

Инструкция по эксплуатации **iTHERM TMS21** **MultiSens Slim**

Минимально инвазивный многозонный датчик температуры на основе термопар для применения в нефтехимической и химической промышленности



Содержание

1	Информация о настоящем документе	3	9	Ремонт	25
1.1	Назначение документа	3	9.1	Общая информация	25
1.2	Символы	3	9.2	Запасные части	25
2	Основные указания по технике безопасности	5	9.3	Сервисные услуги Endress+Hauser	25
2.1	Требования к работе персонала	6	9.4	Возврат	25
2.2	Назначение	6	9.5	Утилизация	26
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	7	10	Принадлежности	26
2.4	Эксплуатационная безопасность	7	10.1	Принадлежности для конкретных приборов	27
2.5	Безопасность изделия	7	10.2	Принадлежности для связи	28
3	Описание изделия	8	10.3	Принадлежности для конкретной области применения	29
3.1	Конструкция изделия	8	11	Технические характеристики	29
4	Приемка и идентификация изделия	10	11.1	Вход	29
4.1	Приемка	10	11.2	Выход	30
4.2	Идентификация изделия	11	11.3	Электропитание	31
4.3	Хранение и транспортировка	11	11.4	Рабочие характеристики	32
4.4	Сертификаты и свидетельства	12	11.5	Монтаж	34
5	Монтаж	12	11.6	Условия окружающей среды	36
5.1	Требования, предъявляемые к монтажу	12	11.7	Механическая конструкция	36
5.2	Монтаж прибора	13	11.8	Управление	42
5.3	Проверки после монтажа	16	11.9	Сертификаты и свидетельства	42
6	Прокладка электрических проводов	17	11.10	Документация	42
6.1	Краткие указания по электромонтажу	17			
6.2	Подключение кабелей датчиков	19			
6.3	Подключение кабелей источника питания и сигнальных кабелей	20			
6.4	Экранирование и заземление	20			
6.5	Обеспечение требуемой степени защиты	21			
6.6	Проверка после подключения	21			
7	Ввод в эксплуатацию	22			
7.1	Подготовка	22			
7.2	Проверки после монтажа	23			
7.3	Включение прибора	24			
8	Диагностика и устранение неисправностей	24			
8.1	Поиск и устранение общих неисправностей	24			

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 Предупреждающие знаки

ОПАСНО

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

ОСТОРОЖНО

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

ВНИМАНИЕ

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

1.2.2 Символы электрических схем

Символ	Пояснение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	Заземление Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления.
	Защитное заземление (PE) Клемма заземления должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением любых 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 на рисунках

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

1.2.4 Символы для различных типов информации

Символ	Расшифровка
	Разрешено Означает разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Примечание Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на схему
	Указание, обязательное для соблюдения
	Последовательность этапов
	Результат выполнения определенного этапа
	Помощь в случае проблемы
	Визуальный контроль

1.2.5 Документация

 Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:

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

В разделе "Документация" (Downloads) на веб-сайте компании Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) размещены документы следующих типов:

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора для планирования его применения В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его вспомогательных компонентов 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 прибора до его ввода в эксплуатацию.

Тип документа	Назначение и содержание документа
Руководство по эксплуатации (BA)	Справочный документ Руководство по эксплуатации содержит всю информацию, которая требуется на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки, хранения, монтажа, подключения, эксплуатации и ввода в эксплуатацию до устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Описание параметров прибора (GP)	Справочник 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.
Указания по технике безопасности (XA)	При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются правила техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Данные указания являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.  Заводская табличка с указаниями по технике безопасности (XA), относящимися к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	Строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.

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 указания по технике безопасности

В инструкциях и процедурах, описанных в настоящем руководстве по эксплуатации, могут предусматриваться особые меры предосторожности в целях обеспечения безопасности персонала, работающего с оборудованием. Информация, которая может привести к потенциальным проблемам безопасности, обозначается пиктограммами и символами безопасности. Перед выполнением любых операций, обозначенных пиктограммами и символами, ознакомьтесь с правилами техники безопасности. Приведенная информация является максимально точной; тем не менее, обращаем ваше внимание на то, что она НЕ гарантирует получение идеальных результатов. В частности эта 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

Настоящее изделие предназначено для измерения температурного профиля с помощью технологий, основанных на использовании термометров сопротивления (RTD) или термопар (TC) внутри реактора, резервуара или трубопровода.

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

Описываемый прибор разработан в соответствии с указанными ниже условиями:

Условие	Описание
Внутреннее давление	Конструкция соединительных деталей, резьбовых соединений и уплотняющих элементов должна соответствовать максимальному рабочему давлению внутри реактора.
Рабочая температура	Используемые материалы выбраны в соответствии с минимальными и максимальными фактическими и заданными значениями температуры. Чтобы избежать внутренних напряжений и обеспечить надлежащую интеграцию между устройством и установкой, было учтено тепловое расширение. При закреплении термогильзы прибора на внутренних элементах установки следует соблюдать особую осторожность.
Технологические среды	Выбор размеров и, прежде всего, материала позволит свести к минимуму следующие признаки износа: <ul style="list-style-type: none"> ■ распределенную и локализованную коррозию; ■ истирание и износ; ■ коррозионные явления, возникающие по причине неконтролируемых и непредсказуемых химических реакций. Для обеспечения максимального срока службы прибора за счет надлежащего выбора материала требуется специальный анализ технологических сред.
Усталость материала	Во время эксплуатации не предусмотрены циклические нагрузки.
Вибрации	Чувствительные элементы могут подвергаться вибрациям вследствие большой глубины погружения. Эти вибрации можно свести к минимуму, правильно выбрав маршрут введения термогильзы в установку, закрепив ее на внутренних компонентах с помощью таких принадлежностей, как зажимы и концевые втулки. Удлинительная шейка разработана так, чтобы выдерживать вибрационные нагрузки, обеспечивая защиту соединительной коробки от циклической нагрузки и предотвратить ослабление резьбовых компонентов.

Условие	Описание
Механическая нагрузка	Максимальные нагрузки на измерительный прибор, умноженные на коэффициент безопасности, находятся в пределах допустимых напряжений для строительного материала в каждой рабочей точке установки.
Условия окружающей среды	Соединительная коробка (с преобразователями в головках датчиков или без них), кабели, кабельные уплотнения и другие фитинги выбраны для работы в пределах допустимого диапазона температуры окружающей среды.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором необходимо соблюдать следующие правила:

- ▶ в соответствии с федеральным / национальным законодательством персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.

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

Данный прибор был разработан и испытан в соответствии с современными стандартами эксплуатационной безопасности и передовой инженерной практикой. Прибор поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Прибор соответствует общим стандартам безопасности и требованиям законодательства. Кроме того, прибор отвечает условиям директив ЕС, перечисленных в декларации соответствия требованиям ЕС для конкретного прибора. Изготовитель подтверждает это нанесением на прибор маркировки CE.

3 Описание изделия

3.1 Конструкция изделия

Новый iTHERM MultiSens Slim имеет инновационную конструкцию, обеспечивающую широкое разнообразие опций с точки зрения выбора материалов, номинальных диаметров и количества точек измерения. Дополнительно имеется линейка выбираемых принадлежностей (не контактирующих с процессом), индивидуально управляемых для упрощения техобслуживания и заказа запчастей, например переходников и кабелепроводов.

Состоит из пяти основных подузлов:

- **Удлинение:** состоит из резьбовой втулки, обеспечивающей герметичные электрические соединения и соответствующей переходнику с гибким кабелепроводом для удлинительных кабелей.
- **Основная втулка и армирующая муфта:** для герметизации и защиты электрических соединений и регулировки глубины погружения.
- **Технологическое соединение:** представлено обжимным фитингом. При необходимости можно заказать фланец ASME или EN.
По запросу также предлагаются другие стандарты или типы соединений. Фланцы поставляются с приварным обжимным фитингом для герметизации процесса.
- **Термогильза:** с армирующей муфтой.
- **Вставка:** состоит из измерительных элементов в металлической оплетке (термопар), удлинительного кабеля и переходной втулки. Чувствительные элементы монтируются внутри термогильзы с небольшим диаметром трубки. Частью термогильзы может быть гибкий шланг для дополнительной гибкости чувствительного зонда в технологическом процессе, что обеспечивает его оптимальное расположение (прежде всего в случае несовпадения между монтажным патрубком и распределением точек измерения).
- **Дополнительные принадлежности:** компоненты, которые можно заказать отдельно от выбранной конфигурации изделия, например соединительные коробки и преобразователи, подходящие ко всем уже установленным приборам заказчика.

В общем случае система служит для измерения температурного профиля в рабочей зоне с помощью нескольких датчиков. Они подключены к соответствующему технологическому соединению, обеспечивающему герметичность технологического оборудования. Снаружи удлинительные кабели (защищенные кабелепроводом) подсоединяются к соединительной коробке, которая может быть встроенной или в виде отдельного узла (опционально).

 Перечисленные в настоящем документе опции могут быть недоступны в вашей стране. Обратитесь в региональное представительство Endress+Hauser.

Конструкция	Описание
	<p>1. Удлинение</p> <p>Гибкий кабелепровод для защиты удлинительных кабелей от загрязнений и явлений окружающей среды (например, истирание, влажность, соль).</p> <p>Материал:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Полиамид ■ Металл (исполнение, сертифицированное для взрывоопасных зон) ■ Другие материалы – по запросу <p>Степень защиты IP68 обеспечивается с помощью выбранных переходников.</p>
	<p>2. Главная втулка</p> <p>Используется для герметизации и защиты электрических соединений и регулирования глубины погружения.</p>
	<p>2а. Армирующая муфта</p>
	<p>3. Технологическое соединение</p> <p>Обжимной фитинг высокого давления для обеспечения герметизации сопряжения между технологическим процессом и внешней средой. Для многих технологических жидкостей и различных сочетаний высоких температур и давления. Для фланца технологическое соединение приваривается на фланце (стандартное исполнение). Другие исполнения доступны по запросу.</p>
	<p>4. Термогильза</p> <p>Отожженная трубка, которая используется в качестве защитной оболочки для измерительных элементов и непосредственно контактирует с технологической средой.</p>
	<p>4а. Гибкая часть термогильзы</p> <p>Отожженная трубка оснащена верхней гибкой частью (гофрированной трубкой), что позволяет получать различные траектории в процессе монтажа.</p>
	<p>5. Вставки</p> <p>Незаменимые заземленные или незаземленные вставки термопар высокоточного измерения, которые отличаются длительной стабильностью и надежностью.</p>
<p>6. Удлинительные кабели</p> <p>Для обеспечения электрического подключения между вставками и соединительной коробкой.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Экранированный ПВХ ■ Экранированный или неэкранированный ФЭП 	
<p>7. Клемма заземления</p> <p>Для заземления электрических цепей датчиков.</p>	

Модульный многозонный датчик температуры характеризуется указанными ниже основными вариантами конфигурации:

- Линейная конфигурация
- Гибкая конфигурация

3.1.1 Количество вставок

Максимальное количество вставок для каждой комбинации диаметров термогильзы и вставки

		Наружный диаметр термогильзы в мм (дюймах)				
		3,2 (0,13)	6 (0,24)	6,35 (0,25)	8 (0,31)	9,5 (0,37)
Диаметр вставки в мм (дюймах)	0,5 (0,02)	8	28	22	46 ¹⁾	59 ¹⁾
	0,8 (0,03)	3	15	12	24	30
	1 (0,04)	2	10	8	18	22
	1,5 (0,06)	-	6	4	8	12

1) Для данной конфигурации необходимо специально разработать главную втулку.



A0033848

1 Основные возможные конфигурации

- 1 Вертикальный монтаж с жесткой конфигурацией
 2 Монтаж с гибкой конфигурацией

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

i 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

- ▶ Если соединительная коробка включена в поставку, не снимайте ее крышку 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

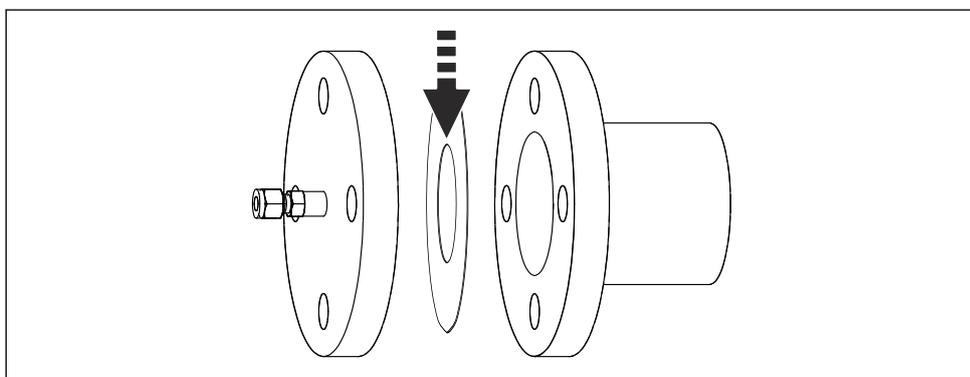
Дополнительные нагрузки и вибрации других компонентов установки могут повлиять на работу компонентов датчика.

- ▶ 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 →  36.

5.2 Монтаж прибора

Для правильного монтажа прибора необходимо выполнить следующие шаги.

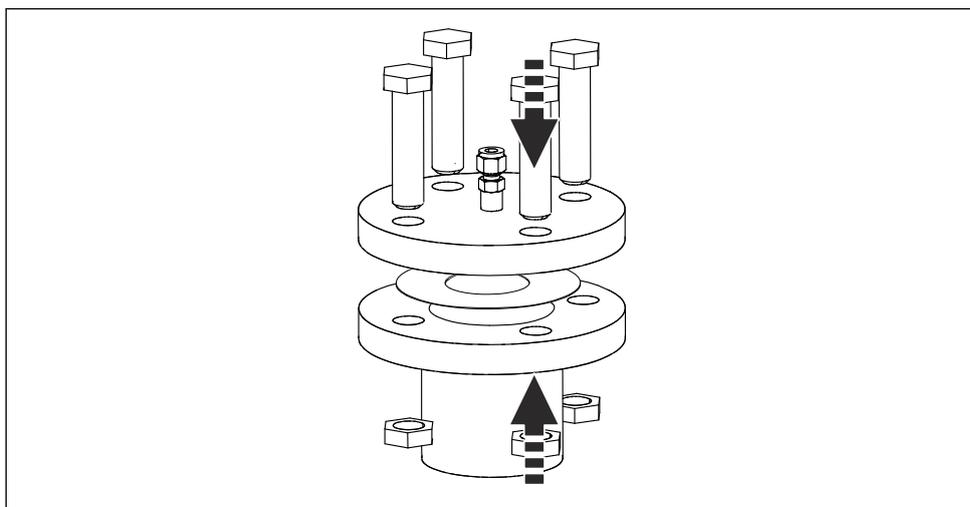
1.



A0033274

Расположите прокладку между фланцевым патрубком и фланцем прибора с обжимным фитингом (предварительно убедитесь в чистоте выточек под прокладку на фланцах). Если технологическое соединение осуществляется без фланца, поместите обжимной фитинг на предусмотренное для этого место соединения и затяните или приварите его.

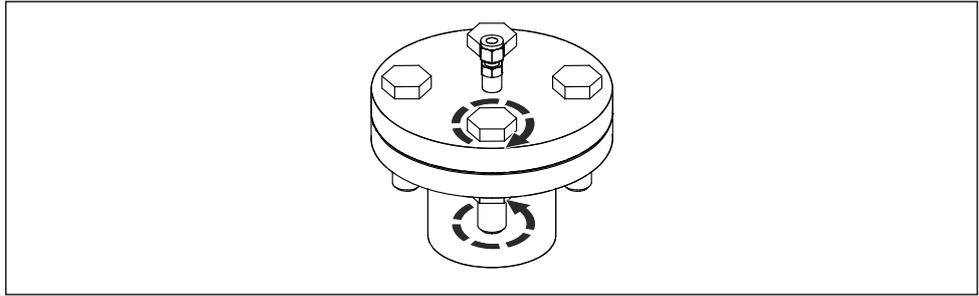
2.



A0033275

Вставьте болты во фланцевые отверстия и зафиксируйте их гайками, не закручивая их до конца.

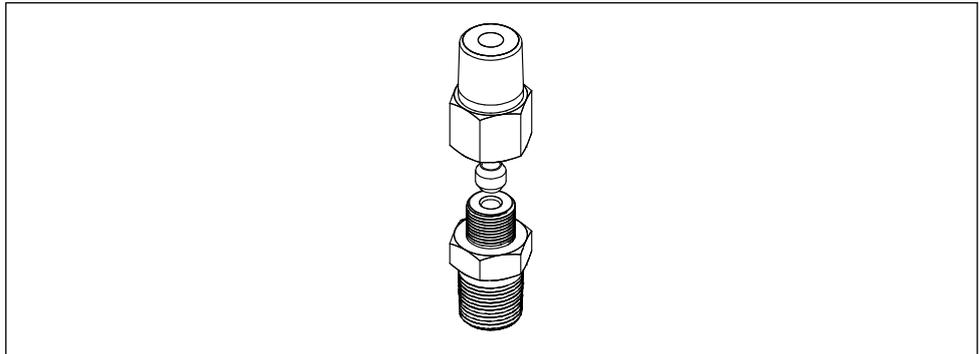
3.



A0033276

Вставьте последние болты во фланцевые отверстия и затяните их в перекрестном порядке, используя подходящий инструмент и метод (контролируемую затяжку болтовых соединений).

4.



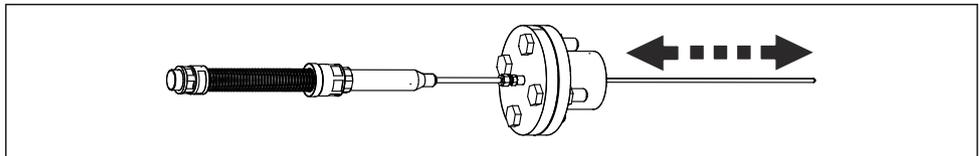
A0033277

Проверьте наличие всех необходимых уплотнительных металлических прокладок в обжимном фитинге.

5.

Соедините прибор с патрубком и проведите зонд через обжимной фитинг. Избегайте деформации термогильзы и армирующей муфты.

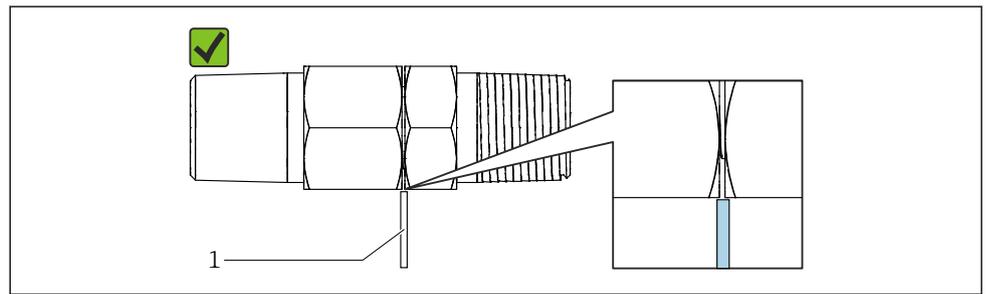
6.



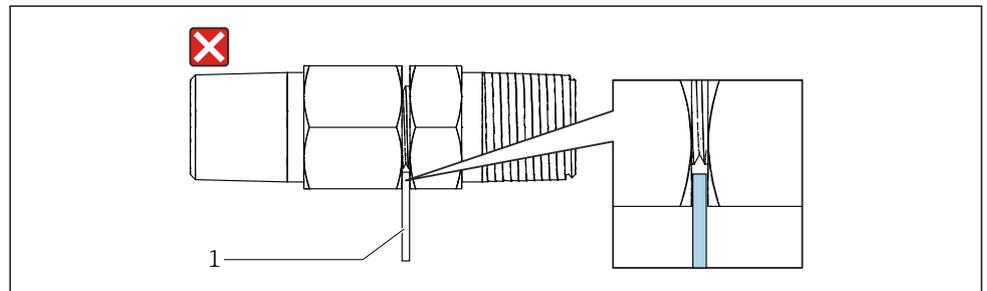
A0033278

Отрегулируйте длину погружения зонда, сдвинув измерительную систему вдоль армирующей муфты.

7.



A0033279



A0033280

Затяните обжимной фитинг, удерживая измерительную систему в устойчивом положении. Убедитесь в том, что армирующая муфта уплотнена. Если датчик (1) не входит в зазор, то затяжка фитинга достаточная. Если датчик входит в зазор, необходима дополнительная затяжка.

8. Важно выполнить следующее во время монтажа существующей термогильзы: осмотрите ее внутреннюю поверхность перед тем, как вставить термогильзу, чтобы убедиться, что внутри нет никаких внутренних препятствий. При монтаже измерительной системы следует избегать трения и образования искр. Если в комплектацию входят такие принадлежности, как вставки и (или) центрированные детали, убедитесь в отсутствии перекашивания и сохранении исходной геометрии и положения.
9. Если установка выполняется в прямом контакте с технологической средой, убедитесь в том, что внешняя нагрузка не вызывает деформаций и натяжений на зонде и уплотняющем сварном шве.
10. Проведите удлинительные (или компенсационные) кабели через кабельные уплотнения соединительной коробки (при наличии).
11. При определении всего пути прокладки удлинительного кабелепровода зафиксируйте его от главной втулки до соединительной коробки. Убедитесь в отсутствии осевого перемещения. Примечание: при изгибе кабелепровода учитывайте, что минимальный радиус должен в 1,5 раза превышать его внешний диаметр.
12. Затяните кабельные уплотнения на соединительной коробке.
13. Подсоедините компенсационные кабели к клеммам соединительной коробки или преобразователям. Соблюдайте прилагаемые инструкции по электрическому подключению. Только таким способом можно убедиться в правильном подключении кабелей к разъемам с соблюдением соответствия их маркировочных номеров. Примечание: электрическое подключение следует выполнять с использованием правильного компенсационного кабеля.

УВЕДОМЛЕНИЕ

После монтажа выполните несколько простых проверок установленной термометрической системы.

- ▶ Проверьте плотность затяжки резьбовых соединений. Если какая-либо деталь затянута недостаточно туго, затяните ее, применив соответствующий крутящий момент.
- ▶ Проверьте правильность подключения проводки, протестируйте целостность электрической цепи термопар (подогревая горячий спай), затем проверьте на отсутствие коротких замыканий.

5.3 Проверки после монтажа

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

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	
Не поврежден ли прибор (визуальный осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Соответствуют ли условия окружающей среды техническим требованиям прибора? Например: <ul style="list-style-type: none"> ■ Температура окружающей среды ■ Надлежащее состояние 	<input type="checkbox"/>
Не деформированы ли резьбовые компоненты?	<input type="checkbox"/>
Не деформированы ли прокладки и уплотняющие компоненты?	<input type="checkbox"/>
Монтаж	
Выровнен ли прибор по оси патрубка?	<input type="checkbox"/>
Чистые ли выточки под уплотнение на фланцах? (Если применимо)	<input type="checkbox"/>
Соединены ли фланец и обратный фланец? (Если применимо)	<input type="checkbox"/>
Находится ли зонд в прямом положении и сохранена ли геометрия?	<input type="checkbox"/>
Нет ли повреждения и перекручивания гибкого кабелепровода?	<input type="checkbox"/>
Полностью ли вставлены болты во фланец? (Если применимо, убедитесь в том, что фланец полностью прилегает к патрубку.)	<input type="checkbox"/>
Содержит ли обжимной фитинг все уплотняющие компоненты?	<input type="checkbox"/>
Достаточно ли затянут обжимной фитинг на армирующей муфте?	<input type="checkbox"/>
Затянуты ли кабельные уплотнения на удлинительных кабелях? (Если применимо)	<input type="checkbox"/>
Подсоединены ли удлинительные кабели к клеммам соединительной коробки или преобразователям? (Если применимо)	<input type="checkbox"/>

6 Прокладка электрических проводов

⚠ ВНИМАНИЕ

Несоблюдение инструкций может привести к выходу электронных компонентов из строя.

- ▶ Перед монтажом или подключением прибора отключите источник электропитания.
- ▶ При установке приборов с сертификатом Ex во взрывоопасных зонах соблюдайте соответствующие указания и схемы подключения, приведенные в специальной дополнительной документации Ex к настоящему руководству по эксплуатации. При необходимости можно обратиться за помощью в местное представительство Endress+Hauser.

i 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. →  13
3. Пропустите кабели через отверстия кабельных уплотнений.
4. Подключите кабели, как показано здесь: →  17
5. После завершения подключения проводов затяните винтовые клеммы. Плотно затяните кабельные уплотнения. При этом обратите особое внимание на →  21. Закройте крышку корпуса.
6. Перед вводом в эксплуатацию во избежание ошибок обязательно следуйте инструкциям, приведенным в контрольном списке «Проверка после подключения». →  21

6.1 Краткие указания по электромонтажу

Назначение клемм

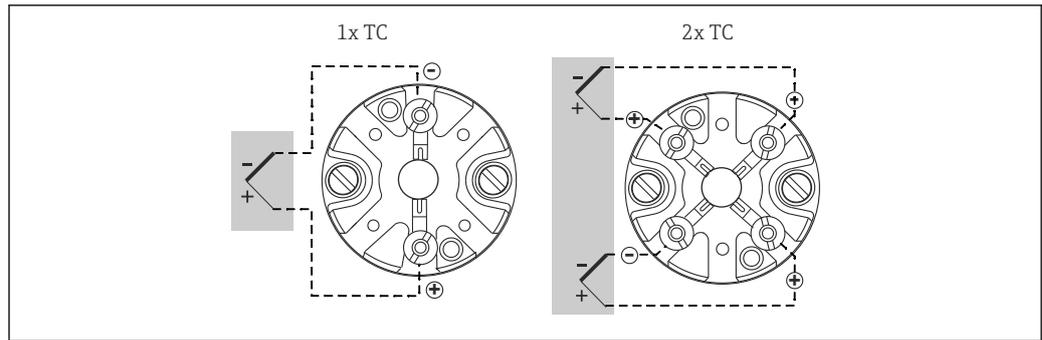
УВЕДОМЛЕНИЕ

Выход из строя или неисправность электронных компонентов вследствие электростатического разряда.

- ▶ Необходимо принять меры по обеспечению защиты клемм от электростатического разряда.

i При прямом подключении термопары и термометров сопротивления обязательно используйте удлинительный или компенсационный кабель во избежание получения ошибочных измеренных значений. Необходимо соблюдать полярность, указанную на соответствующем клеммном блоке и схеме подключения.

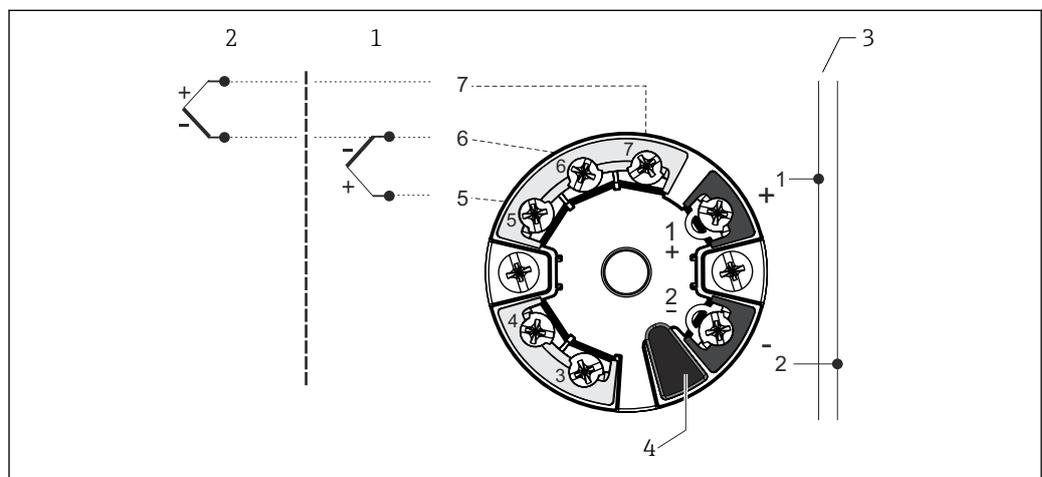
Изготовитель прибора не несет ответственности за планирование или монтаж соединительных кабелей цифровой шины. Следовательно, изготовитель не несет ответственности за возможные повреждения из-за выбора материалов, которые не подходят для данной области применения, или вследствие неквалифицированного монтажа.



A0012700

2 Установленный клеммный блок

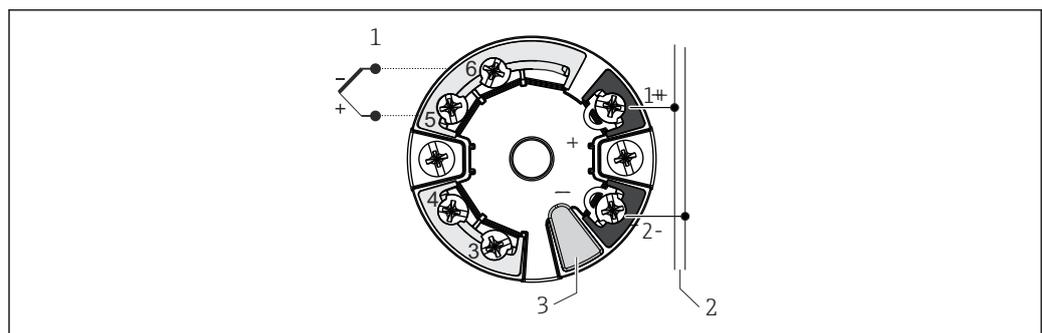
Электрические схемы подключения термопар



A0033075

3 Электрическая схема преобразователей в головке датчика с двойным входом (TMT8x)

- 1 Вход датчика 1
- 2 Вход датчика 2
- 3 Подключение шины и сетевое напряжение
- 4 Подключение дисплея



A0045353

4 Электрическая схема преобразователей в головке датчика с одиночным входом (TMT7x)

- 1 Вход датчика
- 2 Подключение шины и сетевое напряжение
- 3 Подключение дисплея и интерфейс CDI

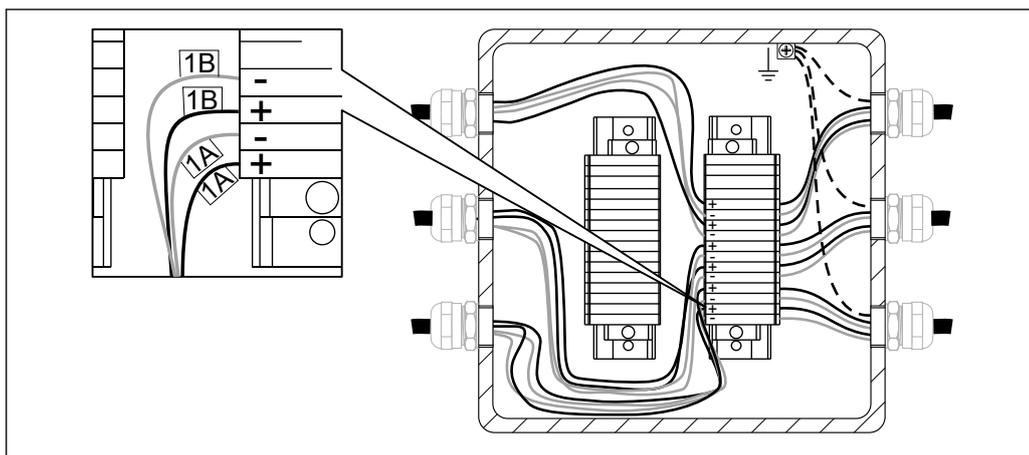
Цвета кабеля термопары

Согласно стандарту МЭК 60584	Согласно стандарту ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Тип E: фиолетовый (+), белый (-) ▪ Тип J: черный (+), белый (-) ▪ Тип K: зеленый (+), белый (-) ▪ Тип N: розовый (+), белый (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Тип E: лиловый (+), красный (-) ▪ Тип J: белый (+), красный (-) ▪ Тип K: желтый (+), красный (-) ▪ Тип N: оранжевый (+), красный (-)

6.2 Подключение кабелей датчиков

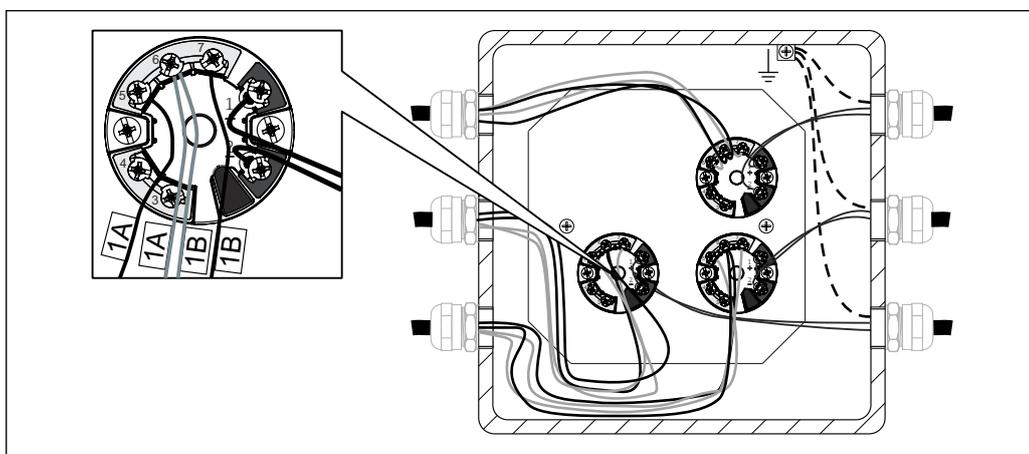
i У каждого датчика есть индивидуальный номер маркировки. По умолчанию все провода всегда подключены к установленным преобразователям или клеммам (если применимо).

Подключение выполняется последовательно. 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 из вставок маркируются последовательными номерами, начиная с 1. Если используются два датчика, то внутренняя маркировка имеет суффикс для различения двух датчиков, например, 1A и 1B для двух датчиков в одной вставке или точке измерения №1.



A0033288

5 Прямое подключение на установленном клеммном блоке. Пример внутренней маркировки проводов датчиков с двумя термопарами во вставке №1.



A0033289

6 Установленный и подключенный преобразователь в головке датчика. Пример внутренней маркировки проводов датчиков с двумя термопарами

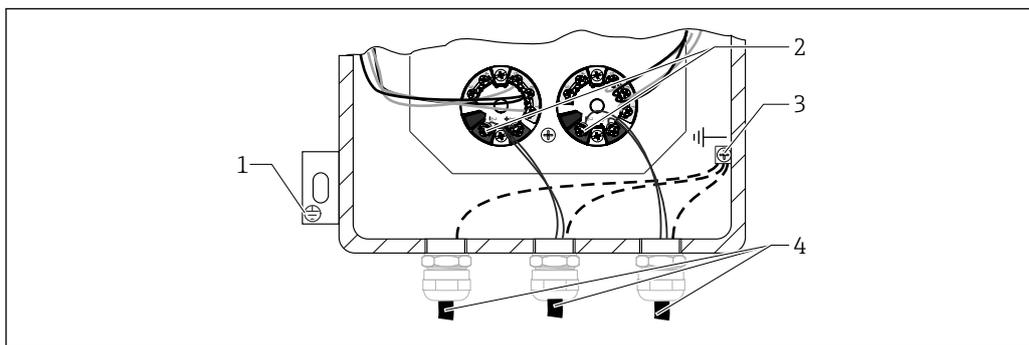
Тип датчика	Тип преобразователя	Правило подключения
Одна термопара	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Одиночный вход (один канал) ▪ Двойной вход (два канала) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Один преобразователь в головке датчика для каждой вставки ▪ Один преобразователь в головке датчика для двух вставок
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 кабелей

- 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 →  17.



 7 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 цифровой шины

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

Во время монтажа необходимо строго соблюдать местные нормы и инструкции по монтажу, где применимо! При наличии значительной разности потенциалов между отдельными точками заземления только одна точка экрана подключается непосредственно к базовому заземлению. Таким образом, в системах без выравнивания потенциалов экраны кабелей систем цифровых шин следует заземлять только с одной стороны, например на блоке питания или на барьерах искрозащиты.

УВЕДОМЛЕНИЕ

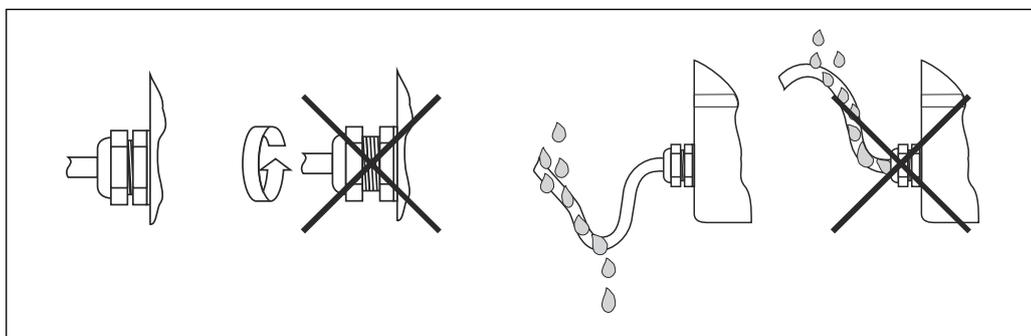
Если в системах без выравнивания потенциалов экран кабеля заземлен в нескольких точках, могут возникнуть выравнивающие токи сетевой частоты. Это может привести к повреждению сигнального кабеля или существенно повлиять на передачу сигнала.

- ▶ В таких случаях экран сигнального кабеля должен быть заземлен только с одной стороны, т.е. запрещается подключать его к клемме заземления корпуса (присоединительная головка, полевой корпус). Неподключенный экран необходимо изолировать!

6.5 Обеспечение требуемой степени защиты

Для обеспечения соответствия степени защиты необходимо учитывать следующие моменты: → 📄 8, 📄 21

- 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 и кабелепровод, 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 следует плотно затянуть.
- Заблокируйте адаптер с помощью соответствующего зажима.
- 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 измерительный прибор так, чтобы вводы для кабелей или кабелепроводов не были направлены вверх.
- Неиспользуемые вводы следует изолировать с помощью пластин-заглушек, входящих в комплект поставки.



📄 8 Рекомендации по обеспечению соблюдения требований класса защиты IP

6.6 Проверка после подключения

Не поврежден ли прибор (внутренняя проверка оборудования)?	<input type="checkbox"/>
Электрическое подключение	
Соответствует ли сетевое напряжение техническим характеристикам, указанным на заводской табличке?	<input type="checkbox"/>
Обеспечена ли разгрузка натяжения установленных кабелей?	<input type="checkbox"/>
Кабели питания и сигнальные кабели подключены правильно? → 📄 17	<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 крышки корпуса установлены на место и 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: BP01039H).
- 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" → 16
- Контрольный список "Проверки после подключения" → 21

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 смоделированных 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» →  25.
- ▶ 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» →  16.
- Выполните действия, описанные в разделе контрольного списка «Проверка после подключения» →  21.

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

9 Ремонт

9.1 Общая информация

Убедитесь в доступности прибора для выполнения технического обслуживания. Любой компонент, входящий в состав прибора, в случае замены должен быть заменен на оригинальную запасную часть от Endress+Hauser, которая гарантирует те же характеристики и производительность. Для обеспечения постоянной эксплуатационной безопасности и надежности ремонт прибора следует выполнять только в том случае, если он явно разрешен компанией Endress+Hauser, в соответствии с федеральным / национальным законодательством, действующим 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:

- Кабелепроводы и переходники
- Кабельные уплотнения, преобразователи или электрические клеммы, если включены в поставку
- Прочие принадлежности, если применимо, которые можно заменить

9.3 Сервисные услуги 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.

9.4 Возврат

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

1. Информация приведена на веб-странице: <https://www.endress.com>
2. При возврате прибора упаковывайте его таким образом, чтобы он был надежно защищен от ударов и 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.

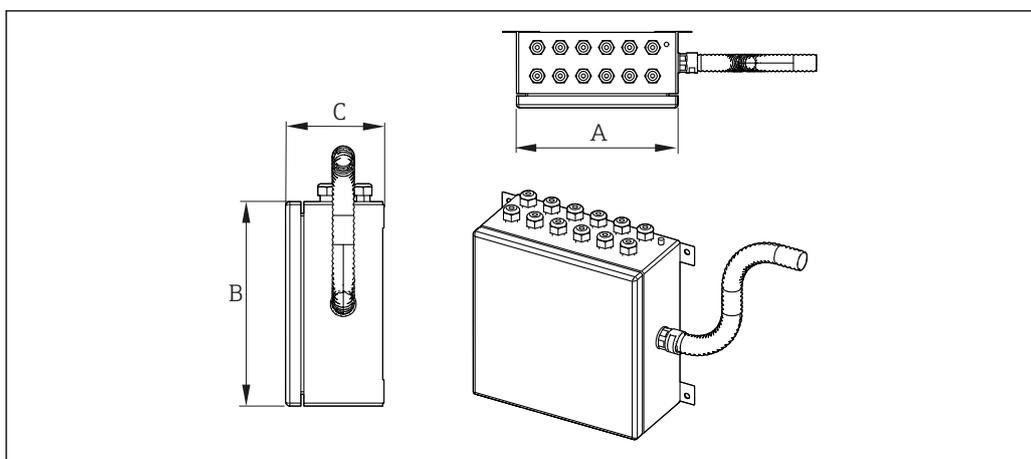
10 Принадлежности

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

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Выберите раздел «Запчасти / Аксессуары».

10.1 Принадлежности для конкретных приборов

Принадлежности	Описание
Соединительная коробка	Соединительная коробка предназначена для использования в средах с наличием химических веществ. Гарантируются стойкость к коррозии морской воды и стабильность при экстремальных перепадах температуры. Возможна установка клемм Ex-e, Ex-i.
Преобразователь	Преобразователь в головке датчика <ul style="list-style-type: none"> Преобразователь в головке датчика, программируемый с помощью ПК С поддержкой протоколов связи HART®, PROFIBUS® PA или FOUNDATION Fieldbus™ 8-канальный преобразователь с поддержкой протокола FOUNDATION Fieldbus™ для установки на DIN-рейке
Подкладки, зажимы, прокладки	<ul style="list-style-type: none"> Подкладки и зажимы: для фиксации многозонного датчика температуры по длине погружной части. Прокладки: используются при наличии термогильзы для точного центрирования.
Специальный удлинитель для установленной клеммной коробки	Если установить клеммную коробку отдельно невозможно, ее необходимо сконфигурировать на многозонном датчике температуры. Для этого требуется специальный удлинитель особой конструкции. Данная конструкция доступна по запросу только для фланцевого технологического соединения.



A0030866

9 Соединительная коробка в качестве принадлежности для раздельного монтажа

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

		A	B	C
Нержавеющая сталь	Мин.	150 (5,9)	150 (5,9)	100 (3,9)
	Макс.	500 (19,7)	500 (19,7)	160 (6,3)
Алюминий	Мин.	305 (12)	280 (11)	238 (9,4)
	Макс.	600 (23,6)	600 (23,6)	365 (14,4)

Техническая характеристика	Соединительная коробка	Кабельные втулки
Материал	AISI 316/алюминий	Латунь с покрытием из сплава NiCr AISI 316/316L
Класс защиты (IP)	IP66/67	IP66
Диапазон температуры окружающей среды	-50 до +60 °C (-58 до +140 °F)	-52 до +110 °C (-61,1 до +140 °F)
Свидетельства	IEC Ex, ATEX, UL, CSA, NEPSI/CCC, сертификат взрывозащиты EAC для использования во взрывоопасных зонах	-
Идентификация	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 UL913, класс I, зона 1, AEx e IIC; зона 2 1, AEx tb IIIС IP66 CSA C22.2 № 157, класс I, зона 1 Ex e IIC; класс II, группы E, F и G 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 EAC 1 Ex e IIC T6/T5/T4 Gb X/1 Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb X/ Ex tb IIIС T85°C/T100°C/T135°C Db IP66	-
Крышка	Откидная	-
Максимальный диаметр уплотнения	-	6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм)

10.2 Принадлежности для связи

Конфигурационный комплект TXU10	Конфигурационный комплект для преобразователя, программируемого на ПК, с программным обеспечением для настройки и интерфейсным кабелем для ПК с USB-портом Код для заказа: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасного обмена данными по протоколу HART с ПИО FieldCare через интерфейс USB.  Подробные сведения приведены в техническом описании TI00404F
Commubox FXA291	Служит для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (единым интерфейсом доступа к данным Endress+Hauser) к USB-порту компьютера или ноутбука.  Подробные сведения приведены в техническом описании TI00405C
Field Xpert SMT70	Планшет для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных и общепромышленных зонах. Изделие предназначено для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания.  Подробные сведения приведены в техническом описании TI01342S.

Адаптер Wireless HART SWA70	<p>Используется для беспроводного соединения полевых приборов. Адаптер WirelessHART можно легко интегрировать в полевые приборы и существующие инфраструктуры. Адаптер обеспечивает защиту данных и безопасность их передачи и пригоден для параллельной работы с другими беспроводными сетями при минимальной сложности прокладки кабелей.</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA061S.</p>
-----------------------------	--

10.3 Принадлежности для конкретной области применения

Принадлежности	Описание
Applicator	<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>
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>

11 Технические характеристики

11.1 Вход

Измеряемая переменная Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры)

11.2 Выход

Выходной сигнал

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

- Подключение датчиков напрямую – передача значений измеряемой величины без использования преобразователя.
- С помощью любого из распространенных протоколов связи путем выбора соответствующего преобразователя температуры iTEMP производства Endress+Hauser. Все преобразователи, перечисленные ниже, устанавливаются непосредственно в соединительной коробке и подключаются к чувствительному элементу датчика.

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 измерения по сравнению с чувствительными элементами, подключаемыми напрямую, а также за счет сокращения затрат на подключение и техническое обслуживание.

Преобразователи 4 до 20 мА в головке датчика

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.

Преобразователи в головке датчика с интерфейсом HART®

Преобразователь iTEMP представляет собой прибор с 2-проводным подключением, 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 связи HART®. Быстрое и простое управление, визуализация и техническое обслуживание с помощью универсального конфигурационного ПО типа FieldCare, DeviceCare или FieldCommunicator 375/475. Встроенный интерфейс Bluetooth® для беспроводного просмотра измеренных значений и настройки с помощью приложения SmartBlue, разработанного специалистами E+H (опционально).

Преобразователи в головке датчика с интерфейсом PROFIBUS® PA

Универсально программируемый преобразователь iTEMP с интерфейсом связи PROFIBUS® PA. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность измерения во всем диапазоне температуры окружающей среды. Функции интерфейса PROFIBUS PA и параметры, специфичные для прибора, настраиваются в режиме связи по цифровой шине.

Преобразователи в головке датчика с интерфейсом FOUNDATION Fieldbus™

Универсально программируемый преобразователь iTEMP с интерфейсом связи FOUNDATION Fieldbus™. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность измерения во всем диапазоне температуры окружающей среды. Все преобразователи iTEMP пригодны для использования в любых наиболее распространенных системах управления технологическим процессом. Интеграционные испытания проводятся в среде System World ("Системный мир") компании Endress+Hauser.

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

Преобразователь iTEMP представляет собой 2-проводной прибор с двумя измерительными входами. Прибор передает не только преобразованные сигналы от термометров сопротивления и термопар, но и сигналы сопротивления и напряжения по протоколу PROFINET®. Питание подается посредством 2-проводного подключения Ethernet согласно стандарту IEEE 802.3cg 10Base-T1. Возможна установка

преобразователя iTEMP в качестве искробезопасного электрического оборудования во взрывоопасной зоне 1. Прибор можно использовать для контрольно-измерительных целей в присоединительной головке формы В (плоской формы), соответствующей стандарту DIN EN 50446.

Преобразователь в головке датчика с интерфейсом IO-Link®

Преобразователь iTEMP представляет собой прибор с измерительным входом и интерфейсом IO-Link®. Он предлагает конфигурируемое, простое и экономичное решение благодаря цифровой связи через интерфейс IO-Link®. Прибор устанавливается в присоединительную головку формы В (плоской формы) согласно стандарту DIN EN 5044.

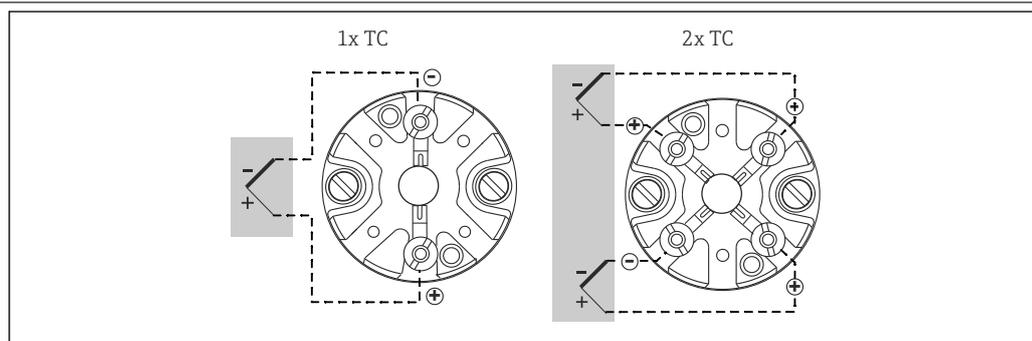
Преимущества преобразователей iTEMP:

- Двойной или одинарный вход датчика (опционально для некоторых преобразователей).
- Подключаемый дисплей (опционально для некоторых преобразователей).
- Непревзойденные надежность, точность и долговременная стабильность в ответственных технологических процессах.
- Математические функции.
- Мониторинг дрейфа термометра, функция резервного копирования информации датчика, функции диагностики датчика.
- Согласование датчика и преобразователя на основе коэффициентов Каллендара-Ван Дюзена (CvD).

11.3 Электропитание

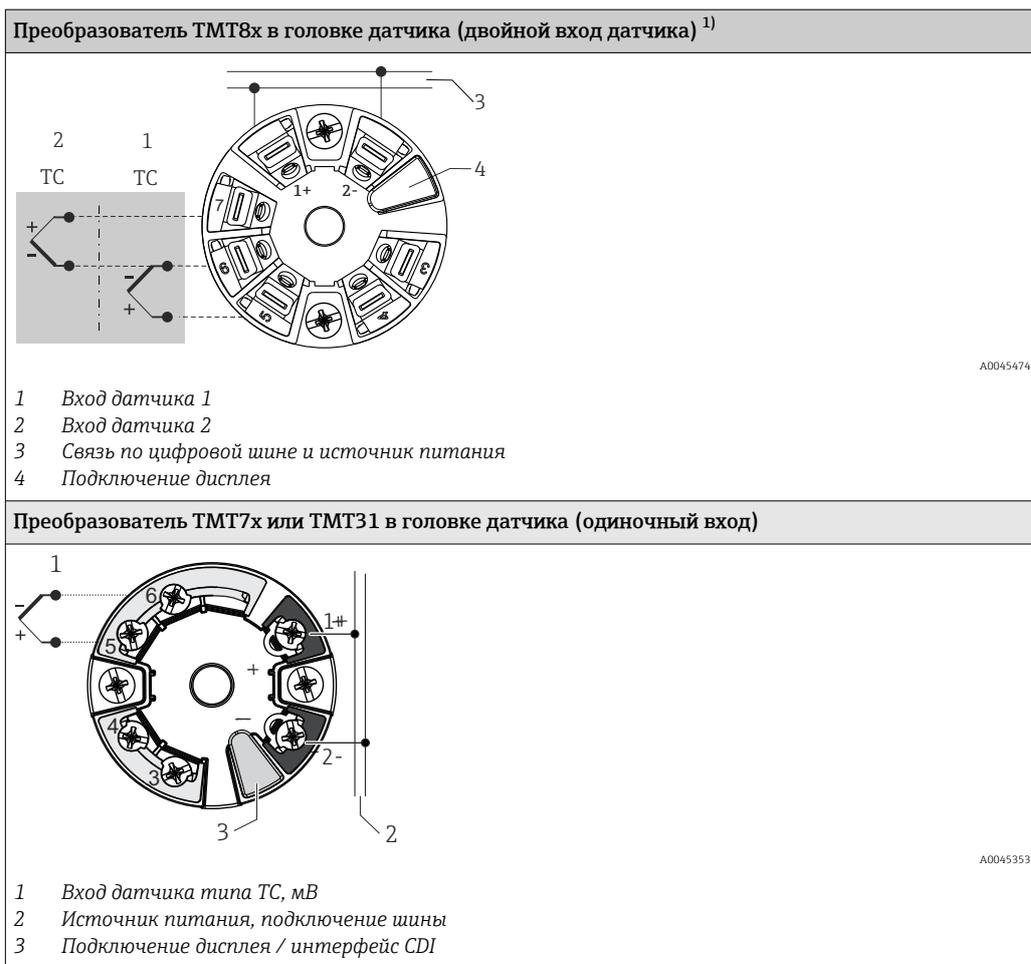
- Кабели электрического подключения должны быть равными, легкодоступными для очистки и проверки, стойкими к коррозионному и механическому воздействию, а также влагостойкими.
- Заземляющие или экранирующие соединения возможны через клеммы заземления на соединительной коробке.

Электрические схемы



10 Установленный клеммный блок

A0012700



1) Если винтовые клеммы не выбраны явно или установлен двойной датчик, то прибор оснащается пружинными клеммами.

Цветовая кодировка проводов термопары

Согласно стандарту IEC 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 (-)

11.4 Рабочие характеристики

Точность

Допустимые пределы отклонения термоэлектрического напряжения от стандартной характеристики для термопар согласно стандартам IEC 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1:

Стандарт	Модель	Стандартный допуск	Специальный допуск (по запросу)
ASTM E230 / MC.96.1	Отклонение, в любом случае применяется минимальное значение		
	K (NiCr-Ni)	±2,2 K (±3,96 °F) или ±0,02 · t (-200 до 0 °C (-328 до 32 °F)) ±2,2 K (±3,96 °F) или ±0,0075 · t (0 до 1260 °C (32 до 2300 °F))	±1,1 K (±1,98 °F) или ±0,004 · t (0 до 1260 °C (32 до 2300 °F))
	J (Fe-CuNi)	±2,2 K (±3,96 °F) или ±0,0075 · t (0 до 760 °C (32 до 1400 °F))	±1,1 K (±1,98 °F) или ±0,004 · t (0 до 760 °C (32 до 1400 °F))

Стандарт	Модель	Стандартный допуск	Специальный допуск (по запросу)
	N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K} (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F})$ или $\pm 0,02 \cdot t $ (-200 до 0 °C (-328 до 32 °F)) $\pm 2,2 \text{ K} (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F})$ или $\pm 0,0075 \cdot t $ (0 до 1260 °C (32 до 2300 °F))	$\pm 1,1 \text{ K} (\pm 1,98 \text{ }^\circ\text{F})$ или $\pm 0,004 \cdot t $ (0 до 1260 °C (32 до 2300 °F))
	E (NiCr-CuNi)	$\pm 1,7 \text{ K} (\pm 3,06 \text{ }^\circ\text{F})$ или $\pm 0,01 \cdot t $ (-200 до 0 °C (-328 до 32 °F)) $\pm 1,7 \text{ K} (\pm 3,06 \text{ }^\circ\text{F})$ или $\pm 0,005 \cdot t $ (0 до 870 °C (32 до 1598 °F))	$\pm 1 \text{ K} (\pm 1,8 \text{ }^\circ\text{F})$ или $\pm 0,004 \cdot t $ (0 до 870 °C (32 до 1598 °F))

Материалы для термопар, как правило, поставляются в таком исполнении, чтобы они соответствовали допускам для температур $> 0 \text{ }^\circ\text{C}$ (32 °F), указанным в таблице. Данные материалы обычно не подходят для температур $< 0 \text{ }^\circ\text{C}$ (32 °F). Указанные допуски не могут быть соблюдены. Для данного диапазона температур требуется выбор отдельного материала. Его нельзя измерить с помощью стандартного изделия.

Стандарт	Модель	Стандартный допуск		Специальный допуск (по запросу)	
		Класс	Отклонение	Класс	Отклонение
IEC 60584		Класс	Отклонение	Класс	Отклонение
	K (NiCr-Ni)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C} (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 до 333 °C (-40 до 631,4 °F)) $\pm 0,0075 \cdot t $ (333 до 1200 °C (631,4 до 2192 °F))	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C} (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 до 375 °C (-40 до 707 °F)) $\pm 0,004 \cdot t $ (375 до 1000 °C (707 до 1832 °F))
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C} (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 до 333 °C (-40 до 631,4 °F)) $\pm 0,0075 \cdot t $ (333 до 750 °C (631,4 до 1382 °F))	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C} (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 до 375 °C (-40 до 707 °F)) $\pm 0,004 \cdot t $ (375 до 750 °C (707 до 1382 °F))
	N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C} (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 до 333 °C (-40 до 631,4 °F)) $\pm 0,0075 \cdot t $ (333 до 1200 °C (631,4 до 2192 °F))	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C} (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 до 375 °C (-40 до 707 °F)) $\pm 0,004 \cdot t $ (375 до 1000 °C (707 до 1832 °F))
	E (NiCr-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C} (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 до 333 °C (-40 до 631,4 °F)) $\pm 0,0075 \cdot t $ (333 до 900 °C (631,4 до 1652 °F))	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C} (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 до 375 °C (-40 до 707 °F)) $\pm 0,004 \cdot t $ (375 до 800 °C (707 до 1472 °F))

Термопары, изготовленные из неблагородных металлов, как правило, поставляются в таком исполнении, чтобы они соответствовали производственным допускам для температур $> -40 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 °F), указанным в таблице. Данные материалы обычно не подходят для температур $< -40 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 °F). Невозможно соблюдение допусков для класса 3. Для данного диапазона температур требуется выбор отдельного материала. Его нельзя измерить с помощью стандартного изделия.

Время отклика



Время отклика для арматуры датчика без преобразователя.

Схема тестирования

Мультиметр Keithley 2000

Ванна с жидкостью для проверки времени отклика

Описание проверки

Испытания в воде при скорости потока 0,4 м/с (1,3 фут/с), согласно IEC 60751 и ASTM E644; приращение температуры 10 К.

В самом начале испытываемый датчик температуры стабилизируют в поднятом положении вне жидкости при температуре окружающей среды, а затем быстро погружают в ванну с жидкостью. Измерение выходных значений датчика температуры начинается не позднее того момента, когда его погружают в ванну. Регистрация значений продолжается до тех пор, пока датчик температуры не достигнет температуры среды.

Диаметр и длина испытываемой термогильзы	Среднее время отклика при температуре 177 °C (350,6 °F) 177 °C	
	t ₅₀	t ₉₀
6 мм (0,24 дюйм), 4520 мм (177,95 дюйм)	t ₅₀	3 с
	t ₆₃	4,1 с
	t ₉₀	9 с

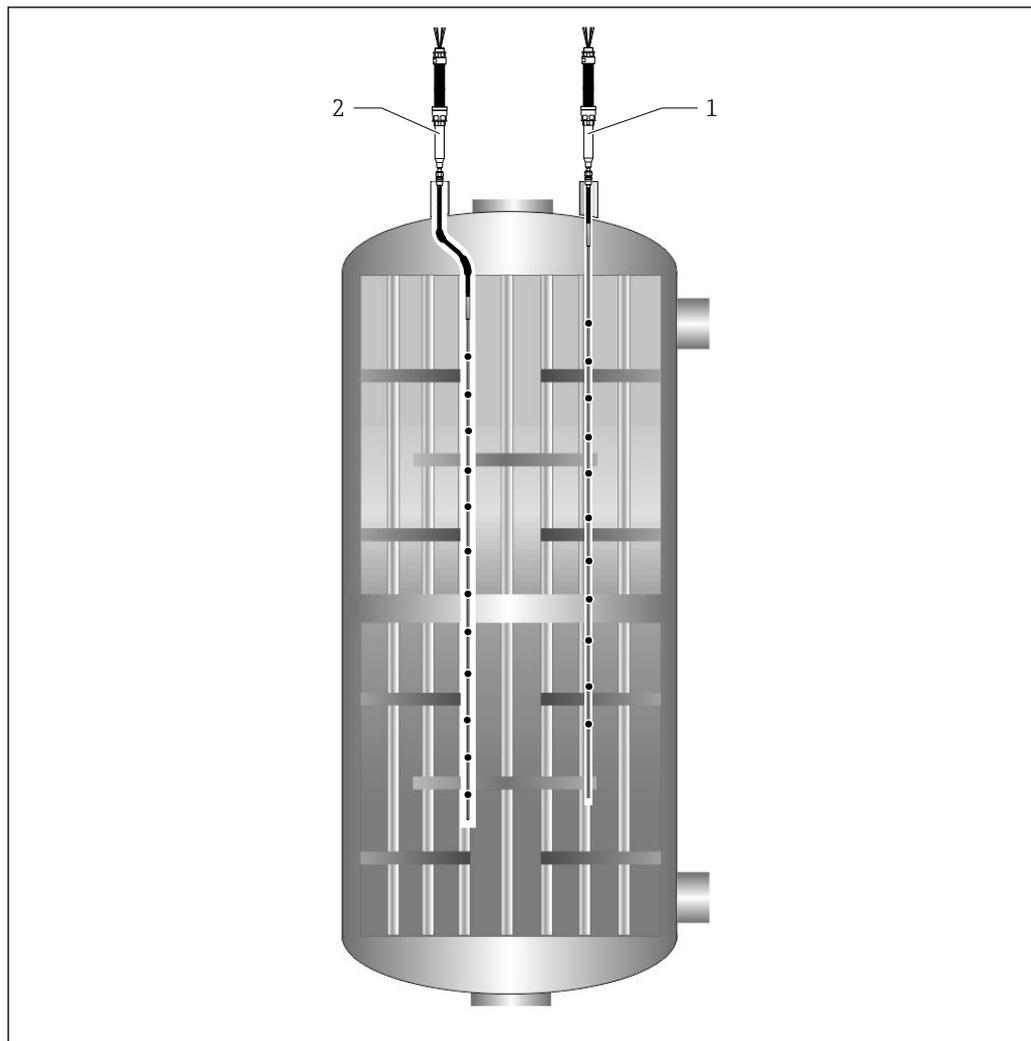
Дополнительные тесты (по запросу)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Функциональный тест – измерение при фиксированной температуре для всей термогильзы: индивидуальные чувствительные элементы проверяемого многозонного прибора одновременно сравниваются с эталонным многозонным прибором, поведение и точность которого хорошо известны. Данный тест не следует рассматривать в качестве калибровочного испытания. ■ Термическое возбуждение: данное испытание позволяет оценить время отклика каждой точки измерения при локальном термическом возбуждении. Кроме того, оно демонстрирует влияние локального возбуждения на ближайшие точки, обусловленное эффектом термического выравнивания оболочки термогильзы.
-----------------------------------	--

Калибровка	<p>Калибровка – услуга, которая может быть выполнена собственными силами даже на отдельных чувствительных элементах перед сборкой или на приборе в сборе перед отправкой.</p> <p>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.</p> <p>Для вставок используются два различных метода:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Калибровка в реперных точках, например при температуре замерзания воды, равной 0 °C (32 °F). ■ Калибровка путем сравнения со значениями эталонного датчика температуры. <p> Оценка вставок</p> <p>Если не удастся выполнить калибровку с приемлемой погрешностью измерения и передачей его результатов, то можно воспользоваться услугой по оценке вставок, предлагаемой компанией Endress+Hauser (при наличии технических возможностей).</p>
------------	---

11.5 Монтаж

Место монтажа	<p>Место монтажа должно соответствовать приведенным в настоящем документе требованиям к температуре окружающей среды, пылевлагозащите, климатическому классу 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 конструкций в зоне монтажа.</p>
---------------	--

Монтажное положение	<p>Рекомендуется устанавливать многозонный датчик температуры в вертикальном положении. Если установка в вертикальном положении невозможна, следует проявлять осторожность и убедиться в том, что армирующая муфта не находится под изгибающей нагрузкой из-за натяжения какого-либо кабелепровода.</p> <p>При заказе гибкой конфигурации возможна установка со смещением благодаря изгибаемой части термогильзы, даже если она не выровнена по продольной оси многозонного датчика температуры.</p>
---------------------	--



A0033848

11 Основные возможные конфигурации

- 1 Вертикальный монтаж с жесткой конфигурацией
 2 Монтаж с гибкой конфигурацией

Руководство по монтажу

Многозонный датчик температуры устанавливается с использованием обжимного фитинга, если это необходимо, и фланца, установленного на сосуде, реакторе, резервуаре или аналогичном объекте.

При монтаже датчика температуры предусмотрена максимальную гибкость, позволяющая обойти все возможные препятствия на производственном объекте. Он гарантирует высокий уровень герметичности, отсутствие помех в сигналах и высокую степень механической защиты удлинительных кабелей.

Со всеми деталями и компонентами следует обращаться с осторожностью. На этапе установки, подъема и ввода оборудования через заранее установленный патрубок необходимо исключить следующее:

- Отклонение от оси патрубка.
- Любые нагрузки на сварные или резьбовые детали под действием веса прибора.
- Чрезмерное затягивание обжимных фитингов.
- Любую растягивающую и крутящую нагрузку на кабелепровод.
- Любую изгибающую нагрузку на кабелепровод.
- Фиксирование удлинительного кабелепровода на элементах оборудования, исключая осевое отклонение или перемещение.
- Деформация или разрушение резьбовых компонентов, болтов, гаек, кабельных уплотнений и обжимных фитингов.

- Изгибы гибкой части термогильзы, если их радиусы превышают диаметр гибкого шланга менее чем в 20 раз.
- Растягивающие нагрузки на гибкую часть.
- Трение между гибкой частью и внутренними элементами реактора.
- Фиксирование гибкой части на элементах реактора, исключающее осевое отклонение или перемещение.

11.6 Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды

Конфигурация без соединительной коробки: -40 до +95 °C (-40 до +203 °F)

Конфигурация с соединительной коробкой, заказанной в качестве принадлежности:

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 соответствующего сертификата для использования во взрывоопасных зонах. Дополнительная информация приведена в документации по взрывозащищенному исполнению.

Температура хранения

Конфигурация без соединительной коробки: -40 до +95 °C (-40 до +203 °F)

Конфигурация с соединительной коробкой, заказанной в качестве принадлежности:

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)

Относительная влажность

Конденсация в соответствии со стандартом IEC 60068-2-14:

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

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

Степень защиты

- Удлинительный кабелепровод: IP68
- Соединительная коробка: IP66/67

Вибростойкость и ударопрочность

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

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Зависит от используемого преобразователя. Подробная информация приведена в соответствующем документе "Техническое описание".

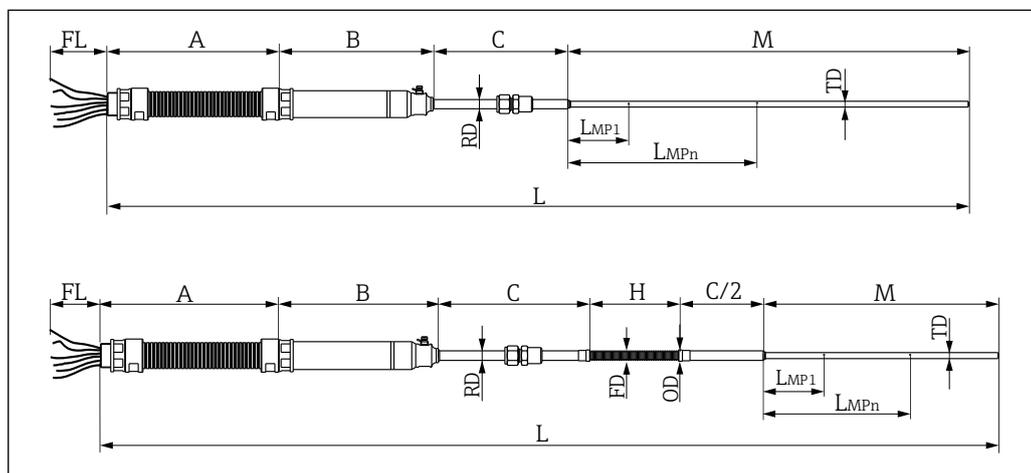
11.7 Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Многозонный узел включает стандартизованные детали с различными характеристиками, позволяющие формировать широкий набор конфигураций.

Заказчикам предлагаются различные виды вставок (типы термпар (ТС)), стандарты, материалы, длины и термогильзы. Их подбирают под определенные условия процесса для достижения максимального соответствия области применения и длительного срока службы. Соответствующие удлинительные кабели изготовлены из высокопрочных материалов и имеют экранирование для обеспечения стабильного, помехозащищенного сигнала; дополнительная полимерная оболочка повышает их долговечность и устойчивость к воздействию различных условий окружающей среды (соли, песка, влаги и т. д.). Переход между зондом и кабелепроводом обеспечивается с использованием главной втулки, в которой находятся электрические соединения чувствительных элементов термодпары (ТС) и удлинительных кабелей. Она полностью герметична и гарантирует заявленную степень защиты IP68.

Кроме того, втулка выполняет функцию промежуточной детали между армирующей муфтой и кабелепроводом и предназначена для передачи сигнала. Армирующая муфта – специальная деталь зонда, предназначенная для регулировки длины погружной части с использованием подвижных обжимных фитингов или фланцев. В гибкой конфигурации в армирующую муфту встроена гибкая термогильза, которая позволяет осуществлять установку прибора с изгибами. Гибкая конфигурация – подходящее решение при отсутствии соосности между установочным соединением и направлением измерения, заданным жесткой частью термогильзы.



A0033087

12 Жесткий и гибкий варианты конструкции модульного многозонного датчика температуры. Все размеры указаны в мм (дюймах)

- A Длина кабелепровода
- B Длина главной втулки 190 мм (7,50 дюйм)
- C Длина армирующей муфты, 200 мм (7,87 дюйм)
- FD Диаметр гибкой части
- FL Длина свободных концов проводов
- H Длина гибкой части
- L_{MPx} Длина погружной части чувствительных элементов
- L Длина прибора
- M Длина термогильзы
- RD Диаметр арматуры
- TD Диаметр термогильзы
- OD Наружный диаметр

Длина кабелепровода A и длина свободных концов проводов FL

A: макс. 5 000 мм (197 дюйм), мин. 1 000 мм (39,4 дюйм)
 FL: 500 мм (19,7 дюйм) стандартный вариант
 По заказу могут быть изготовлены варианты другой длины.

Длина армирующей муфты, C

200 мм (7,87 дюйм)
 По заказу могут быть изготовлены варианты другой длины.

Диаметр гибкой части, FD
9,8 мм (0,39 дюйм), 16,2 мм (0,64 дюйм)

Наружный диаметр, OD
14 мм (0,55 дюйм), 21 мм (0,83 дюйм)

Длина гибкого шланга, H
Макс. 4 000 мм (157 дюйм) По заказу могут быть изготовлены варианты другой длины.

Длины погружных частей MPx чувствительных элементов
Макс. 13 м (512 дюйм) По заказу могут быть изготовлены варианты другой длины.

Максимальная общая длина цепей
Для взрывобезопасного исполнения (жесткая конструкция) FL+L ≤ 50 м (164 фут) По заказу могут быть изготовлены варианты другой длины.

Номинальное давление обжимного фитинга при температуре окружающей среды

Размер по NPT/ISO	бар	фунты/кв. дюйм
1/4"	550	8000
1/2"	530	7700
3/4"	500	7300
1"	370	5300

Диаметр термогильзы



Предлагаются различные виды вставок. Если предъявляемые вами требования отличаются от условий, описанных в настоящем документе, обратитесь в региональное представительство Endress+Hauser.

Термогильза			Датчик		
Диаметр	Доступно для взрывобезопасного исполнения	Материал оболочки	Тип термопары	Стандарт	Конструкция точки измерения
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3,2 мм (0,13 дюйм) ▪ 6 мм (0,24 дюйм) ▪ 6,35 мм (0,25 дюйм) ▪ 8 мм (0,31 дюйм) ▪ 9,5 мм (0,37 дюйм) 	Ex ia	316, 316L Inconel600 316Ti 321 347	1 датчик типа К 1 датчик типа J 1 датчик типа N 1 датчик тип Е 2 датчика типа К 2 датчика типа J 2 датчика типа N 2 датчика типа Е	IEC 60584 ASTM E230	С заземлением Без заземления

Жесткое исполнение	Главная втулка	316 + 316L
	Армирующая муфта + термогильза	316 + 316L, 347, 321, Inconel 600, 316Ti
Гибкое исполнение	Главная втулка	316 + 316L
	Армирующая муфта	316 + 316L, 347, 321, Inconel 600, 316Ti
	Термогильза	316 + 316L, 347, 321, Inconel 600, 316Ti
	Гибкая часть	Inconel 600, 347 (спецификация по запросу) 321, 316 + 316L (стандартный вариант)

 С целью повышения надежности компания Endress+Hauser может предложить датчики со "сдвоенным горячим спаем" для обеспечения резервирования датчиков. Резервирование обеспечивается либо за счет сдвоенных термопар, либо за путем соединения двух независимых датчиков (одинаковой длины). Повысить качество мониторинга можно с помощью двухканальных преобразователей TMT8х.

Максимальное количество вставок для каждой комбинации диаметров термогильзы и вставки ¹⁾

		Наружный диаметр термогильзы в мм (дюймах)				
		3,2 (0,13)	6 (0,24)	6,35 (0,25)	8 (0,31)	9,5 (0,37)
Диаметр вставки в мм (дюймах)	0,5 (0,02)	8	28	22	46 ²⁾	59 ²⁾
	0,8 (0,03)	3	15	12	24	30
	1 (0,04)	2	10	8	18	22
	1,5 (0,06)	-	6	4	8	12

- 1) Для взрывобезопасного исполнения максимальное количество датчиков ограничено двадцатью.
- 2) Для данной конфигурации требуется втулка в особом исполнении.

Масса

Масса может отличаться в зависимости от конфигурации: длины удлинителя и термогильзы, типа и размеров технологического соединения, а также количества вставок.

Материалы оболочки вставки, термогильзы, главной втулки и всех смачиваемых деталей

Указанные в следующей таблице значения температуры для непрерывной работы являются ориентировочными значениями для использования различных материалов на воздухе и без какой-либо значительной сжимающей нагрузки. Максимально допустимая рабочая температура может быть значительно снижена при определенных условиях эксплуатации, например при высокой механической нагрузке или применении в агрессивной среде.

Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования в воздушной среде	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 в 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 в 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 т. д. только при сравнительно низких температурах
AISI 304L/1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Высокие сварочные характеристики ■ Невосприимчивость к межкристаллической коррозии ■ Высокая пластичность, отличные характеристики деформируемости при волочении и выдавливании, а также способность к формоизменению

Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования в воздушной среде	Свойства
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °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 углекислотной промышленности ■ Возможности полировки ограничены, поскольку могут образовываться титановые полосы
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °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 судах, находящихся под давлением
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1 472 °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: перегородки печей, сосуды под давлением, сварные конструкции, лопасти турбины

Технологическое
соединение

Фланцы

Примеры наиболее распространенных фланцев, соответствующих следующим стандартам: ASME, EN

Стандарт ¹⁾	Размер	Номинал	Материал ²⁾
ASME	½", 1", 1½", 2", 3", 4"	150#, 300#	AISI 316 + 316L, 316Ti, 321, 347
EN	DN15, DN25, DN32, DN40, DN50, DN80, DN100	PN10, PN16, PN40	

- 1) Фланцы, соответствующие другим стандартам, доступны по запросу. Для получения технической поддержки обратитесь к специалистам E+H.
- 2) Доступны фланцы с гальваническим покрытием из особых сплавов (например, сплав 600)

Обжимные фитинги

Обжимные фитинги применяются непосредственно в качестве технологических соединений или привариваются либо прикручиваются к фланцу для обеспечения надлежащей герметичности и производительности процесса. Их размеры согласованы с размерами армирующей муфты.

11.8 Управление

Подробные сведения об управлении приведены в документе "Техническое описание" к преобразователям температуры Endress+Hauser и в руководствах к соответствующему управляющему ПО.

11.9 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).

11.10 Документация

 Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:

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

В разделе "Документация" (Downloads) на веб-сайте компании Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) размещены документы следующих типов:

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора для планирования его применения В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его вспомогательных компонентов 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 прибора до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	Справочный документ Руководство по эксплуатации содержит всю информацию, которая требуется на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки, хранения, монтажа, подключения, эксплуатации и ввода в эксплуатацию до устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Описание параметров прибора (GP)	Справочник 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.
Указания по технике безопасности (XA)	При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются правила техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Данные указания являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.  Заводская табличка с указаниями по технике безопасности (XA), относящимися к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	Строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.



71752951

www.addresses.endress.com
