогильзу рекомендуется выполнить внутренний осмотр термогильзы, чтобы выявить наличие внутренней нагрузки перед тем, как перейти к вставке всего прибора. Во время установки измерительной системы следует избегать трения и в особенности образования искр. Следует обеспечить тепловой контакт между вставкой и дном/стенкой локально имеющейся термогильзы. Если в комплектацию входят такие аксессуары, как прокладки, убедитесь в отсутствии перекашивания и сохранении исходной геометрии и положения.
- ▶ Если установка выполняется в непосредственном контакте с процессом, необходимо удостовериться в том, что любые внешние нагрузки (например, при фиксации наконечника зонда на любых внутренних частях установки) не вызывают деформации и натяжений на зонде и местах сварки.

5.2 Место монтажа

Место монтажа должно соответствовать требованиям, указанным в настоящем документе, например температура окружающей среды, класс защиты, климатический класс и пр. Следует проявлять осторожность при проверке размеров опорных рам или кронштейнов, которые могут быть приварены к стенке реактора (как правило, не входят в комплект поставки), а также любых других рам в зоне монтажа.

5.3 Монтажные положения

Без ограничений. Многозонный датчик температуры можно устанавливать в горизонтальном, наклонном или вертикальном положении относительно вертикальной оси реактора или сосуда.



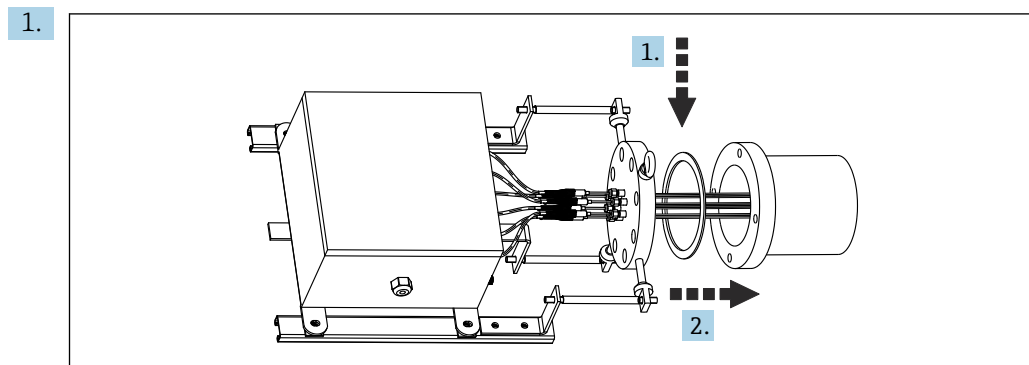
A0028440

2 Примеры монтажа – ограничения по монтажным положениям отсутствуют

- 1 Вертикальный монтаж с линейной конфигурацией
- 2 Наклонный монтаж с конфигурацией с трехмерным распределением
- 3 Горизонтальный монтаж с конфигурацией с трехмерным распределением

5.4 Монтаж датчика температуры

Чтобы правильно установить прибор, необходимо выполнить следующие шаги:

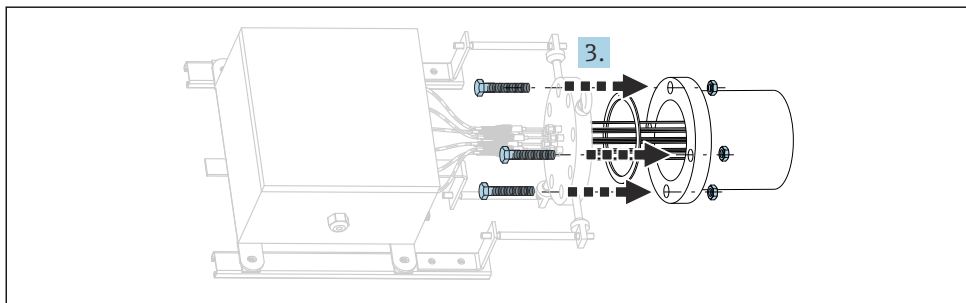


A0028369

Расположите уплотнительное кольцо между фланцевым патрубком и фланцем прибора (предварительно убедитесь в чистоте выточек под уплотнение на фланцах).

2. Подведите прибор к патрубку и вставьте термопары или пучок термопар в патрубок. Убедитесь в том, что термопары в пучке не спутаны и не деформированы.

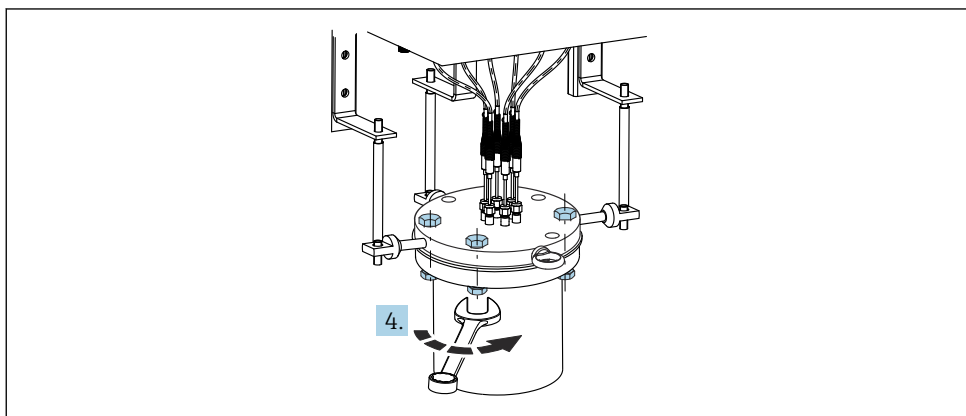
3.



A0028370

Вставьте винты в просверленные отверстия на фланце и слегка затяните их гайками. Для этого используйте подходящий ключ, но пока не затягивайте полностью.

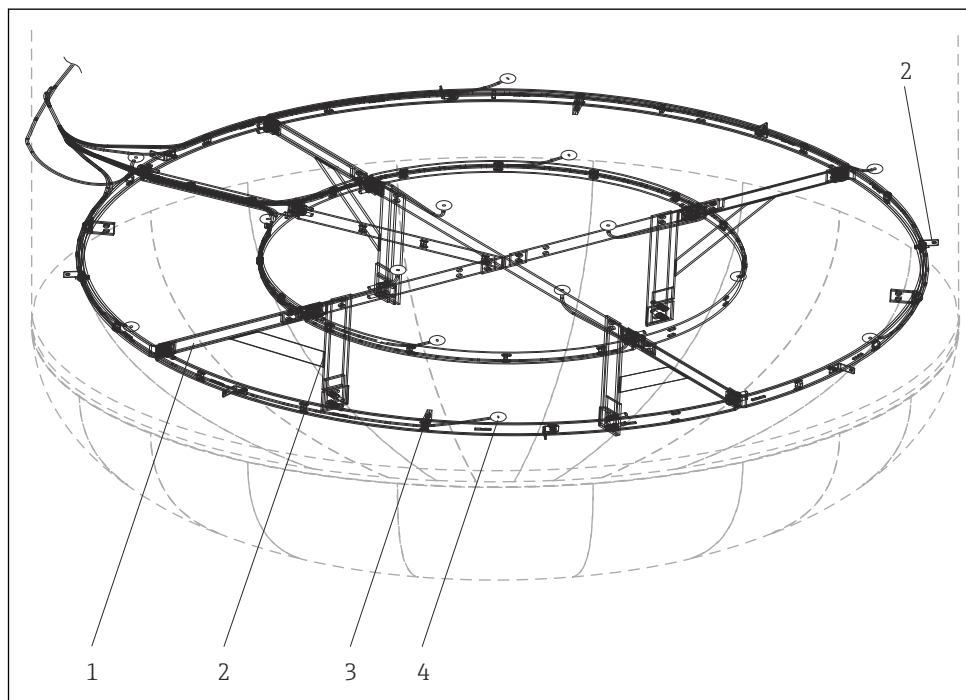
4.



A0050250

Теперь полностью вставьте винты в просверленные отверстия на фланце и затяните их в перекрестном порядке с помощью подходящего инструмента (т. е. контролируемая затяжка в соответствии с действующими стандартами).

5.



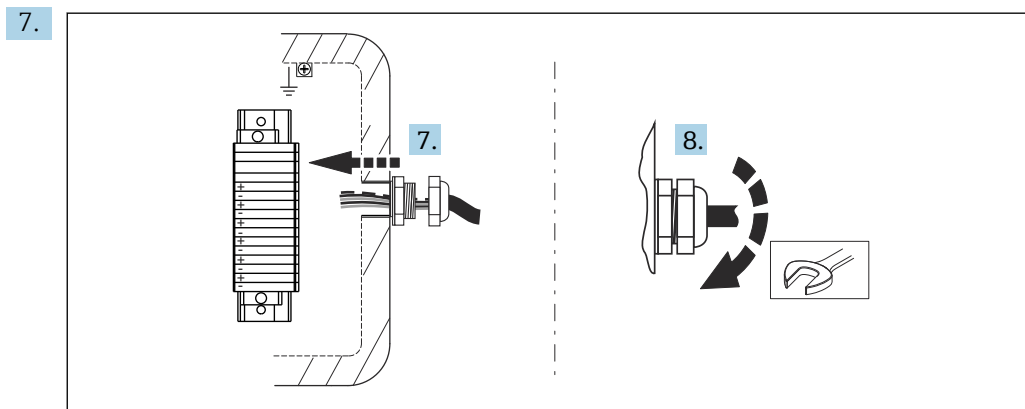
A0029266

- 1 Опорная рама
- 2 Крепежная планка
- 3 Фиксирующий зажим
- 4 Вставки или наконечник термогильзы

А) При трехмерном монтаже закрепите все вставки или термогильзы на опорных конструкциях (рама, планки, зажимы и все прилагаемые принадлежности) в соответствии с чертежами. Начните с фиксации наконечника датчика, а затем согните остальную часть по всей длине. Когда весь тракт будет определен, **прочно** закрепите вставки или термогильзы от патрубка до наконечника. При необходимости оставшаяся длина может быть проложена в виде U-образной или Ω-образной кривой вблизи точки измерения. Примечание: загните каждый зонд с минимальным радиусом, который превышает его внешний диаметр в 5 раз, и закрепите его на предварительно смонтированных конструкциях внутри реактора с помощью зажимов, хомутов-стяжек или сварки.

6.

В) При установке в существующую термогильзу рекомендуется выполнить ее внутренний осмотр. Для облегчения вставки сначала убедитесь в отсутствии препятствий. При монтаже измерительной системы избегайте трения и, в частности, искрообразования. Следует обеспечить тепловой контакт между наконечниками вставок или термогильзами и существующей термогильзой. Если в комплектацию входят такие принадлежности, как проставки и (или) центрированные детали, убедитесь в отсутствии перекашивания и сохранении исходной геометрии.



- 7. В случае прямого подключения полностью проведите удлинительные или компенсационные кабели через соответствующие кабельные уплотнения в соединительной коробке.
- 8. Затяните кабельные уплотнения на соединительной коробке.
- 9. Открыв крышку соединительной коробки, подключите компенсационные кабели к клеммам в соединительной коробке. Соблюдайте прилагаемые инструкции по подключению проводки и следите за тем, чтобы маркировка клемм и кабелей совпадала.
- 10. Закройте крышку и проверьте правильное положение уплотнения, чтобы не повлиять на степень защиты IP.
- 11. В случае использования трубной шейки убедитесь в том, что все ее компоненты правильно соединены друг с другом.

Монтаж арматуры завершен.

УВЕДОМЛЕНИЕ


После монтажа выполните несколько простых проверок установленной термометрической системы.

- ▶ Проверьте плотность затяжки резьбовых соединений. Если какая-либо деталь затянута недостаточно туго, затяните ее надлежащим моментом затяжки.
- ▶ Проверьте правильность подключения проводки, протестируйте целостность электрической цепи термопар (подогрейте горячий спай термопар), а затем выполните проверку на отсутствие короткого замыкания.

5.5 Проверки после монтажа

Прежде чем ввести в эксплуатацию измерительную систему, убедитесь в том, что проведены все заключительные проверки:

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	
Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Соответствуют ли условия окружающей среды техническим характеристикам прибора? Например: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Температура окружающей среды ▪ Надлежащие условия 	<input type="checkbox"/>
Не деформированы ли резьбовые компоненты?	<input type="checkbox"/>
Не подверглись ли уплотнения постоянной деформации?	<input type="checkbox"/>
Монтаж	
Выровнено ли оборудование по оси патрубка?	<input type="checkbox"/>
Чистые ли выточки под уплотнение на фланцах?	<input type="checkbox"/>


Соединены ли фланец и обратный фланец?	<input type="checkbox"/>
Не переплетены ли и не деформированы ли термопары?	<input type="checkbox"/>
Полностью ли вставлены болты во фланец? Убедитесь в том, что фланец полностью прилегает к патрубку.	<input type="checkbox"/>
Закреплены ли термопары на опорных конструкциях? →  16	<input type="checkbox"/>
Затянуты ли кабельные уплотнения на удлинительных кабелях?	<input type="checkbox"/>
Подсоединены ли удлинительные кабели к клеммам соединительной коробки?	<input type="checkbox"/>

6 Подключение проводки




ВНИМАНИЕ

Несоблюдение данного правила может привести к выходу электроники из строя.

- ▶ Перед монтажом или подключением прибора отключите источник питания.
- ▶ При установке прибора, аттестованного для использования во взрывоопасных зонах (прибора типа Ex), следует обращать особое внимание на инструкции и схемы подключения, приведенные в соответствующей документации (документации по взрывозащите), которая прилагается к настоящему руководству по эксплуатации. При необходимости можно обратиться за помощью в местное представительство Endress+Hauser.

 При подключении к преобразователю также соблюдайте указания по подключению, обозначенные в прилагаемых кратких руководствах по эксплуатации соответствующего преобразователя.

Для подключения проводов к прибору выполните указанные ниже действия:

1. Откройте крышку корпуса соединительной коробки.
2. Откройте кабельные уплотнения на стенках соединительной коробки.
3. Пропустите кабели через отверстия кабельных уплотнений.
4. Подключите кабели, как показано здесь: →  18.
5. Завершив подключение проводки, плотно затяните винтовые клеммы. Плотно затяните кабельные уплотнения. При этом обратите особое внимание на →  24. Закройте крышку корпуса.
6. Перед вводом в эксплуатацию во избежание ошибок подключения обязательно следуйте инструкциям, приведенным в контрольном списке "Проверки после подключения"! →  25

6.1 Краткое руководство по подключению проводки

Назначение клемм

УВЕДОМЛЕНИЕ

Выход из строя или неисправность электронных компонентов вследствие электростатического разряда (ESD).

► Необходимо принять меры по обеспечению защиты клемм от электростатического разряда.

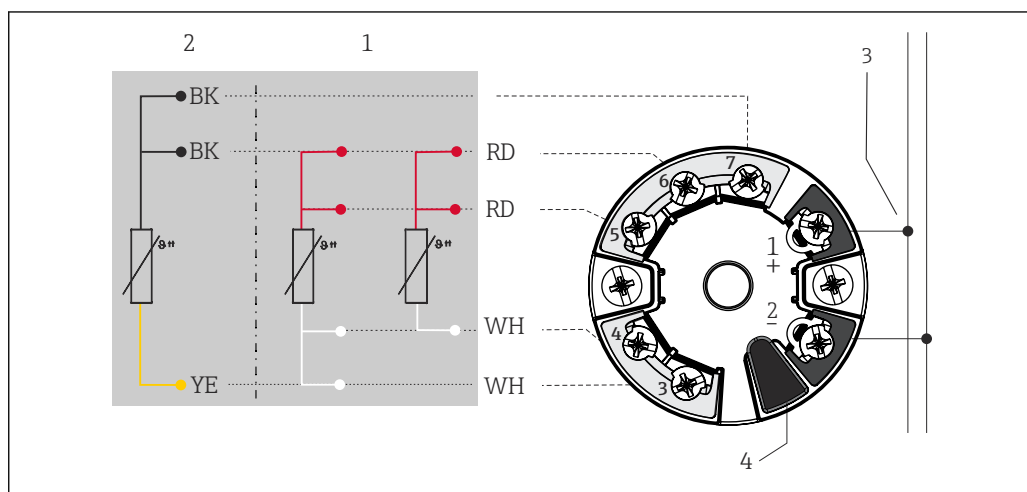
i При прямом подключении термопары и термометров сопротивления для передачи сигнала необходимо использовать удлинительный или компенсационный кабель, чтобы избежать получения ошибочных измеряемых значений. Необходимо соблюдать полярность на соответствующем клеммном блоке и схему подключения.

Изготовитель прибора не несет ответственности за планирование или монтаж соединительных кабелей цифровой шины. Поэтому изготовитель не несет ответственности за возможные повреждения из-за выбора материалов, которые не подходят для данного применения, или за неквалифицированный монтаж.

Цвета кабеля термопары

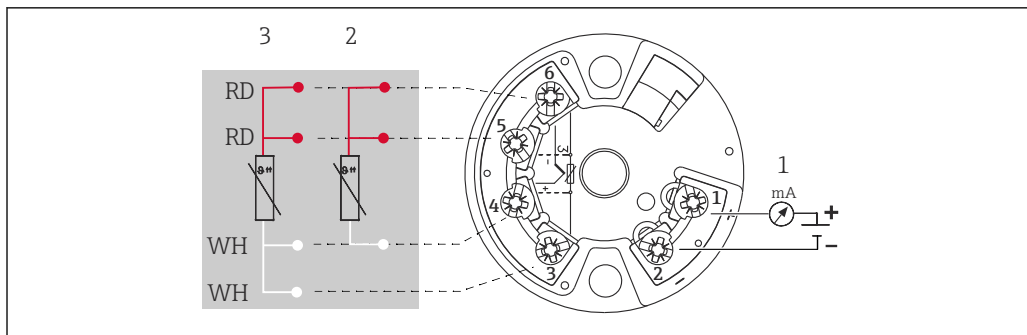
Согласно стандарту ГОСТ Р ИЕС 60584	Согласно стандарту ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Тип J: черный (+), белый (-) ▪ Тип K: зеленый (+), белый (-) ▪ Тип N: розовый (+), белый (-) ▪ Тип T: коричневый (+), белый (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Тип J: белый (+), красный (-) ▪ Тип K: желтый (+), красный (-) ▪ Тип N: оранжевый (+), красный (-) ▪ Тип T: синий (+), красный (-)

6.1.1 Тип подключения термометра сопротивления (RTD)



3 Устанавливаемый в головке датчика преобразователь TMT8x (двойной вход датчика)

- 1 Вход датчика 1, RTD: 4- и 3-проводное подключение
- 2 Вход датчика 2, RTD: 3-проводное подключение
- 3 Источник питания или соединение цифровой шины
- 4 Подключение дисплея

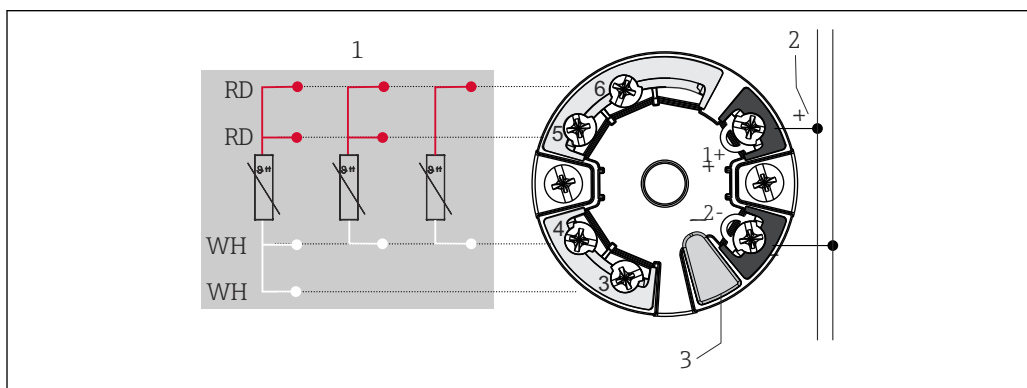


A0045600

4 Устанавливаемый в головке датчика преобразователь TMT18x (одиночный вход датчика)

- 1 Источник питания, преобразователь в головке датчика и аналоговый выход 4 до 20 мА или подключение цифровой шины
- 2 RTD, 3-проводное подключение
- 3 RTD, 4-проводное подключение

Выпускается только с винтовыми клеммами

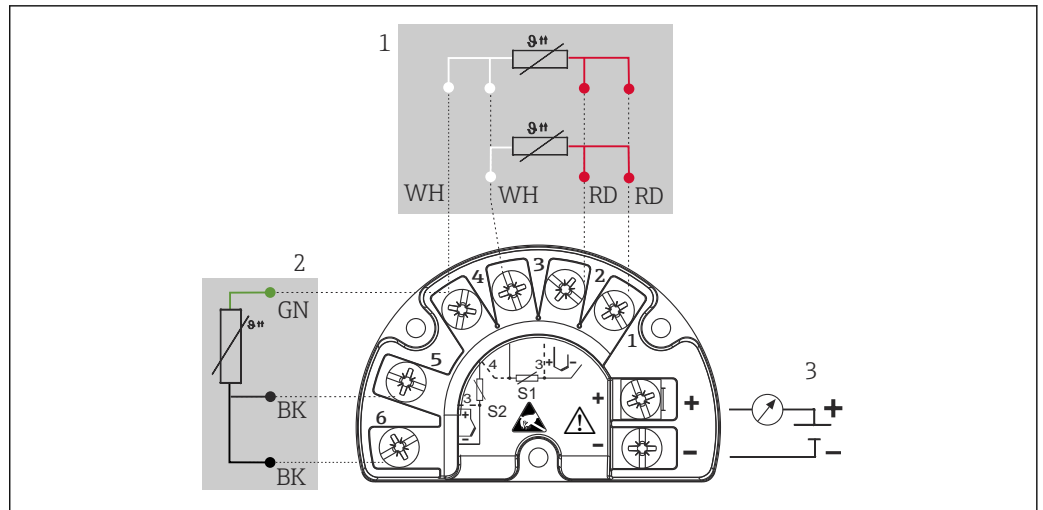


A0045464

5 Устанавливаемый в головке датчика преобразователь TMT7x или TMT31 (одиночный вход датчика)

- 1 Вход датчика, RTD и Ом: 4-, 3- и 2-проводное подключение
- 2 Источник питания или соединение цифровой шины
- 3 Подключение дисплея / интерфейс CDI

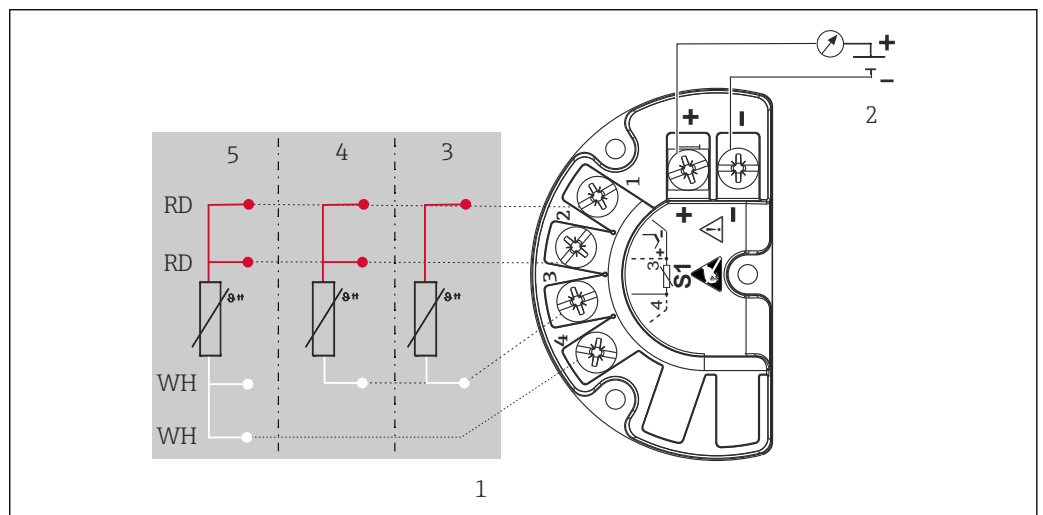
Установленный полевой преобразователь: оснащен винтовыми клеммами



A0045732

6 TMT162 (двойной вход датчика)

- 1 Вход датчика 1, RTD: 3- и 4-проводное подключение
- 2 Вход датчика 2, RTD: 3-проводное подключение
- 3 Источник питания, полевой преобразователь и аналоговый выход 4 до 20 мА или подключение цифровой шины

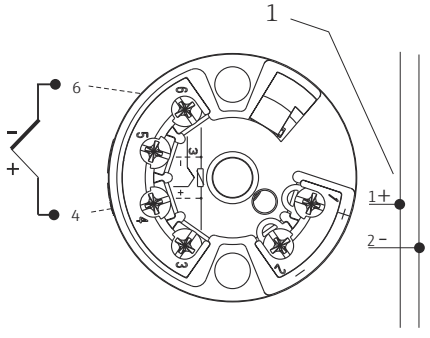
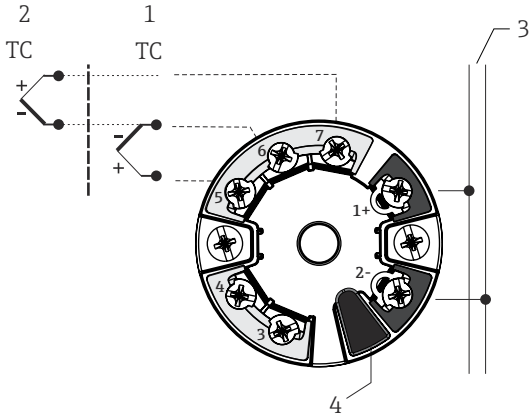
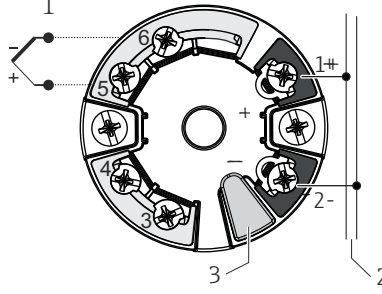
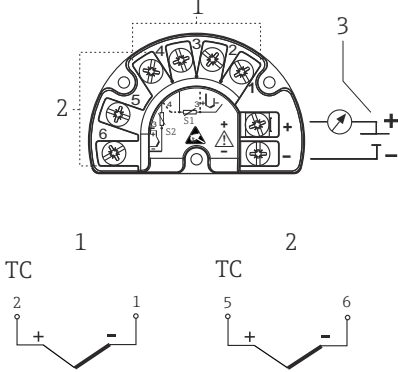


A0045733

7 TMT142B (одиночный вход датчика)

- 1 Вход датчика, RTD
- 2 Источник питания, полевой преобразователь и аналоговый выход 4 до 20 мА, сигнал HART®
- 3 2-проводное подключение
- 4 3-проводное подключение
- 5 4-проводное подключение

6.1.2 Тип подключения термопары (ТС)

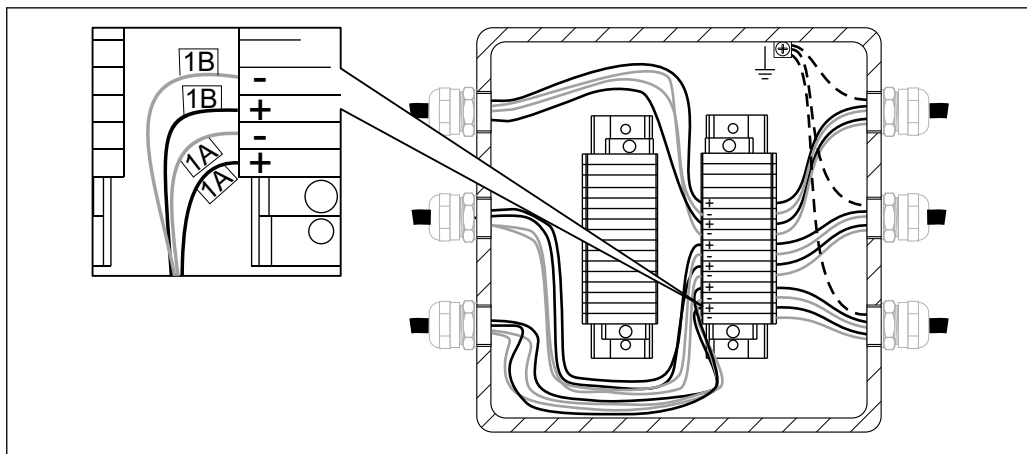
<p>Устанавливаемый в головке датчика преобразователь TMT18x (одиночный вход датчика)¹⁾</p>	<p>Устанавливаемый в головке датчика преобразователь TMT8x (двойной вход датчика)²⁾</p>
 <p>1 Источник питания, преобразователь в головке датчика и аналоговый выход 4 до 20 мА или связь по цифровой шине</p> <p style="text-align: right;">A0045467</p>	 <p>1 Вход датчика 1 2 Вход датчика 2 3 Связь по цифровой шине и источник питания 4 Подключение дисплея</p> <p style="text-align: right;">A0045474</p>
<p>Устанавливаемый в головке датчика преобразователь TMT7x (одиночный вход датчика)²⁾</p>	<p>Установленный полевой преобразователь TMT162 или TMT142B¹⁾</p>
 <p>1 Вход датчика типа ТС, мВ 2 Источник питания, подключение шины 3 Подключение дисплея / интерфейс CDI</p> <p style="text-align: right;">A0045353</p>	 <p>1 Вход датчика 1 2 Вход датчика 2 (не для прибора TMT142B) 3 Сетевое напряжение для полевого преобразователя и аналогового выхода 4-20 мА или связь по цифровой шине</p> <p style="text-align: right;">A0045636</p>

- 1) Оснащается винтовыми клеммами.
- 2) Если винтовые клеммы не выбраны специально или установлен двойной датчик, то прибор оснащается пружинными клеммами.

6.2 Подключение кабелей датчиков

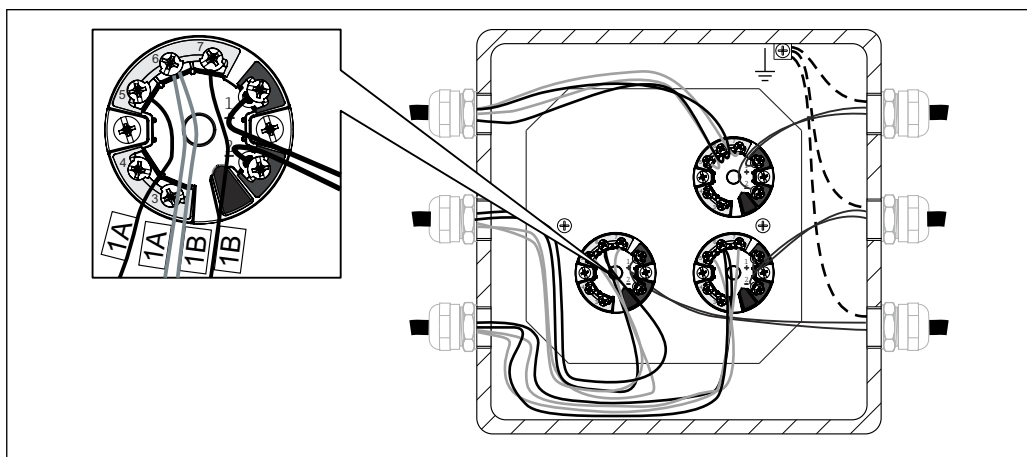
i У каждого датчика есть индивидуальный номер маркировки. По умолчанию все провода всегда подключены к установленным преобразователям или клеммам и обычно проверяются на заводе-изготовителе до момента отгрузки.

Подключение выполняется в последовательном порядке. Это означает, что входные каналы преобразователя № 1 соединяются с проводами вставки, начиная со вставки № 1. Преобразователь № 2 не используется до тех пор, пока все каналы преобразователя № 1 не будут полностью подключены. Провода каждой вставки маркированы последовательными номерами, начиная с 1. При использовании двойных датчиков внутренняя маркировка имеет суффикс, чтобы различать два датчика, например 1А и 1В для двойных датчиков в одной и той же вставке или точке измерения № 1.



A0033288

8 Прямое подключение на установленном клеммном блоке. Пример маркировки внутренних проводов датчика с 2 термопарами во вставке № 1.



A0033289


9 Смонтированный и подключенный преобразователь в головке датчика. Пример маркировки внутренних проводов датчика с 2 термопарами

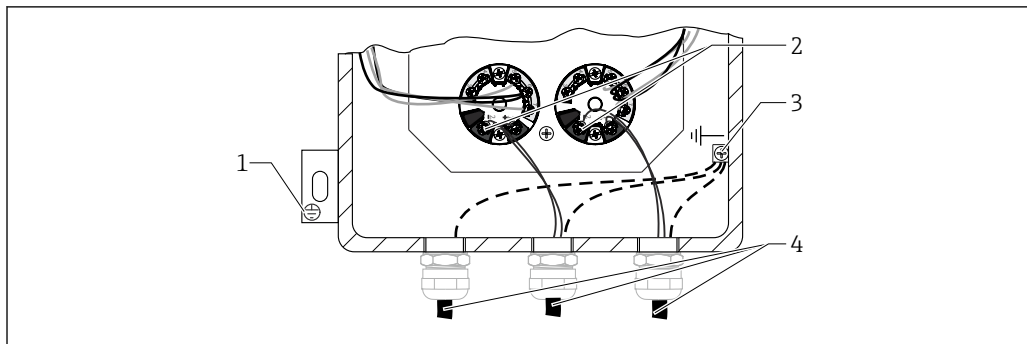
Тип датчика	Тип преобразователя	Правило подключения
Один термометр сопротивления или одна термопара	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Одиночный вход (один канал) ▪ Двойной вход (два канала) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Один преобразователь в головке датчика для каждой вставки ▪ Один преобразователь в головке датчика для двух вставок
Два термометра сопротивления или две термопары	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Одиночный вход (один канал) ▪ Двойной вход (два канала) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Недоступно, подключение исключено ▪ Один преобразователь в головке датчика для каждой вставки

6.3 Подключение кабелей источника питания и сигнальных кабелей

Технические характеристики кабеля

- Для подключения связи по цифровой шине рекомендуется использовать экранированный кабель. Следует учитывать общий принцип заземления, принятый на предприятии.
- Клеммы для подключения сигнального кабеля (1+ и 2-) защищены от подключения с обратной полярностью.
- Площадь поперечного сечения проводника:
 - макс. 2,5 мм² (14 AWG) для винтовых клемм;
 - макс. 1,5 мм² (16 AWG) для пружинных клемм.

Необходимо всегда соблюдать общую процедуру →  18.




A0033290

 10 Подключение сигнального кабеля и кабеля питания к установленному преобразователю

- 1 Наружная клемма заземления
- 2 Клеммы для сигнального кабеля и кабеля питания
- 3 Внутренняя клемма заземления
- 4 Экранированный сигнальный кабель, рекомендован для подключения по цифровой шине

6.4 Экранирование и заземление

 По поводу любого конкретного электрического экранирования и заземления для подключения преобразователя см. соответствующее руководство по эксплуатации установленного преобразователя.

Для экранирования и заземления во взрывоопасных условиях см. указания по технике безопасности ATEX: XA01647T



Если это применимо, во время монтажа необходимо строго соблюдать государственные нормы и инструкции по монтажу! Если имеется большая разность потенциалов между отдельными точками заземления, то непосредственно к базовому заземлению подключается только одна точка экрана. Таким образом, в системе без выравнивания потенциалов экран кабеля цифровой шины следует заземлять только с одной стороны, например на блоке питания или на барьере искрозащиты.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если экран кабеля заземлен в нескольких точках (в системе без выравнивания потенциалов), могут возникнуть выравнивающие токи с частотой, эквивалентной частоте источника питания. Данные токи могут повредить сигнальный кабель или существенно повлиять на передачу сигнала.

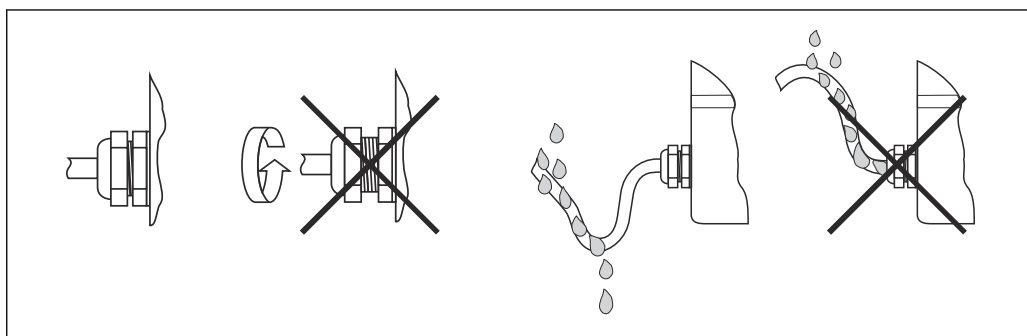
- ▶ В таких случаях экран сигнального кабеля следует заземлять только с одного конца, то есть заземление запрещается подсоединять к заземляющей клемме корпуса (исполнение с соединительной головкой или с полевым корпусом). Неподключенный экран необходимо изолировать!

6.5 Обеспечение требуемой степени защиты

Для обеспечения требуемой степени защиты необходимо учитывать следующие моменты: →  11,  25

- Перед заменой уплотнений корпуса для возврата необходимо убедиться в том, что данные уплотнения являются чистыми и на них отсутствуют повреждения. Если уплотнения корпуса слишком сухие, их следует очистить или заменить.
- Все винты корпуса и крышки должны быть плотно затянуты.
- Кабели используемые для подключения, должны иметь правильный внешний диаметр (например, для M20 x 1,5: от 8 до 12 мм / от 0,315 до 0,47 дюйма).

- Кабельное уплотнение или арматуру следует плотно затянуть.
- Расположите кабель или кабелепровод в виде петли перед его размещением в кабельном вводе ("Водяная ловушка"). Это гарантирует защиту от проникновения влаги в кабельное уплотнение. Установите прибор таким образом, чтобы вводы для кабелей или кабелепроводов не были обращены вверх.
- Неиспользуемые вводы следует изолировать с помощью пластин-заглушек, входящих в комплект поставки.



A0011260

11 Рекомендации по обеспечению соблюдения требований класса защиты IP

6.6 Проверки после подключения

Не поврежден ли прибор (внутренняя проверка оборудования)?	<input type="checkbox"/>
Электрическое подключение	
Соответствует ли сетевое напряжение техническим характеристикам, указанным на заводской табличке? Это зависит от используемого преобразователя.	<input type="checkbox"/>
Кабели проложены с достаточным снятием натяжения?	<input type="checkbox"/>
Кабели питания и сигнальные кабели подключены правильно? → 18	<input type="checkbox"/>
Все винтовые клеммы плотно затянуты, а соединения пружинных клемм проверены?	<input type="checkbox"/>
Все кабельные уплотнения установлены, плотно затянуты и герметичны?	<input type="checkbox"/>
Все ли крышки корпуса установлены и плотно затянуты?	<input type="checkbox"/>
Совпадает ли маркировка клемм и кабелей?	<input type="checkbox"/>
Проверена ли целостность электрической цепи термопар?	<input type="checkbox"/>

7 Ввод в эксплуатацию

7.1 Подготовка

Адаптация рекомендаций по стандартному, расширенному и специализированному вводу в эксплуатацию приборов Endress+Hauser, гарантирующая функционирование прибора в соответствии со следующими документами:

- Руководство по эксплуатации Endress+Hauser
- Спецификация настроек для заказчика, и (или)
- Условия применения, когда это применимо при технологических условиях

Необходимо проинформировать оператора и ответственного за процесс сотрудника о выполнении ввода в эксплуатацию, соблюдая указанные ниже действия:

- При необходимости перед отсоединением любого датчика, соединенного с технологическим процессом, необходимо определить, измерение какого химического вещества или жидкости производится (см. паспорт безопасности).
- Соблюдайте условия по температуре и давлению.
- Перед открытием любой арматуры процесса или ослаблением фланцевых болтов необходимо убедиться в том, что данная операция полностью безопасна.
- При отсоединении входов / выходов или при моделировании сигналов следует исключить любое воздействие на процесс.
- Убедитесь в том, что наши инструменты, оборудование и технологический процесс заказчика защищены от загрязнения. Рассмотрите и спланируйте необходимые этапы очистки.
- Если для ввода в эксплуатацию требуются химические вещества (например, в качестве реагентов для стандартной эксплуатации или очистки), соблюдайте правила безопасности.

7.1.1 Справочные документы


- Стандартная технологическая процедура по гигиене труда и технике безопасности Endress+Hauser (см. код документации: ВР01039Н).
- Руководство по эксплуатации используемых инструментов и оборудования для ввода приборов в эксплуатацию.
- Сопутствующая документация Endress+Hauser (руководство по эксплуатации, рабочие инструкции, информация по обслуживанию, руководство по внутреннему обслуживанию и т. д.).
- Сертификаты по калибровке оборудования, связанного с обеспечением качества, если применимо.
- Паспорт безопасности, если применимо.
- Документы заказчика (указания по технике безопасности, точки настройки и пр.).

7.1.2 Инструменты и оборудование

Мультиметр и средства конфигурирования, относящиеся к прибору, по мере необходимости, из вышеупомянутого списка действий.

7.2 Проверки после монтажа

Перед вводом прибора в эксплуатацию обязательно выполните все заключительные проверки:

- Контрольный список "Проверки после монтажа"
- Контрольный список "Проверки после подключения" →  25

Ввод в эксплуатацию должен быть выполнен в соответствии с нашими вариантами ввода в эксплуатацию (стандартный, расширенный и специализированный).

7.2.1 Стандартный ввод в эксплуатацию

Визуальная проверка прибора

1. Проверка прибора(ов) на наличие повреждений, которые могли появиться во время транспортировки / отправки или монтажа / подключения.
2. Проверка установки на соответствие руководству по эксплуатации.
3. Проверка подключения на соответствие руководству по эксплуатации и местным нормативным актам (например, заземление).
4. Проверка прибора(ов) на герметичность относительно воздействия пыли / воды.

5. Проверка соблюдения мер предосторожности (например, радиометрические измерения).
6. Подключение прибора(ов) к питанию.
7. При необходимости проверка списка аварийных сигналов.

Условия окружающей среды

1. Убедитесь в том, что условия окружающей среды подходят для прибора(ов): температура окружающей среды, влажность (класс защиты IPxx), вибрации, взрывоопасные зоны (Ex, Dust-Ex), RFI/EMC, защита от солнца, и т. д.
2. Проверка доступности прибора(ов) в случае использования и технического обслуживания.

Параметры конфигурации

- ▶ Конфигурация прибора(ов) в соответствии с руководством по эксплуатации с параметрами, указанными заказчиком или в спецификации.

Проверка значения выходного сигнала

- ▶ Проверка и подтверждение того, что местный дисплей и выходные сигналы прибора(ов) соответствуют дисплею заказчика.

7.2.2 Расширенный ввод в эксплуатацию

Помимо шагов стандартного ввода в эксплуатацию следует выполнить дополнительные:

Соответствие прибора

1. Проверка полученных приборов на соответствие заказу на поставку или спецификации, включая принадлежности, документацию и сертификаты.
2. Проверка версии программного обеспечения (например, такое программное приложение, как "Дозирование"), если входит в комплектацию.
3. Проверка документации на наличие правильного номера и версии выпуска.

Функциональная проверка

1. Проверка выходов прибора, включая точки срабатывания, вспомогательные входы / выходы с внутренним или внешним симулятором (например, FieldCheck).
2. Сравнение данных / результатов измерения с эталонными данными заказчика (например, результаты лабораторных исследований для аналитического прибора, взвешивание на весах для дозирования и пр.).
3. При необходимости регулировка прибора(ов), как это описано в руководстве по эксплуатации.

7.2.3 Специализированный ввод в эксплуатацию

Специализированный ввод в эксплуатацию обеспечивает проверку контура дополнительно к шагам, описанным в стандартном и расширенном вводе в эксплуатацию.

Проверка контура

1. Моделирование как минимум 3 выходных сигналов от прибора(ов) в диспетчерскую
2. Считывание / запись моделированных и номинальных значений и проверка линейности.

7.3 Включение прибора


После успешного завершения заключительных проверок можно включить сетевое напряжение. После этого многозонный датчик температуры готов к работе. При использовании преобразователей температуры Endress+Hauser ознакомьтесь с прилагающимся кратким руководством по вводу в эксплуатацию.

8 Диагностика и устранение неисправностей


8.1 Поиск и устранение общих неисправностей


УВЕДОМЛЕНИЕ

Ремонт деталей прибора

- ▶ В случае серьезной неисправности измерительный прибор, возможно, придется заменить. В случае замены см. раздел «Возврат» →  29.
- ▶ Чтобы гарантировать надлежащую защиту от натяжения кабелей, а также затягивание и герметизацию винтовых клемм, важно проверять соединение между кабелями и клеммами.

Прежде чем ввести в эксплуатацию измерительную систему, убедитесь, что проведены все финальные проверки.

- Выполните действия, описанные в разделе контрольного списка «Проверка после монтажа».
- Выполните действия, описанные в разделе контрольного списка «Проверка после подключения» →  25.

При использовании преобразователей см. документацию по диагностике, поиску и устранению неисправностей для установленных преобразователей →  49.

9 Ремонт

9.1 Общая информация

Для осуществления технического обслуживания необходимо обеспечить доступность прибора. Каждый компонент, являющийся частью прибора, должен быть (в случае замены) заменен на оригинальную запасную часть производства компании Endress+Hauser, которая гарантирует аналогичные характеристики и производительность. Для обеспечения постоянной эксплуатационной безопасности и надежности следует выполнять ремонт прибора только в том случае, если это разрешено компанией Endress+Hauser, при этом соблюдая федеральное / национальное законодательство в отношении ремонта электрических приборов.

9.2 Запасные части

Перечень доступных в настоящее время запасных частей для приборов можно найти в Интернете по адресу: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables.

При заказе запасных частей необходимо указать серийный номер прибора!

Запасные части для многозонного датчика температуры:

- Вставки
- Кабельные уплотнения
- Преобразователи или электрические клеммы
- Соединительная коробка и сопутствующие принадлежности
- Комплекты втулок обжимных фитингов

9.3 Услуги компании Endress+Hauser

Услуга	Описание
Сертификаты	Компания Endress+Hauser выполняет требования по проектированию, изготовлению изделий, испытаниям и вводу в эксплуатацию, как это предусматривается специальными сертификатами, посредством обслуживания или поставки отдельных сертифицированных компонентов и проверки интеграции в комплексную систему.
Техническое обслуживание	Все системы Endress+Hauser предназначены для простого технического обслуживания благодаря модульной конструкции, позволяющей заменять старые или изношенные детали. Стандартизированные детали дают возможность быстро осуществлять техническое обслуживание.
Калибровка	Диапазон услуг по калибровке, оказываемых Endress+Hauser, включает в себя проверку на месте эксплуатации, калибровку в аккредитованных лабораториях, сертификацию и обеспечение прослеживаемости для выполнения нормативных требований.
Монтаж	Компания Endress+Hauser помогает вводить оборудование в эксплуатацию с минимальными затратами. Безошибочный монтаж имеет решающее значение для качества и долговечности измерительной системы и работы установки. Мы предоставляем необходимые знания в нужное время в соответствии с задачами проекта.
Испытания	Для обеспечения качества продукции и гарантии эффективности в течение всего срока службы возможно проведение указанных ниже испытаний: <ul style="list-style-type: none"> ■ Цветная дефектоскопия в соответствии со стандартами ASME V, ст. 6, UNI EN 571-1 и ASME VIII, разд. 1, приложение 8 ■ Стилоскопия в соответствии со стандартом ASTM E 572 ■ Испытание на водородное охрупчивание в соответствии со стандартом EN 13185/EN 1779 ■ Рентгеновская дефектоскопия в соответствии со стандартом ASME V, ст. 2, ст. 22, стандартом ISO 17363-1 (требования и методы) и стандартом ASME VIII, разд. 1, а также в соответствии со стандартом ISO 5817 (критерии приемки). Толщина до 30 мм ■ Гидростатическое испытание в соответствии с директивой по оборудованию, работающему под давлением (PED), EN 13445-5, а также гармонизированное испытание ■ Ультразвуковое испытание, осуществляемое квалифицированными партнерами компании, в соответствии со стандартом ASME V, ст. 4

9.4 Возврат

Требования, предъявляемые к безопасному возврату прибора, могут варьироваться в зависимости от типа прибора и национального законодательства.

1. Подробнее см. на сайте: <https://www.endress.com/support/return-material>
↳ Выберите регион.
2. При возврате прибора упаковывайте его таким образом, чтобы он был надежно защищен от внешних воздействий. Наибольшую степень защиты обеспечивает оригинальная упаковка.

9.5 Утилизация



Если этого требует Директива 2012/19 ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE), изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации WEEE как несортированных коммунальных отходов. Не утилизируйте изделия с такой маркировкой как несортированные коммунальные отходы. Вместо этого верните их изготовителю для утилизации в соответствии с действующими правилами.

9.5.1 Демонтаж измерительного прибора

1. Выключите прибор.

2. **⚠ ОСТОРОЖНО**

Опасность для персонала в условиях технологического процесса.

- ▶ Следует соблюдать осторожность при работе в опасных условиях технологического процесса, например при наличии давления в измерительном приборе, при высокой температуре и при наличии агрессивных жидкостей.

Выполните этапы монтажа и подключения, указанные в главах «Установка арматуры» и «Электрическое подключение», в логически обратной последовательности (если это применимо). Соблюдайте указания по технике безопасности.

9.5.2 Утилизация измерительного прибора

Утилизация должна осуществляться с учетом следующих требований:

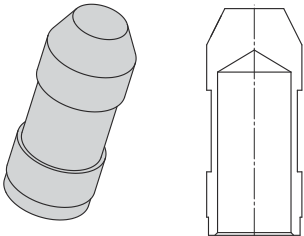
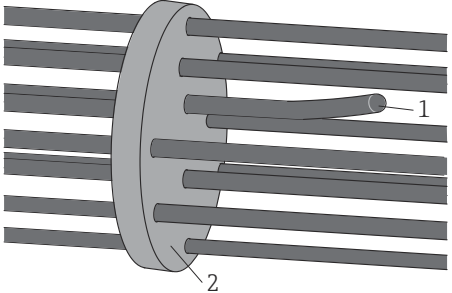
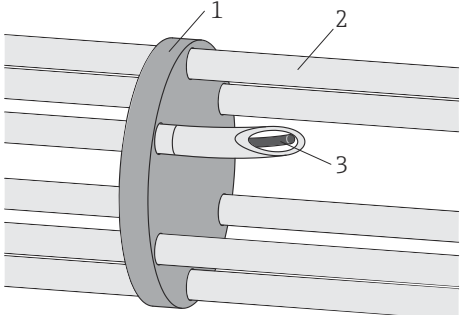
- ▶ соблюдайте действующие федеральные/национальные стандарты;
- ▶ обеспечьте надлежащее разделение и повторное использование компонентов прибора.

10 Принадлежности

Принадлежности, предназначенные для изделия, можно выбрать на веб-сайте www.endress.com:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Выберите раздел "Запчасти / принадлежности".

10.1 Специальные принадлежности для прибора



Принадлежности	Описание
<p data-bbox="651 331 841 353">Концевая заглушка</p>  <p data-bbox="932 631 986 645">A0028427</p>	<p data-bbox="1002 331 1520 434">Концевая заглушка, приваренная к торцу зонда, служит для защиты вставки (или термогильзы) от агрессивных условий процесса и удобства ее фиксации металлическими хомутами.</p>
Система теплового контакта	
<p data-bbox="651 725 841 748">Вставка и проставки</p>  <p data-bbox="932 1079 986 1093">A0033485</p> <p data-bbox="523 1111 663 1160">1 Вставка 2 Проставка</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1002 725 1520 801">■ Используются в прямых конфигурациях и в случае использования существующей термогильзы для осевого центрирования комплекта вставок <li data-bbox="1002 801 1520 828">■ Предотвращают перекручивание вставок <li data-bbox="1002 828 1520 855">■ Придают жесткость связке датчиков
<p data-bbox="507 1180 847 1202">Направляющие трубки и проставки</p>  <p data-bbox="932 1579 986 1592">A0028783</p> <p data-bbox="523 1610 778 1682">1 Проставка 2 Направляющая трубка 3 Вставка</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1002 1180 1520 1256">■ Используются в прямых конфигурациях и в случае использования существующей термогильзы для осевого центрирования комплекта вставок <li data-bbox="1002 1256 1520 1283">■ Придают жесткость связке датчиков <li data-bbox="1002 1283 1520 1310">■ Вставки являются сменными <li data-bbox="1002 1310 1520 1386">■ Обеспечивают тепловой контакт между наконечником датчика и существующей термогильзой <li data-bbox="1002 1386 1520 1413">■ Модульная конструкция ¹⁾

Принадлежности	Описание
<p>Термогильзы и проставки</p> <p>A0028434</p> <p>1 Термогильза 2 Проставка</p>	<p>Применяются в прямых конфигурациях и внутри существующих на аппарате термогильз</p> <p>Предотвращают перекручивание кабелей датчиков</p> <p>Придают жесткость связке датчиков</p> <p>Позволяют заменить датчик</p>
<p>Биметаллические полоски</p> <p>A0028435</p> <p>12 Биметаллические полоски с направляющими трубками или без них</p> <p>1 Проставка 2 Направляющая трубка 3 Биметаллические полоски</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Применяются в прямых конфигурациях и внутри существующих на аппарате термогильз ■ Обеспечивают тепловой контакт между наконечником датчика и термогильзой за счет активации биметаллических полосок из-за разницы температур ■ Отсутствие трения во время монтажа даже с уже установленными датчиками

1) Монтаж может быть проведен производителем или на месте эксплуатации.

10.2 Принадлежности, обусловленные типом обслуживания

Принадлежности	Описание
<p>Applicator</p>	<p>Программа для выбора приборов Endress+Hauser и определения их типоразмеров:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Расчет всех необходимых данных для определения оптимального прибора: например, падение давления, точность или технологические соединения. ■ Графическое представление результатов расчета <p>Администрирование, документирование и доступ ко всем связанным с проектом данным и параметрам на протяжении всего жизненного цикла проекта.</p> <p>Applicator доступен: Через Интернет: https://portal.endress.com/webapp/applicator</p>

Аксессуары	Описание
Конфигуратор	<p>«Конфигуратор выбранного продукта» – средство для индивидуального конфигурирования изделия</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Наиболее актуальные конфигурационные данные ■ В зависимости от прибора: прямой ввод сведений, относящихся к точке измерения, таких как диапазон измерений или язык управления ■ Автоматическая проверка критериев исключения ■ Автоматическое создание кода заказа и его расшифровка в выходном формате PDF или Excel ■ Возможность направить заказ непосредственно в интернет-магазин компании Endress+Hauser <p>Конфигуратор выбранного продукта доступен на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com -> Выберите страну -> Выберите раздел «Продукты» -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> при нажатии на кнопку «Конфигурация» справа от изображения изделия открывается конфигуратор выбранного продукта.</p>
FieldCare SFE500	<p>Программное обеспечение Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT.</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00065S.</p>
DeviceCare SFE100	<p>Инструмент конфигурации приборов по протоколу полевой шины и служебным протоколам Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare – это инструмент, разработанный Endress+Hauser для конфигурации приборов Endress+Hauser. Все интеллектуальные приборы на заводе можно сконфигурировать через подключение «точка-точка» или «точка-шина». Ориентированные на пользователя меню обеспечивают прозрачный и интуитивный доступ к полевым приборам.</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00027S.</p>
Аксессуары	Описание
W@M	<p>Управление жизненным циклом приборов на предприятии</p> <p>W@M – это широкий спектр программных приложений по всему процессу: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, спецификации запасных частей и документацию по этому прибору) на протяжении всего его жизненного цикла.</p> <p>Поставляемое приложение уже содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных.</p> <p>W@M доступен: в интернете по адресу: www.endress.com/lifecyclemanagement.</p>

11 Технические данные

11.1 Вход

11.1.1 Измеряемая переменная

Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры).

11.1.2 Диапазон измерения

Термометр сопротивления:

Вход	Обозначение	Пределы диапазона измерения
Термометр сопротивления согласно ГОСТ Р ИЕС 60751	Pt100	-200 до +600 °C (-328 до +1112 °F)

Термопара:

Вход	Обозначение	Пределы диапазона измерения
Термопары (ТС) согласно ГОСТ Р ИЕС 60584, часть 1 – использование преобразователя температуры iTEMP в головке датчика от Endress+Hauser	Тип J (Fe-CuNi)	-40 до +720 °C (-40 до +1328 °F)
	Тип K (NiCr-Ni)	-40 до +1150 °C (-40 до +2102 °F)
	Тип N (NiCrSi-NiSi)	-40 до +1100 °C (-40 до +2012 °F)
	Внутренний холодный спай (Pt100) Точность холодного спая: ± 1 К Макс. сопротивление датчика: 10 кОм	
Термопары (ТС) – свободные концы – согласно ГОСТ Р ИЕС 60584 и ASTM E230	Тип J (Fe-CuNi)	-40 до +720 °C (-40 до +1328 °F), типичная чувствительность при температуре выше 0 °C ≈ 55 мкВ/К
	Тип K (NiCr-Ni)	-40 до +1150 °C (-40 до +2102 °F) ¹⁾ , типичная чувствительность при температуре выше 0 °C ≈ 40 мкВ/К
	Тип N (NiCrSi-NiSi)	-40 до +1100 °C (-40 до +2012 °F), типичная чувствительность при температуре выше 0 °C ≈ 40 мкВ/К

1) Ограничение зависит от материала наружной оболочки вставки.

11.2 Выход

11.2.1 Выходной сигнал

Как правило, передача измеренного значения осуществляется одним из двух указанных ниже способов:

- Датчики с прямым подключением – значения, измеренные датчиками, передаются без преобразователя.
- С помощью любого из распространенных протоколов связи путем выбора соответствующего преобразователя температуры Endress+Hauser iTEMP. Все преобразователи, перечисленные ниже, устанавливаются непосредственно в соединительной коробке и подключаются к чувствительному элементу датчика.

11.2.2 Линейка преобразователей температуры

Датчики температуры, оснащенные преобразователями iTEMP, представляют собой полностью готовые к установке решения, позволяющие повысить эффективность измерения температуры за счет значительного повышения точности и надежности по сравнению с чувствительными элементами, подключаемыми напрямую, а также за счет сокращения затрат на подключение и техническое обслуживание.

Преобразователи в головке датчика, программируемые с помощью ПК

Указанные преобразователи обеспечивают высокую степень универсальности и, тем самым, широкий диапазон возможностей применения при низком уровне складских запасов. Настройка преобразователей iTEMP не представляет сложности, не занимает много времени и осуществляется с помощью ПК. Компания Endress+Hauser предоставляет бесплатное конфигурационное ПО, которое можно загрузить на веб-сайте компании. Более подробные сведения приведены в техническом описании.

Преобразователи в головке датчика, программируемые посредством протокола HART

Преобразователь представляет собой 2-проводной прибор с одним или двумя измерительными входами и одним аналоговым выходом. Прибор не только передает преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, но и передает сигналы сопротивления и напряжения по протоколу HART. Он подходит для установки в качестве искробезопасного прибора во взрывоопасных зонах 1 и монтируется в соединительную головку (плоской формы) в соответствии с DIN EN 50446. Простое оперативное управление, визуализация и техническое обслуживание с помощью универсального конфигурационного ПО, например FieldCare, DeviceCare или FieldCommunicator 375/475. Дополнительная информация приведена в техническом описании.

Преобразователь PROFIBUS PA в головке датчика

Универсально программируемый преобразователь в головке датчика с интерфейсом связи PROFIBUS PA. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температуры окружающей среды. Конфигурирование функций PROFIBUS PA и параметров прибора осуществляется через связь по цифровой шине. Более подробные сведения см. в техническом описании.

Преобразователь FOUNDATION Fieldbus в головке датчика

Универсально программируемый преобразователь в головке датчика с интерфейсом FOUNDATION Fieldbus. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность во всем диапазоне температуры окружающей среды. Все преобразователи сертифицированы для использования во всех основных распределенных системах управления. Интеграционные тесты выполняются в центре "Системный мир" компании Endress+Hauser. Более подробные сведения см. в техническом описании.

Преобразователь в головке датчика с интерфейсом PROFINET® и Ethernet-APL

Преобразователь температуры представляет собой 2-проводной прибор с двумя измерительными входами. Прибор не только передает преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, но и передает сигналы сопротивления и напряжения по протоколу PROFINET®. Питание подается через 2-проводное Ethernet-соединение в соответствии с IEEE 802.3cg 10Base-T1. Возможна установка преобразователя в качестве искробезопасного электрического прибора во взрывоопасных зонах 1. Прибор можно использовать в соединительной головке формы В (плоской формы), соответствующей стандарту DIN EN 50446.

Преимущества преобразователей iTHERM:

- Двойной или одиночный вход датчика (опционально для некоторых преобразователей)
- Непревзойденные показатели надежности, точности и долговременной стабильности в критически важных технологических процессах
- Математические функции
- Отслеживание дрейфа термометра, функция резервного копирования датчика, функции диагностики датчика
- Согласование "датчик-преобразователь" на основе коэффициентов Каллендара-ван-Дюзена

11.3 Рабочие характеристики

11.3.1 Точность

Термометр сопротивления, соответствующий стандарту ГОСТ Р IEC 60751

Класс	Макс. значения допуска (°C)	Характеристики
Кл. AA, ранее 1/3 кл. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t ^{1})$	
Кл. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t ^{1})$	
Кл. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t ^{1})$	
Диапазоны температур для обеспечения соответствия классам допусков		
Спиралевидный чувствительный датчик (WW):	Кл. A	Кл. AA
	-100 до +450 °C	-50 до +250 °C
Тонкопленочное исполнение (TF): Стандартное	Кл. A	Кл. AA
	-30 до +300 °C	0 до +150 °C

1) $|t|$ = абсолютное значение температуры в °C.

i Чтобы получить максимальные допуски в градусах Фаренгейта (°F), следует умножить результаты в градусах Цельсия (°C) на коэффициент 1,8.

Допустимые предельные отклонения термоЭДС от стандартных характеристик термопар в соответствии со стандартами ГОСТ Р IEC 60584 и ASTM E230 / ANSI MC96.1:

Стандарт	Тип	Стандартный допуск		Специальный допуск	
		Класс	Отклонение	Класс	Отклонение
ГОСТ Р IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ °C}$ (-40 до 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1}$ (333 до 750 °C)	1	$\pm 1,5 \text{ °C}$ (-40 до 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1}$ (375 до 750 °C)
		2	$\pm 2,5 \text{ °C}$ (-40 до 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1}$ (333 до 1200 °C)	1	$\pm 1,5 \text{ °C}$ (-40 до 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1}$ (375 до 1000 °C)

1) $|t|$ = абсолютное значение температуры в °C.

Термопары, изготовленные из основных металлов, обычно поставляются в соответствии с производственными допусками, указанными в таблицах для температур $> -40 \text{ °C}$ (-40 °F). Данные материалы, как правило, не подходят для температур $< -40 \text{ °C}$ (-40 °F). Допуски класса 3 не могут быть соблюдены. Для данного


температурного диапазона необходимо выбрать отдельный материал. Его нельзя измерить с помощью стандартного изделия.

Стандарт	Тип	Стандартный допуск	Специальный допуск
ASTM E230 / ANSI MC96.1	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2$ К или $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 до 760 °C)	$\pm 1,1$ К или $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 до 760 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2$ К или $\pm 0,02 t ^{1)}$ (-200 до 0 °C) $\pm 2,2$ К или $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 до 1 260 °C)	$\pm 1,1$ К или $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 до 1 260 °C)

1) $|t|$ = абсолютное значение температуры в °C.

Материалы для термопар обычно поставляются в соответствии с допусками, указанными в таблице для температур > 0 °C (32 °F). Данные материалы, как правило, не подходят для температур < 0 °C (32 °F). Указанные допуски не могут быть соблюдены. Для данного температурного диапазона необходимо выбрать отдельный материал. Его нельзя измерить с помощью стандартного изделия.

11.3.2 Время отклика

 Время отклика для арматуры датчика без преобразователя. Оно относится к вставкам при прямом контакте с процессом. При выборе термогильз следует выполнить определенную оценку.

Термометр сопротивления

Рассчитывается при температуре окружающей среды приблизительно 23 °C при погружении вставки в проточную воду (скорость потока 0,4 м/с, температура перегрева 10 К):

Диаметр вставки	Время отклика	
Кабель с минеральной изоляцией, 3 мм (0,12 дюйм)	t_{50}	2 с
	t_{90}	5 с
Вставка термометра сопротивления StrongSens, 6 мм (¼ дюйм)	t_{50}	< 3,5 с
	t_{90}	< 10 с

Термопара (ТС)

Рассчитывается при температуре окружающей среды приблизительно 23 °C при погружении вставки в проточную воду (скорость потока 0,4 м/с, температура перегрева 10 К):

Диаметр вставки	Время отклика	
Заземленная термопара: 3 мм (0,12 дюйм), 2 мм (0,08 дюйм)	t_{50}	0,8 с
	t_{90}	2 с
Незаземленная термопара: 3 мм (0,12 дюйм), 2 мм (0,08 дюйм)	t_{50}	1 с
	t_{90}	2,5 с
Заземленная термопара 6 мм (¼ дюйм)	t_{50}	2 с
	t_{90}	5 с
Незаземленная термопара 6 мм (¼ дюйм)	t_{50}	2,5 с
	t_{90}	7 с

Диаметр кабельного датчика (ProfileSens)	Время отклика	
8 мм (0,31 дюйм)	t ₅₀	2,4 с
	t ₉₀	6,2 с
9,5 мм (0,37 дюйм)	t ₅₀	2,8 с
	t ₉₀	7,5 с
12,7 мм (½ дюйм)	t ₅₀	3,8 с
	t ₉₀	10,6 с

Ударопрочность и вибростойкость

- Термометр сопротивления: 3 G/10 до 500 Гц согласно стандарту ГОСТ Р ИЕС 60751
- Термометр сопротивления iTHERM StrongSens Pt100 (тонкопленочный, стойкость к вибрациям): до 60G
- Термопара: 4 G/2 до 150 Гц согласно стандарту ГОСТ Р ИЕС 60068-2-6

Калибровка

Калибровка – услуга, выполняемая для каждой отдельной вставки во время производства многозонного прибора или после его монтажа в установку.

i Если калибровку необходимо выполнить после монтажа многозонного прибора, обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser для получения полной поддержки. Вместе с сервисным центром Endress+Hauser можно организовать любые дальнейшие действия по выполнению калибровки целевого датчика. Запрещено откручивать любой резьбовой компонент на технологическом соединении в рабочих условиях (т. е. во время выполнения технологического процесса).

Процесс калибровки предусматривает сравнение значений измеряемых величин для чувствительных элементов многозонных вставок (испытываемого прибора) со значениями более точного стандарта калибровки с использованием определенного и воспроизводимого способа измерения. Основной целью является определение отклонения значений измеряемых величин, полученных с помощью испытываемого прибора, от действительных значений измеряемой переменной.

i В случае применения многозонного кабельного датчика можно использовать калибровочные ванны с регулируемой температурой от –80 до 550 °C (–112 до 1022 °F) для заводской калибровки или аккредитованной калибровки только для последней точки измерения (если NL-L_{MPx} < 100 мм (3,94 дюйм)). Для заводской калибровки датчиков температуры используются специальные отверстия в калибровочных печах, которые обеспечивают равномерное распределение температуры от 200 до 550 °C (392 до 1022 °F) на соответствующем участке.

Для вставок используются два различных метода:

- Калибровка с применением температуры реперных точек, например температуры замерзания воды, равной 0 °C (32 °F).
- Калибровка путем сравнения со значениями точного эталонного датчика температуры.

i Оценка вставок

Если выполнить калибровку с приемлемой точностью измерения и передачей его результатов не удастся, то можно воспользоваться услугой по оценке вставок, предлагаемой компанией Endress+Hauser (при наличии технических возможностей).

11.4 Условия окружающей среды

11.4.1 Диапазон температуры окружающей среды

Соединительная коробка	Невзрывоопасная зона	Взрывоопасная зона
Без установленного преобразователя	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F)
С установленным преобразователем в головке датчика	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)	Зависит от сертификата для использования во взрывоопасных зонах. Дополнительную информацию см. в документации по взрывозащищенному исполнению.

11.4.2 Температура хранения

Соединительная коробка	
С преобразователем в головке датчика	-40 до +95 °C (-40 до +203 °F)
С преобразователем, монтируемым на DIN-рейку	-40 до +95 °C (-40 до +203 °F)

11.4.3 Влажность

Конденсация в соответствии со стандартом МЭК 60068-2-14

- Преобразователь измерительный в головке датчика: допускается
- Преобразователь, монтируемый на DIN-рейку: не допускается

Максимальная относительная влажность: 95 % согласно требованиям МЭК 60068-2-30

11.4.4 Климатический класс

Определяется при установке в соединительную коробку следующих компонентов:

- преобразователь измерительный в головке датчика: класс C1 согласно стандарту EN 60654-1;
- многоканальный преобразователь: испытан согласно стандарту МЭК 60068-2-30, соответствует требованиям классов C1–C3 согласно стандарту МЭК 60721-4-3;
- клеммные блоки: класс B2 согласно стандарту EN 60654-1.

11.4.5 Степень защиты

- Спецификация для кабелепровода: IP68
- Спецификация для соединительной коробки: IP66/67

11.4.6 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

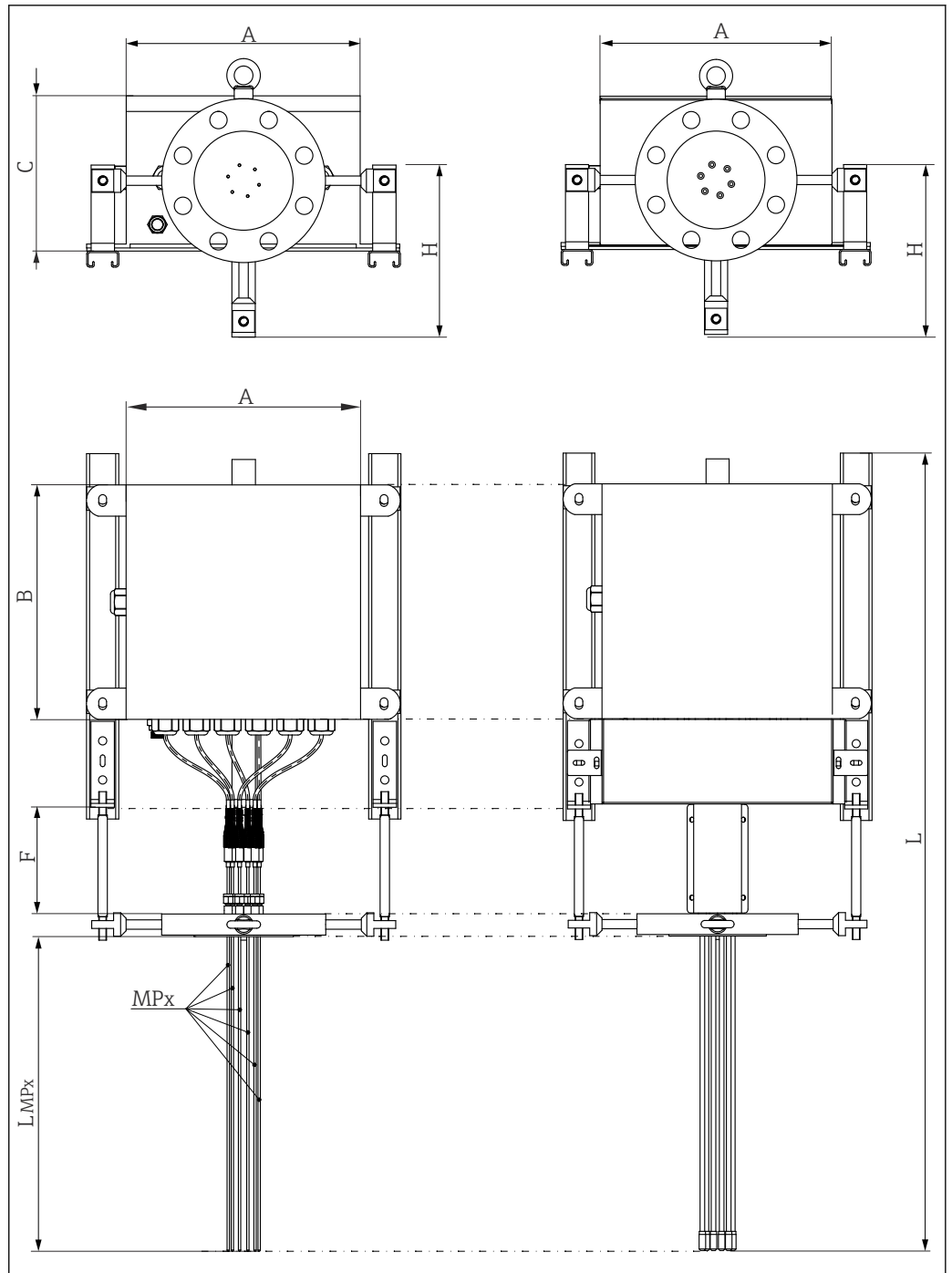
Зависит от используемого преобразователя. Дополнительную информацию см. в соответствующем документе «Техническая информация», указанном в конце этого документа.

11.5 Механическая конструкция

11.5.1 Конструкция, размеры

Многозонный прибор в сборе состоит из разных подузлов. Линейные и 3D-конфигурации имеют одинаковые признаки, размеры и материалы. Доступны различные вставки на основании специфичных условий процесса для достижения

наивысшей точности и длительного срока службы. Кроме того, можно выбрать защитные термогильзы для дальнейшего улучшения механических показателей и коррозионной стойкости и обеспечения замены вставки. Сопутствующие удлинительные кабели снабжены оплеткой из высокопрочных материалов, предотвращающих воздействие окружающей среды, и экранированы для обеспечения устойчивых сигналов без помех. Переход между вставками и удлинительным кабелем достигается путем использования специальных герметических втулок, обеспечивающих заявленный класс защиты IP.



A0028080

13 Конструкция модульного многозонного датчика температуры с рамной шейкой с левой стороны или рамной шейкой и крышками с правой стороны. Все размеры указаны в мм (дюймах)

A, B, Размеры соединительной коробки см. на следующем рисунке

C

MPx Номера и распределение точек измерения: MP1, MP2, MP3 и т. д.

L_{MPx} Разная глубина погружения чувствительных элементов или термогильз

H Размеры рамы соединительной коробки и опорной системы

F Длина трубной шейки

L Общая длина прибора

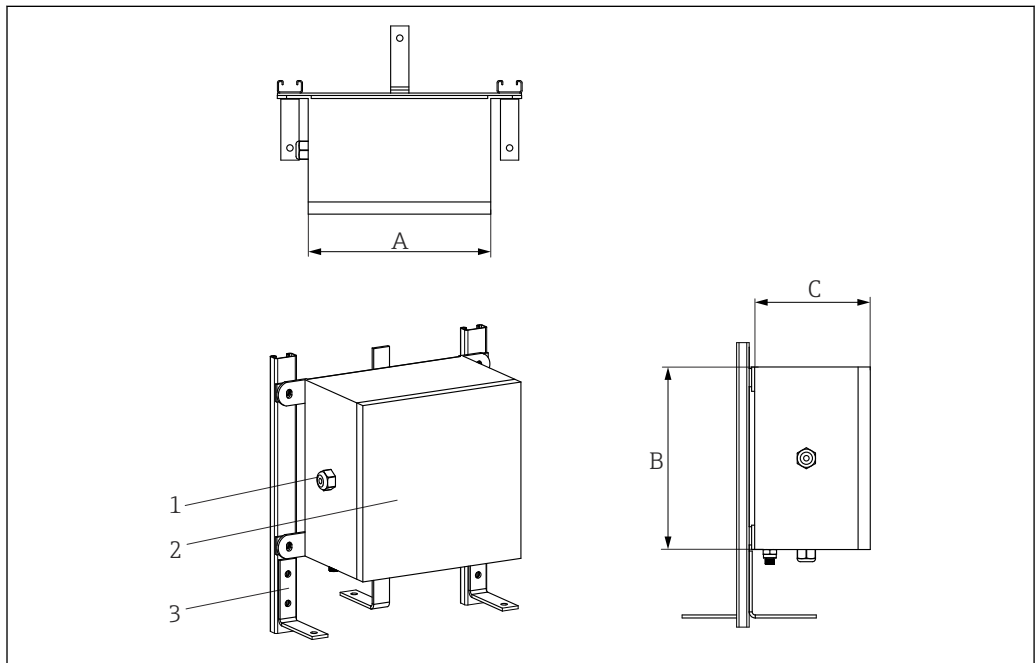
Трубная шейка F в мм (дюймах)

Стандартное исполнение 250 (9,84).

По заказу могут быть изготовлены специальные варианты трубной шейки.

Длины погружных частей МРх чувствительных элементов / термогильз:
Согласно требованиям заказчиков


Соединительная коробка



A0028118

- 1 Кабельное уплотнение
- 2 Соединительная коробка
- 3 Рама

Соединительная коробка предназначена для использования в средах с наличием химических реагентов. Гарантируются стойкость к коррозии морской воды и стабильность при экстремальных перепадах температуры. Возможна установка соединений Ex-e/Ex-i.

 Многозонный датчик температуры может быть оснащен клеммами заземления и экранирующими соединениями. Соблюдайте рекомендации по правильному подключению кабелей системы.

Возможные размеры соединительной коробки (A x B x C) в мм (дюймах):

		A	B	C
Нержавеющая сталь	Мин.	170 (6,7)	170 (6,7)	130 (5,1)
	Макс.	500 (19,7)	500 (19,7)	240 (9,5)
Алюминий	Мин.	100 (3,9)	150 (5,9)	80 (3,2)
	Макс.	330 (13)	500 (19,7)	180 (7,1)


Техническая характеристика	Соединительная коробка	Кабельные уплотнения
Материал	AISI 316	Латунь с покрытием из сплава NiCr AISI 316/316L
Степень защиты (IP)	IP66/67	IP66
Диапазон температуры окружающей среды (ATEX)	-55 до +110 °C (-67 до +230 °F)	


Техническая характеристика	Соединительная коробка	Кабельные уплотнения
Сертификаты	Сертификаты ATEX, IEC Ex, UL, CSA, EAC для эксплуатации во взрывоопасных зонах	
Маркировка	<ul style="list-style-type: none"> ■ ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIС T85 °C/T100 °C/ T135 °C Db IP66 ■ IECEx Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/ Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIС T85 °C/T100 °C/ T135 °C Db IP66 ■ UL913, класс I, зона 1, AEx e IIC; зона 21, AEx tb IIIС IP66 ■ CSA C22.2 № 157, класс I, зона 1 Ex e IIC; класс II, группы E, F и G 	В соответствии с сертификатом соединительной коробки
Крышка	Откидная	-
Максимальный диаметр уплотнения	-	6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм)

Трубная шейка

Удлинительная горловина обеспечивает соединение между фланцем и соединительной коробкой. Конструкция была разработана для облегчения различных вариантов монтажа и устранения потенциальных препятствий и ограничений, которые присутствуют во всех установках. Они включают в себя инфраструктуру реактора, например платформы, несущие конструкции, опорные рейки, лестницы и пр., а также теплоизоляцию реактора. Конструкция удлинительной шейки обеспечивает удобный доступ для мониторинга и обслуживания вставок и удлинительных кабелей. Она обеспечивает очень прочное (жесткое) соединение для соединительной коробки и вибрационных нагрузок. В удлинительной шейке отсутствуют замкнутые объемы. С одной стороны, это предотвращает накопление остаточных веществ и потенциально опасных жидкостей из окружающей среды и повреждение прибора, а с другой – обеспечивает непрерывную вентиляцию.

Вставка и термогильзы

 Предлагаются различные виды вставок и термогильз. В отношении других требований, не указанных здесь, обратитесь в отдел продаж изготовителя.

 В случае использования многозонной кабельной вставки (ProfileSens) см. техническое описание TI01346T.

Термопара

Диаметр в мм (дюймах)	Тип	Стандарт	Тип точки измерения	Материал оболочки
6 (0,24) 3 (0,12) 2 (0,08) 1,5 (0,06)	1x тип K 2x тип K 1x тип J 2x тип J 1x тип N 2x тип N 1x тип T 2x тип T	ГОСТ Р IEC 60584 / ASTM E230	Заземленный / незаземленный	Сплав Alloy 600 / AISI 316L/Pyrosil

Термометр сопротивления

Диаметр в мм (дюймах)	Тип	Стандарт	Материал оболочки
3 (0,12) 6 (¼)	1x Pt100 WW 2x Pt100 WW 1x Pt100 TF 2x Pt100 TF	ГОСТ Р ИЕС 60751	AISI 316L

Термогильзы

Внешний диаметр в мм (дюймах)	Материал оболочки	Тип	Толщина в мм (дюймах)
6 (0,24)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Сплав Alloy 600	закрытый или открытый	1 (0,04) или 1,5 (0,06)
8 (0,32)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Сплав Alloy 600	закрытый или открытый	1 (0,04) или 1,5 (0,06) или 2 (0,08)
10,2 (½)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Сплав Alloy 600	закрытый или открытый	1,73 (0,068)

11.5.2 Масса

Масса может меняться в зависимости от конфигурации: размер и содержимое соединительной коробки, длина шейки, размеры технологического соединения и количество вставок. Приблизительная масса многозонного датчика температуры в обычной конфигурации (количество вставок = 12, размер фланца = 3", соединительная коробка среднего размера) = 40 кг (88 фунт).

11.5.3 Материалы

Информация относится к оболочке вставки, удлинительной шейке, соединительной коробке и всем смачиваемым деталям.

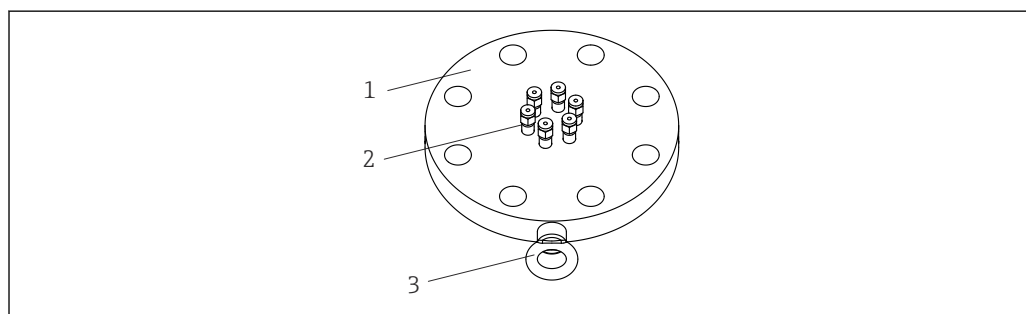
Значения температуры для непрерывной работы, указанные в следующей таблице, являются ориентировочными значениями для использования различных материалов на воздухе и без какой-либо значительной сжимающей нагрузки. Максимально допустимая рабочая температура может быть снижена при определенных условиях

эксплуатации, например при высокой механической нагрузке или применении в агрессивной среде.

Название материала	Короткая форма	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокисляющей атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая общая коррозионная стойкость ■ Повышенная коррозионная стойкость в средах с содержанием хлора и кислот или неокисляющей атмосфере за счет добавления молибдена (например, фосфорная и серная кислоты, уксусная и винная кислоты при небольшой концентрации) ■ Повышенная стойкость к межкристаллической и точечной коррозии ■ По сравнению со сталью 1.4404 сталь 1.4435 отличается еще более высокой коррозионной стойкостью и меньшим содержанием дельта-феррита
Сплав Alloy 600 / 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Сплав никеля и хрома с очень высокой стойкостью к агрессивным, окислительным и восстановительным атмосферам даже при высоких температурах ■ Устойчивость к коррозии, вызываемой газообразным хлором и хлорсодержащими средами, а также многими окисляющими минеральными и органическими кислотами, морской водой и т. д. ■ Подверженность коррозии в воде высшей степени очистки ■ Не предназначен для использования в серосодержащей атмосфере
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Подходит для использования в воде и мало загрязненных сточных водах ■ Устойчивость к органическим кислотам, соляным и щелочным растворам, сульфатам и пр. только при сравнительно низких температурах
AISI 304L/ 1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Хорошие сварочные свойства ■ Невосприимчивость к межкристаллической коррозии ■ Высокая пластичность, отличные характеристики деформируемости при волочении и выдавливании, а также способность к формоизменению

Название материала	Короткая форма	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования на воздухе	Свойства
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Добавление титана обеспечивает повышенную стойкость к межкристаллической коррозии даже после сварки ■ Широкий спектр применения в химической, нефтехимической и нефтяной промышленности, а также в углекислоте ■ Возможности полировки ограничены, поскольку могут образовываться титановые полосы
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая сопротивляемость межкристаллической коррозии даже после сварки ■ Хорошая свариваемость, возможность использования всех стандартных методов сварки ■ Используется во многих секторах химической и нефтехимической промышленности, а также в сосудах, находящихся под давлением
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая устойчивость к воздействию многих сред в химической, текстильной, нефтеперерабатывающей, молочной и пищевой промышленности ■ Благодаря добавлению ниобия данная сталь невосприимчива к межкристаллической коррозии ■ Хорошая свариваемость ■ Основные области применения – переборки печей, сосуды под давлением, сварные конструкции, лопасти турбины

11.5.4 Технологическое соединение



A0028122

14 Фланец в качестве технологического соединения

- 1 Фланец
- 2 Обжимные фитинги
- 3 Монтажная петля

Фланцы для типового технологического соединения разработаны по следующим стандартам:

Стандарт ¹⁾	Размер	Конструкция	Материал
ASME	1½", 2", 3", 4", 6", 8"	150#, 300#, 400#, 600#	AISI 316, 316L, 304, 304L, 316Ti, 321, 347
EN	DN40, DN50, DN80, DN100, DN150, DN200	PN10, PN16, PN25, PN40, PN63, PN100	

1) Фланцы в соответствии со стандартом ГОСТ поставляются по запросу.

Обжимные фитинги

Обжимные фитинги приваривают к фланцу или вкручивают в него для обеспечения герметичного технологического соединения. Размеры соответствуют размерам вставок. Обжимные фитинги соответствуют высоким стандартам надежности с точки зрения материалов и требуемых показателей.

Материал	AISI 316/316H
----------	---------------

11.6 Сертификаты и свидетельства

11.6.1 Маркировка CE

Прибор в сборе поставляется с компонентами, отмеченными маркировкой CE, для обеспечения безопасного применения во взрывоопасных зонах и средах под давлением.

11.6.2 Сертификаты для использования во взрывоопасных зонах

Сертификаты взрывозащиты применяются к отдельным компонентам, например к соединительным коробкам, кабельным уплотнениям, клеммам. Подробные сведения о выпускаемых взрывобезопасных вариантах исполнения (ATEX, UL, CSA, МЭК Ex, NEPSI, EAC Ex) можно получить в ближайшей торговой организации Endress+Hauser. Все соответствующие данные для взрывоопасных зон приведены в отдельной документации по взрывозащищенному исполнению.

Вставки ATEX Ex ia доступны только для диаметров $\geq 1,5$ мм (0,6 дюйм). Для получения дополнительной информации обратитесь к техническому специалисту Endress+Hauser.

11.6.3 Сертификация HART

Преобразователь температуры HART® имеет зарегистрированный товарный знак FieldComm Group. Прибор соответствует требованиям спецификаций протокола связи HART®.

11.6.4 Сертификация FOUNDATION Fieldbus

Преобразователь температуры FOUNDATION Fieldbus™ успешно прошел все испытания, сертифицирован и зарегистрирован Fieldbus Foundation. Прибор соответствует всем требованиям следующей спецификации:

- сертификация в соответствии с требованиями спецификации FOUNDATION Fieldbus™;
- FOUNDATION Fieldbus™ H1;
- комплект для тестирования на совместимость (ITK), версия (номер сертификации прибора предоставляется по запросу); прибор также можно использовать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей;
- испытание на соответствие спецификациям FOUNDATION Fieldbus™ на физическом уровне.

11.6.5 Сертификация PROFIBUS® PA

Преобразователь температуры PROFIBUS® PA сертифицирован и зарегистрирован PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation e. V.), организацией пользователей PROFIBUS. Прибор соответствует всем требованиям следующих спецификаций:

- сертификация в соответствии с требованиями спецификации FOUNDATION Fieldbus™;
- сертификация в соответствии с PROFIBUS® PA Profile (новейшая версия профиля по запросу);
- прибор можно также эксплуатировать вместе с сертифицированными приборами других изготовителей (операционная совместимость).

11.6.6 Прочие стандарты и директивы

- EN 60079. Сертификация ATEX для взрывоопасных зон
- МЭК 60079. Сертификация МЭК Ex для взрывоопасных зон
- МЭК 60529. Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)
- МЭК 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1. Термопары

11.6.7 Сертификат материала

Сертификат материала 3.1 (в соответствии со стандартом EN 10204) может быть заказан отдельно. Сертификат включает в себя декларацию по материалам, используемым для изготовления датчика температуры. Он обеспечивает отслеживаемость материалов по идентификационному номеру многозонного датчика температуры.

11.6.8 Отчет о результатах тестирования и калибровка

Заводская калибровка осуществляется в соответствии с внутренней процедурой в лаборатории Endress+Hauser, аккредитованной Европейской организацией по аккредитации (EA) согласно ISO/МЭК 17025. Калибровка, выполняемая в соответствии с директивами EA (LAT/Accredia) или (DKD/DAkkS), может быть заказана отдельно. Калибровке подлежат вставки многозонного прибора.

11.6.9 Требования, предъявляемые к материалам

Компания Endress+Hauser может поставлять компоненты, соответствующие стандартам AD 2000 W2 и W10.

11.6.10 Требования, предъявляемые к сварке

Компания Endress+Hauser прошла аудиторскую проверку согласно стандарту DIN EN ISO 3834-2:2005.

11.6.11 Требования, предъявляемые к работающему под давлением оборудованию

Компания Endress+Hauser может поставлять приборы, соответствующие директиве 2014/68/EU.

11.7 Документация

- Руководства по эксплуатации преобразователей температуры iTEMP
 - TMT180, программируемый с помощью ПК, одноканальный, Pt100 (KA00118R)
 - HART® TMT82, двухканальный, термометр сопротивления, термопара, омы, мВ (BA01028T)
 - PROFIBUS® PA TMT84, двухканальный, термометр сопротивления, термопара, омы, мВ (BA00257R)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, двухканальный, термометр сопротивления, термопара, омы, мВ (BA00251R)
- Дополнительная документация ATEX ATEX/МЭК Ex (Ex ia IIC): XA01647T
- Техническое описание вставок
 - Вставка с термометром сопротивления Omnigrad T TST310 (TI00085T)
 - Вставка с термопарой Omnigrad T TSC310 (TI00255T)
 - Многозонный кабельный температурный зонд iTHERM ProfileSens TS901 (TI01346T)
- Пример применения технического описания Разрядники HAW562 (TI01012K)



71650266

www.addresses.endress.com
