

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

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



Содержание

1	Информация о настоящем документе	3	9	Ремонт	23
1.1	Назначение документа	3	9.1	Общая информация	23
1.2	Символы	3	9.2	Запасные части	24
2	Основные правила техники безопасности	5	9.3	Услуги компании Endress+Hauser	24
2.1	Требования к работе персонала	5	9.4	Возврат	24
2.2	Назначение	6	9.5	Утилизация	24
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	6	10	Принадлежности	25
2.4	Эксплуатационная безопасность	7	10.1	Специальные принадлежности для прибора	25
2.5	Безопасность изделия	7	10.2	Принадлежности для связи	27
3	Описание изделия	7	10.3	Принадлежности, обусловленные типом обслуживания	28
3.1	Конструкция изделия	7	11	Технические характеристики	28
4	Приемка и идентификация изделия	10	11.1	Входные данные	28
4.1	Приемка	10	11.2	Выход	28
4.2	Идентификация изделия	10	11.3	Электропитание	30
4.3	Хранение и транспортировка	11	11.4	Рабочие характеристики	31
4.4	Сертификаты и свидетельства	11	11.5	Процедура монтажа	33
5	Процедура монтажа	11	11.6	Условия окружающей среды	35
5.1	Условия монтажа	11	11.7	Механическая конструкция	35
5.2	Монтаж прибора	12	11.8	Управление	41
5.3	Проверки после монтажа	15	11.9	Сертификаты и свидетельства	41
6	Подключение проводки	16	11.10	Документация	41
6.1	Краткое руководство по подключению проводки	16			
6.2	Подключение кабелей датчиков	17			
6.3	Подключение кабелей источника питания и сигнальных кабелей	19			
6.4	Экранирование и заземление	19			
6.5	Обеспечение требуемой степени защиты	20			
6.6	Проверка после подключения	20			
7	Ввод в эксплуатацию	21			
7.1	Предварительные условия	21			
7.2	Функциональная проверка	21			
7.3	Включение прибора	23			
8	Диагностика и устранение неисправностей	23			
8.1	Поиск и устранение общих неисправностей	23			

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

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к тяжелой травме или смерти.

ОСТОРОЖНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к тяжелой травме или смерти.

ВНИМАНИЕ

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Этот символ содержит информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам.

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.

Назначение документа

В зависимости от заказанного исполнения прибора могут быть предоставлены перечисленные ниже документы.

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его аксессуаров и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Информация по 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 информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации изделия, приемки и хранения, монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и завершая устранением неисправностей, техническим обслуживанием и утилизацией.

Тип документа	Назначение и содержание документа
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.
Указания по технике безопасности (XA)	При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются указания по технике безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Указания по технике безопасности являются составной частью руководства по эксплуатации.  На заводской табличке приведена информация об указаниях по технике безопасности (XA), которые относятся к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	В обязательном порядке строго соблюдайте указания, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является неотъемлемой 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 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 правилами техники безопасности. Приведенная информация является максимально точной, тем не менее она НЕ гарантирует получение 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) усовершенствование 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 внутри реактора, резервуара или трубопровода с помощью технологии, основанной на использовании термопар (ТС).

Изготовитель не несет ответственности за ущерб, вызванный ненадлежащим использованием прибора или его использованием не по назначению.

Данный прибор разработан в соответствии с указанными ниже условиями:

Условие	Описание
Внутреннее давление	Конструкция соединений, резьбовых соединений и уплотняющих элементов допускает максимальное рабочее давление внутри реактора.
Рабочая температура	Используемые материалы выбраны 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 закреплении термогильзы прибора на внутренних элементах установки следует соблюдать особую осторожность.
Технологическая среда	Выбор размеров и, прежде всего, материала позволит свести к минимуму следующие признаки износа: <ul style="list-style-type: none"> ■ распределенную и локализованную коррозию; ■ эрозию и абразивный 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.
Вибрация	Чувствительные элементы могут подвергаться вибрации вследствие большой длины погружной части от ограничителя, расположенного в технологических соединениях. Вибрацию можно свести к минимуму путем выбора надлежащего размещения термогильзы в технологическом оборудовании и ее закрепления за внутренние элементы с помощью таких принадлежностей, как зажимы или наконечники. Удлинительная шейка разработана для того, чтобы выдерживать вибрационные нагрузки и защищать соединительную коробку от циклической нагрузки, а также предотвращать отворачивание резьбовых компонентов.
Механическая прочность	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 головках датчиков или без них), провода, кабельные уплотнения и фитинги выбраны для работы в пределах допустимых диапазонов с точки зрения внешней температуры.

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

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:

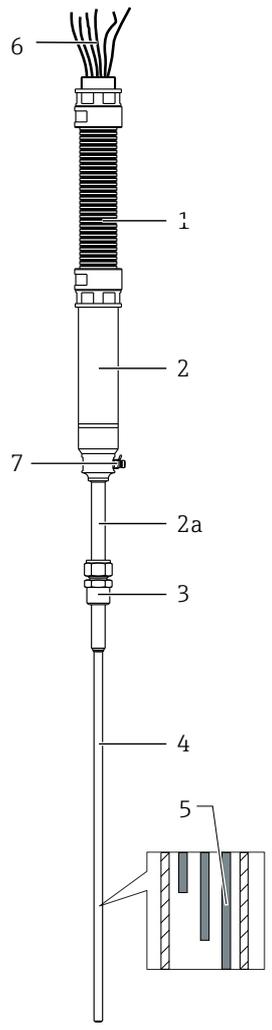
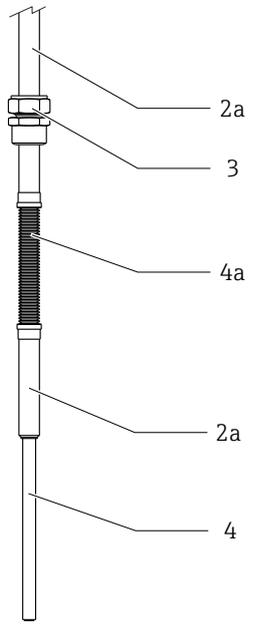
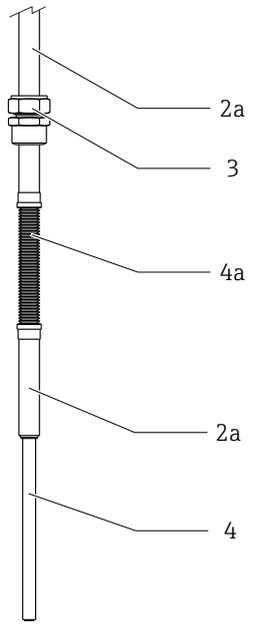
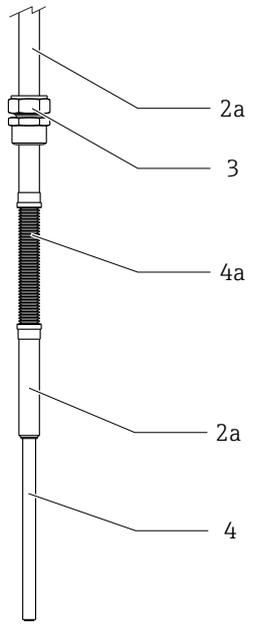
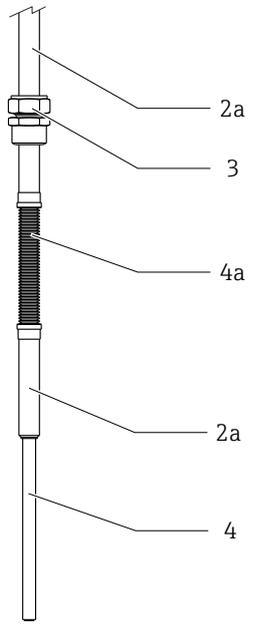
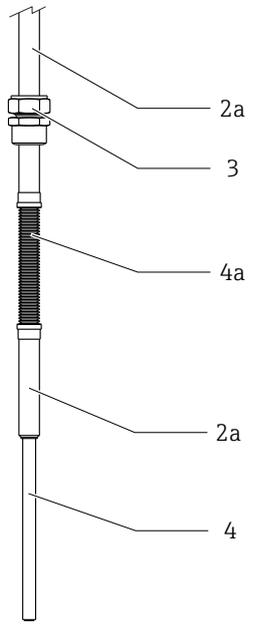
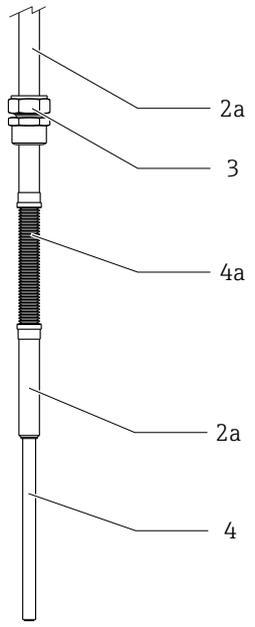
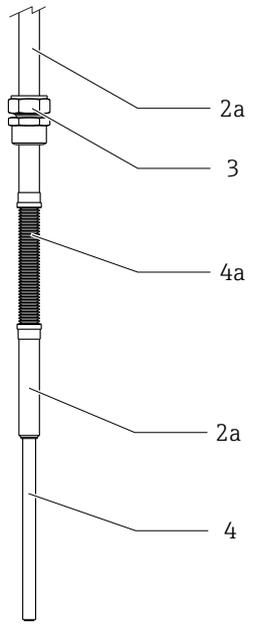
- **Удлинение:** состоит из резьбовой втулки для герметичных электрических соединений, соответствующей переходнику, от которого отходит гибкий кабелепровод с удлинительными кабелями.
- **Основная втулка и армирующая муфта:** для герметизации и защиты электрических соединений и регулировки глубины погружения.
- **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 чувствительных измерительных элементов в металлической оплетке (термопар), удлинительного кабеля и переходной втулки. Чувствительные элементы монтируются внутри термогильзы с небольшим диаметром трубки. Часть 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 подключаются к соответствующему технологическому соединению, что обеспечивает герметизацию технологического процесса. 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.

Тип прибора	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 (для исполнения с сертификатом АТЕХ) ■ 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 сред и различных комбинаций высокой температуры и давления. Для фланца технологическое соединение приваривается на фланце (стандартное исполнение). Другие исполнения доступны по запросу.</p>
	<p>4. Термогильза</p> <p>Отожженная трубка, используемая в качестве защитной оболочки для чувствительных элементов, вставляемых в технологический процесс.</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:

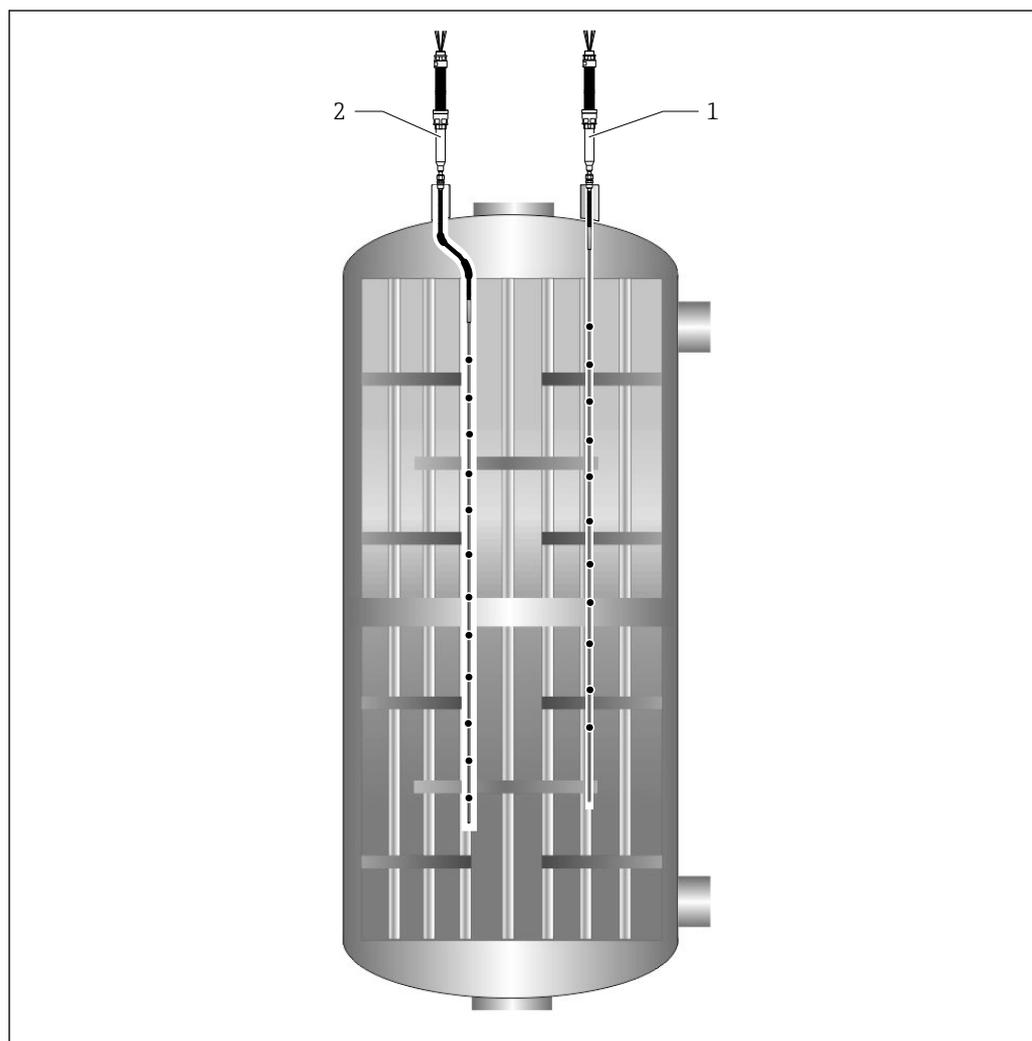
- Линейная конфигурация
- Гибкая конфигурация

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



1 Основные возможные конфигурации

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

A0033948

4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка

При получении прибора действуйте следующим образом.

1. Проверьте целостность упаковки.
2. Если обнаружено повреждение, выполните следующие действия.
Немедленно сообщите о повреждении изготовителю.
3. Не устанавливайте поврежденные компоненты, поскольку иначе изготовитель не может гарантировать соблюдение требований безопасности и не может нести ответственность за возможные последствия.
4. Сверьте фактический комплект поставки с содержанием своего заказа.
5. Удалите весь упаковочный материал, использованный для транспортировки.
6. Совпадают ли данные, указанные на заводской табличке прибора, с данными заказа в транспортной накладной?
7. Имеется ли в наличии техническая документация и остальные необходимые документы (например, сертификаты)?

 Если какое-либо из этих условий не выполняется, обратитесь в региональное торговое представительство компании.

4.2 Идентификация изделия

Существуют следующие варианты идентификации прибора:

- 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 двумерного штрих-кода (QR-код) с заводской таблички с помощью *приложения Endress+Hauser Operations*: будут отображены все данные о приборе и технической документации, которая относится к нему.

4.2.1 Заводская табличка

Тот ли прибор получен?

На заводской табличке приведены следующие сведения о приборе:

- Идентификация изготовителя, обозначение прибора
 - Код заказа
 - Расширенный код заказа
 - Серийный номер
 - Обозначение (TAG)
 - Технические данные: напряжение питания, потребление тока, температура окружающей среды, данные, относящиеся к связи (опционально)
 - Степень защиты
 - Сертификаты с соответствующими символами
- Сравните информацию, указанную 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

Температура хранения: -40 до +85 °C (-40 до +185 °F)

Максимальная относительная влажность: < 95 % согласно IEC 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 горячих объектов;
- 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 Процедура монтажа

5.1 Условия монтажа

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

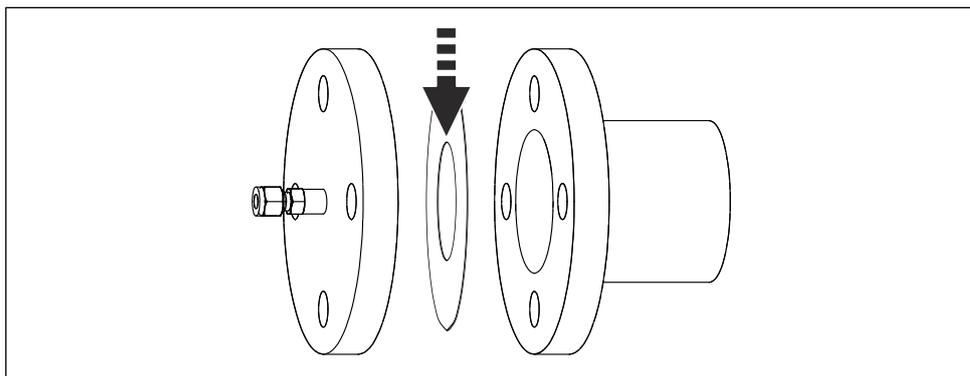
Дополнительные нагрузки и вибрации других компонентов установки могут повлиять на работу компонентов датчика.

- ▶ 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 →  35.

5.2 Монтаж прибора

Для правильного монтажа прибора необходимо выполнить следующие шаги.

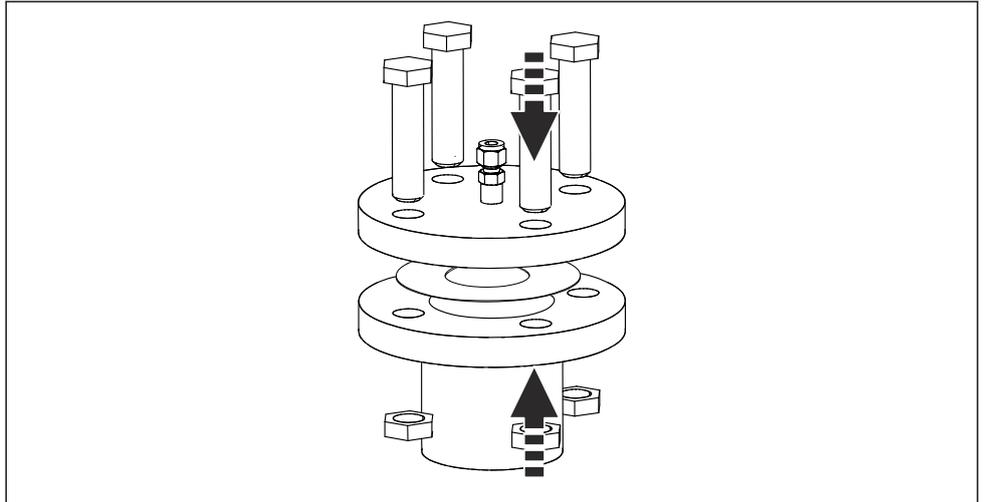
1.



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 место соединения и затяните или приварите его.

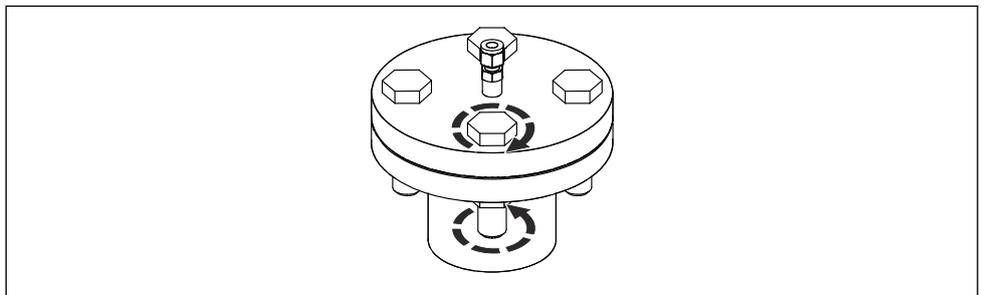
2.



A0033275

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

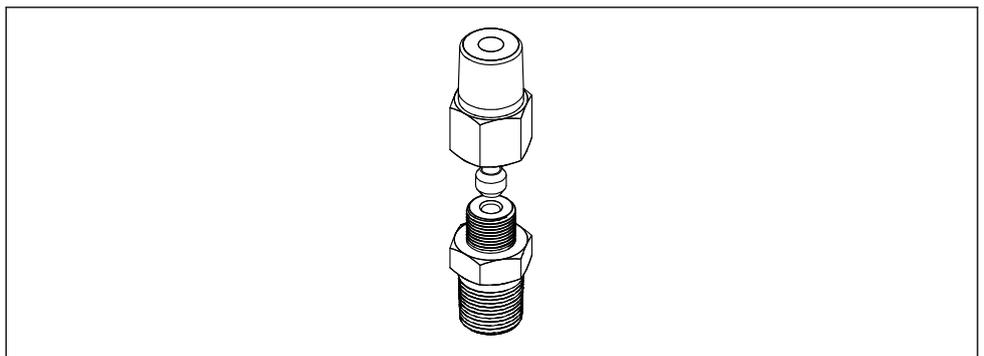
3.



A0033276

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

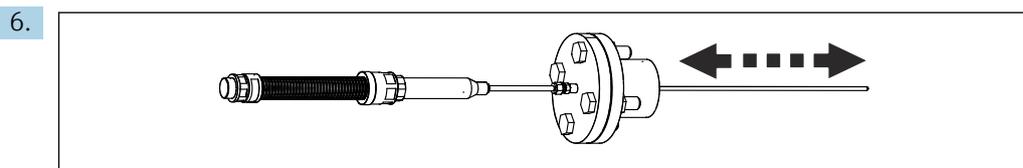
4.



A0033277

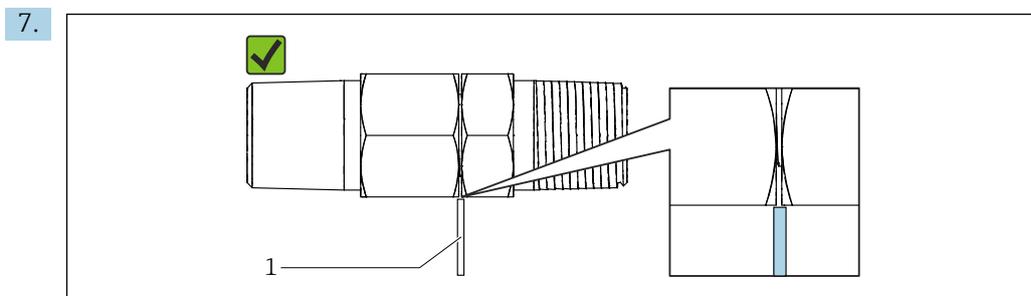
Проверьте наличие всех необходимых уплотнительных металлических прокладок в обжимном фитинге.

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

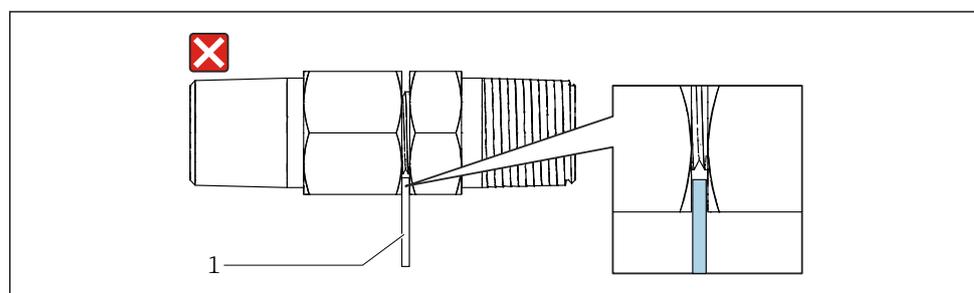


A0033278

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



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. При установке имеющейся термогильзы рекомендуется выполнить ее осмотр внутренних частей на наличие засорений, прежде чем вставлять весь прибор. Во время установки измерительной системы следует избегать трения и особенно 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 процессом, 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 проводов, протестируйте целостность электрической цепи термопар (по возможности подогрейте «горячий спай» термопар) и проверьте на отсутствие короткого замыкания.

5.3 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 требованиям прибора? Например: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Диапазон температуры 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	
Вывернено ли оборудование по оси патрубка?	<input type="checkbox"/>
Чистые ли выточки под прокладку 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 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.

i При подключении к преобразователю также соблюдайте указания по подключению, приведенные 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. →  12
3. Пропустите кабели через отверстия кабельных уплотнений.
4. Подключите кабели, как показано здесь: →  16.
5. После завершения электрического подключения плотно затяните винтовые клеммы. Плотно затяните кабельные уплотнения. При этом обратите особое внимание на →  20. Закройте крышку корпуса.
6. Во избежание ошибок подключения обращайтесь к рекомендациям, приведенным в разделе "Проверка после подключения"! →  20

6.1 Краткое руководство по подключению проводки

Назначение клемм

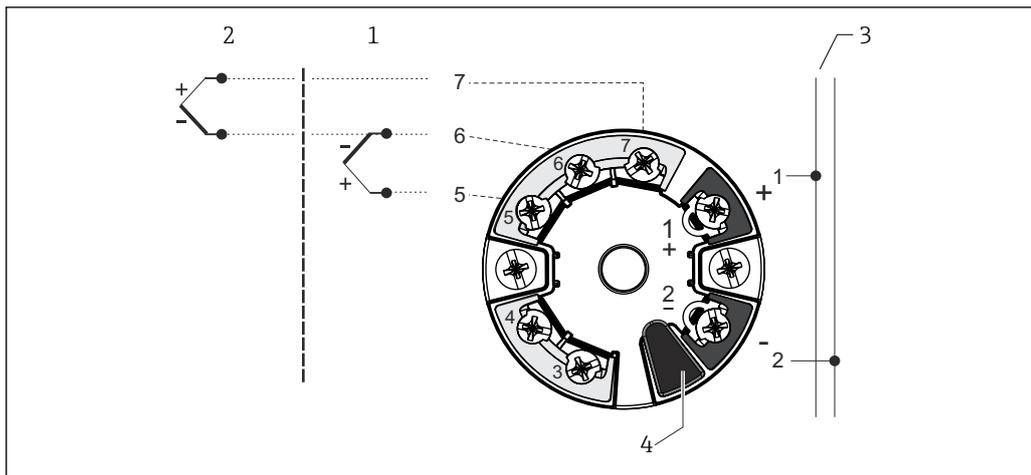
УВЕДОМЛЕНИЕ

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 необходимо использовать удлинительный или компенсационный кабель, чтобы избежать получения ошибочных измеренных значений. Необходимо соблюдать полярность на соответствующем клеммном блоке и схему подключения.

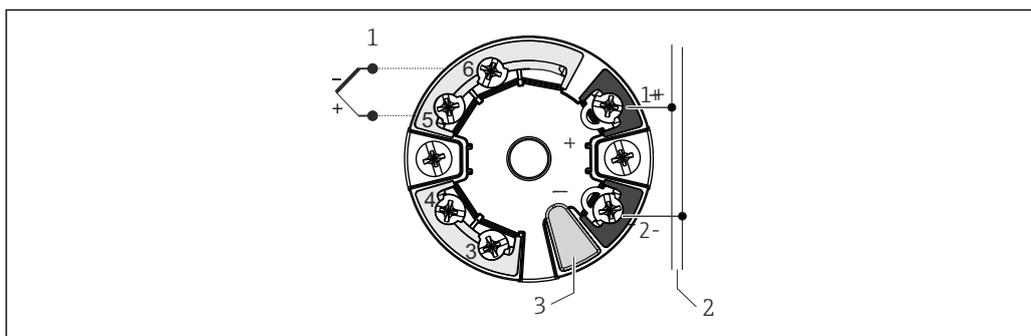
Изготовитель прибора не отвечает за планирование или монтаж кабелей для подключения цифровой шины. Поэтому изготовитель не несет ответственности за возможные повреждения из-за выбора материалов, которые не подходят для данного применения, или за неквалифицированный монтаж.



A0033075

2 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

3 Электрическая схема преобразователей в головке датчика с одинарным входом (TMT7x)

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

Цвета кабеля термонпары

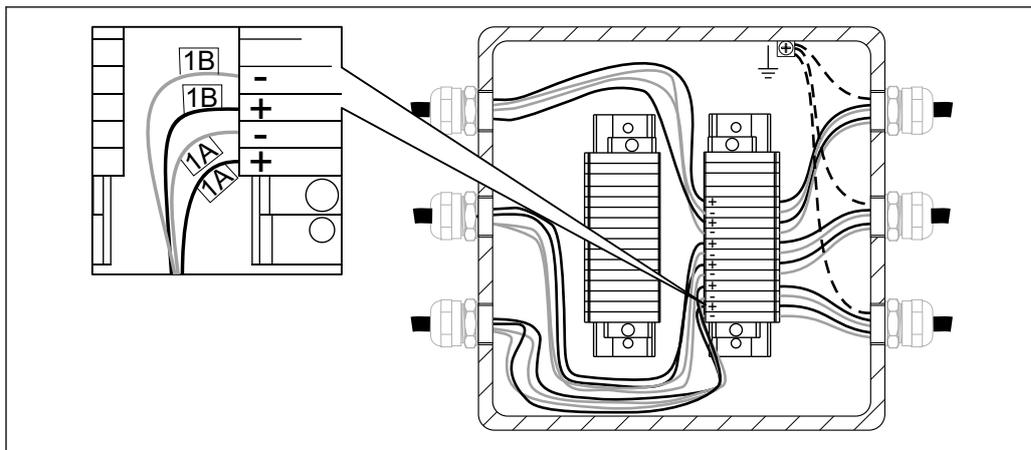
Согласно стандарту IEC 60584	Согласно стандарту ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Тип E: фиолетовый (+), белый (-) ▪ Тип J: черный (+), белый (-) ▪ Тип K: зеленый (+), белый (-) ▪ Тип N: розовый (+), белый (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Тип E: лиловый (+), красный (-) ▪ Тип J: 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 уже подключены к установленным преобразователям или клеммам (если применимо).

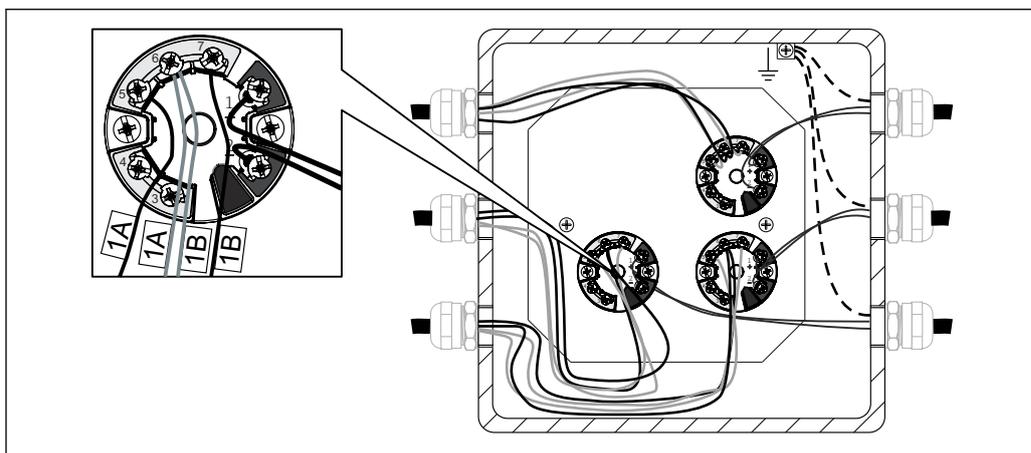
Подключение выполняется в последовательном порядке. Это означает, что входной (входные) канал (каналы) преобразователя № 1 соединен (соединены) с проводами вставки, начиная со вставки № 1. Преобразователь № 2 не используется до тех пор, пока все каналы преобразователя № 1 не будут полностью подключены. Провода каждой вставки маркированы последовательными номерами, начиная с 1. При использовании двойных датчиков внутренняя маркировка имеет суффикс, чтобы

различать два датчика, например 1A и 1B, для двойных датчиков в одной и той же вставке или точке измерения № 1.



A0033288

4 Прямое подключение на установленном клеммном блоке. Пример маркировки внутренних проводов датчика с двумя датчиками типа ТС во вставке № 1.



A0033289

5 Смонтированный и подключенный преобразователь в головке датчика. Пример маркировки внутренних проводов датчика с двумя термопарами

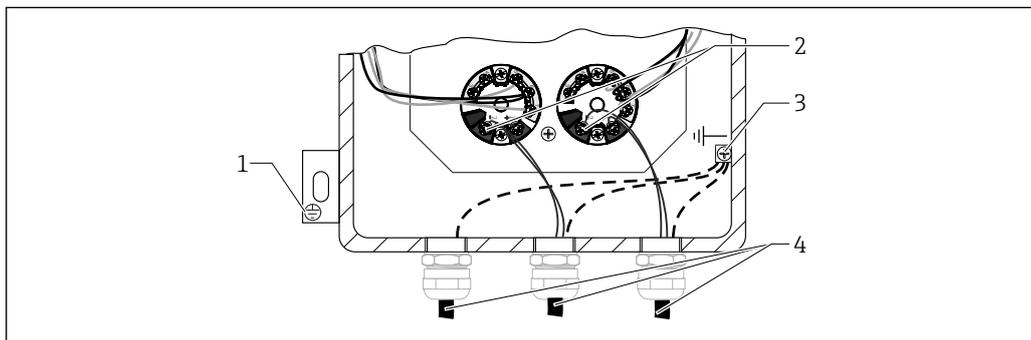
Тип датчика	Тип преобразователя	Правило подключения
Одна термопара	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Один вход (один канал) ▪ Двойной вход (два канала) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Один преобразователь в головке датчика для каждой вставки ▪ Один преобразователь в головке датчика для двух вставок
Две термопары	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Один 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 →  16.



 6 Подключение сигнального кабеля и кабеля питания к 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

 В отношении любого конкретного электрического экранирования и заземления для подключения преобразователя следуйте указаниям соответствующего руководства по эксплуатации для 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

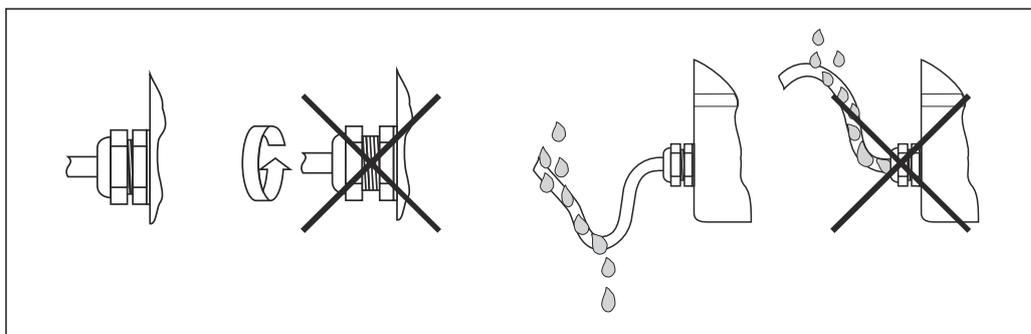
Если экран кабеля заземлен в нескольких точках (в системе без выравнивания потенциалов), могут возникнуть выравнивающие токи с частотой, эквивалентной частоте источника питания. Данные токи могут повредить сигнальный кабель или существенно повлиять на передачу сигнала.

- ▶ 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 корпусом). Неподключенный экран необходимо изолировать!

6.5 Обеспечение требуемой степени защиты

Для обеспечения соответствия степени защиты необходимо учитывать следующие моменты: →  7,  20

- 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 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

 7 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"/>
Натяжение подключенных кабелей снято?	<input type="checkbox"/>
Кабели питания и сигнальные кабели подключены правильно? →  16	<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 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 Предварительные условия

Адаптация рекомендаций по стандартной, расширенной и специализированной установке приборов Endress+Hauser, гарантирующая соответствие установки следующим документам:

- Руководству 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 следующие действия:

- При необходимости перед отсоединением любого датчика, присоединенного к процессу, 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 эта 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 процесс заказчика защищены от взаимного 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: WPO1039H)
- 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.
- При необходимости паспорт безопасности.
- Документы заказчика (инструкции по технике безопасности, точки настройки и т.д.).

7.1.2 Инструменты и оборудование

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

7.2 Функциональная проверка

Перед вводом прибора в эксплуатацию обязательно выполните заключительные проверки

- Контрольный список "Проверка после монтажа" → 15
- Контрольный список "Проверка после подключения" → 20

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

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

Условия окружающей среды

1. Убедитесь, что условия окружающей среды подходят для прибора(ров): температура окружающей среды, влажность (степень 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(ров) в соответствии с Руководством по эксплуатации с параметрами, указанными заказчиком или в спецификации

Проверка значения выходного сигнала

- ▶ Проверка и подтверждение того, что локальный 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 аксессуары, 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 измерений с эталонными значениями заказчика. (Например, лабораторный результат в случае применения анализатора, весовая шкала для дозирования и т. д.)
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 выполнения финальных проверок можно включать питание. После этого многозонный датчик температуры. При использовании температурного преобразователя Endress+Hauser ознакомьтесь с прилагающимся 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» →  24.
- ▶ 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» →  15.
- Выполните действия, описанные в разделе контрольного списка «Проверка после подключения» →  20.

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

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:

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

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.

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

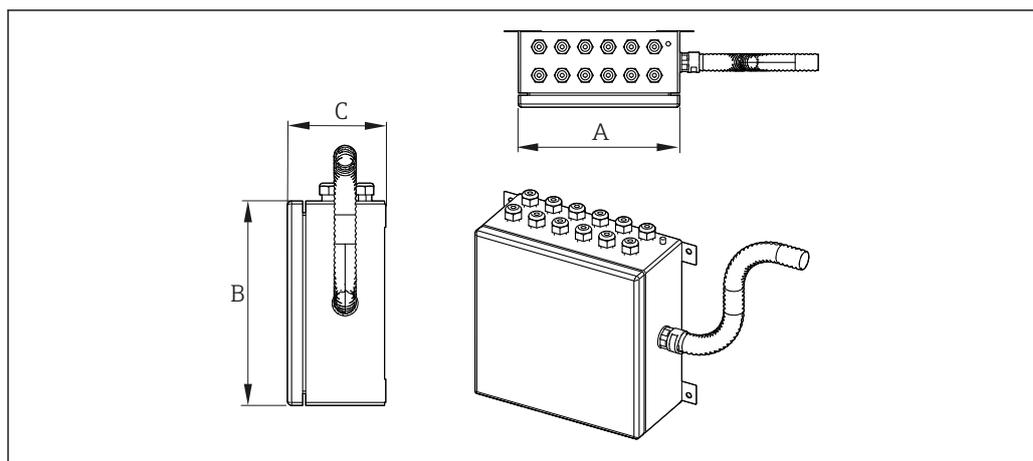
Аксессуары, предназначенные для изделия, можно выбрать на веб-сайте www.endress.com.

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

10.1 Специальные принадлежности для прибора

Принадлежности	Описание
Соединительная коробка	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 клемм Ex-e, Ex-i.
Преобразователь	Преобразователь в головке датчика <ul style="list-style-type: none"> ■ Преобразователь, устанавливаемый в головке и 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.

Принадлежности	Описание
Подкладки, зажимы, прокладки	<ul style="list-style-type: none"> Подкладки и зажимы: для фиксации многозонного датчика температуры по длине погружной части. Прокладка: применяется 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

8 Соединительная коробка в качестве принадлежностей 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 уплотнения
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)
Сертификаты	IEC Ex, ATEX, UL, CSA, NEPSI/CCC, сертификат взрывозащиты EAC для использования во взрывоопасных зонах	-

Техническая характеристика	Соединительная коробка	Кабельные уплотнения
Идентификация	ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIС Т85°С/ Т100°С/Т135°С Db IP66 UL913, класс I, зона 1, АЕх е IIC; зона 2.1, АЕх tb IIIС IP66 CSA C22.2 № 157, класс I, зона 1 Ex e IIC; класс II, группы E, F и G IEC Ex Ex e IIC Т6/Т5/Т4 Gb/Ex ia IIC Т6/Т5/Т4 Ga Ex tb IIIС Т85°С/Т100°С/Т135°С Db IP66 EAC 1 Ex e IIC Т6/Т5/Т4 Gb X/1 Ex ia IIC Т6/Т5/Т4 Gb X/ Ex tb IIIС Т85°С/Т100°С/ Т135°С 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 заказа: TXU10-xx.
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасной связи через интерфейс HART с ПО FieldCare посредством USB-порта.  Подробные сведения см. в документе "Техническое описание" TI00404F.
Commubox FXA291	Предназначен для соединения полевых приборов Endress+Hauser, оснащенных интерфейсом CDI (единица интерфейса доступа к данным Endress+Hauser), с USB-портом компьютера или ноутбука.  Подробные сведения см. в документе "Техническое описание" TI00405C.
Field Xpert SMT70	Планшет для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Изделие предназначено для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания.  Подробные сведения см. в документе "Техническое описание" TI01342S.
Адаптер Wireless HART, SWA70	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, а также пригоден для параллельной работы с другими беспроводными сетями при минимальной сложности прокладки кабелей.  Подробные сведения см. в документе "Руководство по эксплуатации" BA061S.

10.3 Принадлежности, обусловленные типом обслуживания

Принадлежности	Описание
Applicator	<p>Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Расчет всех необходимых данных для определения оптимального измерительного прибора, таких как падение давления, точность или присоединения к процессу; ▪ Графическое представление результатов расчета. <p>Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ.</p> <p>Applicator доступен: В сети Интернет по адресу: 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 Входные данные

Измеряемая величина Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры)

11.2 Выход

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 клеммной 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 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 документе "Техническое описание".

Преобразователи в головке датчика, программируемые по протоколу HART

Преобразователь 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 пересылает сигналы сопротивления и напряжения по протоколу HART. Данный прибор можно устанавливать в качестве искробезопасного устройства во взрывоопасных зонах категории 1 и использовать для размещения в соединительной головке плоской формы, которая соответствует стандарту DIN EN 50446. Различные действия, связанные с эксплуатацией, визуализацией и техническим обслуживанием, можно быстро и удобно выполнять с помощью универсального программного обеспечения для настройки, такого как FieldCare, DeviceCare, или портативного прибора FieldCommunicator 375/475. Более подробные сведения см. в документе "Техническое описание".

Преобразователь с интерфейсом PROFIBUS PA для установки в головку датчика

Универсальный программируемый преобразователь для установки в головку датчика с поддержкой протокола 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. Более подробные сведения см. в документе "Техническое описание".

Преобразователь с интерфейсом FOUNDATION Fieldbus для установки в головку датчика

Универсальный программируемый преобразователь для установки в головку датчика с поддержкой протокола связи FOUNDATION Fieldbus. Обеспечивает преобразование различных входных сигналов в цифровые выходные сигналы. Высокая точность измерения во всем диапазоне температуры окружающей среды. Все преобразователи пригодны для использования в любых наиболее распространенных системах управления технологическим процессом. Интеграционные испытания проводятся в среде System World ("Системный мир") компании Endress+Hauser. Более подробные сведения см. в документе "Техническое описание".

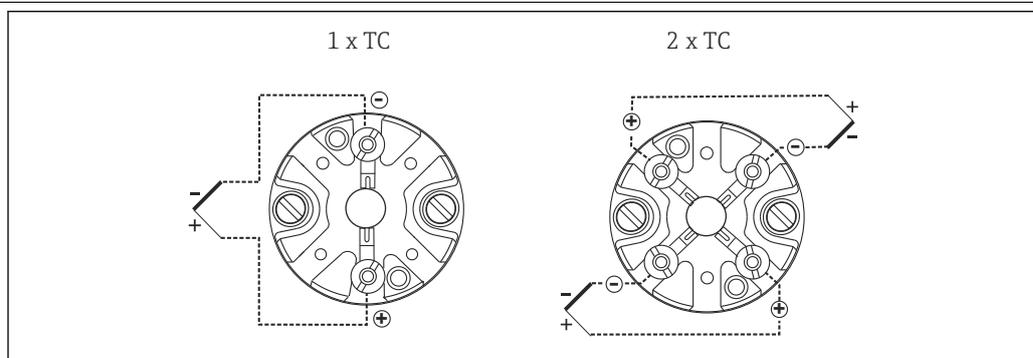
Преимущества преобразователей iTEMP:

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

11.3 Электропитание

- i** ■ Кабели электрического подключения должны быть ровными, 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.

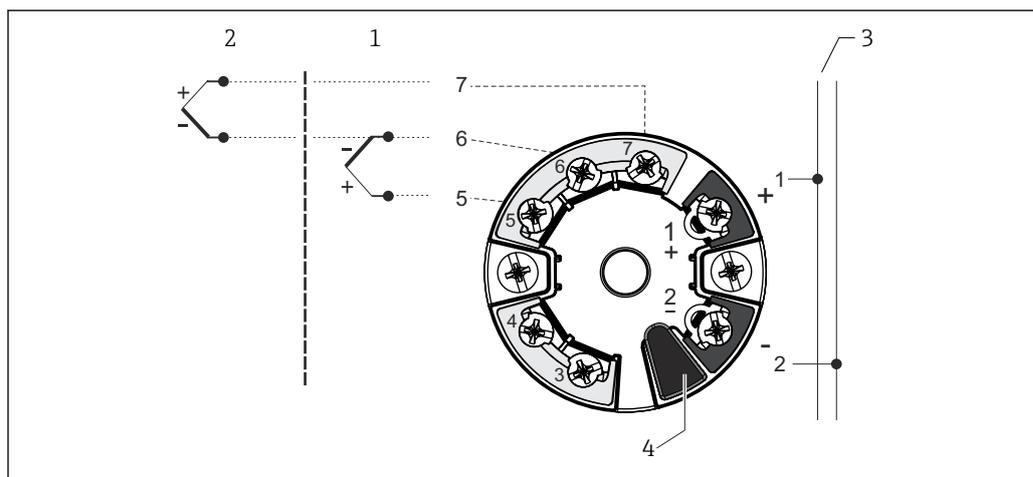
Электрические схемы



A0012700

9 Установленный клеммный блок

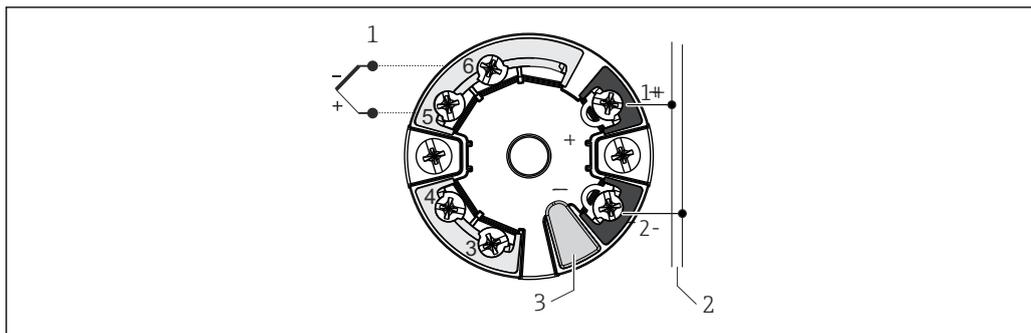
Электрические схемы подключения термопар



A0033075

10 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



11 Электрическая схема преобразователей в головке датчика с одинарным входом (TMT7x)

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

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 2 300 °F)	±1,1 K (±1,98 °F) или ±0,004 · t (0 до 1260 °C (32 до 2 300 °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)
	N (NiCrSi-NiSi)	±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 2 300 °F)	±1,1 K (±1,98 °F) или ±0,004 · t (0 до 1260 °C (32 до 2 300 °F)
	E (NiCr-CuNi)	±1,7 K (±3,06 °F) или ±0,01 · t (-200 до 0 °C (-328 до 32 °F) ±1,7 K (±3,06 °F) или ±0,005 · t (0 до 870 °C (32 до 1 598 °F)	±1 K (±1,8 °F) или ±0,004 · t (0 до 870 °C (32 до 1 598 °F)

Материалы для термопар, как правило, поставляются в таком исполнении, чтобы они соответствовали допускам для температур > 0 °C (32 °F), указанным в таблице. Данные материалы обычно не подходят для температур < 0 °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	K (NiCr-Ni)	2	±2,5 °C (±4,5 °F) (-40 до 333 °C (-40 до 631,4 °F) ±0,0075 · t (333 до 1 200 °C (631,4 до 2 192 °F)	1	±1,5 °C (±2,7 °F) (-40 до 375 °C (-40 до 707 °F)) ±0,004 · t (375 до 1 000 °C (707 до 1 832 °F)
	J (Fe-CuNi)	2	±2,5 °C (±4,5 °F) (-40 до 333 °C (-40 до 631,4 °F) ±0,0075 · t (333 до 750 °C (631,4 до 1 382 °F)	1	±1,5 °C (±2,7 °F) (-40 до 375 °C (-40 до 707 °F)) ±0,004 · t (375 до 750 °C (707 до 1 382 °F)

Стандарт	Модель	Стандартный допуск		Специальный допуск (по запросу)	
	N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 2,5\text{ °C } (\pm 4,5\text{ °F})$ (-40 до 333 °C (-40 до 631,4 °F) $\pm 0,0075 \cdot t $ (333 до 1200 °C (631,4 до 2192 °F))	1	$\pm 1,5\text{ °C } (\pm 2,7\text{ °F})$ (-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	$\pm 2,5\text{ °C } (\pm 4,5\text{ °F})$ (-40 до 333 °C (-40 до 631,4 °F) $\pm 0,0075 \cdot t $ (333 до 900 °C (631,4 до 1652 °F))	1	$\pm 1,5\text{ °C } (\pm 2,7\text{ °F})$ (-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 °C (-40 °F), указанным в таблице. Данные материалы обычно не подходят для температур < -40 °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	
	6 мм (0,24 дюйм), 4 520 мм (177,95 дюйм)	t ₅₀
t ₆₃		4,1 с
t ₉₀		9 с

Дополнительные тесты (по запросу)

- 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

Калибровка – услуга, которая может быть выполнена собственными силами даже на отдельных чувствительных элементах перед сборкой или на приборе в сборе перед отправкой.

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.

Для вставок используются два различных метода:

- Калибровка в реперных точках, например при температуре замерзания воды, равной 0 °C (32 °F).
- Калибровка путем сравнения со значениями эталонного датчика температуры.



Оценка вставок

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).

11.5 Процедура монтажа

Место монтажа

Место монтажа должно соответствовать требованиям к температуре окружающей среды, классу защиты, климатическому классу и пр., приведенным в настоящем документе. 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.

Монтажные положения

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.

При заказе гибкой конфигурации допускается даже размещение со смещением, не соответствующее выравниванию по продольной оси многозонного датчика температуры, благодаря гибкой части термогильзы.



A0033848

12 Основные возможные конфигурации

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

Инструкции по монтажу

Многозонный датчик температуры предназначен для установки с использованием обжимного фитинга, если это необходимо, и фланца, смонтированного на сосуде, реакторе, резервуаре или аналогичном объекте.

Датчик температуры обеспечивает максимальную гибкость при размещении в условиях любых препятствий и ограничений, которые могут существовать в любой установке. 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, исключающее осевое отклонение или перемещение.
- Деформацию 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 как аксессуар

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.

Температура хранения

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

Конфигурация с соединительной коробкой, заказанной как аксессуар

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)

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

Степень защиты

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

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

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

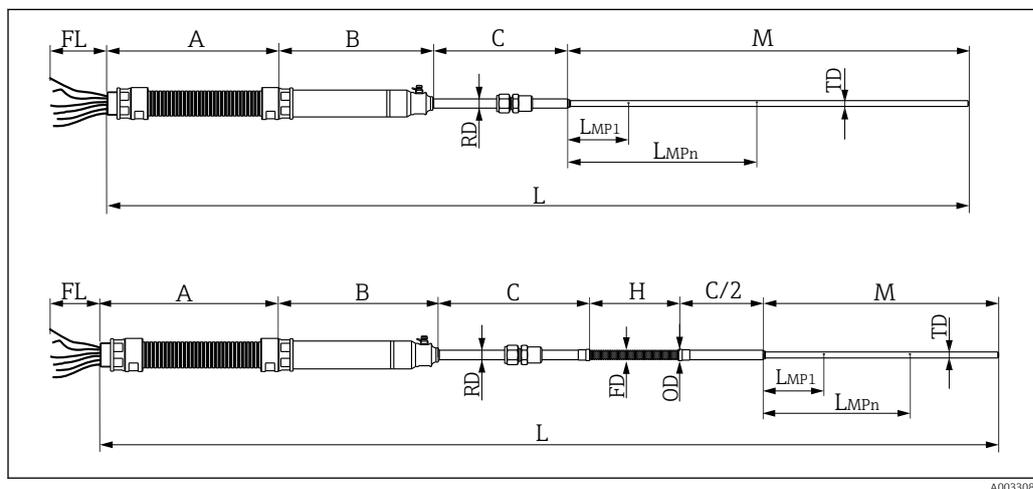
11.7 Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Многозонная сборка состоит из стандартизованных деталей, обладающих различными особенностями и позволяющих создавать широкий спектр конфигураций. Заказчикам предлагаются различные виды вставок (типы термопар (ТС)), стандарты, материалы, длины и термогильзы. Их подбирают под определенные условия процесса для достижения максимального соответствия области применения и длительного срока службы. Сопутствующие удлинительные кабели снабжены оплеткой из высокопрочных материалов, экранированы для обеспечения устойчивых

сигналов без помех и защищены полимерным кабелепроводом, предотвращающим воздействие окружающей среды (соль, песок, влажность и т. д.). Переход между зондом и кабелепроводом обеспечивается с использованием главной втулки, в которой находятся электрические соединения чувствительных элементов типа 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.



13 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 МРх 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	psi
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	Исполнение 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 Inconel 600 316Ti 321 347	1x тип К 1x тип J 1x тип N 1x тип E 2x тип К 2x тип J 2x тип N 2x тип E	IEC 60584 ASTM E230	С заземлением Без заземления

Жесткая	Главная втулка	316 + 316L
	Армирующая муфта + термогильза	316 + 316L, 347, 321, Inconel 600, 316Ti
Гибкая	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)

i 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 необходимо специально разработать главную втулку

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 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 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 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 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 ■ Может хорошо использоваться в воде и сточных водах с низким уровнем загрязнения ■ 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"> ■ Хорошие сварочные свойства ■ 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 на воздухе	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 углекислоте ■ 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 сосудах, 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 – переборки печей, сосуды под давлением, сварные конструкции, лопасти турбины

Технологическое соединение

Фланец

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+N.
- 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

-  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.

Назначение документа

В зависимости от заказанного исполнения прибора могут быть предоставлены перечисленные ниже документы.

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его аксессуаров и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Информация по 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 информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации изделия, приемки и хранения, монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и завершая устранением неисправностей, техническим обслуживанием и утилизацией.
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.
Указания по технике безопасности (XA)	При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются указания по технике безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Указания по технике безопасности являются составной частью руководства по эксплуатации.  На заводской табличке приведена информация об указаниях по технике безопасности (XA), которые относятся к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	В обязательном порядке строго соблюдайте указания, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является неотъемлемой частью документации, прилагаемой к прибору.



71643433

www.addresses.endress.com
