

Техническое описание iTHERM MultiSens Linear TMS11 Многозонный датчик температуры



Многозонный датчик температуры на основе термометров сопротивления / термопар (RTD/TC) для линейного профилирования

температуры с первичной термогильзой для нефтяной, газовой и нефтехимической отраслей

- Для использования в нефтегазовой и нефтехимической отраслях
- Идеально подходит для измерения линейного температурного профиля
- Для монтажа с фланцевыми технологическими соединениями на сосудах, реакторах и резервуарах

Преимущества

- Превосходная механическая прочность благодаря применению первичной термогильзы для защиты датчиков температуры
- Повышенная безопасность благодаря непрерывному контролю утечек из термогильз
- Простой монтаж, интеграция в технологический процесс и техническое обслуживание благодаря модульной конструкции изделия и сменным стандартизированным измерительным элементам
- Международная сертификация: например, взрывозащита согласно правилам АTEX, IECEx, EAC



Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения

Термопары (ТС)

Устройство термопар сравнительно простое. Они представляют собой ударопрочные датчики температуры, в которых для измерения температуры применяется эффект Зеебека, описываемый следующим образом: если два проводника, изготовленные из разных материалов, соединены в одной точке и для открытых концов проводников характерен температурный градиент, то можно измерить слабое электрическое напряжение между двумя открытыми концами проводников. Данное напряжение называют термоэлектрическим напряжением или электродвижущей силой (ЭДС). Его значение зависит от типа проводящих материалов и разницы температур между "точкой измерения" (спаем двух проводников) и "холодным спаем" (открытыми концами проводников). Соответственно, термопары в основном используются только для измерения разниц температуры. Определение абсолютного значения температуры в точке измерения на основе этих данных возможно в том случае, если соответствующая температура на холодном спае известна или измерена отдельно и учтена путем компенсации. Комбинации материалов и соответствующие характеристики "термоэлектрическое напряжение / температура" для большинства общеупотребительных типов термопар стандартизованы и приведены в стандартах IEC 60584 и ASTM E230/ANSI MC96.1.

Термометры сопротивления (RTD в сборе)

В термометрах сопротивления используется датчик температуры Pt100, соответствующий стандарту IEC 60751. Данный датчик температуры представляет собой температурно-чувствительный платиновый резистор сопротивлением 100 Ом при температуре 0 °C (32 °F), с температурным коэффициентом (α) 0,003851 °C⁻¹.

Существует два основных типа платиновых термометров сопротивления:

- **С проволочным резистором (WW):** в таких термометрах двойная обмотка из тонкой платиновой проволоки высокой чистоты размещена в керамическом несущем элементе. Верхняя и нижняя части несущего элемента герметизируются защитным керамическим покрытием. Данные термометры сопротивления не только упрощают воспроизводимые измерения, но и обеспечивают долгосрочную стабильность зависимости сопротивления от температуры в пределах диапазона температур до 600 °C (1 112 °F). Датчики данного типа имеют относительно большие размеры и довольно чувствительны к вибрациям.
- **Тонкопленочные платиновые термометры сопротивления (TF):** на керамическую подложку термовакуумным методом наносится очень тонкий слой сверхчистой платины толщиной около 1 мкм, который затем структурируется методом фотолитографии. Образованные таким способом токопроводящие платиновые дорожки создают сопротивление при измерении. Сверху наносятся защитные покрытия и пассивирующие слои, надежно защищающие тонкое платиновое напыление от загрязнения и окисления даже при высоких температурах. Основные преимущества тонкопленочных датчиков температуры перед проволочными вариантами – это меньшие размеры и более высокая виброустойчивость. Следует отметить, что с учетом принципа действия датчиков TF при более высоких температурах в них возможно частое относительно небольшое отклонение характеристики "сопротивление / температура" от стандартной величины, определенной в стандарте IEC 60751. Поэтому строгие допуски класса А по стандарту IEC 60751 могут соблюдаться датчиками TF только при температурах приблизительно до 300 °C (572 °F). По этой причине тонкопленочные датчики обычно используются только для измерения температуры в диапазоне ниже 400 °C (752 °F).

Измерительная система

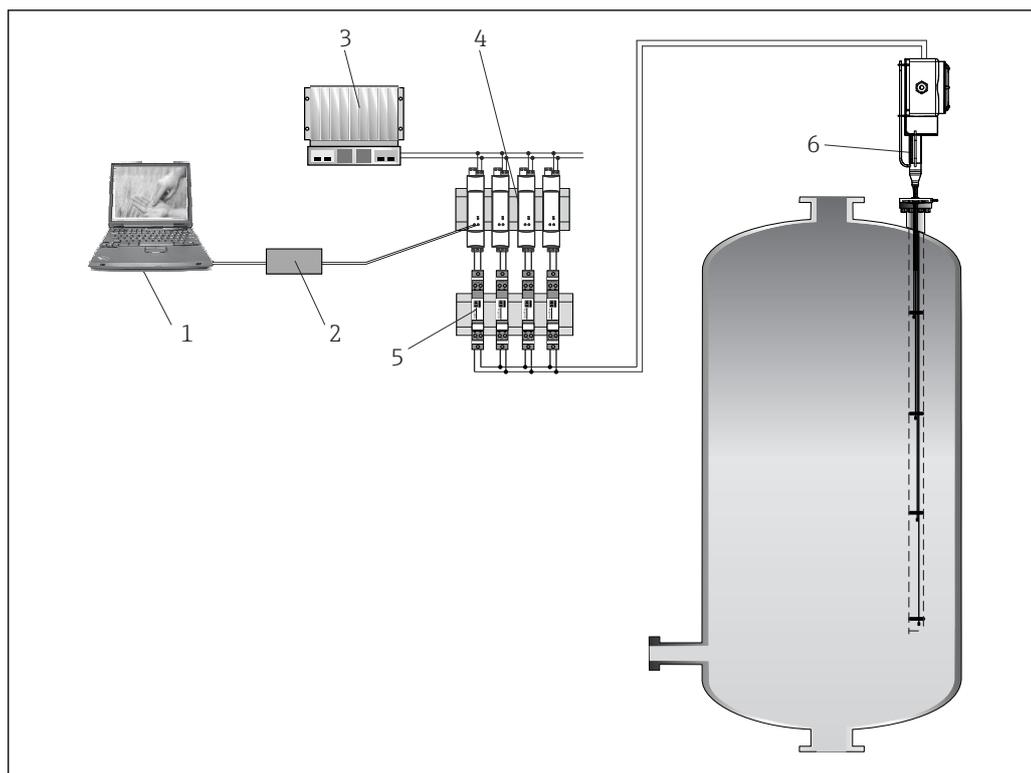
Компания Endress+Hauser выпускает полный ассортимент оптимизированных компонентов для точки измерения температуры – все, что необходимо для комплексной интеграции точки измерения в общую структуру предприятия.

К ним относятся:

- блок электропитания / активный барьер искрозащиты;
- блоки конфигурации;
- защита от перенапряжения.



Дополнительные сведения приведены в брошюре "Компоненты системы – решения для формирования комплектной точки измерения" (FA00016K/09).



A0036089

1 Пример использования в реакторе

- 1 Конфигурирование прибора с помощью прикладного ПО FieldCare
- 2 Соттибох
- 3 ПЛК
- 4 Активный барьер искрозащиты серии RN (24 В пост. тока, 30 мА) с гальванически развязанным выходом для подачи электропитания на преобразователи с питанием от токовой петли. Универсальный источник питания работает при входном сетевом напряжении от 20 до 250 В пост. / перем. тока; 50/60 Гц, т. е. его можно использовать в электрических сетях любых стран мира.
- 5 Устройства защиты от перенапряжения продуктовой линейки HAW для защиты сигнальных линий и компонентов во взрывоопасных зонах (например, сигнальных линий 4 до 20 мА, PROFIBUS® PA и FOUNDATION Fieldbus™). Дополнительные сведения приведены в соответствующем техническом описании.
- 6 Установленный многозонный датчик температуры с отдельной первичной термогильзой, опционально оснащаемый преобразователем в соединительной коробке для связи через интерфейс 4 до 20 мА, HART, PROFIBUS® PA и FOUNDATION Fieldbus™, или с клеммными блоками для дистанционного подключения проводов.

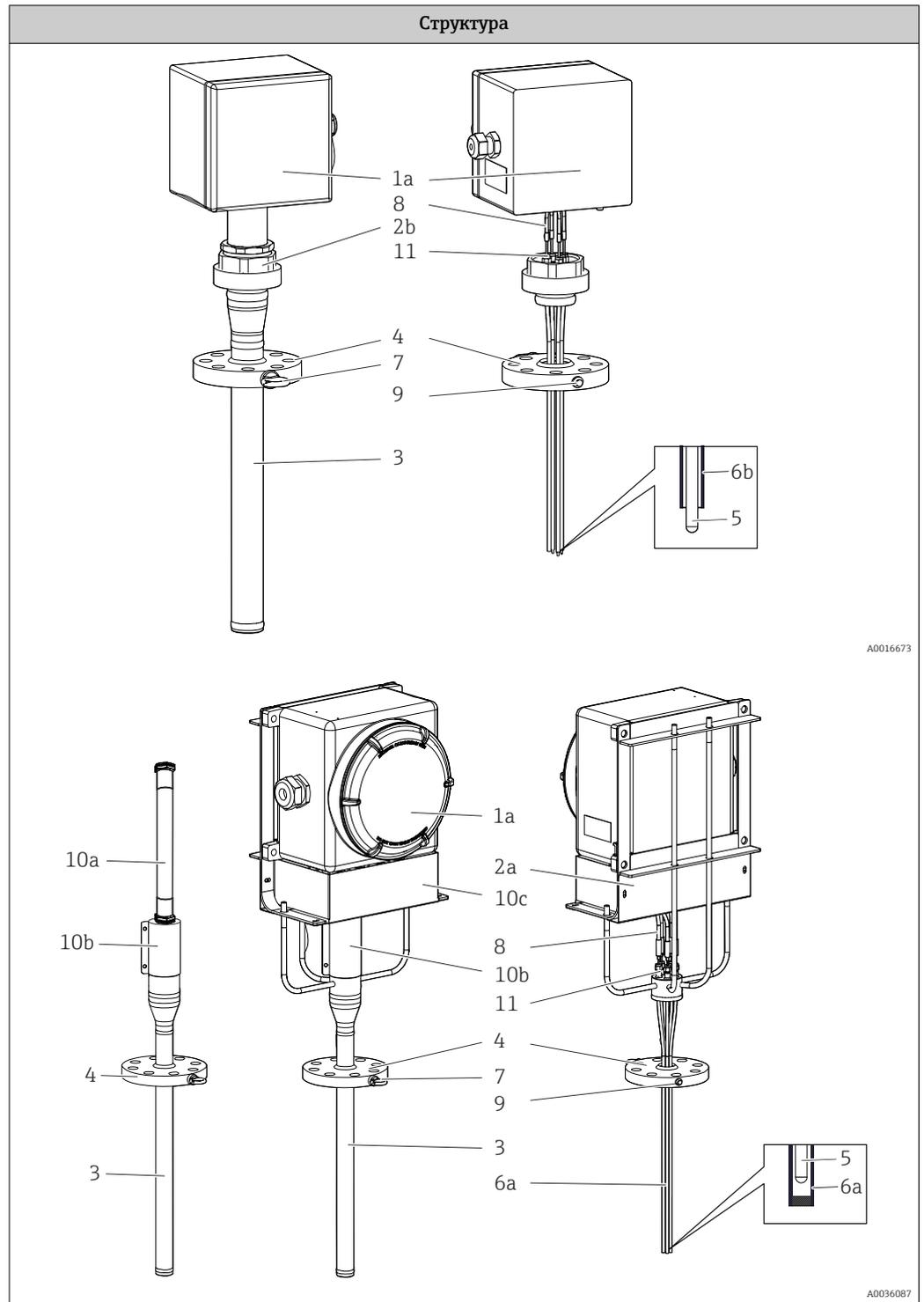
Архитектура прибора

Многозонный датчик температуры входит в серию модульных приборов для измерения температуры в нескольких точках. Конструкция позволяет использовать подузлы и компоненты по отдельности, что упрощает техническое обслуживание и управление запасными частями.

Он состоит из следующих основных подузлов:

- **Вставка:** состоит из отдельных чувствительных элементов (термопар или терморезисторов) в металлической оболочке, защищенных первичной термогильзой, которая приваривается к технологическому соединению. Кроме того, отдельные трубки или термогильзы позволяют заменять вставки в рабочих условиях. В данном случае вставки могут рассматриваться как отдельные запасные части и заказываться в стандартных позициях структуры заказа изделия (например, TSC310, TST310) или как специальные вставки. Для получения информации о конкретной позиции структуры заказа изделия обратитесь к специалистам Endress+Hauser.
- **Технологическое соединение:** выполнено в виде фланца ASME или EN. Данный компонент может включать в себя напорное соединение и рым-болты для подъема прибора.
- **Головка:** состоит из соединительной коробки с соответствующими компонентами: кабельные уплотнения, дренажные клапаны, болты заземления, клеммы, преобразователи в головке датчика и пр.
- **Опорная рама соединительной коробки:** служит для поддержания соединительной коробки. Предусмотрены два различных типа таких компонентов:
 - Опорная рама прямого монтажа
 - Трехкомпонентное соединение
- **Дополнительные принадлежности:** можно заказать для любой конфигурации и особенно рекомендуются для конфигурации со сменными измерительными вставками (например, ячейки для измерения давления, вентильные блоки, клапаны и разъемы).
- **Первичная термогильза:** непосредственно приваривается к технологическому соединению и предназначена для обеспечения высокой степени механической защиты и коррозионной стойкости.

В общем случае система служит для измерения линейного температурного профиля внутри рабочей зоны. Можно также получить трехмерный температурный профиль, установив несколько приборов Multisens Linear (горизонтально, вертикально или наклонно).



Описание, доступные опции и материалы	
1. Головка 1a. Прямой монтаж 1b. Раздельное исполнение	Соединительная коробка с откидной или резьбовой крышкой для выполнения электрического подключения. Она содержит такие компоненты, как электрические клеммы, преобразователи и кабельные уплотнения. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ Аллюминиевые сплавы ▪ Другие материалы – по запросу
2. Опорная система 2a. Со стержнями и защитной крышкой	Опорная рама для выполнения требований взрывобезопасности. 316/316L
2b. С трехкомпонентным соединением	Опорная рама для выполнения требований искробезопасности. 316/316L
3. Первичная термогильза	Первичная термогильза состоит из трубки, толщина стенки которой рассчитывается и подбирается в соответствии с международными стандартами. Гильза предназначена для защиты датчиков от жестких условий процесса, таких как динамические и статические нагрузки, а также коррозии. Данный элемент состоит из двух основных зон: одна внутри технологического оборудования, а другая вне его (головка термогильзы). Основная термогильза проходит через технологическое соединение. На верхнем конце имеется обжимной фитинг, который позволяет заменить измерительную вставку (если это возможно). <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ 321 ▪ 304/304L ▪ 310L
4. Технологическое соединение, фланцевое в соответствии со стандартами ASME или EN	Представляет собой фланец, соответствующий требованиям международных стандартов, или проектируется под потребности конкретного технологического процесса → 19. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316 + 316L ▪ 304/304L ▪ 310L ▪ 321 ▪ Другие материалы – по запросу
5. Вставка	Заземленные и незаземленные термопары или термометры сопротивления (Pt100) с минеральной изоляцией Дополнительные сведения приведены в таблице с информацией для заказа.
6. Конструкция наконечника: 6a. Термогильзы	Имеются термогильзы с закрытыми концами, которые обеспечивают фиксацию датчиков в правильном положении для измерения в первичной термогильзе. Концы данных термогильз могут иметь следующую конструкцию: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Со сварными термоблокирующими дисками для обеспечения оптимальной теплопередачи через стенку первичной термогильзы и датчики температуры. Вставки являются сменными. ▪ С отдельными термоблоками, прижатыми к внутренней стенке для обеспечения оптимального теплообмена между первичной термогильзой и сменным датчиком температуры. ▪ С прямым наконечником. Дополнительные сведения приведены в таблице с информацией для заказа.
6b. Трубки	Имеются трубки с открытыми концами, которые обеспечивают фиксацию датчиков в правильном положении для измерения в первичной термогильзе. Концы данных трубок могут иметь следующую конструкцию: <ul style="list-style-type: none"> ▪ С биметаллическими полосками, прижимающими датчик к внутренней стенке основной термогильзы. Такой контакт приводит к сокращению времени отклика. Вставки не являются сменными. ▪ С изогнутым наконечником.

Описание, доступные опции и материалы	
7. Рым-болт	Подъем прибора для удобства во время монтажа. SS 316
8. Удлинительные кабели	Для обеспечения электрического подключения между вставками и соединительной коробкой. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Экранированный ПВХ ▪ Экранированный ФЭП ▪ Неэкранированные отдельные провода с ПВХ-изоляцией
9. Опциональное соединение (резьбовое напорное соединение)	Вспомогательные соединения и фитинги для измерения давления.
10. Защита 10a. Кабелепровод (при раздельном исполнении головки) 10b. Крышка кабелепровода 10c. Крышка удлинительного кабеля	Система кабелепровода: изготовлена из гибкого полиамида для соединения верхней части первичной термогильзы с выносной соединительной коробкой. Крышка кабелепровода: состоит из двух полущитков, установленных между верхней частью первичной термогильзы и соединительной коробкой. Крышка удлинительного кабеля: выполнена в виде фасонной пластины из нержавеющей стали, прикрепленной к раме соединительной коробки. Предназначена для защиты кабельных соединений.
11. Обжимной фитинг	Высокоэффективные муфты для обеспечения герметизации сопряжения между верхней частью термогильзы и внешней средой. Идеально подходят для широкого спектра сред и тяжелых условий эксплуатации при высокой температуре и давлении.

Вход

Измеряемая переменная Температура (линейная зависимость передаваемого сигнала от температуры)

Диапазон измерений

Термометр сопротивления (RTD):

Вход	Описание	Пределы диапазона измерений
Термометр сопротивления (RTD)	WW	-200 до +600 °C (-328 до +1 112 °F)
Термометр сопротивления (RTD)	TF 3 мм	-50 до +250 °C (-58 до +482 °F)

Термопара:

Вход	Описание	Пределы диапазона измерений
Термопары (TC) согласно IEC 60584, часть 1 – использование преобразователя температуры iTEMP в головке датчика от Endress+Hauser	Тип J (Fe-CuNi)	-40 до +720 °C (-40 до +1 328 °F)
	Тип K (NiCr-Ni)	-40 до +1 150 °C (-40 до +2 102 °F)
	Тип N (NiCrSi-NiSi)	-40 до +1 100 °C (-40 до +2 012 °F)
	Внутренний холодный спай (Pt100) Точность холодного спая: ± 1 К Макс. сопротивление датчика: 10 кОм	

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:

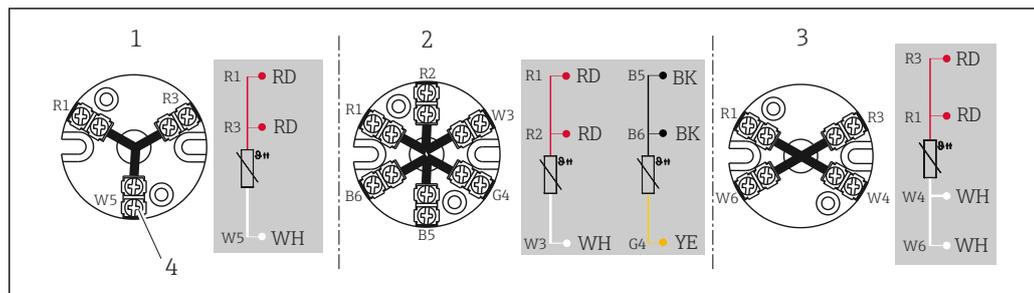
- Двойной или одинарный вход датчика (опционально для некоторых преобразователей).
- Подключаемый дисплей (опционально для некоторых преобразователей).
- Непревзойденные надежность, точность и долговременная стабильность в ответственных технологических процессах.
- Математические функции.
- Мониторинг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

Электропитание

- i** ■ 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.

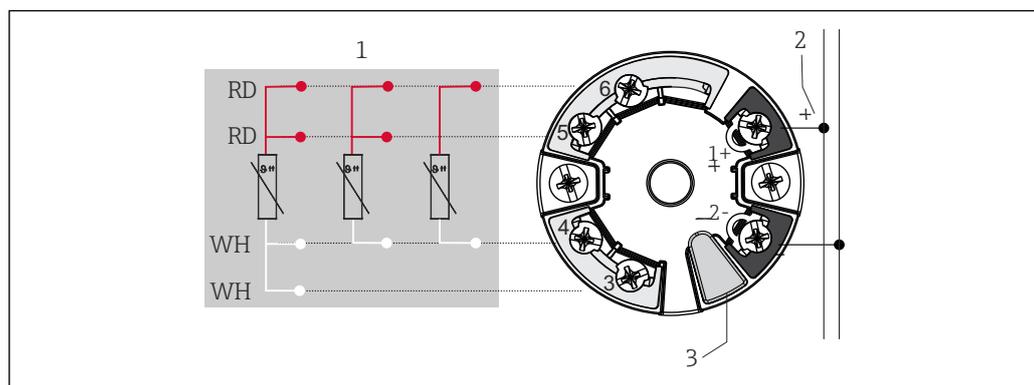
Электрические схемы

Тип подключения термометра сопротивления (RTD)



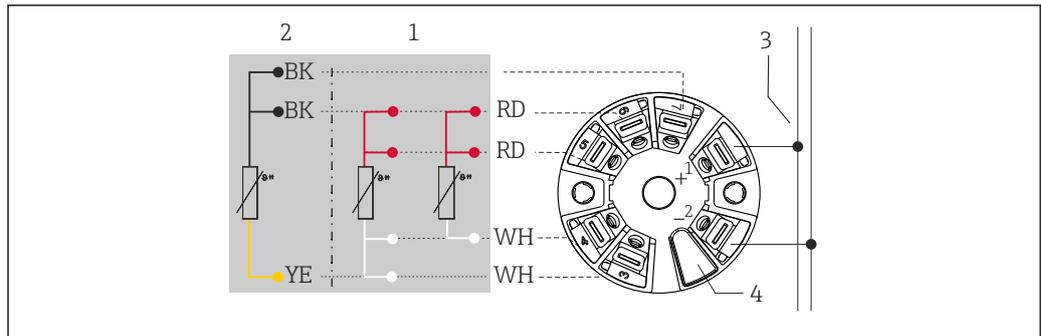
2 Установленный клеммный блок

- 1 3-проводное подключение, одиночный датчик
- 2 2 x 3-проводное подключение, одиночный датчик
- 3 4-проводное подключение, одиночный датчик
- 4 Наружный винт



3 Преобразователь TMT7x или TMT31 в головке датчика (одиночный вход)

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

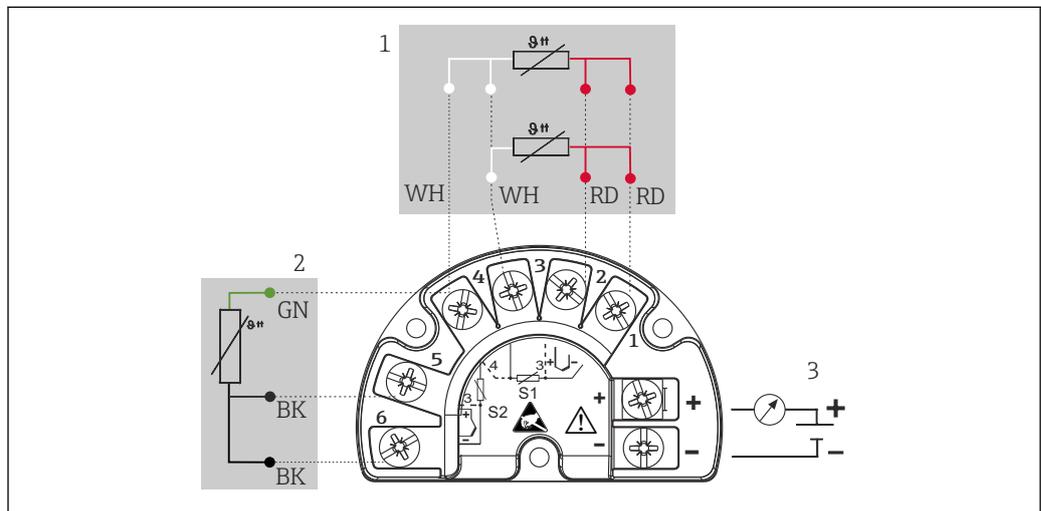


A0045466

4 Преобразователь TMT8x в головке датчика (двойной вход)

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

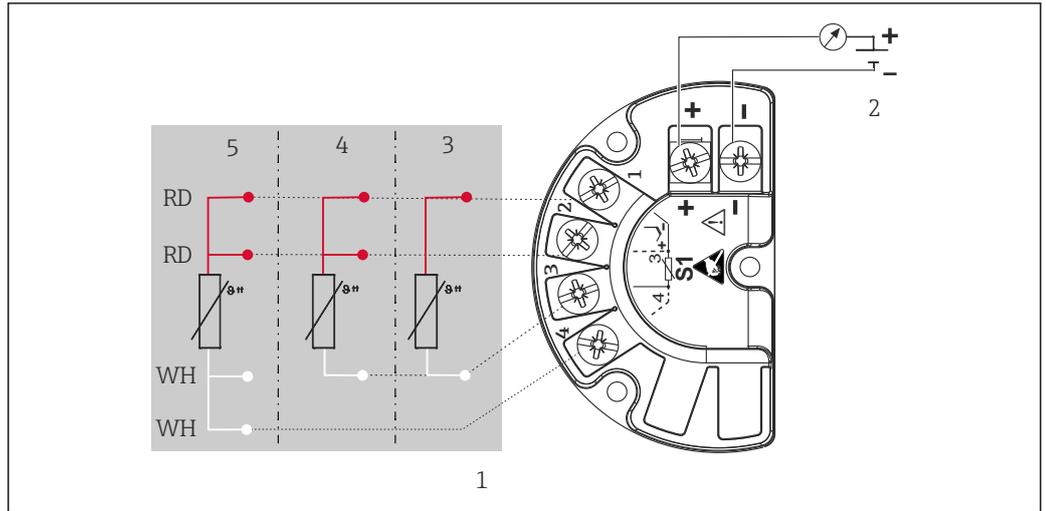
Установленный полевой преобразователь: оснащен винтовыми клеммами



A0045732

5 TMT162 (двойной вход)

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

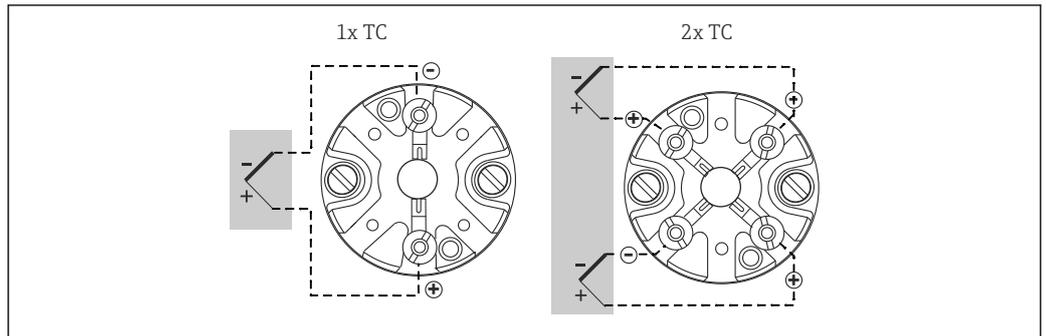


A0045733

6 TMT142B (одиночный вход)

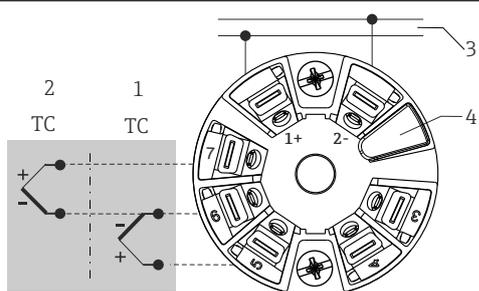
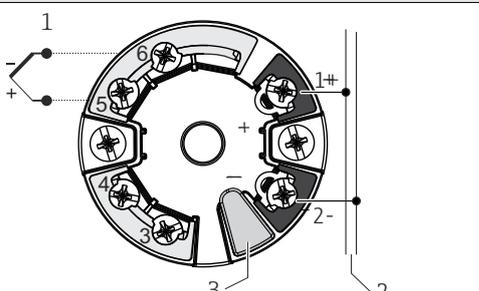
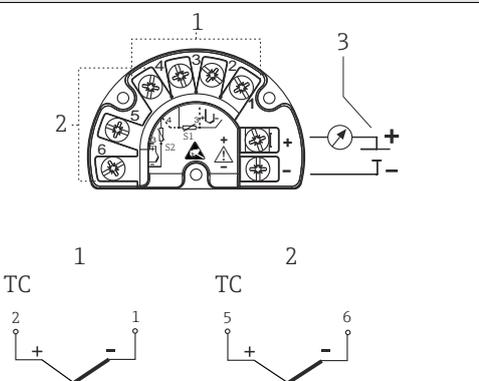
- 1 Вход датчика, RTD
- 2 Источник питания, полевой преобразователь и аналоговый выход 4 до 20 мА, сигнал HART®
- 3 2-проводное подключение
- 4 3-проводное подключение
- 5 4-проводное подключение

Тип подключения термопары (ТС)



A0012700

7 Установленный клеммный блок

Преобразователь TMT8x в головке датчика (двойной вход датчика) ¹⁾	
 <p>1 Вход датчика 1 2 Вход датчика 2 3 Связь по цифровой шине и источник питания 4 Подключение дисплея</p> <p style="text-align: right;">A0045474</p>	
Преобразователь TMT7x или TMT31 в головке датчика (одиночный вход) ¹⁾	Установленный полевой преобразователь TMT162 или TMT142B
 <p>1 Вход датчика типа TC, мВ 2 Источник питания, подключение шины 3 Подключение дисплея / интерфейс CDI</p> <p style="text-align: right;">A0045353</p>	 <p>1 Вход датчика 1 2 Вход датчика 2 (не для прибора TMT142B) 3 Сетевое напряжение для полевого преобразователя и аналогового выхода 4-20 мА или связь по цифровой шине</p> <p style="text-align: right;">A0045636</p>

- 1) 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 (-)

Рабочие характеристики

Максимальная погрешность измерения

Термометр сопротивления (RTD), соответствующий стандарту IEC 60751

Класс	Макс. значения допуска (°C)	Характеристики
Максимальная погрешность датчика термометра сопротивления (RTD)		
Кл. А	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)^1$	
Кл. AA, ранее 1/3 кл. В	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t)^1$	
Кл. В	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)^1$	

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

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

Диапазоны температуры

Тип датчика ¹⁾	Диапазон эксплуатационной температуры	Класс В	Класс А	Класс AA
Pt100 (TF) Стандартное исполнение	-50 до +400 °C (-58 до +752 °F)	3 мм: -50 до +250 °C (-58 до +482 °F)	-30 до +250 °C (-22 до +482 °F)	0 до +150 °C (+32 до +302 °F)
Pt100 (WW)	-200 до +600 °C (-328 до +1 112 °F)	-200 до +600 °C (-328 до +1 112 °F)	-100 до +450 °C (-148 до +842 °F)	-50 до +250 °C (-58 до +482 °F)

1) Варианты исполнения зависят от изделия и конфигурации

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

Стандарт	Тип	Стандартный допуск		Специальный допуск	
		Класс	Отклонение	Класс	Отклонение
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 до +333 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333 до 750 $^\circ\text{C}$)	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 до +375 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,004 t ^{1)}$ (375 до 750 $^\circ\text{C}$)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333 до 1200 $^\circ\text{C}$) $\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 до +333 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333 до 1200 $^\circ\text{C}$)	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 до +375 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,004 t ^{1)}$ (375 до 1000 $^\circ\text{C}$)

1) $|t|$ = абсолютное значение в $^\circ\text{C}$

Термопары, изготовленные из основных металлов, обычно поставляются в соответствии с производственными допусками, указанными в таблицах для температур $> -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$). Данные материалы, как правило, не подходят для температур $< -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$). Допуски класса 3 не могут быть соблюдены. Для данного температурного диапазона необходимо выбрать отдельный материал. Его невозможно определить с помощью стандартного изделия.

Стандарт	Тип	Класс допуска: стандартный	Класс допуска: специальный
ASTM E230 / ANSI MC96.1		Отклонение; в любом случае применяется большее значение	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K}$ или $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 до 760 $^\circ\text{C}$)	$\pm 1,1 \text{ K}$ или $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 до 760 $^\circ\text{C}$)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K}$ или $\pm 0,02 t ^{1)}$ (-200 до 0 $^\circ\text{C}$) $\pm 2,2 \text{ K}$ или $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 до 1260 $^\circ\text{C}$)	$\pm 1,1 \text{ K}$ или $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 до 1260 $^\circ\text{C}$)

1) $|t|$ = абсолютное значение в $^\circ\text{C}$

Материалы для термопар обычно поставляются в соответствии с допусками, указанными в таблице для температур $> 0 \text{ }^\circ\text{C}$ (32 $^\circ\text{F}$). Данные материалы, как правило, не подходят для температур $< 0 \text{ }^\circ\text{C}$ (32 $^\circ\text{F}$). Указанные допуски не могут быть соблюдены. Для данного температурного диапазона необходимо выбрать отдельный материал. Его невозможно определить с помощью стандартного изделия.

Время отклика



Время отклика для комплектного датчика без преобразователя. Если запрашивается время отклика для всей сборки (включая первичную термогильзу), выполняется специальный расчет в зависимости от компоновки датчика.

Термометр сопротивления (RTD)

Рассчитывается при температуре окружающей среды примерно 23 $^\circ\text{C}$ при погружении вставки в проточную воду (скорость потока 0,4 м/с, температура перегрева 10 K):

Диаметр вставки	Время отклика	
Пример: при толщине термогильзы 3,6 мм (0,14 дюйм), конструкция с изогнутыми трубками	t_{90}	108 с

Термопара (TC)

Рассчитывается при температуре окружающей среды примерно 23 $^\circ\text{C}$ при погружении вставки в проточную воду (скорость потока 0,4 м/с, температура перегрева 10 K):

Диаметр вставки	Время отклика	
Пример: при толщине термогильзы 3,6 мм (0,14 дюйм), конструкция с изогнутыми трубками	t_{90}	52 с

Ударопрочность и вибростойкость

- Термометр сопротивления: 3G/10 до 500 Гц согласно стандарту IEC 60751
- Термопара: 4G/2 до 150 Гц согласно стандарту IEC 60068-2-6

Калибровка

Калибровка – услуга, выполняемая для каждой отдельной вставки во время заказа или после монтажа многозонного датчика температуры (только для приборов со сменными датчиками).



Если калибровку необходимо выполнить после монтажа многозонного датчика температуры, обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser для получения полной поддержки. Вместе с сервисным центром Endress+Hauser можно организовать любые дальнейшие действия по выполнению калибровки целевого датчика. В любом случае запрещено отворачивать любые резьбовые компоненты технологического соединения в рабочих условиях (при действующем технологическом процессе), если давление внутри первичной термогильзы неизвестно.

Во время калибровки измеренные значения, зарегистрированные измерительными элементами многозонных вставок (испытываемого прибора), сравниваются с измеренными значениями более точного стандарта калибровки с использованием определенной и повторяемой процедуры 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 точного эталонного датчика температуры.

**Оценка вставок**

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

Монтаж

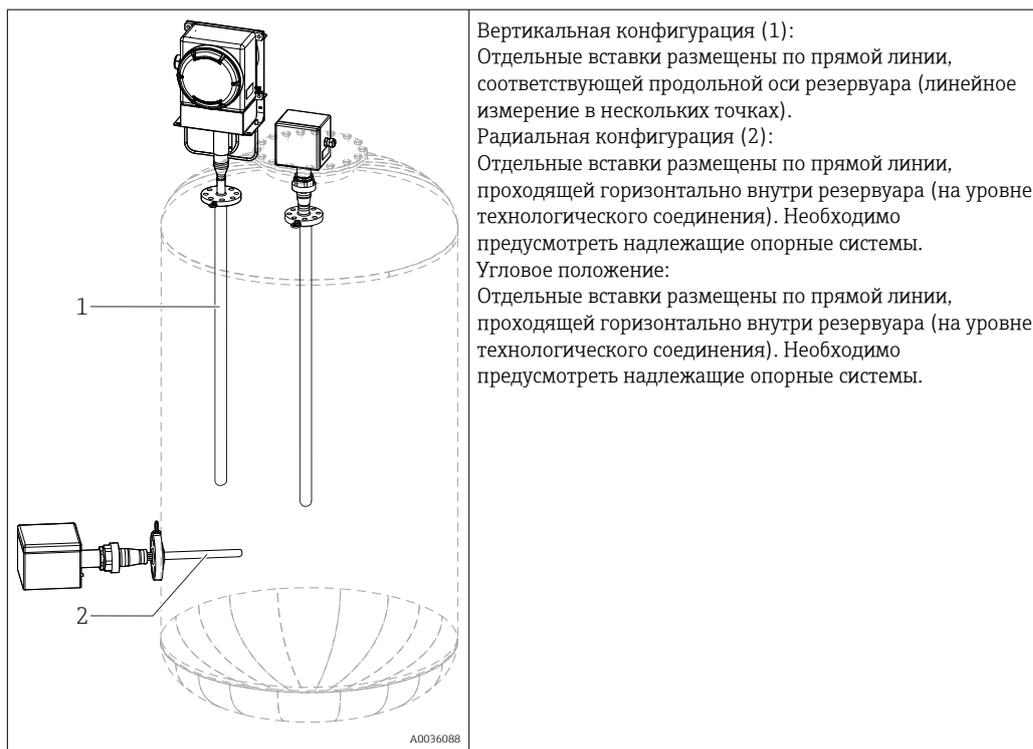
Место монтажа

Место монтажа должно соответствовать требованиям к температуре окружающей среды, классу защиты, климатическому классу и др., приведенным в данном документе. Следует внимательно проверить размеры имеющихся опорных рам или кронштейнов, которые могут быть приварены к стенке реактора (как правило, не входят в комплект поставки), а также любых других имеющихся рам в зоне монтажа.

Монтажное положение

Без ограничений. Многозонный датчик температуры можно устанавливать горизонтально, под углом или вертикально. Трехмерное профилирование температуры может быть достигнуто различными способами:

- в продольном направлении (1) в реактор;
- путем монтажа многозонной термометрической системы в горизонтальном (2) или угловом направлении.



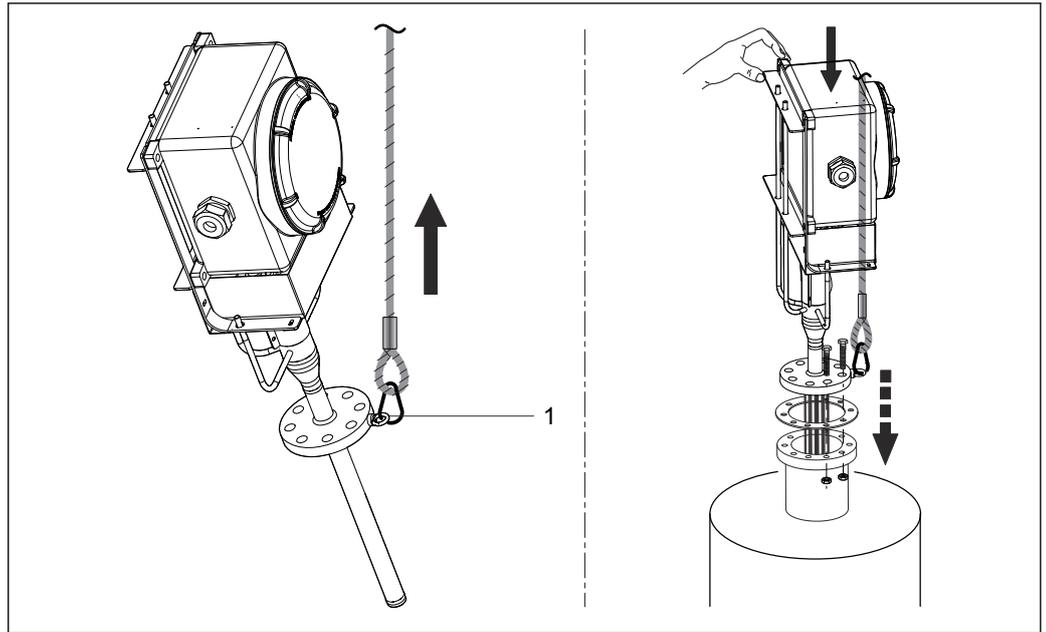
Вертикальная конфигурация (1):
Отдельные вставки размещены по прямой линии, соответствующей продольной оси резервуара (линейное измерение в нескольких точках).
Радиальная конфигурация (2):
Отдельные вставки размещены по прямой линии, проходящей горизонтально внутри резервуара (на уровне технологического соединения). Необходимо предусмотреть надлежащие опорные системы.
Угловое положение:
Отдельные вставки размещены по прямой линии, проходящей горизонтально внутри резервуара (на уровне технологического соединения). Необходимо предусмотреть надлежащие опорные системы.

Инструкции по монтажу

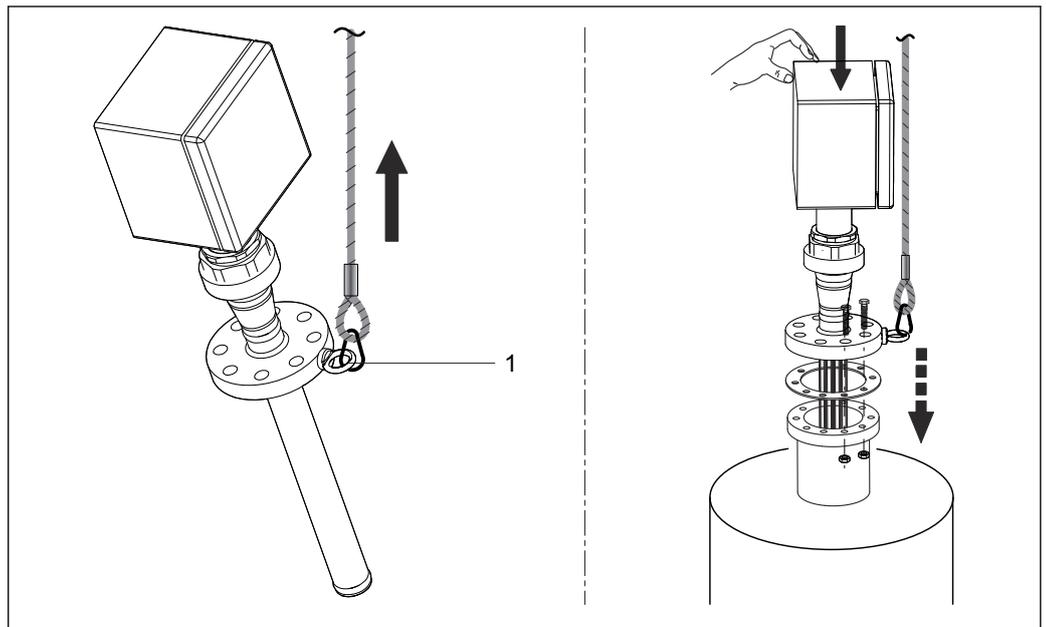
Модульный многозонный датчик температуры предназначен для установки с фланцевым технологическим соединением в сосуде, реакторе, резервуаре или подобной среде. Со всеми деталями и компонентами следует обращаться с осторожностью. Во время монтажа любой подъем и установка прибора должны осуществляться через имеющийся патрубок, при этом необходимо избегать следующих моментов:

- Отклонение от оси патрубка
- Любые нагрузки на сварные или резьбовые детали под действием веса прибора
- Деформация или разрушение резьбовых компонентов, болтов, гаек, кабельных уплотнений и обжимных фитингов
- Трение между первичной термогильзой и компонентами внутри реактора
- Крепление первичной термогильзы к конструкции реактора таким образом, чтобы исключить осевое смещение или перемещение

Если существующую конструкцию реактора нельзя использовать для крепления, компания Endress+Hauser может предоставить специальные опорные компоненты с минимальными размерами для достижения требуемых точек измерения.



A0036090



A0036091

i Во время монтажа датчик температуры в сборе можно поднимать и перемещать только с помощью тросов, надлежащим образом прикрепленных к рым-болту фланца (1) или аккуратно к термогильзе.

Окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды

Соединительная коробка	Невзрывоопасная зона	Взрывоопасная зона
Без установленного преобразователя	-50 до +85 °C (-58 до +185 °F)	-50 до +60 °C (-58 до +140 °F)
С 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
С установленным многоканальным преобразователем	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)	-40 до +70 °C (-40 до +158 °F)

Температура хранения

Соединительная коробка	
С преобразователем в головке датчика	-50 до +100 °C (-58 до +212 °F)
С многоканальным преобразователем	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
С преобразователем, монтируемым на DIN-рейку	-40 до +100 °C (-40 до +212 °F)

Влажность

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

- преобразователь в головке датчика: допустимо;
- преобразователь, монтируемый на DIN-рейку: недопустимо.

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

Климатический класс

Определяется при установке в соединительную коробку следующих компонентов:

- преобразователь в головке датчика: класс С1 в соответствии с EN 60654-1;
- многоканальный преобразователь: испытан согласно ГОСТ Р МЭК 60068-2-30, соответствует требованиям для класса С1-С3 согласно ГОСТ Р МЭК 60721-4-3;
- клеммные блоки: класс В2 в соответствии с EN 60654-1.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

В зависимости от используемого преобразователя в головке датчика. Дополнительную информацию см. в соответствующей технической информации, указанной в конце этого документа.

Технологический процесс

Минимальными входными параметрами, которые требуются для выбора правильной конфигурации изделия, являются температура и давление процесса. Если изделие должно обладать специальной функциональностью, при его выборе необходимо учитывать дополнительную информацию, например вид, фазы, концентрацию, вязкость, поток и турбулентность технологической жидкости, а также интенсивность коррозии.

Диапазон рабочей температуры

До +816 °C (+1501 °F) (для стандартных материалов изготовления присоединения к процессу).



Максимальные условия процесса, в которых должен работать прибор, определяются присоединениями к процессу (фланцами) с учетом их точных параметров, подобранных под требования установки.

Диапазон рабочего давления

0 до 240 бар (0 до 3 481 фунт/кв. дюйм)



В любом случае, максимально допустимое рабочее давление должно сочетаться с максимально допустимой расчетной температурой процесса. Максимальные условия процесса, в которых должен работать прибор, определяются присоединениями к процессу – например, обжимными фитингами и фланцами с учетом их точных параметров, термогильзами, подобранными под требования установки. Эксперты Endress+Hauser готовы ответить на все возникающие вопросы по данной теме.

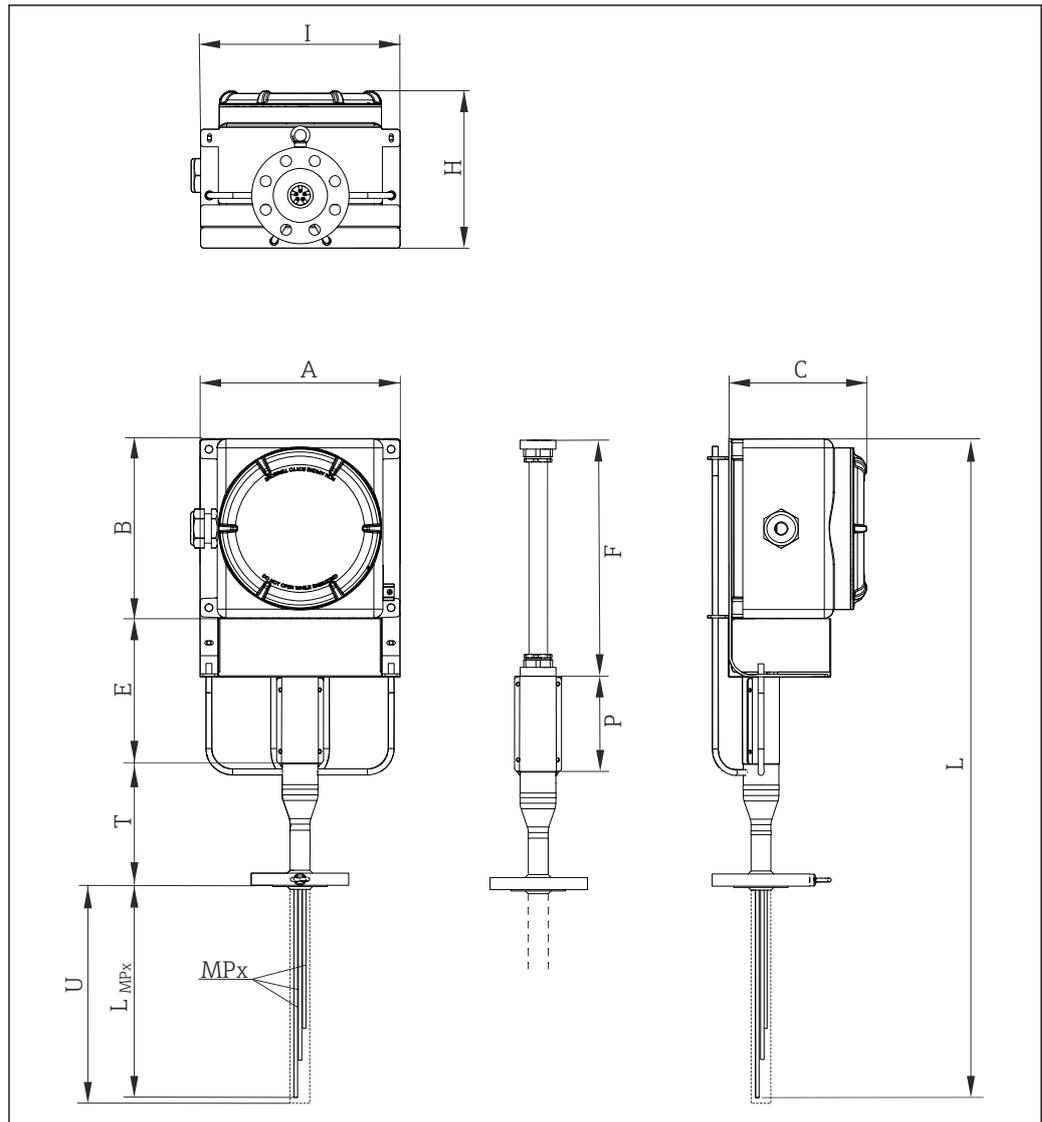
Технологические области применения:

- атмосферная/вакуумная дистилляция;
- каталитический крекинг/гидрокрекинг;
- каталитический риформинг;
- гидродесульфурация;
- неорганические вещества на основе N;
- аммиак;
- мочевины;
- NGTL;
- дистилляционные установки и гидрирование.

Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Многозонный датчик температуры состоит из различных подузлов. Для обеспечения максимальной точности и длительного срока службы доступны различные вставки для конкретных условий технологического процесса. Первичную термогильзу следует выбирать соответствующим образом для повышения механической прочности и коррозионной стойкости. Сопутствующие удлинительные кабели снабжены оплеткой из высокопрочных материалов, предотвращающих воздействие окружающей среды, и экранированы для обеспечения устойчивых сигналов без помех. Переход между вставками и удлинительным кабелем достигается путем использования специальных герметических втулок, обеспечивающих заявленную степень защиты.



A0036092

8 Конструкция модульного многозонного датчика температуры с опорной рамой. Все размеры указаны в мм (дюймах)

A, B, Размеры соединительной коробки приведены на следующем рисунке

C

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

L_{MPx} Длина погружной части чувствительных элементов или термогильз

I, H Рама соединительной коробки и опорной системы

E Длина удлинителя

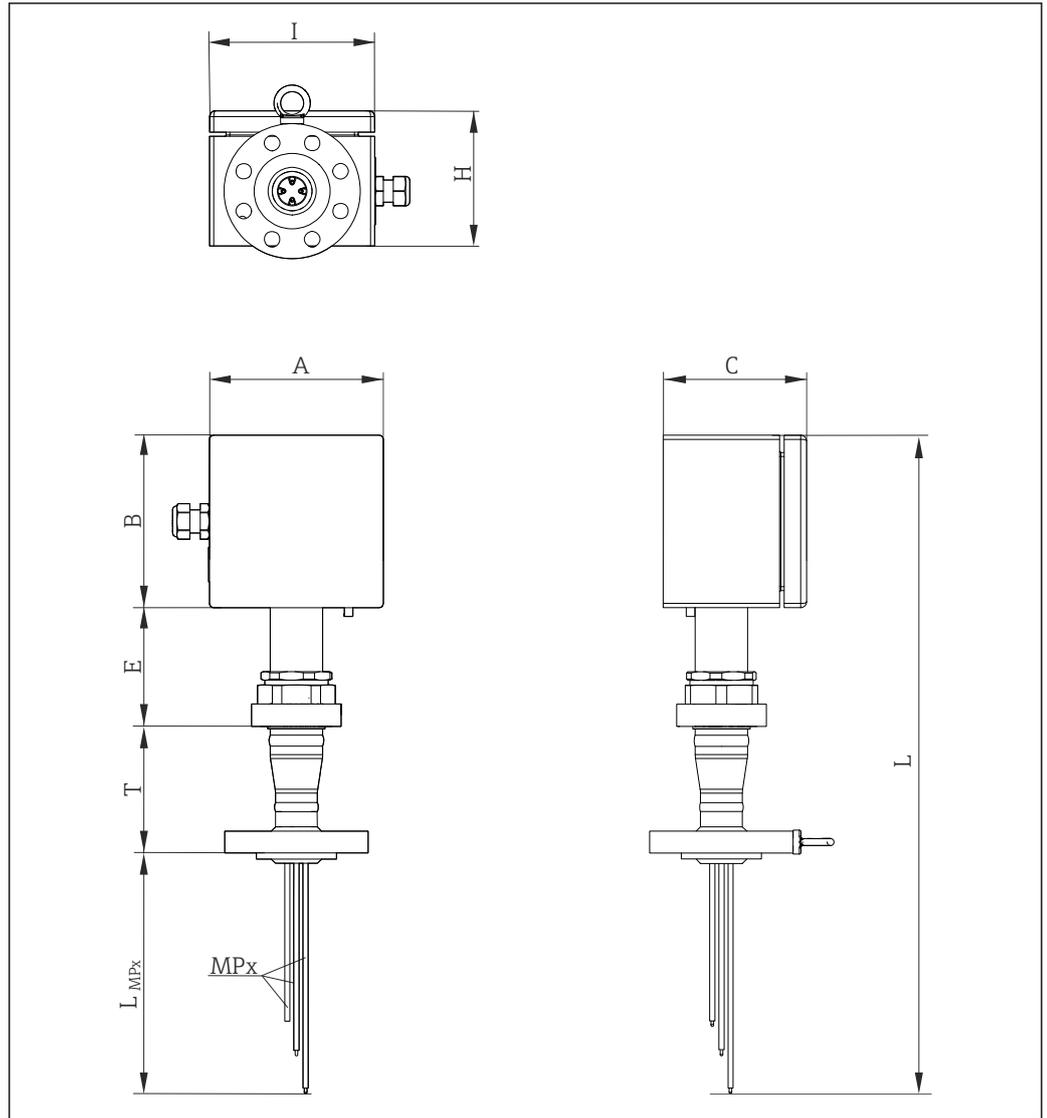
L Длина прибора

T Длина надставки

U Глубина погружения

P Защита: 250 мм

F Длина гибкого шланга



A0036093

9 Конструкция модульного многозонного датчика температуры с трубной шейкой. Все размеры указаны в мм (дюймах)

A, B, Размеры соединительной коробки приведены на следующем рисунке
C

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

L_{MPx} Длина погружной части чувствительных элементов или термогильз

I, H Рама соединительной коробки и опорной системы

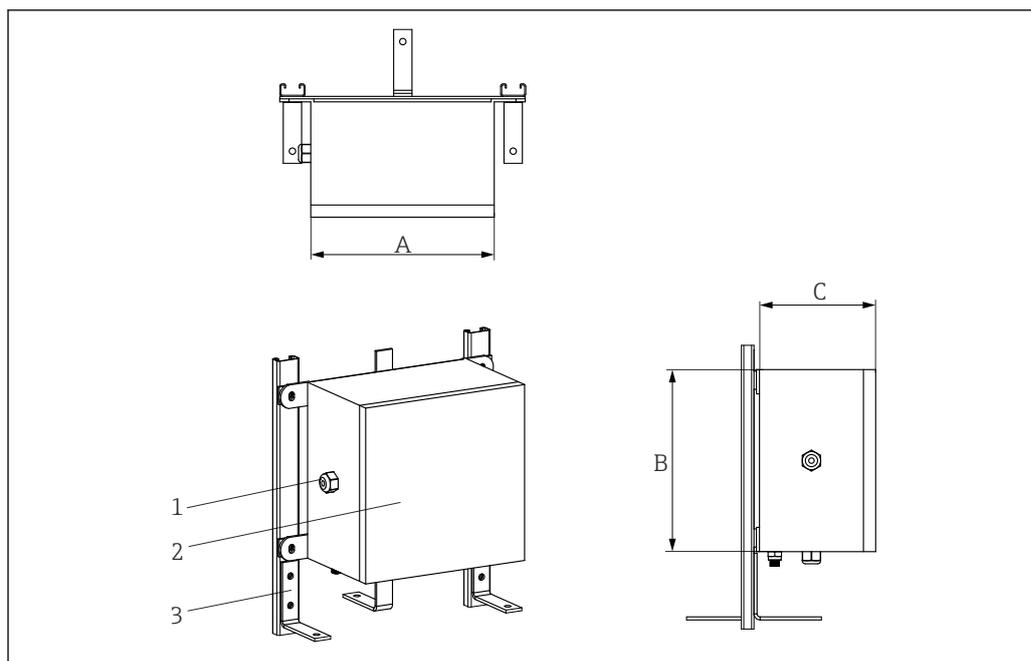
E Длина удлинителя

L Длина прибора

T Длина наставки

U Глубина погружения

Соединительная коробка



A0028118

- 1 Кабельные уплотнения
2 Соединительная коробка
3 Рама

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.

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

A	B	C
150 (5,9)	150 (5,9)	100 (3,93)
200 (7,87)	200 (7,87)	160 (6,29)
270 (10,6)	270 (10,6)	160 (6,29)
270 (10,6)	350 (13,78)	160 (6,29)
350 (13,78)	350 (13,78)	160 (6,3)
350 (13,78)	500 (19,68)	160 (6,3)
500 (19,68)	500 (19,68)	160 (6,3)
280 (11,02)	305 (12)	228 (8,98)
420 (16,53)	420 (16,53)	285 (11,22)
332 (13,07)	332 (13,07)	178 (7)
330 (12,99)	495 (19,49)	171 (6,73)

Техническая характеристика	Соединительная коробка	Кабельные уплотнения
Материал изготовления	AISI 316/алюминий	Латунь с покрытием из сплава NiCr AISI 316/316L
Степень защиты (IP)	IP66/67	IP66
Температура окружающей среды	-50 до +60 °C (-58 до +140 °F)	-52 до +110 °C (-61,1 до +140 °F)

Техническая характеристика	Соединительная коробка	Кабельные уплотнения
Сертификаты прибора	Сертификат АТЕХ для эксплуатации во взрывоопасных зонах	Сертификат АТЕХ для эксплуатации во взрывоопасных зонах
Идентификация	<ul style="list-style-type: none"> ■ АТЕХ II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb III Db T6/T5/T4 ■ IEC-EX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb III Db T6/T5/T4 ■ IEC-EX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb III Db T6/T5/T4 ■ АТЕХ II 2GD Ex d IIC T6-T3/Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC ■ IEC-EX II 2GD Ex d IIC T6-T3/ Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC ■ UL913, класс I, раздел 1, группы В, С, D T6/T5/T4 ■ FM3610, класс I, раздел 1, группы В, С, D T6/T5/T4 ■ CSA C22.2 № 157, класс I, раздел 1, группы В, С, D T6/T5/T4 	→ 24
Крышка	Откидная и резьбовая	-
Максимальный диаметр уплотнения	-	6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм)

Опорная система

Для соединительной коробки прямого монтажа предусматривается модульная система или соединительная гайка.

Это обеспечивает соединение между головкой первичной термогильзы и соединительной коробкой. Конструкция системы обеспечивает удобный доступ для контроля и технического обслуживания вставок и удлинительных кабелей. Стержни и защитная крышка обеспечивают жесткое соединение для соединительной коробки и устойчивы к вибрациям. В конструкции рамы нет замкнутых полостей, и в то же время обеспечивается достаточная защита кабелей. Благодаря постоянной вентиляции не происходит накопления отходов и потенциально опасных жидкостей, поступающих из внешней среды, которые могут повредить измерительные приборы.

В конструкции с трехкомпонентным уплотнением соединительную коробку можно выровнять. Удлинительные кабели также остаются доступными, так как соединение можно разобрать.

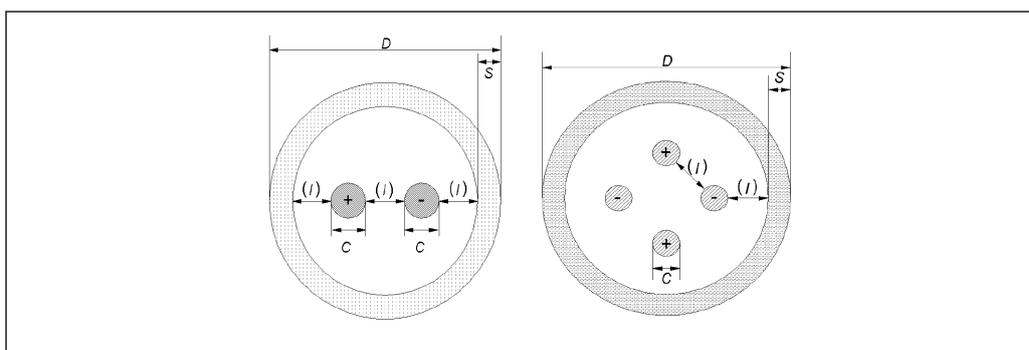
Вставки, трубки и термогильзы

Термопара

Диаметр в мм (дюймах)	Тип	Стандарт	Тип точки измерения	Материал оболочки
3 (0,12)	1 датчик типа К 2 датчика типа К 1 датчик типа J 2 датчика типа J 1 датчик типа N 2 датчика типа N	IEC 60584 / ASTM E230	Заземленный / не заземленный	Сплав 600 / AISI 316L / Pyrosil

Толщина проводника

Тип датчика	Диаметр в мм (дюймах)	Толщина стенки	Мин. толщина стенки оболочки (S)	Мин. диаметр проводника (C)
Одинарная термопара	3 мм (0,11 дюйм)	Стандартная	0,3 мм (0,01 дюйм)	0,45 мм = 25 AWG
Двойная термопара	3 мм (0,11 дюйм)	Стандартная	0,27 мм (0,01 дюйм)	0,33 мм = 28 AWG



A0035318

Термометр сопротивления (RTD)

Диаметр в мм (дюймах)	Тип	Стандарт	Материал оболочки
3 (0,12)	1 датчик Pt100 WW/TF	IEC 60751	AISI 316L

Термогильзы или трубки

Внешний диаметр в мм (дюймах)	Материал оболочки	Тип	Толщина в мм (дюймах)
6 (0,24)	AISI 316L	Закрытая или открытая	0,5 (0,02) или 1 (0,04)
8 (0,32)	AISI 316L	Закрытая или открытая	1 (0,04)

Уплотняющие компоненты

Уплотняющие компоненты (обжимные фитинги) привариваются к головке термогильзы, что обеспечивает надлежащую герметичность при всех предполагаемых условиях эксплуатации, а также позволяет выполнять техническое обслуживание / замену датчиков (если это применимо).

Материал: AISI 316/AISI 316H

Кабельные уплотнения

Установленные кабельные уплотнения обеспечивают надлежащий уровень надежности при указанных условиях окружающей среды и эксплуатации.

Материал изготовления	Идентификация	Класс защиты IP	Диапазон температуры окружающей среды	Макс. диаметр уплотнения
Латунь с покрытием из сплава NiCr	Atex II 2/3 GD Ex d IIC, Ex e II, Ex nR II, Ex tD A21 IP66	IP66	-52 до +110 °C (-61,6 до +230 °F)	6 до 12 мм (0,23 до 0,47 дюйм)
AISI 316/AISI 316L	Atex II 2G, II 1D, Ex d IIC Gb, Ex e IIC Gb, Ex ta IIIC Da, II 3G Ex nR IIC Gc	IP66	-52 до +110 °C (-61,6 до +230 °F)	6 до 12 мм (0,23 до 0,47 дюйм)

Функция диагностики

Реакторы, в которых применяется многозонная система, обычно характеризуются жесткими условиями в плане давления, температуры, коррозии и динамики технологических жидкостей. Благодаря наличию отверстия для измерения давления можно обнаруживать и отслеживать возможные утечки (или проникновение газов) через первичную термогильзу. Это позволяет планировать техническое обслуживание.

Масса

Масса может варьироваться в зависимости от конфигурации системы, а также конструкции соединительной коробки и рамы. Приблизительная масса многозонного датчика температуры в обычной конфигурации (количество вставок = 12, основной корпус = 3 дюйма, соединительная коробка среднего размера) = 30 кг (66,1 фунт).

Прибор следует поднимать и перемещать только с помощью рым-болта, являющегося частью технологического соединения.

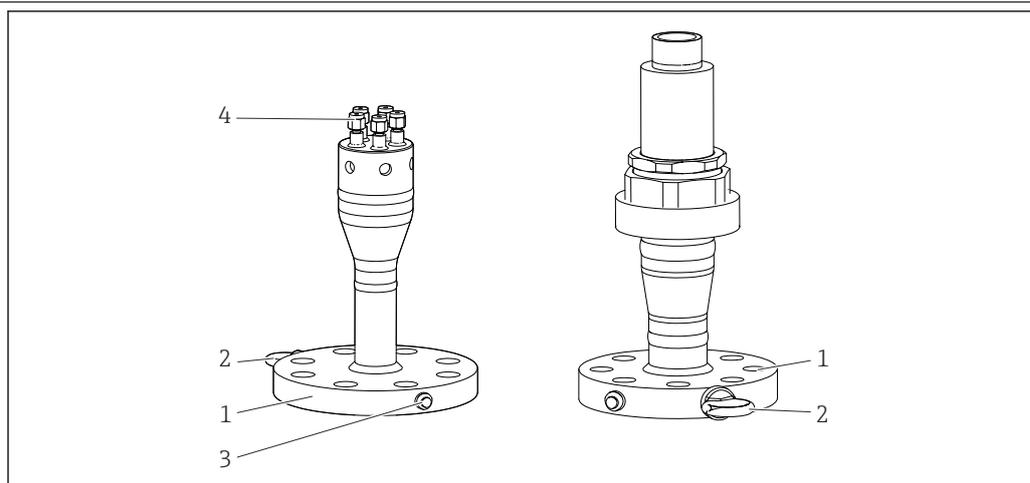
Материалы

Указанные свойства материала должны учитываться при выборе для смачиваемых частей:

Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования в воздушной среде	Свойства
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	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 неоокислительной 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 неоокислительной 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
INCONEL® 600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Сплав никеля и хрома с высокой стойкостью к агрессивным, окислительным и восстановительным атмосферам даже при высоких температурах. ■ Устойчивость к коррозии, вызываемой газообразным хлором и хлорсодержащими средами, а также многими другими 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 водной среде и незначительно загрязненных сточных водах ■ Устойчивость к органическим кислотам, соляным и щелочным растворам, сульфатам и т. д. только при сравнительно низких температурах

Название материала	Краткая форма	Рекомендуемая макс. температура для непрерывного использования в воздушной среде	Свойства
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Свойства сравнимы со свойствами стали AISI316L. ■ 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 (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая сопротивляемость межкристаллической коррозии даже после сварки ■ Хорошая свариваемость, возможность использования всех стандартных методов сварки ■ Используется во многих секторах химической и нефтехимической промышленности, а также в сосудах, находящихся под давлением
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Аустенитная нержавеющая сталь ■ Высокая устойчивость к воздействию многих сред в химической, текстильной, нефтеперерабатывающей, молочной и пищевой промышленности ■ Благодаря добавлению ниобия данная сталь невосприимчива к межкристаллической коррозии ■ Хорошая свариваемость ■ Основные области применения – переборки печей, сосуды под давлением, сварные конструкции, лопасти турбины

Технологическое соединение



A0036094

10 Фланец в качестве технологического соединения

- 1 Фланец
- 2 Рым-болт
- 3 Отверстие для измерения давления
- 4 Обжимные фитинги

Фланцы для типового технологического соединения разработаны по следующим стандартам:

Стандарт ¹⁾	Размер	Номинал	Материал изготовления
ASME	1 1/2", 2", 3"	150#, 300#, 400#, 600#, 900#	AISI 316/L, 304/L, 310L, 321
EN	DN40, DN50, DN80	PN10, PN16, PN25, PN 40, PN 63, PN100, PN150	316/1.4401, 316L/1.4404, 321/1.4541, 310L/1.4845, 304/1.4301, 304L/1.4307

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

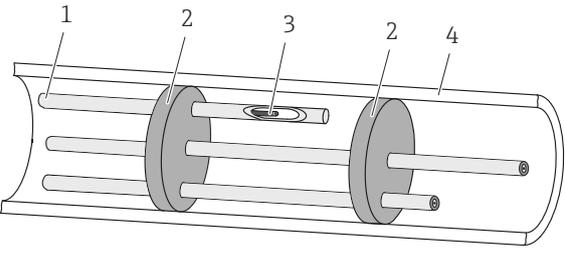
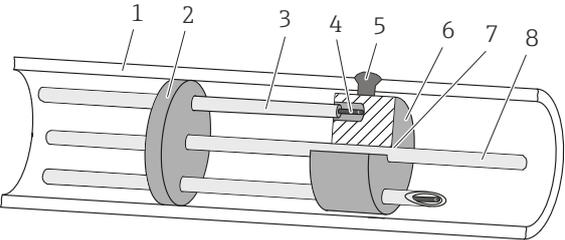
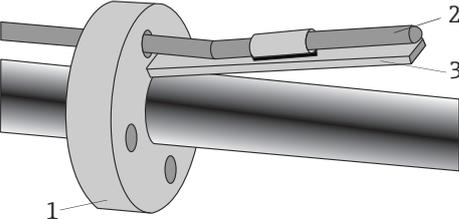
Обжимные фитинги

Обжимные фитинги привариваются к головке термогильзы для обеспечения замены датчиков. Размеры соответствуют размерам вставок. Обжимные фитинги соответствуют самым высоким стандартам надежности с точки зрения материалов и требуемых показателей.

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

Компоненты теплового контакта

<p>А: Контактный термоблок</p> <p>1 Трубка 2 Центрирующие звездочки 3 Вставка 4 Термоблок 5 Стенка первичной термогильзы</p> <p style="text-align: right;">A0036153</p>	<p>Термоблоки прижимаются к внутренней стенке для обеспечения оптимального теплообмена между первичной термогильзой и сменным датчиком температуры</p>
<p>В: Изогнутые трубки и проставки</p> <p>1 Центрирующие звездочки 2 Трубка 3 Вставка</p> <p style="text-align: right;">A0028783</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Предусматривается замена датчика ■ Обеспечивается тепловой контакт между наконечником датчика и термогильзой

<p>С: термогильзы и центрирующие звездочки</p>  <p>1 Термогильза 2 Центрирующие звездочки 3 Вставка 4 Стенка первичной термогильзы</p> <p style="text-align: right;">A0036632</p>	<p>Защита каждого датчика обеспечивается отдельной термогильзой с прямым наконечником.</p>
<p>D: Дискový термоблок (приваривается к первичной термогильзе)</p>  <p>1 Стенка первичной термогильзы 2 Центрирующие звездочки 3 Трубка 4 Вставка 5 Приваренный контакт 6 Дискový термоблок 7 Сварной шов 8 Опорный стержень</p> <p style="text-align: right;">A0036155</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Обеспечивается оптимальная теплопередача через стенку первичной термогильзы и датчики температуры. Вставки являются сменными. ■ Вставки являются сменными.
<p>Е: Биметаллические полоски</p>  <p>■ 11 Биметаллические полоски с трубками или без них</p> <p>1 Трубка 2 Вставка 3 Биметаллические полоски</p> <p style="text-align: right;">A0028435</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Замена датчика не допускается ■ Обеспечивается тепловой контакт между наконечником датчика и термогильзой за счет активации биметаллических полосок из-за разницы температур ■ Отсутствие трения во время монтажа даже с уже установленными датчиками

Управление

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

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).

Информация о заказе

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации www.addresses.endress.com или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Нажмите кнопку **Конфигурация**.



Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

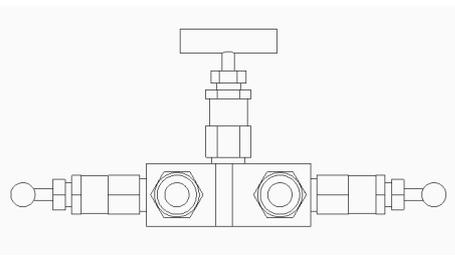
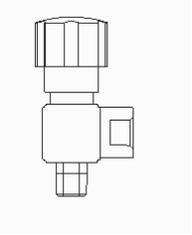
- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

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».

Принадлежности для конкретных приборов

Принадлежности	Описание
Маркировка	Заводская табличка может применяться для идентификации каждой точки измерения и всего датчика температуры. Маркировка крепится на удлинительных кабелях в зоне удлинения и (или) в соединительной коробке на отдельных проводах либо на другом приборе.
Преобразователь давления	Цифровой или аналоговый преобразователь давления с приварной металлической измерительной ячейкой для выполнения измерений в газах, парах или жидкостях. См. семейство датчиков PMP компании Endress +Hauser
  <small>A0034865</small>	Для монтажа преобразователя давления на отверстия для измерения давления и для непрерывного контроля прибора в рабочих условиях доступны фитинги, вентильные блоки и клапаны.
Фитинги / вентильные блоки / клапаны	
 <small>A0036534</small> Система выносного кабелепровода	Состоит из полиамидного кабелепровода для соединения верхней части термогильзы и выносной соединительной коробки, которая снабжена формованной крышкой из нержавеющей стали. Она крепится к раме соединительной коробки для защиты кабельных соединений.

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.
Commbobox FXA195 HART	Для искробезопасного обмена данными по протоколу HART с ПИО FieldCare посредством интерфейса USB.  Подробные сведения приведены в техническом описании TI00404F

Модем 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
Преобразователь цепи HART HMX50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных технологического процесса, передаваемых по протоколу HART, в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.  Подробные сведения приведены в техническом описании TI00429F и руководстве по эксплуатации FBA00371F
Адаптер Wireless HART SWA70	Используется для беспроводного подключения 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.  Подробные сведения приведены в руководстве по эксплуатации BA061S
Fieldgate FXA320	Шлюз для дистанционного контроля подключенных измерительных приборов с интерфейсом 4–20 мА посредством веб-браузера.  Подробные сведения приведены в техническом описании TI00025S и руководстве по эксплуатации BA00053S
Fieldgate FXA520	Шлюз для дистанционной диагностики и дистанционной настройки подключенных измерительных приборов с интерфейсом HART посредством веб-браузера.  Подробные сведения приведены в техническом описании TI00025S и руководстве по эксплуатации BA00051S
Field Xpert SFX100	Компактный, адаптивный и прочный портативный терминал промышленного класса для дистанционной настройки и получения измеренных значений через токовый выход HART (4–20 мА).  Подробные сведения приведены в руководстве по эксплуатации BA00060S

Принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания)

Принадлежности	Описание
Applicator	Программа для выбора приборов Endress+Hauser и определения их типоразмеров: <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 Администрирование, документирование и доступ ко всем связанным с проектом данным и параметрам на протяжении всего жизненного цикла проекта. Applicator доступен: Через Интернет: https://portal.endress.com/webapp/applicator
FieldCare SFE500	Программное обеспечение Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT. 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.  Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00065S.

Документация

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.



71746089

www.addresses.endress.com